Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO

Línea de investigación:

Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Navarro Ulloa, George Edward

Asesor:

Méndez Gutiérrez, Raúl

(ORCID: 0000-0001-5644-483X)

Jurado:

Alva Velázquez, Miguel

Mendoza García, José Tomás

Gonzales Alarcon, Angelino Oscar

Lima - Perú

2023

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)

REPORTE DE ANÁLISIS DE SIMILITUD

Archivo:	1A-NAVARRO ULLOA GEORGE EDWARD-TITULOPROFESIONAL-2023
Fecha del análisis:	10/01/2023
Operador del programa informático:	Gamarra Jiménez, David Milton
Correo del operador del Programa informático:	dgamarra@unfv.edu.pe
Porcentaje:	14 %
Título	**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO**
Asesor:	Méndez Gutiérrez, Raúl
Enlace:	https://secure.urkund.com/old/view/148371152-351831-758210#HdRBbtswEIbRu3gtFNY/IkXmKkUWRdAWWTSbLIvevW+CeGKJ+qzYflj/Pv58Pl6+P4/zOP169vRhTJnLDDPNbZbZxynp/OtZekpPySk5JafEciSRpI8lcbe4W6SRRhqpSyUtaUmrz6UlLWlJS1pSy5f0kl7SS3r1mvSSXtJLekktDemQDumQDunodemQDumQOp3SKZ3SKZ3SKZ19TTqlU+rwlt7SW3pLb+ktvaV3X5feUk9LuqRLuqRLuqRLuqSrG2k/pFu6pVu6pVu6pVu6pXsfOexqnj2n6dMylxlmmtssI5ZwytnPUjsdWxh7Ex86Pk28zfj7jNJ37pd8HUt5hVd4hVd4hVdf4hVe4ZXqcymv8Aqv8AqvvgOv8Aqv8MrVa1Je4RVe4dV/iFd4hVd4hVdGr0t5hVd49fvhFV7hFV7hFV6ZfU3KK7wCK7ACK7ACK7ACK7ACK7D6o8EKrMAKrMAKrMAKrKxupP2QwgqswAqswAqswAqswKrDPtWz5zQxvXSZYaa5zTJiCaw6+1kKq2AVrIJVsApWwbLrBatgVfpYaqvLHpbNKVjlE5W3Cqf6TfTd+2Vf51JYBatgFayC1cuwClbBKlh19ZoUVsHqVzly4CX7uA69XC3WSpVCqEzHQRQoT5w0YbJESRLkPDBShMgQIUGA/PDRuw989OCxQ0cOHDds1NbBDBkxYLxw0YLFCpWf58EJEyVIjBARArT36/H4fP/98f7r/e3Hx9vPx8vzmy+gWXv7X1738BUz//0H	



Mg. Braulio Armando Valdivia Orihuela

Jefe de la Oficina de Grados y Gestión del Egresado

Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO

Línea de investigación: Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Navarro Ulloa, George Edward

Asesora:

Méndez Gutiérrez, Raúl

(ORCID: 0000-0001-5644-483X)

Jurado:

Alva Velázquez, Miguel

Mendoza García, José Tomás

Gonzales Alarcon, Angelino Oscar

Lima – Perú

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

Presentado por:

Bach. GEORGE EDWARD NAVARRO ULLOA

Para Obtener El Título Profesional De Ingeniero Geógrafo

Asesor: Dr. Raúl Méndez Gutiérrez

Lima, Perú

2023

DEDICATORIA:

La presente tesis está dedicada a Dios, quien me bendijo otorgándome a mis queridos padres Don Segundo Navarro y Doña Gloria Ulloa, quienes con mucho amor se esforzaron y apoyaron para lograr inculcarme con su ejemplo los valores del esfuerzo, tenacidad y respeto. Los admiro, amo y espero seguir honrándolos y retribuyendo lo mucho que me han otorgado.

AGRADECIEMENTO

Los resultados del siguiente proyecto de tesis, está dedicado con mucho cariño a todas aquellas personas que han destinado parte de su vida para poder seguir avanzando en el camino de lucha constante y crecimiento.

Especial agradecimiento al Dr. Raúl Méndez Gutiérrez, quien me guio y brindó las herramientas para poder lograr culminar con el proyecto de tesis. A mis revisores, la Mg. Carmen Ventura Barrera y al Mg. Braulio Armando Valdivia Orihuela, por el tiempo y los aportes brindados.

Gracias a la Universidad Nacional Federico Villarreal y a los docentes de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, por haberme brindado sus conocimientos y con ello ayudarme en mi formación profesional.

Gracias a mis queridos padres Segundo Navarro Castro y Gloria Ulloa Crisanto, por la paciencia, respeto y por jamás haber dejado de creer en mí. A mis hermanos Jacqueline, Agustín y Bill por ser el ejemplo a seguir, cada uno desde su mundo, enseñándome con sus propias experiencias a seguir adelante y creer en que siempre se puede. A mi compañera de vida Cinthya Dávila Cervera por su apoyo incondicional y ser parte de mi motivación para crecer como una buena persona y seguir cumpliendo todas mis metas.

Gracias a mis queridos amigos, socios y hermanos; porque siempre influyen positivamente con su ejemplo. Gracias por siempre reforzar mi confianza y darme el empuje para seguir creciendo profesionalmente en esta hermosa carrera.

ÍNDICE

ÍNDICE 5
INDICE DE TABLAS 6
INDICE DE FIGURAS 8
RESUMEN 13
ABSTRACT 14
I. INTRODUCCIÓN 15
1.1. Descripción y formulación del problema 15
1.2. Antecedentes 17
1.3. Objetivos 24
1.4. Justificación 25
1.5. Hipótesis 27
II. MARCO TEÓRICO 28
2.1. Bases teóricas 28
2.2. Marco Legal 52
2.3. Marco de referencia 54
III. MÉTODO 71
3.1. Tipo de investigación 71
3.2. Ámbito temporal y espacial 71
3.3. Variables 74
3.4. Población y muestra 75
3.5. Instrumentos 75
3.6. Procedimientos 76
3.7. Análisis de datos 78
IV. RESULTADOS 80

4.1. Análisis de la información- proceso de organización 80
4.2. Recopilación de Información – Microzonificación Geotécnica 2016 80
4.3. Recopilación de Información – SENACONSUL 2004-2018 93
4.4. Diseño de los modelos de datos 122
4.5. Implementación del sistema de información geografica 128
4.6. Interpretación de resultados 156
V. DISCUSION DE RESULTADOS 192
VI. CONCLUSIONES 196
VII. RECOMENDACIONES 199
VIII. REFERENCIAS 201
IX. ANEXOS 206
9.1. RECOPILACION PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN 206
9.2. ESQUEMA DE FLUJO GENERAL 402
9.3. PLANTILLA GENERAL 404
9.4. TABLAS DINAMICAS 406
9.5. DICCIONARIO DE DATOS 424
9.6. ANEXO DE MAPAS 453

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sistema de Clasificación SUCS 39
Tabla 2 Clasificación por símbolos de grupo. Materiales y terraplenes 40
Tabla 3 Suelos de cimentación. Explica las clases y propiedades físicas de los suelos de cimentación 41
Tabla 4 Tipología de cimentaciones superficiales 47
Tabla 5 Clasificación Geomecánica RMR primera parte. 50
Tabla 6. Clasificación Geomecánica RMR segunda parte 51

Tabla 7 Descripción de Variables Independientes, Dependiente e Interviniente 74

Tabla 8 Listado de capas cartografía base 76

Tabla 9 Esquema de las tres etapas y los procedimientos a seguir.....78

Tabla 10 Ciento dos (102) puntos de exploración geotécnica recopiladas.....81

Tabla 11 Veintiún (21) exploraciones geotécnicas ejecutadas por el estudio 84

Tabla 12 Sesenta y dos (62) exploraciones geotécnicas recopiladas de los estudios geotécnicos 97

Tabla 13 Plantilla para el ingreso de la descripción general y ubicación UTM 102

Tabla 14 Resultado del ensayo de granulometría para la clasificación SUCS 105

Tabla 15 Resultado de la clasificación de rocas por la metodología de Bieniawski 106

Tabla 16 Plantilla general para el ingreso de la clasificación de los suelos y rocas.....107

Tabla 17 Ejemplo de los cálculos de capacidad de carga admisible para rocas 109

Tabla 18 Ejemplo de los cálculos de capacidad de carga admisible para suelos.....109

Tabla 19 Ingreso de parámetros y resultados geotécnicos.....111

Tabla 20 Tabla de datos generales SENACONSUL “DGS_CALICATAS” y campo clave “DG_CUCS”.....113

Tabla 21 Tabla de datos generales Microzonificación Sísmica “DG_CALICATAS_MZS” y campo clave “DG_CUCS_MZS” 113

Tabla 22 Tabla dinámica SENACONSUL “TDS_ESTRATOS”.....115

Tabla 23 Tabla dinámica para el estudio de Microzonificación Sísmica “TDS_ESTRATOS” 116

Tabla 24 Tabla dinámica SENACONSUL. “TDS_PARAMGEOTECNICOS”.....117

Tabla 25 Tablas dinámicas “TD_SUCS” y “TD_ROCA”.....118

Tabla 26 Definición de dominios para la base de datos.....128

Tabla 27 Diccionario de datos para la “BBDD_Geotecnica”.....130

Tabla 28 Descripción de los Features datasets para la file geodatabase 1_BD_MZGEOTECNICA 135

Tabla 29 Codificación y estructuración de los features class para la cartografía base 137

Tabla 30 Codificación y estructuración de los features class para la Microzonificación Sísmica 139

Tabla 31 Codificación y estructuración de los features class para los datos geotécnicos 140

Tabla 32 Codificación y estructuración de los features class para los datos geotécnicos 141

Tabla 33 Tabla dinámica "TDS_Estratos".....143

Tabla 34 "TD_MZS_Estratos" 143

Tabla 35 Tabla dinámica "TDS_ParametrosGeotecnicos".....144

Tabla 36 Listado de las zonas actualizadas, tipos de suelos a 1.00 m de profundidad.....165

Tabla 37 Listado zonas actualizadas, para los Tipos de suelos a 2.50 m de profundidad 174

Tabla 38 Listado zonas actualizadas, para la Microzonificación Geotécnica 182

Tabla 39 Listado de mapas finales.....190

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de rotura.....42

Figura 2 Tipos de cimentación según la relación ancho y profundidad. 46

Figura 3 Mapa de ubicación del distrito de Santiago de Surco.....56

Figura 4 Mapa de los sectores catastrales del distrito de Santiago de Surco 57

Figura 5 Mapa geológico regional del distrito de Santiago de Surco 65

Figura 6 Mapa geológico local del distrito de Santiago de Surco 70

Figura 7 Plano Distrital de Santiago de Surco 73

Figura 8 Mapa de ubicación de calicatas recopiladas y ejecutadas 86

Figura 9 Mapa de tipos de suelos a 1.00 m. de profundidad 90

Figura 10 Mapa de tipos de suelos a 2.50 m. de profundidad 91

Figura 11 Mapa de microzonificación geotécnica 92

Figura 12 Estudios de suelos y de rocas en formato físico 93

Figura 13 Información digital entregada por el usuario final 94

Figura 14 Información digital entregada por el usuario final 94

Figura 15 Organización por año de la información recopilada.....95

Figura 16 Distribución de carpetas con la información mínima para la recolección de datos geotécnicos.....96

Figura 17 Flujo general para la implementación del sistema de información geográfica 100

Figura 18 Exploración geotécnica representativa 103

Figura 19 Ubicación del área en estudio, calicatas y secciones geotécnicas 104

Figura 20 Ejemplo de la georreferenciación de calicatas representativas para cada estudio geotécnico 104

Figura 21 Ejemplo de del registro de excavación de cada informe técnico.....106

Figura 22. Informe geotécnico de capacidad de carga admisible, profundidad de cimentación 108

Figura 23 Certificados del análisis de suelo para sulfatos 110

Figura 24 Importación de tablas dinámicas al software Microsoft Access 2019 118

Figura 25 Tablas dinámicas “TDS_Calicatas” y “TD_MZS_Calicatas”.....119

Figura 26 Tablas dinámicas “TDS_Estratos” y “TD_MZS_Estratos” 120

Figura 27 Tabla dinámica “TDS_Estratos” 120

Figura 28 Tabla dinámica “TD_MZS_Estratos” 121

Figura 29 Tablas dinámicas “TDS_ParametrosGeotecnicos”, “TD_ROCA” y “TD_Suelos” 121

Figura 30 Modelo conceptual 123

Figura 31 Modelo Lógico 125

Figura 32 Estructura del modelo físico 126

Figura 33 Estructura del modelo físico 127

Figura 34 Diccionario de datos - geodatabase “1_BD_MZGEOTECNICA” 130

Figura 35 Ubicación zona UTM 18L Sur – WGS84 131

Figura 36 Diagrama de gestión y funcionamiento del sistema frente a nueva información. 132

Figura 37 Estructura de carpetas complementarias 133

Figura 38 Features datasets - file geodatabase 1_BD_MZGEOTECNICA..... 136

Figura 39 Estructura del feature Datasets y los feature class (cartografía base) 138

Figura 40 Estructuración del feature Datasets y feature class (Microzonificación Sísmica) 139

Figura 41 Estructuración del features Datasets y features class 140

Figura 42 Estructuración del feature Datasets y feature class 141

Figura 43 Relationship class o clase de relaciones 142

Figura 44 Relationship class entre el Feature class “DGS_Calicatas” y “TDS_Estratos” ... 144

Figura 45 Relationship class entre el Feature class “MZS_Calicatas_MVCS” y “TD_MZS_Estratos”..... 145

Figura 46 Relationship class entre el Feature “DGS_Calicatas” y “TDS_ParametrosGeotecnicos”..... 145

Figura 47 Estructura de la personal geodatabase “MDB_MZG_SURCO.mdb”..... 147

Figura 48 Model builder generados para los geoprocesamientos..... 147

Figura 49 Herramienta “Table Select” para el filtrado de datos..... 148

Figura 50 Herramienta “Join Field”..... 148

Figura 51 Herramienta “Make XY Event Layer” 149

Figura 52 Herramienta “Copy Features” (creación de feature class) 149

Figura 53 Herramienta “Delete Field”..... 150

Figura 54 Herramienta “Buffer” para la creación de la zona de influencia..... 151

Figura 55 Esquema del modelo tipos de suelos a 1.00 m. “TS_1”..... 152

Figura 56 Features class “DGS_TS_1M_BUFF” y “DGS_TS_1M_MZS_BUFF” resultados del modelo tipos de suelos a 1.00 m. “TS_1” 152

Figura 57 Esquema del modelo tipos de suelos a 2.50 m. “TS_2_5”..... 153

Figura 58 Features class “DGS_TS_2_5M_BUFF” y “DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF” resultados del modelo tipos de suelos a 2.50 m. “TS_2_5” 154

Figura 59. Esquema del modelo microzonificación geotécnica “MZG_2_5” 154

Figura 60 Features class “DGS_MZG_2_5M_BUFF” y “DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF” resultados del modelo para la zonificación geotécnica. “MZG_2_5” 155

Figura 61 Esquema del modelo Calicatas para la generación de feature class 156

Figura 62 Personal geodatabase 157

Figura 63 Concordancia de las exploraciones geotécnicas 1,00 de profundidad 159

Figura 64 Segunda vista de la concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas 1.0 m de profundidad 160

Figura 65 Concordancia de las exploraciones geotécnicas recopiladas a 2.50 m de profundidad 161

Figura 66 Validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas a 2.50 m de Prof. 162

Figura 67 Concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final 2.50 m de profundidad 163

Figura 68 Resultados vista 1 168

Figura 69 Resultados vista 2 169

Figura 70 Resultados vista 3 170

Figura 71 Resultados vista 4 171

Figura 72 Resultados vista 5 172

Figura 73 Resultados vista 6 173

Figura 74 Resultados vista 7 177

Figura 75 Resultados vista 8 178

Figura 76 Resultados vista 9 179

Figura 77 Resultados vista 10 180

Figura 78 Resultados vista 11 181

Figura 79 Resultados vista 12 185

Figura 80 Resultados vista 13 186

Figura 81 Resultados vista 14 187

Figura 82 Resultados vista 15 188

Figura 83 Resultados vista 16 189

RESUMEN

Este proyecto tuvo como objetivo central la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para actualizar la microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco, Lima. Se basó en dos fuentes de información principales, un estudio realizado en 2016 por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en colaboración con la Universidad Nacional de Ingeniería y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), y estudios geotécnicos de la empresa SENACONSUL. La metodología se dividió en tres líneas de trabajo, organización y estructuración de datos, procesamiento y geoprocesamiento de datos, y generación de mapas actualizados. En la primera etapa, se compilaron y estructuraron los datos geotécnicos, se creó una base de datos tabular y se diseñaron modelos de datos. Luego, se utilizó ModelBuilder para procesar y geoprocesar los datos, validándolos y evaluándolos. Finalmente, se generaron mapas temáticos de tipos de suelos y se actualiza el mapa de microzonificación geotécnica del distrito. Los resultados incluyeron datos geotécnicos organizados, una base de datos tabular, modelos de datos y una file geodatabase. Se lograron mapas actualizados de tipos de suelos y microzonificación geotécnica. Las conclusiones destacan la eficacia del SIG en la gestión de información geotécnica, la importancia de la organización de datos, la colaboración interinstitucional y la utilidad de los mapas para la planificación y mitigación de riesgos. Además, se sientan las bases para una gestión más efectiva de datos geotécnicos en el futuro.

Palabras clave: microzonificación, SIG, modelbuilder

ABSTRACT

This project had as its central objective the implementation of a Geographic Information System (GIS) to update the geotechnical microzoning in the district of Santiago de Surco, Lima. It was based on two main sources of information: a study conducted in 2016 by the Ministry of Housing, Construction, and Sanitation in collaboration with the National University of Engineering and the Peruvian-Japanese Center for Seismic Research and Disaster Mitigation (CISMID), and geotechnical studies by the company SENACONSUL. The methodology was divided into three lines of work: data organization and structuring, data processing and geoprocessing, and the generation of updated maps. In the first stage, geotechnical data was compiled and structured, a tabular database was created, and data models were designed. Then, ModelBuilder was used to process and geoprocess the data, validating and evaluating it. Finally, thematic maps of soil types were generated, and the geotechnical microzoning map of the district was updated. The results included organized geotechnical data, a tabular database, data models, and a file geodatabase. Updated maps of soil types and geotechnical microzoning were achieved. The conclusions highlight the effectiveness of the GIS in geotechnical information management, the importance of data organization, interinstitutional collaboration, and the utility of maps for planning and risk mitigation. Furthermore, the groundwork has been laid for more effective management of geotechnical data in the future.

Keywords: microzoning, GIS, modelbuilder.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

En la Lima metropolitana de los años 80 y 90 el casco urbano aumento de manera exponencial y se asentó de manera desordenada durante muchos años debido a la falta de planificación urbana y a un plan de ordenamiento territorial integral, por esos años no se exigía, ni estaba correctamente normado el desarrollo de un estudio especializado a los suelos donde se proyectará una obra civil. En Santiago de Surco, salvo algún porcentaje mínimo de construcciones, se han realizado obras civiles con el debido respaldo de un estudio geotécnico tanto para suelos como para rocas.

En la búsqueda e investigación de información, realizada por el presente, existen pocas zonificaciones o microzonificaciones geotécnicas a nivel nacional, muchas veces están incluidas o forman parte del insumo de los estudios de microzonificaciones sísmicas utilizadas mayormente para el análisis de riesgos, bien describen la utilización de la información y resultados de las exploraciones geotécnicas, más al final, muestran como producto final el mapa de microzonificación sísmica. Otras fuentes de información son las efectuadas como parte de tesis, informes de investigación, estudios en cooperación con agencias internacionales mediante convenios.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2016) bajo el programa “Nuestras Ciudades” y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID, 2016) ejecutan el “Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco”.

Se solicitó la información del estudio en la plataforma web oficial del Gobierno nacional del Perú, este engloba la información de acceso al público de todos los ministerios

(Gobierno de Perú, (2019), se pudo descargar el Tomo II y el mapa resultante de la microzonificación sísmica. Esta información habla de manera general el proceso y estudios recopilados para la generación del mapa final. Es por ello que se solicita el acceso al informe completo del estudio al correo consultas.web@vivienda.gob.pe, el cual gestiono en conformidad con lo dispuesto por el artículo 12 del Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública aprobado por Decreto Supremo N.° 072-2003-PCM. El cual luego de todo lo gestionado el programa "Nuestras Ciudades" nos brinda el acceso a la información en formato digital de los 3 tomos y mapas en formato pdf.

Todo lo descrito y simplificado en el párrafo anterior, nos permite tener un primer mapa de una microzonificación geotécnica del distrito de Santiago de Surco, el cual se encuentra como insumo para lograr una microzonificación sísmica. Este mapa de microzonificación geotécnica es una primera visualización realizada con las exploraciones geotécnicas recopiladas y algunas ejecutadas hasta el año 2016.

Un primer problema es el acceso a la información, y si a eso le agregamos el problema de que el mapa solo trabajan como un mapa estático y que es probable que esta información quede desactualizada y tal vez con el pasar de los años siga siendo meramente una vista de aquellos sondeos y/o estudios que se lograron ejecutar hasta esas fechas.

Es por ello que en la búsqueda de obtener una información ordenada y actualizada hacen que la empresa especializada en estudios geotécnicos vea como usuario final la "Implementación de un Sistema de Información Geográfica para la actualización de una Zonificación Geotécnica con fines de cimentación superficial en el distrito de Santiago de Surco" el cual sirva a la gestión de datos actualizados, toma de decisiones para la realización de estudios geotécnicos, optimice las propuestas técnicas económicas y que permita el análisis, evaluación e interpretación de los sectores con el mismo tipo de suelo a 1.00 m. y 2.50 m. de

profundidad así como las zonas con las mismas características geotécnicas. Ver el Anexo de Mapas del N.° 06 al 08.

1.1.2. Formulación del problema

- **Problema general**

¿De qué manera se implementará un sistema de información geográfica que sirva para la actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco?

- **Problemas específicos**

¿Cómo se puede realizar el análisis de una microzonificación geotécnica existente en contraste con los estudios geotécnicos recopilados por el usuario final dentro del distrito de Santiago de Surco?

¿Se puede diseñar un modelo de base de datos para la implementación de una microzonificación geotécnica actualizada dentro del distrito de Santiago de Surco?

¿De qué modo la implementación de un SIG ayudará a la interpretación de resultados y a la elaboración de mapas temáticos actualizados de la microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco?

1.2. Antecedentes

En el proyecto de tesis *"Aplicación de SIG como herramienta para la prevención de riesgos geotécnicos en la ciudad de Piura" por* Ascencio (2008), cuyo objetivo principal es emplear los sistemas de información geográfica como ayuda en el entendimiento y compresión de la existencia de distintos factores que puedan inducir a riesgos potenciales en la ciudad de Piura.

Se implementa una base de datos SIG, creada a partir de la recopilación de información primaria y secundaria, la primera generada en campo y la segunda a través de la recopilación de información. Luego, mediante la selección de información, georreferenciación,

sistematización y estructuración de los datos geotécnicos, logra el análisis, identificación y evaluación del conjunto de factores que ponen en manifiesto la potencialidad de la ciudad de Piura en sufrir riesgos geotécnicos.

A partir del proyecto de tesis mencionado, nos permite plantear una metodología para la estructuración y sistematización de datos geotécnicos brindados por la empresa SENACONSUL E.I.R.L. como usuario final. Así mismo nos da una noción de cómo es necesaria la selección de datos y características principales para llegar a obtener los datos geotécnicos finales que nos ayude a la actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

El proyecto de investigación presentado por Rodríguez y Ochoa (2009) *"Análisis y Diseño de un Sistema De Información Geográfica para la Administración del Catastro Multipropósito"*, efectuó el análisis y diseño de los modelos (conceptual, lógico y físico) para el desarrollo de un sistema de información geográfica, partiendo de una información catastral básica ya existente. Hace una prueba piloto con datos de un municipio en específico, identificando los requerimientos de los usuarios en materia de información catastral, en cuanto a su contenido y nivel de actualización, para convertirla así en un catastro multipropósito. Este análisis permitió que para la generación de un inventario se haya logrado la revisión de información catastral digital, información cartográfica básica existente, identificación de observaciones a la información alfanumérica encontrada y que finalmente se lograra la subsanación y/o exclusión de dicha información.

El presente proyecto busca implementar una base de datos con información geotécnica primaria y secundaria, otorgando datos geotécnicos obtenidos mediante los resultados de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y clasificaciones geomecánicas para el caso de las cimentaciones en rocas. Es así que para el análisis de la información, el proyecto hace la recopilación de la información cartográfica básica oficial existente, la digitalización de la

información existente necesaria, revisión de la información física y digital brindad por el usuario final, en la cual se pudo depurar los archivos duplicados, información no perteneciente al área en estudio, eliminar las versiones no terminadas entre otras casuísticas halladas para dar paso a una plantilla general básica para el desarrollo de la implementación del sistema de información geográfica.

También como parte de incentivo al interés del usuario final para el desarrollo de una implementación del sistema de información geográfica para la actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco, es la búsqueda de que este proyecto sea un "Modelo Estratégico" para el análisis y actualizaciones de otras microzonificaciones geotécnicas en otros distritos de Lima Metropolitana. Así mismo, este nuevo enfoque ayudará a identificar rápida y ordenadamente las diferentes características que puedan tener los terrenos a estudiar u otros requerimientos que para la empresa como usuario final vea conveniente emplear, en su gestión y toma de decisiones para futuros estudios geotécnicos.

En el proyecto de tesis *"Diseño e implementación de un sistema de información geográfica para Datos geofísicos en Áreas Pilotos al Noreste del Estado de Falcón"* presentada por Lemmo (2009), tuvo como objetivo el compilar, organizar y analizar la información obtenida durante el Proyecto "Aplicación de Técnicas Nucleares y Geofísicas para la Evaluación de la posible Intrusión Marina y posible Salinización de los Acuíferos en Áreas pilotos en la región costera de Tocópero y Puerto Cumarebo, Nor-este del Edo. Falcón", utilizando el software Quantum GIS 1.0.2. (QGIS) y mediante sus herramientas de análisis logró organizar, clasificar y estudiar conjuntamente datos adquiridos en jornadas de campo a lo largo del proyecto y datos de estudios previos. También enfatizo en implementar una base de datos que sirva de apoyo para poder manejar el SIG y así elaborar mapas temáticos, ubicar los distintos datos geofísicos y cuantificar las capacidades electromagnéticas.

La relación que existe con el proyecto en mención, es el de compilar, organizar y analizar la información obtenida en los distintos estudios con fines de cimentación superficial realizados por la empresa SENACONSUL E.I.R.L. en el distrito de Santiago de Surco empleando el software ArcMap 10.5 como entorno modelador, visualizador y analítico de los mapas temáticos resultantes de la microzonificación Geotécnica.

Una vez implementado el sistema de información geográfica se podrá, generar, evaluar, actualizar y agrupar zonas con características similares a su calidad geotécnica. Los diferentes parámetros geotécnicos de los distintos suelos y rocas del distrito de Santiago de Surco, será volcada a la base de datos geotécnicos con el fin de visualizar según la zona que se quiera identificar, presentar información concisa y de manera ordenada para así ayudar en la gestión y en la toma decisiones, para posteriores estudios en los sectores colindantes.

También se tomó en cuenta el proyecto de tesis *"Zonificación geotécnica para cimentaciones superficiales en la zona urbana del distrito de Mazocruz, el Collao, dpto. de Puno"* en donde Tarqui (2012) tuvo como propósito el presentar un mapa de zonificación geotécnica del pueblo de Mazocruz-Puno, delimitando zonas de características geotécnicas del subsuelo del pueblo para fines de cimentación de estructuras en general, así como también indicar la condición crítica y habitable de dicha zona, basándose en los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de mecánica de suelos en las 15 calicatas utilizadas para la zonificación del distrito de Mazocruz. El proyecto analiza y clasifica los diferentes resultados de la capacidad portante y asentamientos para cada calicata y el tipo de cimentación recomendada para cada zona.

El proyecto de tesis mencionado en el párrafo anterior realizo una zonificación geotécnica basándose en los resultados que arrojaron los estudios de mecánica de suelos y rocas con fines de cimentación para edificaciones.

El propósito del autor nos ayuda a generar un proyecto donde podamos relacionar los estudios de mecánica de suelos y rocas, buscando un objetivo en común, el implementar un sistema de información geográfica para una Zonificación Geotécnica. El presente proyecto recopilará, sistematizará y actualizará las características físicas, de la microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco, además de recolectar los parámetros geotécnicos como los resultados de los estudios de suelos y rocas. Datos como la clasificación SUCS y geomecánica, capacidad portante, asentamientos, el tipo y profundidad de cimentación, el tipo de cemento recomendado, entre otros.

Como parte de la búsqueda de antecedentes de estudios de zonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco, se halló el *"Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico en 42 Distritos de Lima y Callao"*, desarrollado por el Centro de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID, 2004) en convenio con la Asociación Peruana de Empresas de Seguros (APESEG, 2004), aquí se desarrolló uno de los primeros mapas temáticos de las características geotécnicas de los suelos en Lima Metropolitana, como parte del estudio se recopiló información y ejecuto investigaciones sobre las características geotécnicas y dinámicas de los suelos de Lima Metropolitana. El Instituto Geofísico del Perú (IGP, 2010) realiza el *"Estudio de Zonificación Sísmico - Geotécnico para siete distritos de Lima Metropolitana"* con el fin de completar la información para el total de distritos que conforman la ciudad de Lima Metropolitana. Ese mismo año, el 15 de abril de 2010, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Universidad Nacional de Ingeniería, suscribieron un convenio, cuya finalidad fue prestar apoyo para la realización del "Estudio de Microzonificación Sísmica y de Vulnerabilidad para la ciudad de Lima", el objetivo fue analizar el riesgo de la ciudad de Lima y Callao, centrándose en seis (06) distritos representativos: San Juan de Lurigancho, Villa El Salvador, Puente Piedra, Chorrillos, La Molina y Comas. El estudio fue ejecutado por el CISMID como parte de la Facultad de

Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería. A partir de ese año se realizaron varios convenios para estudios de microzonificaciones sísmicas, mapas de peligros múltiples y análisis de riesgos para distritos de Lima, como para Cusco en el departamento del mismo nombre, el distrito de Alto selva alegre en Arequipa, el distrito de Chincha en Ica entre otros.

Para setiembre del 2016 se concluyó el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Áreas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provincia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)." El cual fue ejecutado por el CISMID (2016) de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería en convenio con el MVCS (2016). En él se menciona como objetivo principal, el desarrollo de mapas de Tipos de Suelos, Microzonificación Geotécnica, Peligros Naturales, Isoperiodos, Microzonificación Sísmica, Vulnerabilidad de Edificaciones y Riesgo Sísmico de la zona de estudio, a través de un análisis de la sismicidad de la zona, condiciones geotécnicas, caracterización geológica, determinación de las características físicas y demandas en las edificaciones y finalmente la evaluación del riesgo sísmico.

Para alcanzar dichos resultados, específicamente y como objeto del presente proyecto de tesis, fue necesario desarrollar la descripción de las condiciones regionales y locales de la geología de la zona de estudio. También la ejecución de ensayos de exploración del suelo (calicatas) que permitan conocer las características del suelo de la zona de estudio hasta una profundidad aproximada de tres metros y la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos que conforman el perfil estratigráfico del terreno.

De los estudios realizados por el CISMID, específicamente el Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicado en el distrito de Santiago de Surco – Tomo II, podemos tomar en cuenta el diagnóstico ya realizado como es el

estudio geológico regional, la litología regional, geología estructural realizados ya por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), así también el diagnóstico del estudio de microzonificación sísmica, realizo el mapa de la geología local del distrito, así como también la descripción de la litología, geología estructural y la geomorfología local basándose en los trabajos de campo e inspección geológica de campo, prospecciones geofísicas entre otros.

Este estudio será la información base para el presente proyecto, la cual formará parte desde el análisis y estructuración de la información, así también como guía para el criterio de la subdivisión de las características de los tipos de suelos a 1.00 m. y 2.50 m. de profundidad y para la zonificación geotécnica. Y posteriormente, ayude a la validación e interpretación de los datos geotécnicos.

Finalmente, otro proyecto de tesis tomado en cuenta fue "Aplicación de un Sistema De Información Geográfica para la Identificación de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos en el Perú para el año 2013" por Espinoza (2019), este proyecto muestra la importancia del diseño de un modelo de base de datos relacional la cual vincule toda la información recopilada, el proyecto hace énfasis en que toda información debe contar con las fuentes de validación como son los registros históricos, fotografías y/o documentos. Desarrolla el análisis y representación del proceso de identificación de pasivos ambientales basándose en una metodología dividida en 03 etapas como son la revisión, evaluación y elaboración de informes.

Así también, desarrollo todo un flujo de trabajo, desde la creación de una base de datos relacional mediante el software Microsoft ACCESS, la generación de una personal geodatabase para el almacenamiento de la información temporal, el desarrollo de un ModelBuilder o construcción de modelo de flujo para el geoprocesamiento para al final obtener una file geodatabase como base de datos gráfica y tabular final.

El propósito del proyecto mencionado fue la estructuración e implementación de un sistema de información geográfica con el fin de dar una aplicación técnica a la identificación de pasivos ambientales. Algo muy similar a nuestro proyecto de tesis desarrollado, el cual busca la implementación de un sistema de información geográfica, para la obtención de un mapa de microzonificación geotécnica actualizada, dado que ya existe una base donde aplicar toda una nueva información recopilada por el usuario final, y/o también toda la información existente. Es así que definitivamente al tener un modelo de datos relacional desarrollado y validado por los resultados de laboratorio, el registro de calicatas, planos y secciones y finalmente por el estudio geotécnico desarrollado. Así como también una correcta estructura física (diccionario de datos, definición de dominios) y un modelo de flujo construido (generación de 3 ModelBuilder), este podrá implementarse de forma correcta y nos permitirá el análisis, evaluación e interpretación de los resultados obtenidos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar un sistema de información geográfica para la actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

1.3.2. Objetivos específicos

-Realizar el análisis de la microzonificación geotécnica y de los estudios geotécnicos realizados por el usuario final como información existente dentro del distrito de Santiago de Surco.

-Realizar el diseño de modelo de datos para la implementación de un sistema de información geográfica para la microzonificación geotécnica actualizada dentro del distrito de Santiago de Surco.

-Realizar la interpretación de los resultados y elaboración de mapas temáticos actualizados una vez implementado el SIG para la microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

1.4. Justificación

Entre los estudios y proyectos revisados, las zonificaciones y/o microzonificaciones geotécnicas que se puedan encontrar de Lima Metropolitana son pocas. Si existen solo sirven de visualización, lo cual son meramente reproducciones estáticas, en el cual se plasmó la interpretación de los estudios que en un determinado tiempo se desarrollaron o se estimó con la información disponible hasta un determinado año.

Es por ello que se plantea al usuario final la implementación de un sistema de información geográfica para la actualización de una microzonificación Geotécnica con insumos primarios recogidos en campo de toda la información generada a través de los años en que viene trabajando además de un insumo secundario, el cual formo parte del "Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco" del MVCS (2016) bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el CISMID (2016).

Los estudios geotécnicos como insumo principal se encuentran sin una estructuración y/u orden específico y en formatos tanto físicos como digitales. La información secundaria de la microzonificación geotécnica se encuentra en formato digital y en una primera instancia incompleta, hasta no hacerse una solicitud al ente encargado; así mismo tampoco se pudo obtener los archivos editables, así que hay un trabajo de digitalización y georreferenciación previa.

Gracias a las herramientas que cuenta los Sistemas de información geográfica, estos son capaces de recoger, verificar, almacenar, gestionar, actualizar, manipular, transformar, analizar, mostrar y transferir datos georreferenciados con gran dinamismo y amigabilidad.

Como aporte práctico para el usuario final y también para cualquier otra empresa que quiera estar al nivel de las más importantes en el rubro ingenieril, el manejar una base de datos bien organizada, estructurada y actualizada va a permitir un óptimo desarrollo en cuanto al análisis, gestión, planificación y toma de decisiones para los diferentes fines que puedan tener dichos usuarios.

Ante los siguientes argumentos se plantea como alternativa a la empresa SENACONSUL la implementación de un SIG, como sistema de organización de los estudios geotécnicos realizados en el ámbito de estudio, junto con la actualización de una base oficial existente que servirá como punto de apoyo y verificación para la obtención de la microzonificación geotécnica actualizada de todo el distrito de Santiago de Surco. Esta implementación aportará eficiencia en el análisis, gestión, planificación y toma de decisiones en futuros estudios de suelos y rocas en el distrito de Santiago de Surco, agilizando y actualizando los datos geotécnicos que se obtengan de dichos estudios técnicos.

El contar con la implementación de un buen entorno como es el Sistema de Información Geográfica bien elaborado, manejado y estructurado, servirá como “modelo estratégico” hacia un alcance mayor de tener otros distritos de Lima Metropolitana caracterizados y actualizados.

En conclusión, en la actualidad los avances tecnológicos facilitan el desarrollo de herramientas que permiten la integración de datos como lo son los sistemas de información geográfica (SIG), el desarrollo de infraestructuras de datos espaciales; las cuales exigen y demandan a las entidades públicas y privadas el suministro de datos georreferenciados y actualizados que garanticen la representación fiel de lo cotidiano; y es por ello que lo ideal sería que toda entidad pública o privada mantenga la misma dinámica de los avances tecnológicos y en especial de los SIG, dado que esto ayudaría en la planeación del desarrollo y el ordenamiento territorial, así como en la orientación asertiva en la toma de decisiones de manera rápida y eficaz.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

La implementación de un sistema de información geográfica actualizada mejorará el análisis de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

1.5.2. Hipótesis Específicos

La recopilación de la información como los estudios geotécnicos realizados por el usuario final dentro del distrito de Santiago de Surco permitirá realizar un mejor análisis de la microzonificación Geotécnica existente en el distrito de Santiago de Surco.

El diseño de un modelo de base de datos permitirá una mejor implementación y actualización de una microzonificación Geotécnica dentro del distrito de Santiago de Surco.

La implementación de un SIG permitirá la interpretación de resultados y la elaboración de mapas temáticos actualizados para así obtener un mejor modelo de la microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

Para poder lograr la implementación de un sistema de información geográfica para la actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco, es necesario entender ¿Qué es un SIG?, ¿Qué es una base datos?, ¿Qué es georreferenciación? Entre otros conceptos básicos.

2.1.1. Sistema de información geográfica

Según Olaya (2020) es un sistema que integra tecnología informática, personas e información geográfica, cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados.

[1]Una definición más extendida del SIG, con pequeñas variaciones, es la establecida por el Departamento de Medio Ambiente (DoE), Burrough, Goodchild, Rhin y otros. La cual podemos sintetizar diciendo que un SIG es un "Conjunto integrado de medios y métodos informáticos, capaz de recoger, verificar, almacenar, gestionar, actualizar, manipular, recuperar, transformar, analizar, mostrar y transferir datos espacialmente referidos a la Tierra".

Del Río (2010), recoge varias definiciones y características principales de diferentes autores sobre los sistemas de información geográfica, como son los siguientes:

[2]Buzai (2004) destaca cuatro características principales de los SIG:

El SIG es un entorno de trabajo: sistema basado en la computación para el manejo de datos espaciales.

EL SIG dispone de funcionalidad: sistema que permite la obtención, almacenamiento, tratamiento e informe de datos espaciales

[1] https://www.ign.es/web/ign/portal/preguntas-frecuentes - ¿Qué es un Sistema de Información Geográfica (SIG)?
[2] Introducción al Tratamiento de datos espaciales en hidrología P. 4/ Jorge del Río San José / (2010).

EL SIG dispone de contenido: sistema apoyado en una base de datos que contiene datos espaciales.

EL SIG desarrolla un propósito: sistema de apoyo a la toma de decisiones en materia espacial.

2.1.2. Funciones de un SIG

Cada software SIG presenta un conjunto de funciones y una estructuración de estas en forma lógica. Los tipos y disposición de las funciones reflejan la lógica del sistema de diseño y las clases de uso formulados.

Según Hammerly et al. (2006) manifiestan que, básicamente se distinguen cuatro grupos básicos de funciones relacionadas con el SIG:

Entrada de datos y control de calidad: digitalización, incorporación de datos, importación de base de datos, redundancia, ausencia de información, incongruencia, etc.

Almacenamiento de datos y gestión de bases de datos: consiste en un sistema de gestión de datos: Consultas, codificación, integración de datos alfanuméricos con gráficos, etc.

Modelación y análisis de datos: este es el sello distintivo de los SIG's los cuales consisten la capacidad de manipulación de los datos georreferenciados para la generación de mapa tales como superposición, reclasificación, relaciones de vecindad, etc.

Visualización y salida: consiste en la producción cartográfica final y su capacidad de generar publicaciones, estadísticas e informes.

2.1.3. Datos geográficos

Rodríguez y Olivella (2010) definen a los datos geográficos como:

> Los datos geográficos son la parte del SIG mediante la cual representamos la realidad y, a su vez, nos permiten enlazarla con situaciones y aplicaciones específicas. Los datos son una abstracción de la realidad y los almacenamos como códigos digitales en bases de datos. (p. 24)

Los datos geográficos se dividen en tres tipos de componentes: componente espacial, componente temático y el componente temporal.

2.1.4. Componente espacial

> Hace referencia a la localización geográfica y las propiedades espaciales de los objetos: El ejemplo para la localización geográfica, para un punto, este es localizado mediante sus coordenadas geográficas o un par de coordenadas X e Y. De igual forma para una línea o un polígono estas pueden localizarse mediante los puntos que formen dicha línea y/o cantidad de puntos que formen los vértices de un polígono. (Rodríguez y Olivella, 2010, p. 24).

Las características espaciales se pueden clasificar en dos tipos de modelos: el modelo vectorial y el modelo raster. En el modelo vectorial, ejemplos comunes incluyen elementos como líneas, polígonos y puntos. En cambio, en el modelo raster, se trabaja con una cuadrícula de celdas, y estas celdas se agrupan en conjuntos llamados zonas, que pueden ser analizadas de manera similar a polígonos en términos de sus propiedades espaciales. Esto implica la evaluación de aspectos como área, perímetro, forma, pendiente y orientación de estas áreas (Rodríguez y Olivella, 2010).

2.1.5. Componente temático

Un ejemplo de estos datos, según ESRI (2006), es que contiene información alfanumérica que se almacena en una tabla, la misma posee una estructura: las columnas son denominados campos (fields) y las filas son los registros (records).

El aspecto temático se relaciona con las cualidades de los elementos que se representan en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y que se utilizan para describir el mundo real. Estas cualidades son conocidas como atributos o variables de una base de datos. De este modo,

cada elemento que representamos guarda un valor específico para cada uno de sus atributos (Rodríguez y Olivella, 2010).

Por lo general, estos datos indican la información descriptiva, topológica y posicional de la información temática.

2.1.6. Componente temporal

Según Rodríguez y Olivella (2010) el componente temporal está estrechamente vinculado a los componentes espacial y temático en un Sistema de Información Geográfica (SIG). En este contexto, durante un período de tiempo específico y en una zona territorial particular, podemos analizar y observar tanto los cambios en las unidades espaciales representadas (componente espacial) como las nuevas características que estas unidades adquieren (componente temático).

Por ejemplo, una parcela de terreno de un municipio que a lo largo del tiempo no presenta modificaciones espaciales, no se ha ampliado ni disminuido la superficie, pero ha pasado de ser una zona de matorral a una zona agrícola. No hay cambios espaciales, pero sí temáticos. También podríamos encontrarnos que, al cabo de un periodo largo de tiempo, la parcela hubiera aumentado su área sin cambiar el uso del suelo. Es decir, se hubiera incrementado la zona de matorral y, por lo tanto, la parcela hubiera cambiado espacialmente pero no temáticamente.

2.1.7. Base de datos geográfica

La esencia de un SIG la constituye una base de datos geográfica. La potencia de una BDG, entendida como su capacidad de ser útil, está determinada por un binomio formado por los diferentes tipos de datos (*data is Intel inside*) y por una estructura que permita realizar análisis espaciales y representación visual, que aporten un valor añadido sobre los datos (*spatial analyst is leap head*) (Del Río, 2010).

Algunas de las aproximaciones más clásicas al concepto de bases de datos espaciales, en los SIG, son los que se citan a continuación.

Es una colección de datos referenciados en el espacio que actúan como un modelo de la realidad (National Center for Geographical Information and Analysis, NCGIA 1990).

Una base de datos espacial es una colección de datos referenciados espacialmente que actúan como un modelo de la realidad, en el sentido de que representa una serie o aproximación de fenómenos. Esos fenómenos seleccionados son considerados suficientemente importantes como para ser representados en forma digital. La representación digital se puede referir al pasado, presente o futuro (Haithcoat *et al.,* 2001).

Es una de las tres perspectivas con la que puede ser visto un SIG. Una base de datos geográfica es una colección de datos organizados de tal manera que sirvan efectivamente para una o varias aplicaciones SIG. Esta base de datos comprende la asociación entre sus dos principales componentes: datos espaciales y atributos o datos no espaciales (ESRI, 2009).

Algunos de las principales ventajas de las BDG que se citan comúnmente, son la persistencia de los datos frente a fallos, que permiten acceso concurrente a los datos, que posibilitan recuperar información de grandes conjuntos de datos y que permiten realizar consultas eficientes para datos no espaciales.

2.1.8. Diseño de Base de datos

Algo fundamental en el modelado de sistemas es determinar la forma lógica de la relación entre los datos propios del sistema, por lo que es necesario definir la estructura de una base de datos para poder describir su propio modelo de datos, implicando herramientas conceptuales para la descripción de las relaciones, de los datos y la semántica de los mismos. (INEGI, 1998).

Existen 03 tipos de modelos fundamentales para el diseño de toda base de datos.

El modelo conceptual, el cual brinda una vista general y didáctica de la categorización e interacción de la información.

El modelo lógico, define los parámetros básicos de relación e interacción de la información alfanumérica.

El modelo físico, el cual representa la estructura de almacenamiento de todos los elementos resultantes del modelo lógico.

2.1.9. Georreferenciación

Es la acción de obtener y/o asignar un sistema de coordenadas espaciales a una entidad vectorial o ráster que por lo general carece de esta. Comúnmente los sistemas de información geográfica (SIG) utilizan el sistema de coordenadas geográficas y el sistema de coordenadas proyectadas, como es el Universal Transversal de Mercator (UTM).

Según Arcgis Resources (2019), en su artículo "Georreferenciación y sistemas de coordenadas", se entiende por georreferenciación, que es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en el SIG.

2.1.10. ArcGIS Desktop

Según ESRI (2022), ArcGIS Desktop es una pieza fundamental para que los profesionales de GIS creen, analicen, administren y compartan información geográfica para que los responsables de la toma de decisiones puedan tomar decisiones inteligentes e informadas. Le permite crear mapas, realizar análisis espaciales y administrar datos. Puede importar múltiples formatos de datos y usar poderosas herramientas analíticas y flujos de trabajo para identificar patrones espaciales, tendencias y relaciones no obvias.

2.1.11. ArcMap

Según ArcGIS Desktop (2022), menciona que es una herramienta en donde se visualizan, exploran y diseñan mapas de datos geoespaciales. Permite asignar símbolos, crear diseños de mapas para impresión o publicación, así como crear y editar conjuntos de datos SIG. La información geográfica se representa mediante capas y elementos en un mapa, como el marco de datos, barra de escala, brújula, título y leyenda de símbolos.

2.1.12. ArcToolBox

También conocidas como "cajas de herramientas," estas contienen accesos rápidos a las herramientas de geoprocesamiento, según ArcGIS Desktop (2022), estas cajas de herramientas se caracterizan por tener un nombre, una etiqueta y una propiedad de alias. Las propiedades de nombre y etiqueta están diseñadas para admitir diferentes idiomas, mientras que la propiedad alias se utiliza en secuencias de comandos para identificar de manera única tanto una herramienta como su respectiva caja de herramientas. Además, estas cajas de herramientas pueden presentarse como archivos (.tbx) en una carpeta o como elementos dentro de una geodatabase.

2.1.13. ArcCatalog

Según la información proporcionada por ArcGIS Desktop (2022), la aplicación ArcCatalog ofrece una ventana de catálogo que se emplea para la organización y administración de diversos tipos de datos geoespaciales en el contexto de ArcGIS Desktop. Estos tipos de datos abarcan desde geodatabases y archivos raster hasta documentos de mapas, globos, escenas 3D y archivos de capas. También se incluyen las cajas de herramientas de geoprocesamiento, modelos, secuencias de comandos Python, servicios SIG publicados a través de ArcGIS Server y metadatos que siguen estándares para estos elementos de información geoespacial, entre otros.

2.1.14. Geodatabase

Las geodatabases, según ArcGIS Desktop (2022), son esenciales en el sistema, ya que pueden adaptarse a diversos tamaños y usuarios, desde bases de datos individuales hasta extensas bases utilizadas por grupos y empresas. En ArcGIS, las geodatabases tienen múltiples roles: son la estructura de datos nativa para la edición y administración de información geográfica, constituyen el almacenamiento físico de estos datos, ya sea en sistemas de gestión de bases de datos o sistemas de archivos, y ofrecen un modelo de información completo que abarca desde clases de entidad hasta datasets ráster y atributos. Además, las geodatabases incluyen funcionalidades avanzadas de SIG, reglas para la integridad espacial y herramientas para gestionar diversas relaciones espaciales, lo que las convierte en un elemento fundamental para el manejo de datos geoespaciales en ArcGIS.

2.1.14.1. Personal Geodatabase. ArcGIS Desktop (2022) establece que una geodatabase personal es una base de datos desarrollada en Microsoft Access, diseñada para la gestión de datos tanto espaciales como no espaciales. Debido a que se basan en bases de datos de Access, estas geodatabases personales tienen un límite de tamaño máximo de 2 gigabytes y permiten que solo una persona pueda editar los datos en ellas en un momento dado.

2.1.14.2. File Geodatabase. Una file geodatabase o geodatabase de archivos en ArcGIS Desktop (2022) se describe como una agrupación de archivos contenidos en una carpeta en el disco que tiene la capacidad de almacenar, consultar y gestionar tanto datos espaciales como no espaciales. En el contexto de las geodatabases de archivos, se componen de tablas del sistema junto con los datos específicos del usuario. Estos datos del usuario pueden organizarse en diversas formas, incluyendo clases de entidad (*Feature class*), datasets de entidades (*Feature dataset),* datasets de mosaicos (*Mosaic dataset*), *datasets ráster, datasets* esquemáticos (*Schematic dataset*), así como tablas no espaciales y cajas de herramientas (*Toolboxes*). Además, tanto las tablas como las clases de entidad tienen la capacidad de incluir

subtipos, adjuntos y pueden estar relacionadas entre sí mediante clases de relación (*relationship classes*).

El tamaño máximo predeterminado de datasets en geodatabases de archivos es 1 TB. El tamaño máximo se puede aumentar a 256 TB para datasets grandes. Se controla mediante una palabra clave de configuración (ArcGIS Desktop, 2022).

Para el proyecto de tesis también tomaremos como base teórica las diferentes definiciones encontradas para la mecánica de suelos y rocas, zonificación geotécnica, entre otras, ya que son instrumentos de análisis básicos para el desarrollo del estudio.

2.1.15. Tipos de suelos

Según Crespo (2005) describe que los tipos de suelos, se pueden dividir en:

Suelos NO cohesivos: Las partículas de suelo no tienden a juntarse ni a adherirse, sus partículas son relativamente grandes, también llamados suelos granulares o friccionantes (Gravas, arenas, limos).

Suelos cohesivos: Partículas muy pequeñas, predominan los efectos electroquímicos superficiales. Las partículas tienden a juntarse (interacción agua partícula), suelos plásticos (Arcillas).

Suelos Orgánicos: Suelos esponjosos, con grumos, compresibles. Prohibitivos para soporte de estructuras de ingeniería (Turba, Muskeg).

2.1.16. Mecánica de suelos

Según el padre de esta ciencia, el Dr. Karl Terzaghi (1964) la mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la Mecánica y la hidráulica a los problemas de la ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o descomposición química de las rocas independientemente de que tengan o no contenido de materia orgánica.

Por otro lado, Crespo (2005) destaca la creciente certeza de que cualquier ingeniero comprometido con su deber profesional no omite la realización de un análisis de las condiciones de los suelos y subsuelos al diseñar estructuras significativas. Este enfoque se justifica en virtud de dos aspectos interrelacionados: la garantía de seguridad y la eficiencia económica en el diseño y construcción de estas estructuras.

2.1.17. Sistema de clasificación de suelos basados en criterios de granulometría

Existen varios sistemas empleados para la clasificación de los suelos, entre ellos el Sistema de Clasificación Unificada de Suelos (SUCS) y el sistema ASSTHO (*American Association of State Highway and Transportation. Officials*), el sistema de Normas INV (Basados en el S.U.C.S) y el sistema de Normas ASTM que son los más conocidos. El usuario final para la clasificación de los suelos utiliza el sistema de clasificación SUCS.

Sistema de Clasificación Unificada de Suelos (SUCS). Crespo (2005) señala que Arthur Casagrande introdujo una modificación y adaptación más amplia de su sistema de clasificación original, propuesto en 1942 para aplicaciones en aeropuertos. Posteriormente, este sistema fue revisado tanto por el Bureau of Reclamation de Estados Unidos como por el Cuerpo de Ingenieros. Actualmente, este sistema es ampliamente reconocido y utilizado como la principal referencia para abordar una amplia gama de cuestiones geotécnicas.

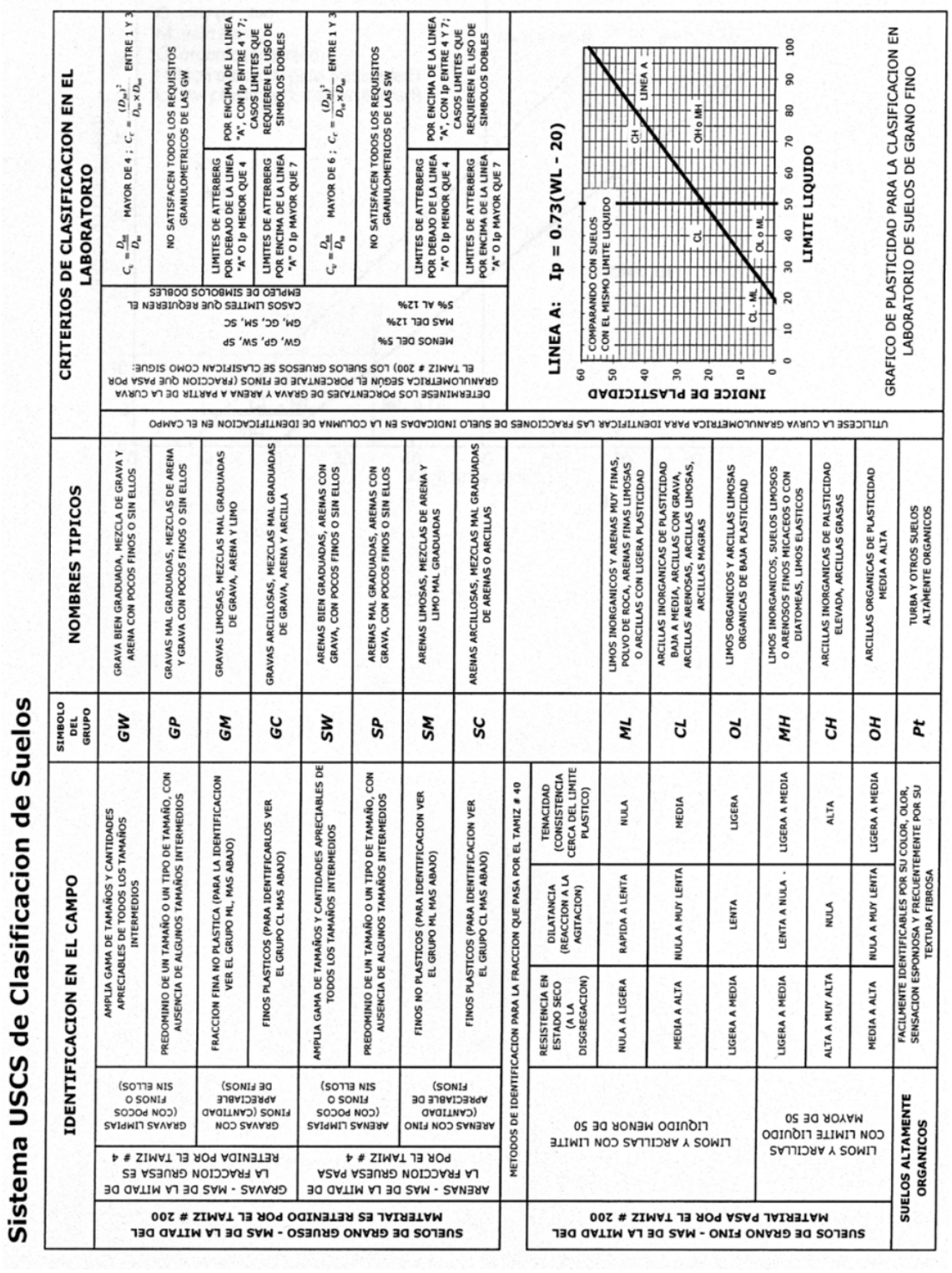
Gonzales (2001) en su obra "*El Terreno*" describe que el sistema SUCS se fundamenta en características relacionadas con la distribución de tamaños de partículas y la plasticidad de los suelos, permitiendo así la clasificación de los suelos en función de su comportamiento y utilidad en aplicaciones de construcción.

En la tabla 1, se presenta la clasificación del sistema unificado. En esta clasificación, se distinguen los suelos de partículas gruesas de los suelos de partículas finas mediante un proceso de tamizado utilizando la malla N° 200. Los suelos de partículas gruesas son aquellos que quedan retenidos en esta malla, mientras que los suelos de partículas finas son aquellos

que pasan a través de la misma. Por lo tanto, un suelo se considera grueso si más del 50% de sus partículas son retenidas en la malla Nº. 200, mientras que se clasifica como fino si más del 50% de sus partículas son más pequeñas que dicha malla (Crespo, 2005).

Tabla 1

Sistema de Clasificación SUCS



Nota: Tabla extraída de *Sistema USCS de clasificación de suelos por Crespo*, 2015, Clasificación de los suelos del libro de Mecánica de suelos y cimentaciones.

Crespo también explica en las tablas 2 y 3 que los suelos se identifican mediante símbolos de grupo. En estas designaciones, cada símbolo de grupo se compone de un prefijo y un sufijo específicos. Los prefijos corresponden a las iniciales de los nombres en inglés de los seis tipos principales de suelos, que son grava, arena, limo, arcilla, suelos orgánicos de grano fino y turba. Por su parte, los sufijos indican subdivisiones dentro de estos grupos

Tabla 2

Clasificación por símbolos de grupo. Materiales y terraplenes

*Tipo de suelo**	*Permeabilidad*	*Resistencia a la tubificación*	*Resistencia al cortante*	*Compresibilidad*	*Susceptibilidad al agrietamiento*		*Susceptibilidad a la licuación*	*Manejabilidad*
GW	Permeable	Alta	Muy alta	De baja compresibilidad siempre y cuando hayan sido colocados y compactados adecuadamente. Su compactación es fundamental	No susceptible al agrietamiento		No susceptibles a la licuación cuando están bien compactados.	Muy buena
GP	Permeable a muy permeable	De alta a media	Alta					Muy buena
SW	Permeable	Alta a media	Muy alta					Muy buena
SP	Semipermeable a permeable	Baja a muy baja	Alta					De buena a correcta
GM	Semipermeable	Alta a media	Alta	Compresibilidad baja si más del 60 por ciento del material es grueso (tamaño superior a la malla No. 4). Si el material contiene menos de 35 por ciento de material grueso, se pueden estimar los asentamientos con base en la compresibilidad de finos.	Mediana a alta	Control de humedad de compactación muy importante	Media si mal compactados	Muy buena
GC	Impermeable	Muy alta	Alta				Baja	Muy buena
SM	Semipermeable a impermeable	Media a baja	Alta		Mediana a alta		Muy susceptible si mal compactados	Buena a correcta
SC	Impermeable	Alta	Alta a media		Mediana a baja		Muy baja	Buena a correcta
ML	Impermeable	Baja a muy baja	Media a baja	Los asentamientos pueden ser grandes y se calculan con base en pruebas de consolidación.	Muy susceptibles; deben colocarse con alto grado de saturación		Media a alta si mal compactados	Correcta a muy pobre
MH	Muy impermeable	Media a alta	Baja				Muy baja	Buena a correcta
CL	Impermeable	Alta	Media		Mediana a alta		Media a alta si mal compactados	Pobre a muy pobre
CH	Muy impermeable	Muy alta	Baja a media				Muy baja	Muy pobre
OL	Impermeable	Media	Baja				Muy baja	Correcta a pobre

* De acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

Nota: Tabla tomado de *Materiales para terraplenes,* por Crespo, 2005, Clasificación de los suelos del libro de Mecánica de suelos y cimentaciones.

Tabla 3

Suelos de cimentación. Explica las clases y propiedades físicas de los suelos de cimentación

Clase de suelo	*Suelos gruesos limpios (GW, GP, SW, SP)*	*Suelos gruesos con finos (GM, GC, SM, SC)*	*Suelos finos (MH, ML, CH, CL, OL)*
Permeabilidad	Permeables. Las pruebas de permeabilidad en el campo son las únicas representativas.	Semipermeables a impermeables. Las pruebas de permeabilidad de campo son las más adecuadas para un contenido de finos menor del 25 por ciento.	Suelos impermeables en caso de no ser fisurados. La determinación del coeficiente de permeabilidad durante una prueba de consolidación es adecuada.
Compresibilidad y expansibilidad	Los asentamientos son pequeños cuando los materiales son compactos, y la magnitud de los esfuerzos reducida. Si los depósitos son heterogéneos pueden dar lugar a irregularidades importantes en la compresibilidad.	La compresibilidad varía considerablemente según la compacidad del depósito. Las arenas finas limosas pueden presentar asentamientos bruscos en caso de saturarse bajo carga.	Es indispensable efectuar pruebas de consolidación en el laboratorio. Los suelos limosos no saturados pueden presentar asentamientos bruscos al saturarse bajo carga. Los suelos arcillosos en estado seco pueden presentar expansión al aumentar su contenido de agua.
Resistencia al corte	Muy variable dependiendo de la compacidad de los depósitos y su homogeneidad. Se relaciona, salvo en el caso de arenas sueltas saturadas, con el número de golpes en una prueba de penetración estándar.	Es indispensable estudiarla en laboratorio efectuando pruebas triaxiales con especímenes inalterados. Se han de tomar en consideración las posibles variaciones del contenido de agua y la heterogeneidad del manto al definir las condiciones de las pruebas.	Es indispensable estudiarla en laboratorio efectuando pruebas triaxiales con especímenes inalterados. Puede ser útil en ciertos casos efectuar una prueba de veleta.
Tubificación	Salvo los materiales de los grupos SW y SP, presentan buena resistencia a la tubificación. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.	Las arenas limosas presentan una resistencia a la tubificación media a baja, mientras los otros materiales de este grupo tienen una resistencia a la tubificación de alta a media. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.	Los limos presentan baja resistencia a la tubificación y las arcillas de media a alta. Es muy importante en este aspecto la heterogeneidad de los depósitos.
Licuación	nas y saturadas son muy susceptibles a la licuación. Los otros materiales de este grupo son, por lo general, poco sensibles a la licuación.	mosas, uniformes y en estado suelto son muy sensibles.	camente nula.

Nota: Tabla tomado de *Suelos de cimentación,* por Crespo, 2005, Clasificación de los suelos del libro de Mecánica de suelos y cimentaciones.

2.1.18. Capacidad de carga admisible o portante de las cimentaciones

Según la definición proporcionada por Crespo (2005), la carga admisible en una cimentación se refiere a la carga máxima que se puede aplicar sin causar daños a la estructura que está siendo soportada, al mismo tiempo que se garantiza un margen de seguridad determinado por el coeficiente de seguridad elegido. Para evaluar la capacidad de carga, es esencial conocer la resistencia de los suelos al esfuerzo cortante, lo que permite calcular el ángulo de fricción y la cohesión del suelo.

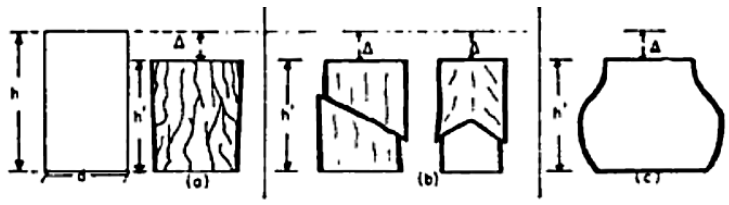
2.1.19. Resistencia de los suelos al esfuerzo corte

En lo referente a la resistencia de los suelos al esfuerzo del corte Crespo (2005) indica que:

> Dentro de ciertos límites, los suelos se comportan bajo la acción de las cargas como los materiales elásticos, aunque en algunos casos se producen deformaciones mayores que las normales, teniéndose que recurrir entonces a cálculos que tengan en cuenta la plasticidad del suelo. Una muestra de suelo sometida a un esfuerzo de corte tiende a producir un desplazamiento de las partículas entre sí o de una parte de la masa del suelo con respecto al resto del mismo. En el primer caso (figura 1a) se dice que hay un disgregamiento de las partículas. En el segundo caso (figura 1b) se dice que la masa se desliza a lo largo de ciertas líneas de rotura, o si la masa de suelo es plástica se produce lo que se denomina fluencia plástica (figura lc). Estos movimientos dentro de la masa de suelo tienden a ser contrarrestados por la llamada resistencia al corle del suelo. (p.161)

Figura 1

Tipos de rotura



Nota: Extraído del Capítulo 11, *Esfuerzo de corte en los suelos*, por, Crespo, 2005, Mecánica de suelos y cimentaciones.

2.1.20. Ángulo de fricción de rozamiento

Suárez (2009) refiere que:

> El ángulo de fricción interna es la representación matemática del coeficiente de rozamiento en el plano de falla, el cual es un concepto básico de la física:
>
> Coeficiente de rozamiento = Tan Φ
>
> El ángulo de fricción en suelos granulares secos coincide con el ángulo de reposo. Todos los suelos poseen fricción. Sin embargo, a los suelos arcillosos con fricción muy baja o despreciable, se les denomina suelos cohesivos: φ = 0. (p.76).

Según Gonzáles de Celis et al. (2014) el ángulo de fricción interno (Φ) está influenciado principalmente por factores como la densidad del material, la morfología de las partículas, su tamaño y la distribución de tamaños de partículas.

2.1.21. Cohesión

Suárez (2009) indica que:

> La cohesión es una medida de la cementación o adherencia entre las partículas de suelo. La cohesión en la mecánica de suelos, es utilizada para representar la resistencia al cortante producida por la cementación entre las partículas, mientras que, en la física, este término se utiliza para representar la resistencia a la tensión.
>
> En los suelos eminentemente granulares en los cuales no existe ningún tipo de cementante o material que pueda producir adherencia, la cohesión se supone igual a cero y a estos suelos se les denomina suelos friccionantes o "no cohesivos" (C = 0).
>
> En los suelos no saturados, la tensión debida a la succión del agua en los poros, produce un fenómeno de adherencia entre partículas por presión negativa o fuerzas capilares. Esta cohesión "aparente" desaparece con la saturación. (p.77)

2.1.22. Asentamientos en cimentaciones

El código de cimentaciones de Costa Rica, establecido por la Asociación Costarricense de Geotecnia (ACG), describe las deformaciones del suelo como consecuencia de cambios en las condiciones de carga, que pueden manifestarse en forma de variaciones en el volumen o la configuración del suelo. Estas deformaciones pueden dar lugar a asentamientos o elevaciones,

especialmente cuando el material de la base tiene características expansivas o cuando se somete a una descarga debido a excavaciones (ACG, 2009).

Según Alva (2012), en su libro sobre diseño de cimentaciones, se plantea que obtener una estimación precisa del asentamiento resulta poco práctico debido a la influencia de múltiples factores, como las propiedades del suelo, las dimensiones de la zapata, la profundidad de la cimentación y la ubicación del nivel freático, entre otros. En condiciones usuales, se recomienda aplicar reglas sencillas y prácticas para este propósito. La necesidad de realizar cálculos más detallados solo se justifica cuando el subsuelo presenta estratos de arcilla blanda.

Por otro lado, Fletcher (1978) presenta de manera didáctica la idea de que durante la construcción de edificios, a medida que las cargas de las columnas se transfieren a las cimentaciones, se produce un proceso de asentamiento. Cuando las cimentaciones se apoyan sobre roca o suelos extremadamente duros, los asentamientos tienden a ser mínimos. Sin embargo, en suelos comunes de áreas urbanas, los asentamientos pueden oscilar entre fracciones de pulgada y varias pulgadas. En muchos casos, una cantidad típica de asentamiento se sitúa en el rango de ½ a 1 pulgada (aproximadamente 1,27 a 2.54 cm). Es relevante destacar que gran parte de este asentamiento puede ocurrir durante la fase de construcción, aunque en otros escenarios, los asentamientos pueden manifestarse de manera gradual y extenderse durante varios años después de que se haya finalizado la construcción.

2.1.23. Agresividad de los suelos por Sulfatos

Según Kosmatka et al. (2017), el ataque de los sulfatos siendo este uno de los mayores problemas de deterioro de los materiales base cemento. Muchos sulfatos presentes en el suelo y en el agua pueden atacar y destruir un concreto que no fue adecuadamente diseñado. Los sulfatos (por ejemplo, sulfato de calcio, sulfato de sodio y sulfato de magnesio) pueden atacar un concreto pues reaccionan con los compuestos hidratados en la pasta de cemento hidratada.

Estas reacciones pueden crear presiones suficientes para romper la pasta de cemento, resultando en desintegración del concreto (pérdida de cohesión de la pasta y de resistencia).

2.1.24. Cimentación o cimiento

Gonzáles (2001) define que "se entiende por cimiento la parte inferior de una estructura, empotrada en el suelo, y encargada de transmitir las acciones resultantes al terreno, el cual le sirve de sostenimiento y sujeción o anclaje" (p.187).

2.1.24.1.Cimentación Superficial. Gonzáles (2001) refiere la clasificación y tipología más antigua se basa en la situación del firme, que así es como se denomina la capa del terreno que ofrece suficiente respuesta tenso-deformacional compatible con el total de la estructura. En función de la relación entre la anchura B (dimensión menor de su superficie de apoyo), y la profundidad en la que se ubica el desplante D, se diferencian:

- cimentación superficial, si cumple: $\frac{D}{B} < 4$ (figura a);

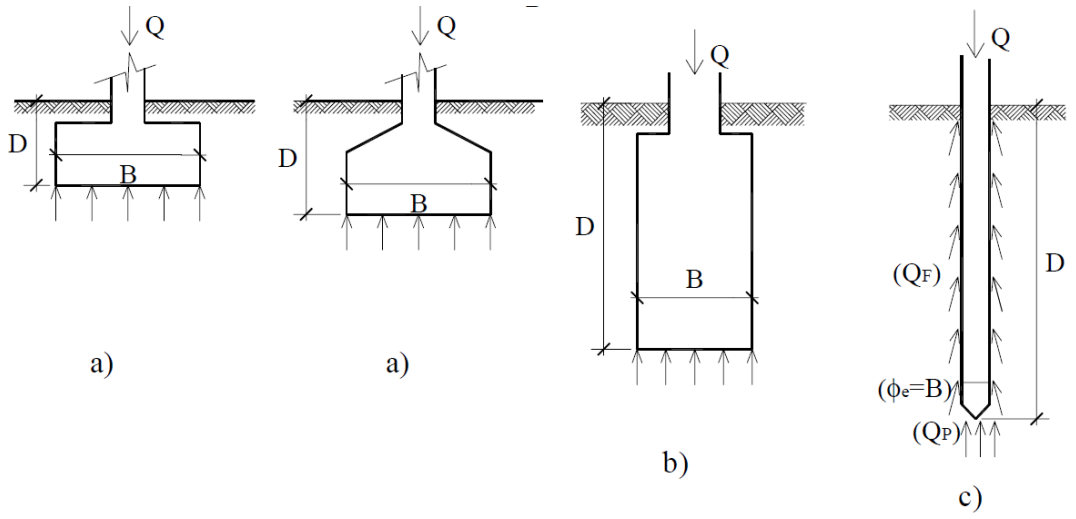
- cimentación semiprofunda o pozos, si cumple: $4 = \frac{D}{B} \leq 8$ (figura b);

- cimentación profunda o pilotaje, si cumple: $\frac{D}{B} > 8$ (figura c).

> Las cimentaciones se califican como superficiales si el plano de desplante de la cimentación se encuentra cerca de la superficie, a profundidad aproximadamente menor de 3 o 4 m., y en su entorno se encuentran estratos suficientemente resistentes como para garantizar una determinada seguridad frente al hundimiento y unos asientos tolerables por la estructura. (p.187)

Figura 2

Tipos de cimentación según la relación ancho y profundidad.

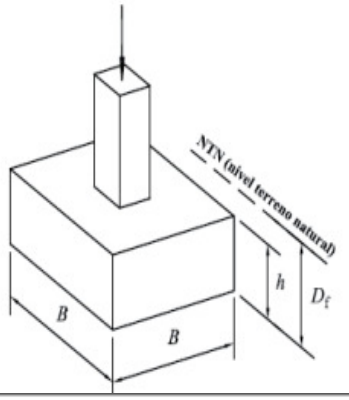
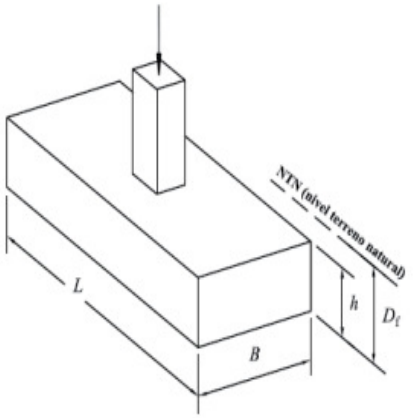
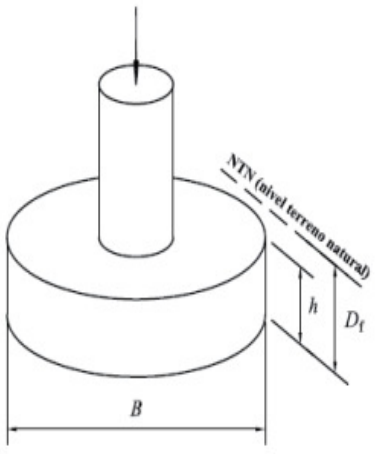


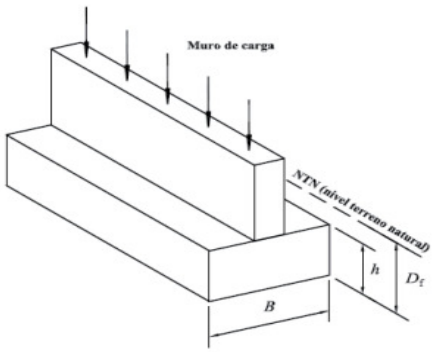
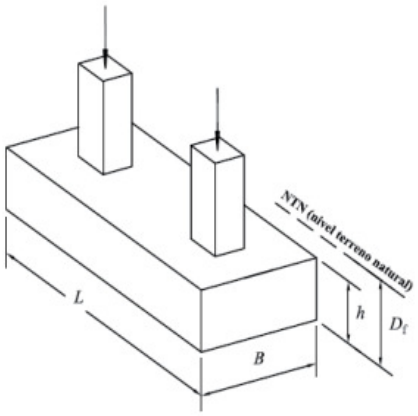
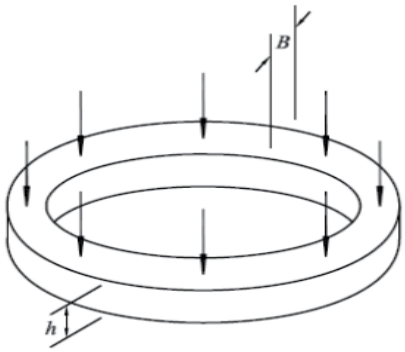
Nota: Extraído del Capítulo 8, *Tipos de cimentación*, por Gonzales, 2001, Cimentaciones superficiales.

2.1.24.2. Tipología de cimentaciones superficiales. La norma técnica E050 Suelos y cimentaciones (2018) define como cimentaciones superficiales a las zapatas aisladas, conectadas y combinadas, así como a las cimentaciones continuas (también conocidas como cimientos corridos) y las plateas de cimentación. Se establece que las zapatas y las plateas deben presentar una forma regular, como cuadrada, rectangular, continua o circular, según se ilustra en la norma. Además, se permite que cimentaciones con formas no rectangulares puedan considerarse equivalentes a otras siempre y cuando conserven la misma área y el mismo momento de inercia en relación al eje del momento resultante.

Tabla 4

Tipología de cimentaciones superficiales

Zapata	Dimensiones	Forma
Cuadrada	L = B	
Rectangular	L ≤ 10 B	
Circular	Diámetro = B	

Continua	L > 10 B	
Combinada	L ≤ 10 B	
Anillo continuo	Perímetro medio P ≥ 10 B	

Nota: El peralte de la cimentación (h) debe ser determinado por el ingeniero que efectúa el diseño estructural del proyecto.
Ref. Donald P. Coduto (1994) Foundation design: Principles and Practices. Englewood Cliffs, NS: Prentice-Hall

Fuente: Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones (2018)

2.1.25. Relación comparativa entre la cimentación en suelo y roca

Gallardo (2013) explica que la mecánica de suelos y la mecánica de rocas están interrelacionadas debido a la diversidad de condiciones estructurales en la corteza terrestre. A menudo, resulta desafiante establecer límites precisos entre suelos y rocas, ya que en ocasiones se encuentran formaciones geológicas que combinan ambos. En tales casos, es crucial comprender las características tanto de los suelos como de las rocas para tomar decisiones acertadas en cuanto al tipo de cimentación y los procedimientos de construcción.

En contraste con el proceso de cimentación en suelos, donde se enfatiza la estratigrafía y se realizan pruebas como la penetración estándar (STP) o calicatas para evaluar el comportamiento del suelo, en el caso de las rocas, se requiere un conocimiento detallado de la geología del sitio, incluyendo la distribución horizontal y vertical de las formaciones, las discontinuidades y la calidad del medio estudiado. Al igual que con los suelos, la profundidad de los sondeos depende de las características del proyecto en cuestión.

Aunque los tipos de cimentación generalmente no varían, tanto en suelos como en rocas se utilizan zapatas, losas de cimentación, pilas y pilotes para cimentaciones superficiales y se evalúan parámetros como la capacidad de carga, asentamientos, resistencia al corte, deformabilidad y fenómenos relacionados con el agua, como la subpresión. Sin embargo, en suelos, se presta más atención a cómo la estructura afecta a otras construcciones al modificar las condiciones del medio, mientras que, en roca, esta influencia es mínima o insignificante y se considera menos en el diseño.

En el diseño de cimentaciones en roca, se da mayor importancia al estado del macizo rocoso y su clasificación geomecánica, así como al estado de las discontinuidades presentes, en comparación con los suelos, donde se analizan más los parámetros de resistencia y deformabilidad. No obstante, se evalúan ambos aspectos para tomar decisiones fundamentadas.

2.1.26. Clasificación Geomecánica de BIENIAWSKI

En la caracterización geotécnica de las rocas, se utiliza la clasificación geomecánica de Bieniawski para proporcionar un índice de calidad conocido como "*Rock Mass Rating*" (RMR), el cual se basa en varios factores, incluyendo la resistencia de la roca matriz, las condiciones de diaclasado, el efecto del agua y la posición relativa de las diaclasas con respecto a la excavación. Se establecen parámetros específicos con valores asignados, cuya suma determina el valor del índice de calidad RMR, que varía en un rango de 15 a 100. El RMR clasifica las rocas en cinco categorías distintas, que van desde muy buena hasta Muy mala, y esta

clasificación geomecánica de Bieniawski ofrece estimaciones de la cohesión y el ángulo de rozamiento interno del macizo rocoso, lo que resulta particularmente útil en el caso de rocas de baja calidad (El Instituto Geológico y Minero [IGME], 2006).

Tabla 5

Clasificación Geomecánica RMR primera parte.

CLASIFICACION GEOMECANICA DE BIENIAWSKI (1979)

Parámetros de Clasificación

1	Resistencia de la roca sana	Ensayo de carga puntual	> 100 kp/cm²	40-80 kp/cm²	20-40 kp/cm²	10-20 kp/cm²	Compresión simple (kp/cm²)		
		C. simple	> 2.500 kp/cm²	1.000-2.500 kp/cm²	500-1.000 kp/cm²	250-500 kp/cm²	50-250	10-50	10
	Valoración		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90%-100%	75%-90%	50%-75%	25%-50%	< 25%		
	Valoración		20	17	13	8	3		
3	Separación entre diaclasas		> 2 m.	0,6-2 m.	0,2-0,6 m.	0,06-0,2 m.	< 0,06 m.		
	Valoración		20	15	10	8	5		
4	Estados de las diaclasas		Muy rugosas Discontinuas Sin separaciones Bordes sanos y duros	Ligeramente rugosas Abertura < 1 mm. Bordes duros	Ligeramente rugosas Abertura < 1 mm. Bordes blandos	Espejos de falla o con relleno < 5 mm. o abiertas 1-5 mm. Diaclasas continuas	Relleno blando > 5 mm. o abertura > 5 mm. Diaclasa continua		
	Valoración		30	25	20	10	0		
5	Agua freática	Caudal por 10 m de túnel	Nulo	< 10 litros/min	10-25 litros/min	25-125 litros/min	> 125 litros/min		
		Relación entre la presión de agua, y la tensión principal mayor	0	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	> 0,5		
		Estado general	Seco	Lig. húmedo	Húmedo	Goteando	Fluyendo		
	Valoración		15	10	7	4	0		

Tabla 6.

Clasificación Geomecánica RMR segunda parte

Corrección por la Orientación de las Diaclasas

Dirección y Buzamiento		Muy favorables	Favorables	Medias	Desfavorables	Muy desfavorables
Valoración para	Túneles	0	−2	−5	−10	−12
	Cimentaciones	0	−2	−7	−15	−25
	Taludes	0	−5	−25	−50	−60

Clasificación

Clase	I	II	III	IV	V
Calidad	Muy buena	Buena	Media	Mala	Muy mala
Valoración RMR	100-81	80-61	60-41	40-21	< 20

Características

Clase	I	II	III	IV	V
Tiempo de mantenimiento y longi.	10 años con 5 m de vano	6 meses con 8 m. de vano	1 semana con 5 m. de vano	10 horas con 2,5 m. de vano	30 min. con 1 m. de vano
Cohesión	> 4 kp/cm²	3-4 kp/cm²	2-3 kp/cm²	1-2 kp/cm²	< 1 kp/cm²
Angulo de rozamiento	> 45°	35°-45°	25°-35°	15°-25°	15°

Orientación de las Diaclasas

Dirección perpendicular al eje del túnel				Dirección paralela al eje del túnel		Buzamiento 0°-20° cualquier dirección
Excav. con buzamiento		Excav. contra buzamiento				
Buz. 45-90	Buz. 20-45	Buz. 45-90	Buz. 20-45	Buz. 45-90	Buz. 20-45	
Muy favorable	Favorable	Media	Desfavorable	Muy Desfavorable	Media	Desfavorable

Nota: Tabla extraída del Manual de Ingeniería de Taludes, cap.4 Investigación de detalle, pág. 95, basada de la tabla original de Bieniawski, 1989.

Para obtener las características geotécnicas de las rocas es muy importante la definición de diez parámetros: Orientación, Espaciamiento, Continuidad, Rugosidad, Resistencia de la discontinuidad, Apertura, Relleno, Filtración, el número de familias que comprende el sistema de discontinuidades del medio rocoso y el tamaño de bloque, así lo explica Ayala Carcedo y Andreu Posse (IGME, 2006).

Después de recopilar, clasificar, analizar y comprender los datos geotécnicos de los suelos y rocas, los resultados de los cálculos de sus parámetros físicos y químicos en varios puntos del distrito de Santiago de Surco, procederemos a agrupar según el tipo de terreno,

parámetros y calidad geotécnica por sectores con características similares para así evaluar y actualizar los sectores o áreas que sean necesarios. Esta división de un espacio territorial se conoce como zonificación.

2.1.27. Zonificación Geotécnica

Según López y Robayo (2007), las zonificaciones geotécnicas desempeñan un papel crucial como herramientas técnicas esenciales para abordar diversos aspectos. Estos incluyen la evaluación del nivel de amenaza asociado a factores naturales, la caracterización geotécnica de suelos y rocas, la identificación y descripción de las fuentes de materiales de construcción, la determinación de la estabilidad potencial de cada zona frente a proyectos de ingeniería civil, como edificios o carreteras, y la recomendación del uso del suelo desde una perspectiva de estabilidad.

De acuerdo con la explicación de Forero y Dueñas (1994), el concepto de zonificación se refiere a la subdivisión de una región en función de un criterio específico, lo que resulta en una segmentación de acuerdo con los niveles o valores de dicho criterio. La zonificación geotécnica implica la delimitación de áreas que son relativamente uniformes en términos de sus características físicas y mecánicas. En estas zonas, se identifican parámetros esenciales que permiten anticipar posibles problemas en la construcción y, al mismo tiempo, evaluar la idoneidad del terreno para diversos usos urbanos.

2.2. Marco Legal

De conformidad con lo normado en la Ley N.º 27792 del 21 de junio del 2006 –Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y en el Decreto Supremo N.º 002-2002-VIVIENDA; se aprobó sesenta y seis (66) Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, comprendidas en el Índice aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2006-VIVIENDA.

El Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, el Título I - Generalidades, Norma G.010 - Consideraciones básicas, en el Artículo 1 establece que; “El Reglamento Nacional de Edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el Diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los Planes Urbanos. Es la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación”.

Dentro de la misma Norma G.010 en su Artículo 4 describe como se encuentra divido el RNE para el mejor entendimiento de los usuarios. En el cual dice que El Reglamento Nacional de Edificaciones comprende tres títulos:

El Título Primero norma las Generalidades y constituye la base introductoria a las normas contenidas en los dos Títulos siguientes.

El Título Segundo norma las Habilitaciones Urbanas y contiene las normas referidas a los tipos de habilitaciones, los componentes estructurales, las obras de saneamiento y las obras de suministro de energía y comunicaciones.

El Título Tercero norma las Edificaciones y comprende las normas referidas a arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas y mecánicas.

Dentro del Título Tercero “Edificaciones” del RNE; en su subcapítulo II – Estructuras, se encuentra la *Norma Técnica E.050 “Suelos y Cimentaciones”*.

Norma Técnica E.050 (2018) “Suelos y Cimentaciones” Establece en su Artículo 1 que:

El objetivo de esta Norma es establecer los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos (EMS), con fines de cimentación de edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma. Los EMS se ejecutarán con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras y para promover la utilización racional de los recursos. (p.24)

Así mismo, la Norma técnica E.050 (2018) Suelos y cimentaciones en el artículo 3 - Ámbito de aplicación dice que:

"El ámbito de aplicación de la presente Norma comprende todo el territorio nacional, en concordancia a lo establecido en la norma G.010 Consideraciones Básicas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)" (p.24).

Hay que enfatizar que la norma técnica E.050 (2018) indica que:

La presente Norma no toma en cuenta los efectos de los fenómenos de geodinámica externa y no se aplica en los casos que haya presunción de la existencia de ruinas arqueológicas; galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial. En ambos casos deberán efectuarse estudios específicamente orientados a confirmar y solucionar dichos problemas por un profesional competente de especialidad diferente del PR, pudiendo ser arqueólogo o geólogo (p.24).

La *Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones",* indica los tipos de edificaciones donde es obligatorio que se ejecuten los EMS, a partir de que cantidad de pisos se deben hacer los estudios técnicos, los tipos de ensayos de laboratorio básicos y en qué casos ensayos especiales, el número mínimo de exploraciones o calicatas según el área y tipo de edificación, entre otros. *La norma E.050 es una guía básica y contiene los requisitos mínimos para poder ejecutar correctamente un estudio de Mecánica de Suelos (EMS)*, esta norma es esencial para el sustento de los estudios geotécnicos recopilados dentro del ámbito de estudio del distrito de Santiago de Surco.

2.3. Marco de referencia

2.3.1. Ubicación del área de estudio

El distrito de Santiago de Surco se ubica en la provincia y departamento de Lima, este limita con los siguientes distritos:

Por el Norte: Ate - Vitarte y La Molina.

Por el Este: La Molina, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores.

Por el Sur Oeste: Chorrillos.

Por el Oeste: Barranco y Miraflores.

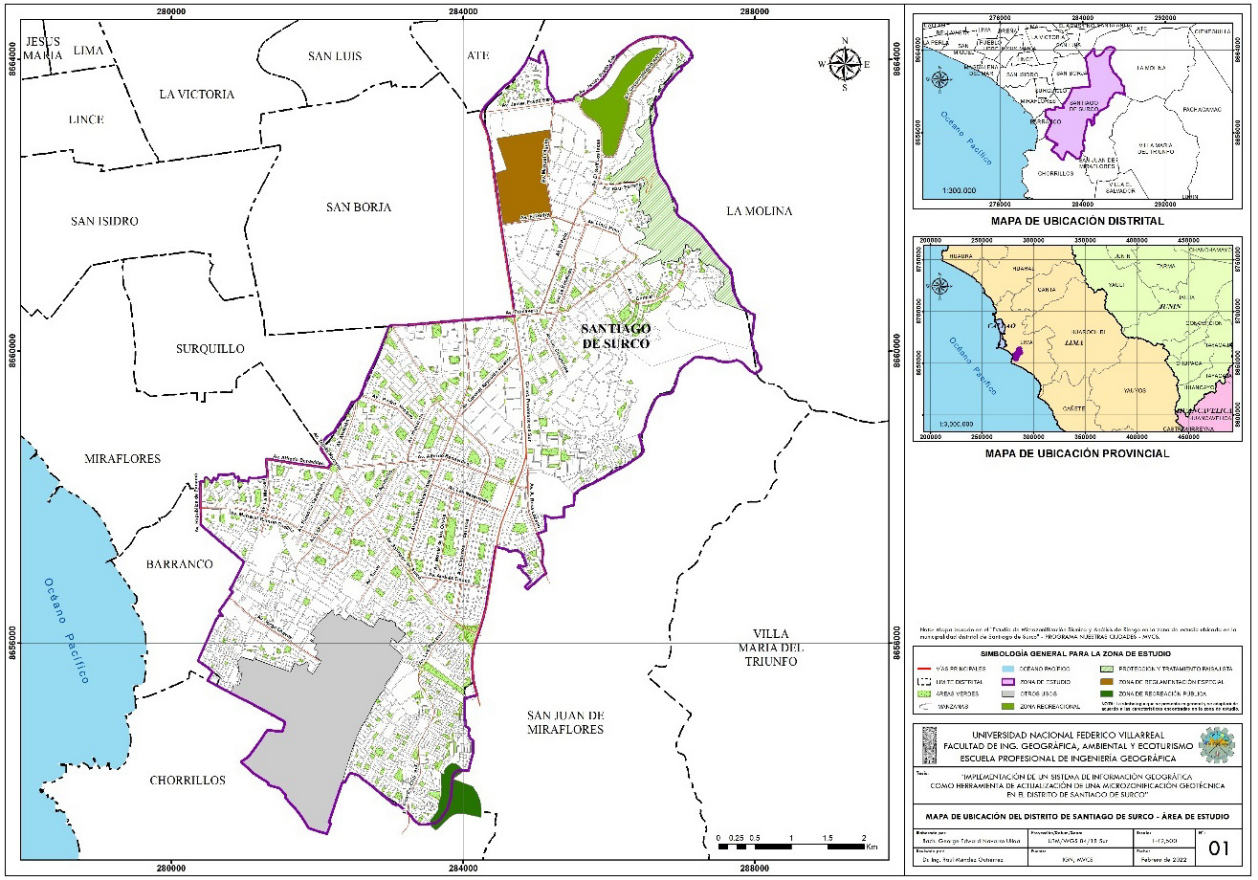
Por el Nor Oeste: Surquillo y San Borja.

Cabe mencionar que existen en la actualidad conflictos limítrofes entre los distritos de Santiago de Surco y Chorrillos, es por ello que para el presente proyecto se toma en cuenta como límite distrital oficial brindado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en su plataforma oficial (Instituo Geografico Nacional, 2023). Así también el distrito de Santiago de Surco se divide en 09 sectores catastrales, como se muestra en la figura 3. Para efectos del estudio se optó por no tomar en cuenta el sector N.º 09 al ser este un sector en conflicto y el cual no concuerda con los estudios presentados a la municipalidad de Santiago de surco por el usuario.

El área de estudio y los sectores catastrales para el estudio se muestran en la figura 3 y 4 a continuación. Mayor detalle en el Anexo de Mapas – Mapa N.º 01 y N.º 02.

Figura 3

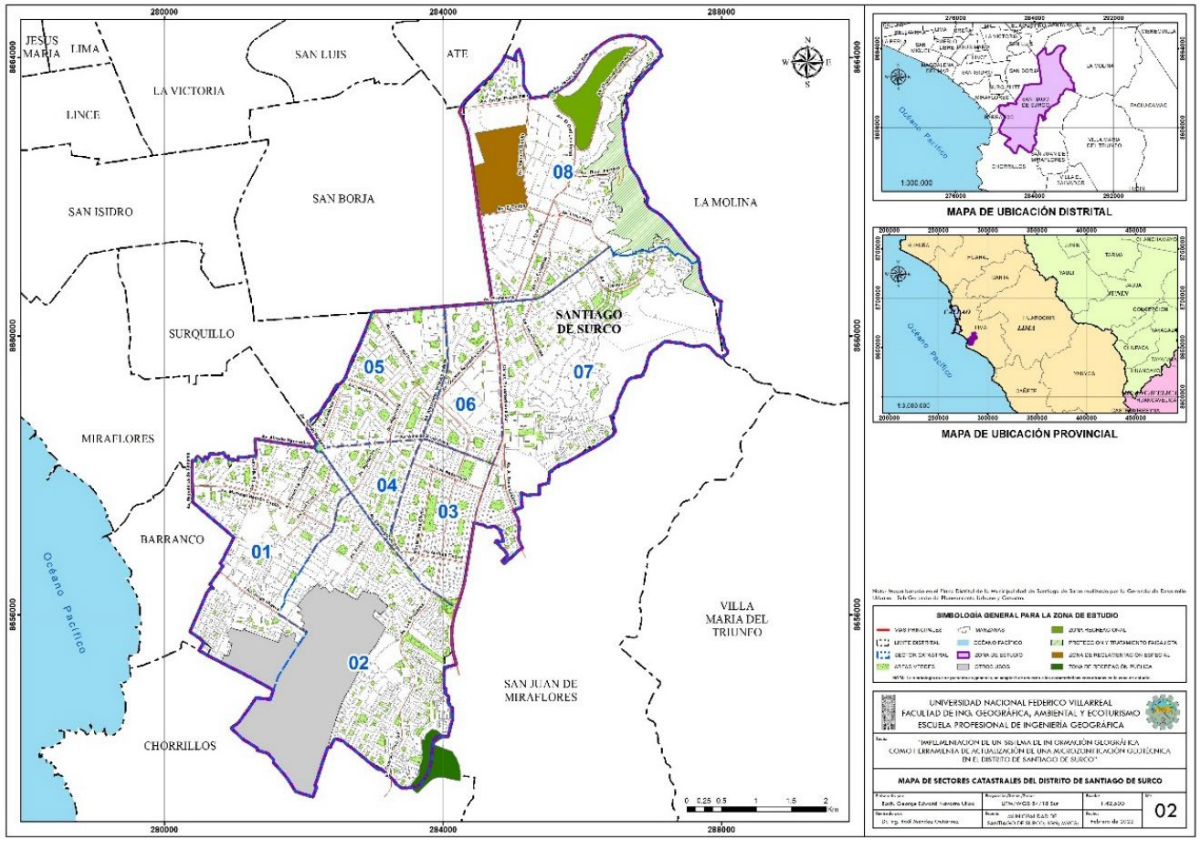
Mapa de ubicación del distrito de Santiago de Surco.



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco", por MVCS y CISMID, 2016), Programa nuestras ciudades.

Figura 4

Mapa de los sectores catastrales del distrito de Santiago de Surco



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco", por MVCS y CISMID, 2016), Programa nuestras ciudades.

2.3.2. Geología regional

Para la descripción de la geológica regional se toma como referencia la realizada en el cap. 5 Marco Geológico del "Tomo II - estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco" del MVCS bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el CISMID (2016). Donde se realiza una descripción general de la geología, geomorfología y litología regional a partir del Boletín N.°43: Hojas 25-I1 y el 25-J4, Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chanca y Chosica, editados por el INGEMMET (1992).

[3]Dentro del ámbito de la Geología Regional del distrito de Santiago de Surco, se puede decir que éste se encuentra situado en la margen izquierda del río Rímac, a la vez, el distrito es cruzado por el río Surco, que es un ramal del río Rímac. A continuación, se describen los aspectos geológicos regionales que involucran la geomorfología y su litología.

2.3.3. Geomorfología Regional

Están conformadas por las unidades geomorfológicas clasificadas como: planicies costaneras, conos deyectivos y estribaciones de la cordillera occidental.

Planicies Costaneras y Conos Deyectivos

Es la zona comprendida entre el borde litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental constituida por una faja angosta de territorio paralela a la línea de costa, adquiriendo mayor amplitud en los valles Chancay, Chillón, Rímac (en especial) y Lurín. Constituyen amplias superficies cubiertas por gravas y arenas provenientes del transporte y sedimentación de los ríos Rímac y Lurín y por arena proveniente del acarreo eólico desde las playas, por vientos que corren con dirección SO a NE.

---

[3] Extraído del Tomo II - Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco - Estudios de diagnóstico del riesgo. Cap. 5 Marco Geológico - pp. 10 – 18.

Una de estas planicies constituye el cono aluvial del río Rímac donde se asienta la ciudad de Lima, lo que fue una depresión, ahora rellenada por gravas, arenas y arcillas formando un potente apilamiento, cuyo grosor completo se desconoce. Esta llanura aluvial se continúa al Sur con el cono aluvial del río Lurín interdigitándose sus depósitos por debajo de la cobertura eólica (al Sur de Villa y San Juan). Al Norte la planicie aluvial del Rímac se continúa con la del río Chillón, la cual se interdigita con las arenas de las pampas de Piedras Gordas y Ancón. Más al Norte, pasando los cerros de arena de Pasamayo, se tiene el cono aluvial del río Chancay con una gran amplitud teniendo la señal cerro Macatón a manera de Cerro testigo.

El distrito de Santiago de Surco, se ubica mayormente en esta unidad morfológica, formando los terrenos planos del distrito, estos están constituidos por material aluvial (hacia el Norte) y depósitos eólicos (al Sur).

Estribaciones de la Cordillera Occidental

Esta unidad geomorfológica corresponde a las laderas y crestas marginales de la Cordillera Andina de topografía abrupta formada por rocas sedimentarias e ígneas, que conforman plutones y stocks del Batolito Costanero, estos emplazados con rumbo NO-SE. Estos plutones han sido disectados por los ríos y quebradas que se abren camino hacia la costa, formando valles profundos con flancos de fuerte inclinación, en donde las crestas más elevadas se estiman entre los 900 y los 3,600 m reflejando la fuerte erosión de los ríos durante el Pleistoceno-reciente. Las estribaciones de la cordillera occidental terminan hacia el Oeste en la zona de lomas con pendientes menos abruptas y menores de 30°.

En los límites del norte del distrito, se pueden observar cerros que pertenecen a las estribaciones de la Cordillera Occidental, hacia el este del distrito, se aprecian cerros de poca altura que sirven como límite distrital con el distrito de San Juan de Miraflores.

2.3.4. Litología Regional

Están conformadas por las siguientes unidades estratigráficas.

Grupo Morro Solar

Comprende las formaciones geológicas Herradura y Marcavilca.

La Formación Herradura, descansa concordante sobre la Formación Salto del Fraile e infrayace igualmente concordante a la Formación Marcavilca. En el valle del Chillón por las observaciones realizadas en la quebrada afluente denominada Gangay, se supone que la parte inferior de esta formación debe encontrarse en contacto transicional, directamente sobre la Formación Cerro Blanco pues en ésta se observan niveles sedimentarios de facies similares a los de la Formación Herradura de la localidad típica. Esta formación es una unidad incompetente dentro del Grupo Morro Solar debido a su litología arcillosa, viéndose esto favorecido por su contenido de sales como yeso y cloruro de sodio, probablemente como producto de fenómenos diagenéticos en un medio salino.

La Formación Marcavilca, descansa en contacto normal sobre la Formación Herradura y subyace a la Formación Pamplona. Sus afloramientos se extienden desde el Morro Solar en Chorrillos donde tiene su localidad típica, hasta el Norte de Lima (espalda de la Universidad de Ingeniería) prolongándose hasta el valle del Chillón.

Grupo Lima

Conformado por las formaciones Pamplona y Atocongo.

La Formación Pamplona, marca el inicio de una transgresión que alcanza su pleno desarrollo con la Formación Atocongo. Su litología presenta rocas calizas de tonos grisáceos en bancos delgados, alternando con lutitas limolíticas amarillo rojizas con niveles tobáceos, margas gris verdosas con presencia de yeso. Su espesor se estima entre 600 y 700 m. su edad geológica es del Cretácico inferior.

La Formación Atocongo, esta formación aflora en varios lugares de Carabayllo, sus son la continuación de la Formación Pamplona, pasando de una facie arcillo calcárea a una facie calcárea.

Su litología está representada por calizas margosas en capas delgadas, finamente laminadas. Calizas afaníticas gris plomizas, calizas metamorfizadas con tonalidades oscuras, bancos gruesos de calizas silicificadas, parcialmente con finos de cuarzo, presenta tonalidades grises a verdosas. Calizas metamorfizadas y areniscas en paquetes gruesos. Su espesor varía de 250 a 300 m. Siendo su edad geológica es del Cretáceo inferior.

Grupo Casma

Geológicamente se le considera de una edad Mesozoica del Cretáceo inferior.

La Formación Quilmaná, litológicamente está constituido por derrames andesíticos masivos poco estratificados, de textura porfirítica, destacando los fenos de plagioclasa en una pasta fina o microcristalina de coloración gris a gris verdosa.

Al Sur en el valle de Chilca, en la unión con la quebrada de Alpocoto aparecen dentro de estos volcánicos horizontes sedimentarlos constituidos por areniscas arcósicas de grano fino. El espesor total en el valle de Chilca se estima entre 600 y 700 m. disminuyendo su grosor en el valle de Chillón donde alcanza grosores variables que van de 100 a 300 m.

Depósitos Aluviales

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y Batolito Costanero, tapizando el piso de los valles, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales pleistocénicos (más antiguos) y aluviales recientes.

Depósitos Aluviales Pleistocénicos

Se encuentran formando los conos deyectivos de los ríos Chancay, Rímac y Lurín ostentando espesores del orden de decenas de metros, sobre los que se asientan los centros urbanos y la agricultura por lo que adquieren una significativa importancia para la región; ya que ellos contienen acuíferos notables que dan vida a numerosas poblaciones y gran parte de la agricultura.

La litología de estos depósitos aluviales pleistocénicos vistos a través de terrazas, cortes y perforaciones comprende conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas, gravas sub angulosas cuando se trata de depósitos de conos aluviales desérticos debido al poco transporte, arenas con diferentes granulometrías y en menor proporción limos y arcillas. Todos estos materiales se encuentran intercalados formando paquetes de grosores considerables como se puede apreciar en los acantilados de la costa. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se interdigitan entre ellos o entre los conglomerados.

El espesor de estos depósitos aluviales es desconocido, pero se infiere por las perforaciones realizadas por agua subterránea en la gran Lima. El pozo más profundo sería el que se perforó en el Hospital Daniel Alcides Carrión con 210 m., todo en aluvial. Asimismo, estudios geofísicos realizados en Lima han demostrado que tanto el aluvial del Rímac como el del Chillón sobrepasan los 400 m. de grosor. Gran parte de la ciudad capital se asienta sobre estos depósitos, los mismos que contienen acuíferos notables que abastecen gran parte de la población y buena parte de la agricultura de estos valles.

La edad de estos depósitos es desconocida; sin embargo, dado su gran volumen es evidente que su deposición viene desde el Pleistoceno, habiendo tenido periodos de rejuvenecimiento de los ríos que han dado lugar a varios niveles de terrazas fluviales.

Depósitos Aluviales Recientes

Estos depósitos se restringen a franjas estrechas a ambas márgenes de los ríos, en los valles de Chancay, Chillón, Rímac, Lurín y Chilca. Estos depósitos son observables desde la altura de Puente Piedra, extremo sur de Carabayllo, aguas abajo hasta la garganta Márquez conformando las terrazas del mismo nombre estando constituidos predominantemente de material grueso compuesto de cantos y gravas sub-redondeadas en matriz arenosa, con materiales finos en forma subordinaría y en niveles más profundos.

Los depósitos más jóvenes incluidos dentro de estos aluviales recientes son materiales que se encuentran en el lecho actual de los ríos, que en áreas planas y bajas de los valles pueden alcanzar amplitud como la que se observa en la playa Márquez; así como el Sur-este de Carabayllo.

Los materiales constituyentes son principalmente cantos y gravas sub redondeadas con buena selección en algunos casos de matriz arenosa; se los puede considerar como depósitos fluvio aluviales; generalmente ofrecen condiciones desfavorables para la agricultura por ser muy pedregosos.

Rocas intrusivas

La Super unidad Santa Ros, está constituido por cuerpos tonalíticos – dioríticos y tonalíticos – granodioríticos, de gran extensión. Se emplazaron posteriormente a los gabros y dioritas de la Super unidad Patap. Se le divide en cuerpos oscuros (diorita – tonalitas) y cuerpos claros (tonalita – granodioritas).

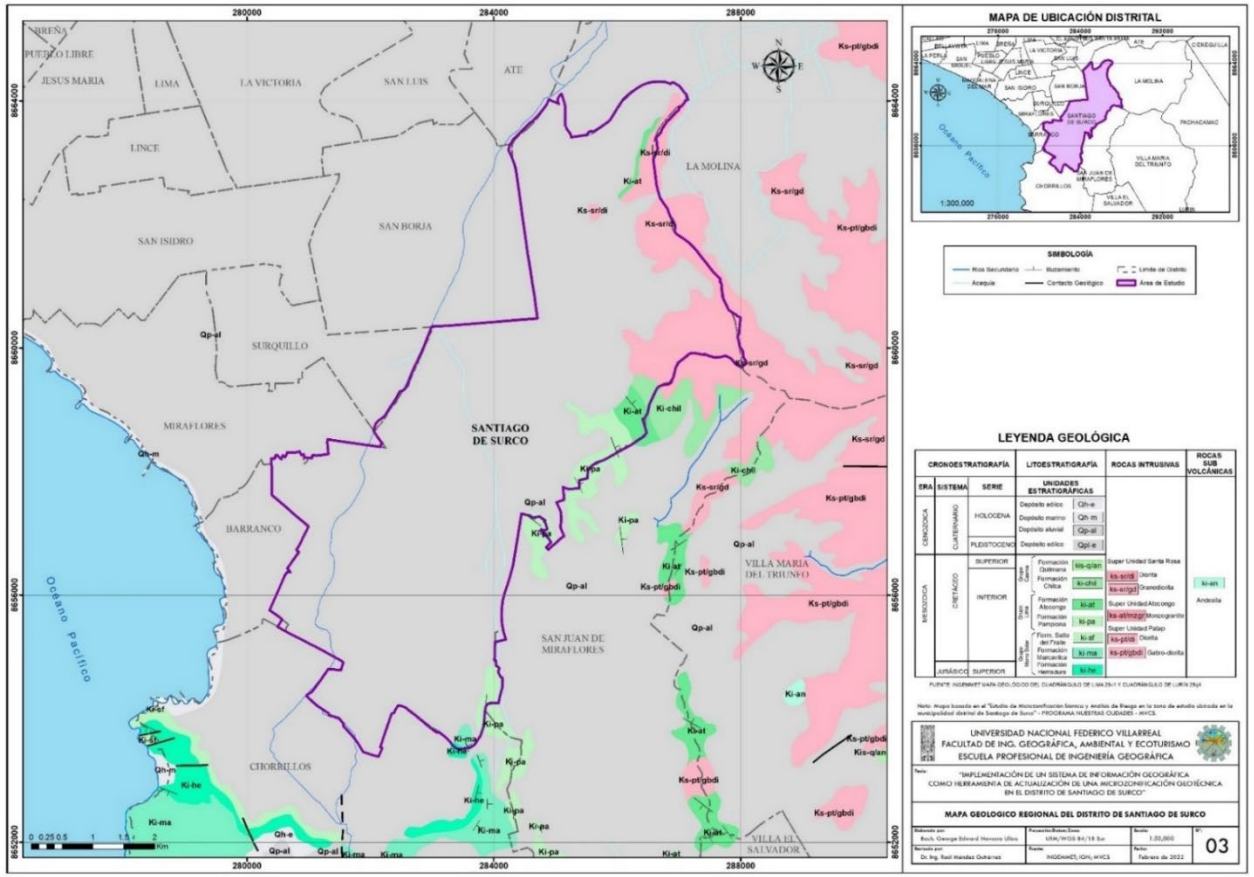
2.3.5. Geología Estructural Regional

Los principales rasgos estructurales, se deben a un Sistema de Fallas Longitudinales, vinculadas a una fase de compresión intracretácea, así como un sistema de fracturas y fallas transversales que obedecen a procesos tectónicos de compresión post-Batolito; es decir del Terciario inferior y superior.

Sistema de Fallas longitudinales: La mayoría de estos sistemas de fallas abarcan distancias de varios kilómetros y han provocado desplazamientos en los flancos de estructuras geológicas como los Anticlinales de Lima y las Lomas del Manzano, entre otros. Se han identificado principalmente fallas inversas y fallas normales de menor escala, que se localizan preferentemente en las áreas centrales de estas estructuras geológicas. Estos eventos de fallamiento probablemente tuvieron lugar al final de la fase intracretácica y han experimentado reactivaciones debido a procesos tectónicos durante el período cenozoico. Las observaciones microtectónicas y las relaciones geológicas indican que la dirección predominante de estos sistemas de fallas longitudinales es de NO a SE, paralela a la cadena montañosa andina (MVCS y CISMID, 2016), Ver figura 5 y Anexo de Mapas – Mapa N.º 3.

Figura 5

Mapa geológico regional del distrito de Santiago de Surco



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco", por MVCS y CISMID, 2016, programa nuestras ciudades.

2.3.6. Geología local

De igual forma, para la caracterización geológica local se tomará en cuenta la realizada en el ítem 5.3 Geología Local, cap. 5 Marco Geológico del "Tomo II - estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de santiago de surco" del MVCS bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el CISMID (2016).

[4]En el mismo se indica que el distrito de Santiago de Surco presenta geoformas subordinadas al emplazamiento de rocas sedimentarias e intrusivas, que conforman los cerros del distrito. En los trabajos de campo, se ha permitido delinear las geoformas existentes y la identificación de los materiales masivos como disgregados, que componen este distrito. Además de la inspección geológica de campo, se realizaron trabajos geotécnicos (apertura de calicatas, prospección geofísica), cuya información proporcionada nos corroboró los datos geológicos.

2.3.7. Geomorfología Local

El modelamiento de las diferentes unidades geomorfológicas locales, en el área de estudio, se han producido por modelamiento debido a la acción geológica del agua (aguas superficiales y de lluvias extraordinarias) y del viento, que han producido las geoformas actuales. Últimamente la actividad antropogenética constituida mayormente por construcción de viviendas y habilitaciones urbanas, han trastocando la superficie del distrito. Las geos formas locales actuales, se pueden clasificar de la siguiente manera:

Terrenos Llanos

Los terrenos llanos, se observan en mayormente en la parte central y sur del distrito. Se observan llanuras semi planas, algo ondulantes, su origen fue por depositación de materiales

[4] Extraído del Tomo II - Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco - Estudios de diagnóstico del riesgo. Cap. 5 Marco Geológico - pp. 18 – 21.

aluviales acarreados por el río Rímac y su tributario el río Surco, mayormente en la parte central. Estos terrenos fueron utilizados antiguamente como campos de cultivo, habiéndose construido varios canales de regadío, aprovechándose las aguas del río Surco. Actualmente, estos terrenos están urbanizados.

Lomadas y colinas

Son cerros de pequeña altitud, observados principalmente al noreste y sureste del distrito, presentan laderas con pendientes moderadas, estas se prolongan hacia los terrenos de superficie plana. Hacia el sureste, se observan lomadas de baja altimetría de cumbres alargadas, constituidas por rocas sedimentarias, estando estas lomadas cubiertas por acumulación de arena eólica. En la parte noreste del distrito se aprecian cerros (Centinela y San Francisco), mayormente conformadas por rocas intrusivas, son cerros que corresponden a las estribaciones de la Cordillera Occidental, presentan laderas de pendiente moderada a fuerte, son los más altos del distrito y sirven como límite distrital con otros distritos. De estas colinas, bajan pequeñas quebradas y cárcavas (actualmente secas). Estas colinas también están tapizadas por materiales finos (areno limosos), acarreados por el viento. Las laderas de estas colinas, también actualmente están se están urbanizando, construyéndose edificaciones de varios pisos.

Quebradas

Existe un cauce en la parte central del distrito, correspondiente al río Surco, un antiguo ramal del río Rímac, actualmente se encuentra canalizado, y rodeado de viviendas. Esta quebrada en las temporadas de lluvia, trae agua, y acarreó materiales fluviales. En esta quebrada, no se han observado fehacientemente, materiales consistentes en flujos de lodo y piedras (huaycos), actualmente se usan sus aguas para regadío.

2.3.8. Litología Local

La litología local, está representada por afloramientos de rocas sedimentarias (clásticas y orgánicas) e ígneas (intrusivas), y materiales disgregados que formas depósitos

inconsolidados, cuya granulometría van desde fragmentos pelíticos (limos – arcillas) hasta bloques que pueden tener diámetros de más de 1 m. Se describe las características litológicas de estas rocas y materiales sueltos existentes en el distrito de Santiago de Surco:

Rocas Sedimentarias

Son del tipo calizas, margas, limo arcilloso, lutíticas, areniscas. Estas rocas se emplazan al sureste del distrito, forman lomadas de baja altimetría, actualmente la mayor parte de estas rocas están ocupadas por viviendas.

Rocas ígneas

Las rocas ígneas intrusivas son del tipo granito, granodiorita, diorita, tonalita. Estas rocas afloran al noreste del distrito, forman las colinas de mayor altimetría. Estas rocas intruyen a las rocas sedimentarias. Actualmente la mayor parte de estas rocas están urbanizándose.

Depósitos aluviales

Los depósitos aluviales se encuentran distribuidos mayormente en parte central y norte del distrito, ocupando los terrenos llanos; constan de gravas angulosas y sub redondeadas de origen polimícticos, y tamaños heterométricos mal clasificadas, unidos por una matriz arcillosa arenosa.

El origen de estos depósitos aluviales, se debe al trasporte de materiales por el río Rímac, y su ramal el río Surco.

Estos terrenos aluviales, antes de ser urbanizados, eran campos de cultivo (ex haciendas Monterrico, Camacho, Vista Alegre). El grosor de la depositación de estas arenas, varía mucho, por ejemplo, será mayor en los terrenos planos, debido a que de las arenas que se depositaban en las laderas, por gravedad se deslizaban hacia las llanuras.

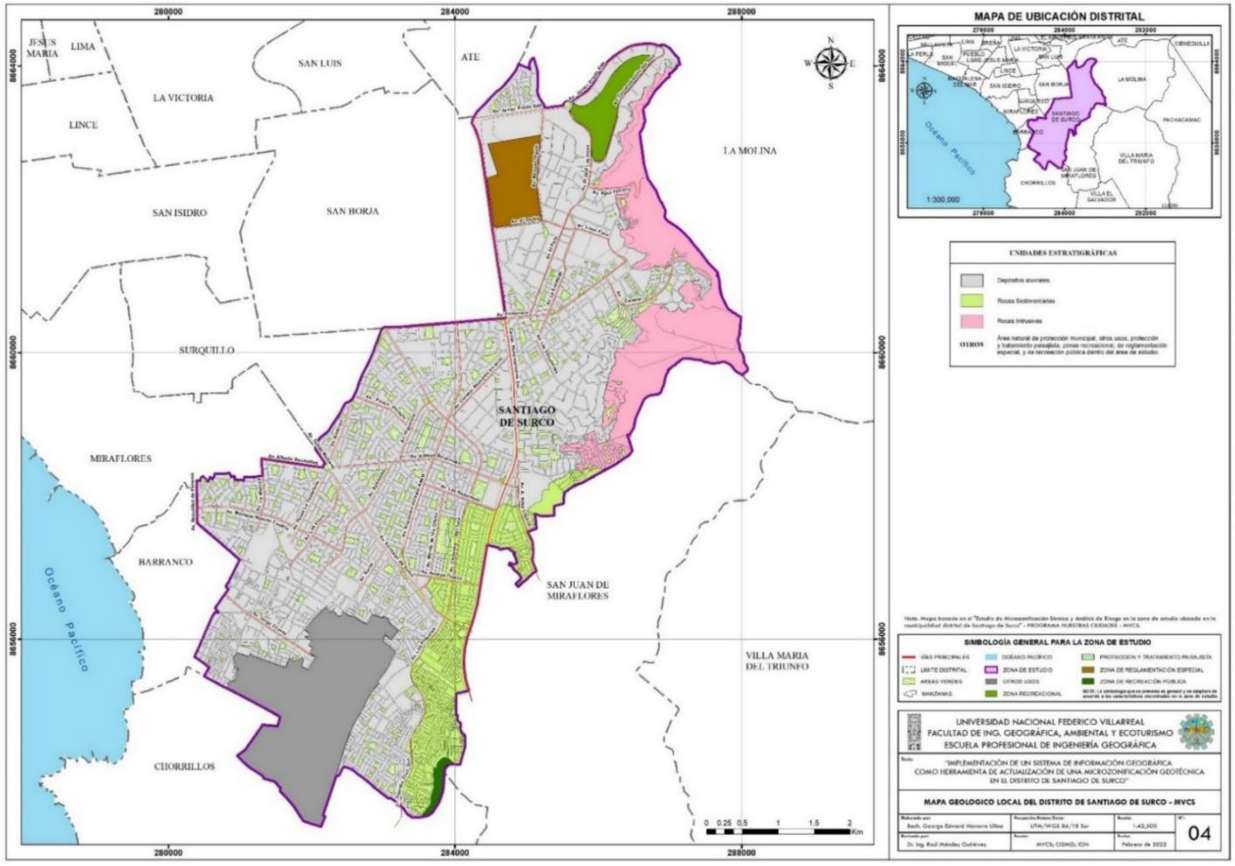
2.3.9. Geología Estructural Local

En el distrito de Santiago de Surco, se pueden observar expresiones geológicas y estructurales causadas por la actividad tectónica relacionada con la orogenia andina. Se

identifican fallas de considerable longitud con orientaciones predominantemente en dirección norte-oeste a sureste. Estas fallas están en su mayoría cubiertas por materiales sueltos, como arenas. Además, se pueden apreciar evidencias de movimientos tectónicos recientes, conocidos como manifestaciones neotectónicas, que han resultado en ciertas inclinaciones del terreno con desplazamientos de pequeña magnitud (MVCS y CISMID, 2016). Consultar la Figura 6 y el Anexo de Mapas, específicamente el Mapa N°04, para obtener más detalles al respecto.

Figura 6

Mapa geológico local del distrito de Santiago de Surco



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco", por MVCS y CISMID, 2016, programa nuestras ciudades.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

A continuación, se detalla los procedimientos metodológicos (tipo, nivel, método y diseño) desarrollados con el fin de implementar un Sistema de Información Geográfica como herramienta de actualización para una microzonificación geotécnica del distrito de Santiago de Surco.

Tipo de investigación: Aplicada y cuantitativa. Aplicada porque se pone en práctica la implementación de un sistema de información geográfica y cuantitativa al desarrollar una sistematización con el fin de actualizar un modelo, en este caso la microzonificación geotécnica.

Nivel de investigación: Observacional y descriptivo. En estos dos niveles se busca el análisis de la información existente y la descripción del problema.

Método: Empírico, analítico y sistémico. Empírico, al estar basado en la práctica, experiencia y observación de los datos geotécnicos; analítico, al desarrollar la observación de un estudio en particular (estudio de los suelos y rocas) para a partir del mismo poder comprender y/o explicar el comportamiento de lo estudiado; y sistémico, porque el estudio está dirigido en actualizar un modelo mediante el análisis de los datos geotécnicos.

Diseño: No experimental, retrospectivo y transversal. El diseño es No experimental porque se fundamenta principalmente en la observación del fenómeno y como se da en el medio de forma natural; retrospectivo, porque se recoge información de años anteriores y transversal al estar evaluándose una etapa en específico, en este caso entre los años 2004 y 2018.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito temporal

El ámbito temporal del presente proyecto de tesis tomará en cuenta los datos brindados por el usuario final, es decir, por la empresa SENACONSUL E.I.R.L., que a lo largo de su

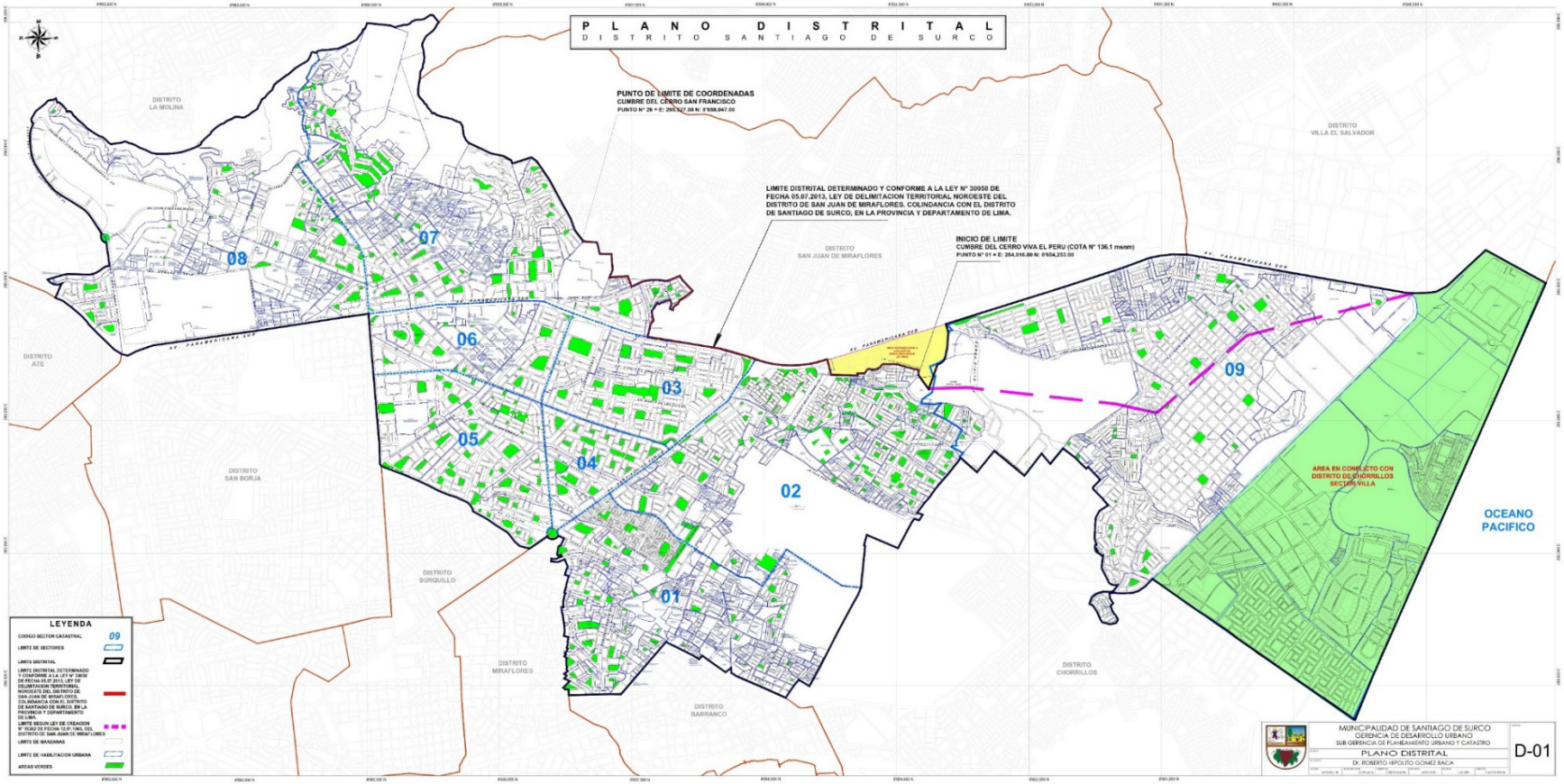
experiencia profesional fue recolectando información primaria en campo entre el periodo del año 2004 y 2018, mediante los informes de estudios geotécnicos de suelos y rocas con fines de cimentación superficial para edificaciones dentro del distrito de Santiago de Surco.

3.2.2. Ámbito espacial

El presente proyecto de tesis se encuentra enmarcado en el distrito de Santiago de Surco, el cual se localiza en la parte centro occidental del departamento de Lima y en la zona sur de la provincia del mismo nombre. Geográficamente, el distrito de Santiago de Surco, se encuentra delimitado entre la latitud sur 12° 08’ 36” y longitud oeste 77° 00’ 13” del meridiano de Greenwich, y se encuentra a una altitud que varía desde los 68 m.s.n.m. en Mateo Pumacahua hasta los 440 m.s.n.m. en el Cerro San Francisco. (Municipalidad distrital de Santiago de Surco, 2018). Cabe acotar que el sector catastral N.º 09 se encuentra en conflicto con los distritos de San Juan de Miraflores y Chorrillos (Figura 7).

Figura 7

Plano Distrital de Santiago de Surco



Fuente: Sub Gerencia de Planeamiento Urbano y Castro de la municipalidad distrital de Santiago de Surco

3.3. Variables

Tabla 7

Descripción de Variables Independientes, Dependiente e Interviniente

Hipótesis	**VARIABLES**			**Indicadores**
	Dependiente	Independientes	Interviniente	
"La implementación de un sistema de información geográfica actualizada mejorará el análisis de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco."	Implementación de un sistema de información geográfica.	Análisis de la microzonificación geotécnica existente y estudios geotécnicos recopilados en campo.		-Recopilación, identificación, clasificación de los datos geotécnicos.
		Diseño de un modelo de base de datos	Herramientas del Entorno SIG (Sistema de Información Geográfica)	Modelo conceptual, lógico y físico. -Estructura de datos -Topología espacial de las entidades a representar
		Interpretación de los resultados para la actualización de una microzonificación geotécnica		Geoprocesamiento de información -Validación y evaluación de los resultados. -Actualización de los mapas temáticos

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Población y muestra

La población y muestra tomada en cuenta para el proyecto de tesis es de un total de 185 exploraciones geotécnicas, la cual está basada en la recolección de los datos del "*Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco*" y de los resultados geotécnicos obtenidos por el usuario final a partir de los informes técnicos finales de cada estudio de suelo y rocas con fines de cimentación superficial para edificaciones realizados en el distrito de Santiago Surco (MVCS y CISMID, 2016).

3.5. Instrumentos

Como instrumento para la recolección de los datos geotécnicos se utilizará una plantilla general, este será el registro de datos generales del área en estudio, así también contará con la georreferenciación de los puntos explorados, los parámetros y resultados de los ensayos ejecutados en los diferentes estudios de suelos y rocas con fines de cimentación dentro del distrito de Santiago de Surco.

3.5.1. Equipos

Computadora Intel® Core™ i5-10400/23"/1TB HDD/ 250GB SSD/ 16GB RAM/ Tarjeta Gráfica 2GB/ Procesador 2.6 GHz.

Impresora Epson L3150

Disco duro externo SEAGATE 2TB / USB 3.0

3.5.2. Software

ArcGis10.5

Microsoft Office Proffesional 2016

Adobe Acrobat XI

AutoCAD Civil 3D

Google Earth Pro

3.5.3. Materiales

Estudios institucionales.

Google maps

Cartografía base

Tabla 8

Listado de capas cartografía base

Cartografía	Fuente	Escala
Sectores catastrales	Municipalidad Santiago de Surco	1:10000
Vías principales	MVCS	1:35000
Límites Políticos	IGN	1:100000
Manzanas	MVCS	1:35000
Uso de Suelo	MVCS	1:35000
Geología Regional	INGEMMET	1:100000
Geología local	MVCS	1:25000

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Procedimientos

Primera etapa

a) Análisis - Proceso de Organización (Recopilación, clasificación y adecuación) de los datos y resultados geotécnicos otorgados por el usuario y recopilados, con la finalidad de identificar la línea de trabajo y las tareas a ejecutar para la creación de la base de datos.
b) Elaboración del esquema de flujo general.
c) Elaboración de la plantilla para el ingreso de datos y resultados geotécnicos recopilados.
d) Revisión de los datos y resultados geotécnicos

-Preparación de los datos geotécnicos, aquí se identificará los datos alfanuméricos a ser utilizados en el análisis.

-Organización, creación y edición de la información geotécnica.

Segunda etapa

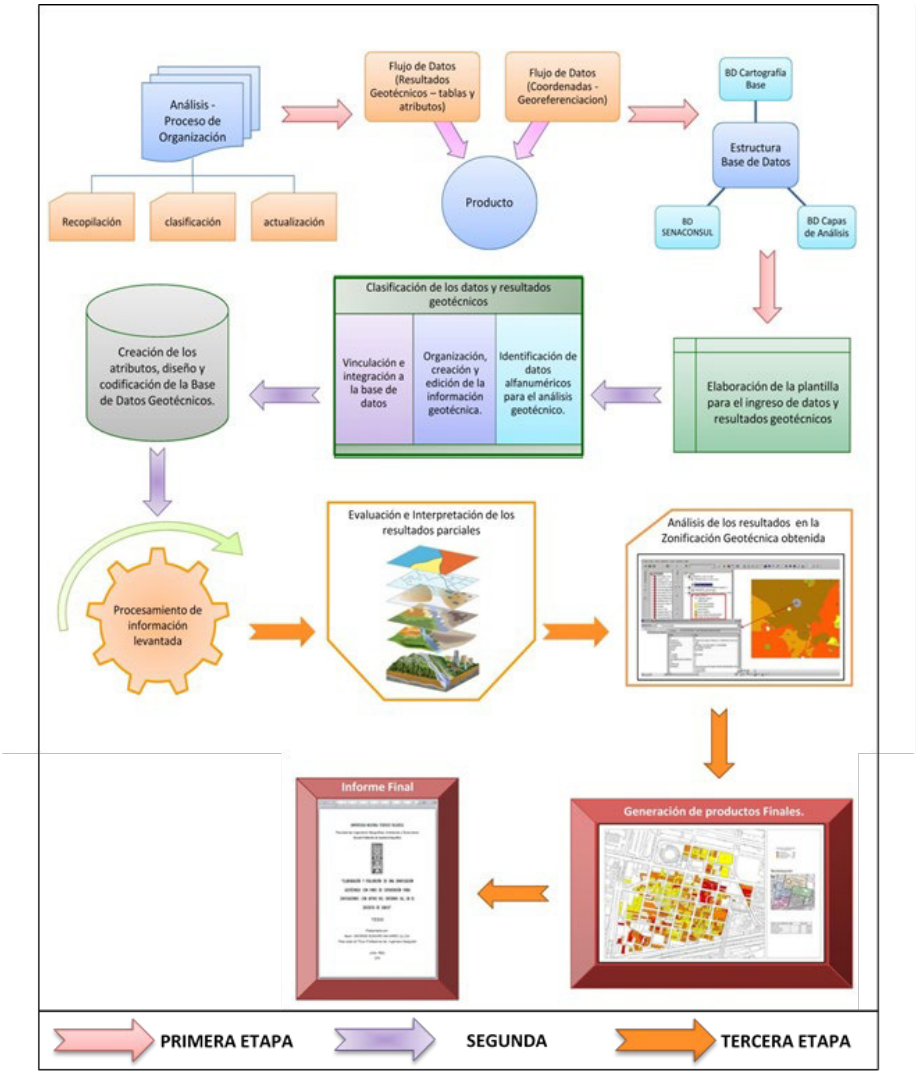
a) Diseño del modelo de datos: Diseño conceptual, lógico y físico.
b) Creación y definición de dominios de la Geodatabase Geotécnico.
c) Definición del sistema de proyección.
d) Integración e implementación de la Geodatabase Geotécnico con los atributos finales.

Tercera etapa

a) Procesamiento de información levantada y recopilada.
b) Validación, Evaluación e Interpretación de los resultados parciales, aquí se determinará si los resultados parciales son coherentes.
c) Análisis de los resultados de la microzonificación Geotécnica actualizada obtenida, verificando el cumplimiento de los objetivos.
d) Generación de productos finales, aquí se dará a conocer la producción de los mapas temáticos actualizados.
e) Informe final.

Tabla 9

Esquema de las tres etapas y los procedimientos a seguir



Fuente: Elaboración Propia

3.7. Análisis de datos

Un primer análisis se realizará con programas complementarios al proyecto como el Microsoft Word para la revisión de 59 informes geotécnicos finales sin contar con los archivos duplicados o no concluidos encontrados en el repositorio del Usuario final. Así también el software Microsoft Excel para la recopilación, clasificación y adecuación de los datos alfanuméricos o parámetros geotécnicos que el usuario final considera de gran utilidad para que sean plasmadas finalmente en una correcta sistematización.

Como segundo punto de análisis, es el correcto ingreso de la georreferenciación o ubicación geográfica de los distintos puntos en que se han ejecutado las exploraciones geotécnicas, los cuales se realizaron mediante los programas como Google earth pro, Google maps y AutoCAD, los cuales se encuentra dentro de los informes geotécnicos realizados por el usuario final y para el caso del "Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco" del MVCS bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el CISMID (2016) se encuentra en el Anexo_C.1. Tablas de Exploración Geotécnica, tabla 1", "Anexo_C.2. Registros de Sondajes Recopilados" y en el "Anexo_C.3. Registros de Sondajes Ejecutados".

Para el análisis y procesamiento de la información, se utilizará el software ArcMap 10.5, con sus principales herramientas de geoprocesamiento dentro del Arctoolbox o caja de herramientas, el cual nos ayudará a la gestión de datos, el análisis espacial (recortar, unir, extraer, interceptar, etc.), así como también la creación de mapas temáticos. El software ArcCatalog 10.5 servirá para la creación de atributos, diseño y codificación de la Geodatabase Geotécnica.

El correcto y ordenado análisis de la información geotécnica concluirá en una mejor representación, interpretación y actualización de una microzonificación geotécnica en el distrito de Santiago de Surco.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de la información- proceso de organización

Como parte en la búsqueda de información referida a estudios geotécnicos o zonificaciones geotécnicas realizadas en lima se obtuvo el "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" realizada por el MVCS bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y CISMID (2016). Donde en el Tomo II ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO DEL RIESGO se obtiene la "Microzonificación Geotécnica", teniendo como parte de sus objetivos la ejecución de ensayos de exploración del suelo (calicatas) que permitan conocer las características del suelo de la zona de estudio, así como la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos que conforman el perfil estratigráfico del terreno.

Así mismo, el usuario final en la búsqueda de una solución al querer plasmar la información recopilada de estudios geotécnicos ejecutados entre los años 2004 y 2018, el cual se encuentran distribuidos tanto en formato físico (copias originales) así como en formato digital. Esta se encuentra en discos externos, en la misma se han encontrado estudios duplicados, desordenados, versiones no concluidas. El usuario final nos brinda toda la información para que podamos hacer un proceso de clasificación y adecuación de los estudios para su posterior análisis.

4.2. Recopilación de Información – Microzonificación Geotécnica 2016

En el tomo II ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO DEL RIESGO, del "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO", en el ítem 7.1 Recopilación de Información Geotécnica, se indica que como recopilación de información se ha tomado el

“Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Símico en Lima y Callao” ejecutado por el CISMID (2005) de la FIC-UNI, por encargo de la APESEG, seleccionando sondajes que se encuentran dentro del área en estudio. Para efectos del área en estudio se incluyó 34 calicatas y 26 pozos de agua.

También, se recopiló 43 calicatas de diferentes empresas privadas que realizaron estudios de investigación geotécnica dentro del distrito de Santiago de Surco. Esto hace un total de 76 calicatas y 26 pozos de agua recopilados; que en su conjunto suman ciento dos (102) puntos de exploración geotécnica recopilados por el “ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO” y que se muestran en el “Anexo_C.1. Tablas de Exploración Geotécnica, tabla 1” así como también sus respectivos registros de exploración en el “Anexo_C.2. Registros de Sondajes Recopilados” del estudio y en el Anexo N.º 10.1 Recopilación para el análisis de la Información del presente proyecto.

Tabla 10

Ciento dos (102) puntos de exploración geotécnica recopiladas

N°	CODIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREATICO
1	CR-01	283510.78	8654602.88	5.00	NE
2	CR-02	283190.34	8655579.31	3.00	NE
3	CR-03	283768.46	8655667.32	5.50	NE
4	CR-04	283660.50	8655631.82	5.50	NE
5	CR-05	283596.91	8655685.06	5.00	NE
6	CR-06	283552.54	8655801.90	5.00	NE
7	CR-07	282514.16	8656407.28	3.00	NE
8	CR-08	282484.40	8656370.08	3.75	NE
9	CR-09	281712.69	8656543.18	5.00	NE
10	CR-10	283477.13	8656828.95	3.00	NE
11	CR-11	282741.09	8657500.51	5.00	NE
12	CR-12	281729.78	8657782.69	5.00	NE
13	CR-13	281590.57	8657846.51	3.00	NE
14	CR-15	283742.08	8657284.18	3.00	NE

15	CR-16	283608.56	8657657.39	3.50	NE
16	CR-17	282185.96	8658376.50	3.00	NE
17	CR-18	284006.84	8658059.05	3.00	NE
18	CR-19	282480.91	8658801.73	3.00	NE
19	CR-20	284170.61	8658187.84	4.00	NE
20	CR-21	285643.77	8658369.27	5.00	NE
21	CR-22	284004.64	8659498.16	3.50	NE
22	CR-23	283707.48	8660332.36	3.00	NE
23	CR-24	286140.76	8659415.44	2.50	NE
24	CR-25	285332.08	8661664.00	8.50	NE
25	CR-26	286987.07	8660947.99	2.50	NE
26	CR-27	285970.30	8662409.46	5.70	NE
27	CR-28	285345.63	8662938.29	4.00	NE
28	CR-29	285241.67	8663197.03	2.50	NE
29	CR-30	284313.16	8663294.89	6.00	NE
30	CR-31	282128.33	8657852.60	4.50	NE
31	CR-32	284195.99	8657037.80	4.00	NE
32	CR-33	285665.09	8662453.87	2.50	NE
33	CR-34	285742.62	8660632.88	3.00	NE
34	CR-45	285628.00	8659800.00	0.70	NE
35	CR-46	285647.00	8659786.00	0.50	NE
36	CR-47	285668.00	8659768.00	0.60	NE
37	CR-48	285695.00	8659790.00	0.60	NE
38	CR-49	285719.00	8659817.00	0.80	NE
39	CR-50	285684.00	8659857.00	1.30	NE
40	CR-51	285654.00	8659826.00	0.70	NE
41	CR-52	285585.00	8661978.00	1.80	NE
42	CR-53	285569.00	8661947.00	1.50	NE
43	CR-54	285548.00	8661966.00	2.10	NE
44	CR-55	285524.00	8661970.00	0.80	NE
45	CR-56	285516.00	8661992.00	0.70	NE
46	CR-57	285503.00	8662012.00	3.50	NE
47	CR-58	283494.00	8657602.00	1.50	NE
48	CR-59	283489.00	8657603.00	3.20	NE
49	CR-60	283488.00	8657599.00	3.50	NE
50	CR-61	281673.00	8656552.00	5.00	NE
51	CR-62	281676.00	8656560.00	3.00	NE
52	CR-63	281679.00	8656568.00	3.60	NE
53	CR-64	281141.00	8657604.00	5.00	NE
54	CR-65	281169.00	8657585.00	5.00	NE

55	CR-66	281206.00	8657576.00	5.00	NE
56	CR-67	281216.00	8657591.00	5.00	NE
57	CR-68	281226.00	8657603.00	5.00	NE
58	CR-69	281181.00	8657613.00	5.00	NE
59	CR-70	281272.00	8656984.00	16.00	NE
60	CR-71	281212.00	8656896.00	7.00	NE
61	CR-72	281260.00	8656965.00	10.00	NE
62	CR-73	281233.00	8656881.00	10.00	NE
63	CR-74	281271.00	8656951.00	7.00	NE
64	CR-75	283775.00	8656300.00	3.00	NE
65	CR-76	283787.00	8656207.00	4.80	NE
66	CR-77	283767.00	8656278.00	4.00	NE
67	CR-78	283813.00	8656294.00	5.00	NE
68	CR-79	286301.00	8663379.00	8.00	NE
69	CR-80	286321.00	8663332.00	10.00	NE
70	CR-81	286372.00	8663354.00	9.00	NE
71	CR-82	284663.00	8663226.00	10.00	NE
72	CR-83	284708.00	8663145.00	10.00	NE
73	CR-84	284242.00	8658172.00	7.00	NE
74	CR-85	287477.00	8660881.00	6.00	NE
75	CR-86	287468.00	8660887.00	2.00	NE
76	CR-87	287461.00	8660894.00	5.30	NE
77	PR-01	284069.00	8655600.00	84.00	27
78	PR-02	283842.00	8655390.00	130.00	27
79	PR-03	280612.00	8656127.00	145.00	NE
80	PR-04	283319.00	8656694.00	140.00	54.4
81	PR-05	282109.00	8656659.00	91.00	60.5
82	PR-06	283357.00	8657545.00	116.00	56.6
83	PR-07	282477.00	8657433.00	112.00	20
84	PR-08	280501.00	8657885.00	160.00	NE
85	PR-09	285121.00	8658347.00	110.00	36
86	PR-10	284816.00	8658244.00	110.00	NE
87	PR-11	282966.00	8658212.00	150.00	62.57
88	PR-12	282865.00	8658321.00	180.00	68
89	PR-13	283056.00	8658570.00	150.00	NE
90	PR-14	282633.00	8658519.00	110.00	30
91	PR-15	283904.00	8659043.00	101.60	NE
92	PR-16	283676.00	8659323.00	110.00	54
93	PR-17	283588.00	8659499.00	85.00	NE
94	PR-18	285285.00	8659769.00	180.00	70

95	PR-19	284088.00	8659921.00	110.00	NE
96	PR-20	285353.00	8661146.00	160.00	54
97	PR-21	285589.00	8661420.00	160.00	64.9
98	PR-22	285697.00	8661925.00	130.00	NE
99	PR-23	285632.00	8662708.00	150.00	NE
100	PR-24	285781.00	8663139.00	132.20	NE
101	PR-25	285619.00	8663000.00	80.00	NE
102	PR-26	284709.00	8663405.00	110.00	NE

Nota: Adaptado de "*puntos de exploración geotécnica*" por MVCS y CISMID, 2016, Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco

Así también el ítem 7.2 Exploración geotécnica, indica que se han ejecutado veintiún (21) exploraciones ejecutadas. Estos fueron realizados entre los días 11 al 26 de agosto del 2016. La relación de los mismos se muestra en "Anexo_C.1. Tablas de Exploración Geotécnica, tabla 2" así como sus respectivos registros de exploración, los cuales se presentan en el "Anexo_C.3. Registros de Sondajes Ejecutados" y en el Anexo 10.1 Recopilación para el análisis de la Información del presente proyecto.

Tabla 11

Veintiún (21) exploraciones geotécnicas ejecutadas por el estudio

N°	CODIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREATICO
1	C-01	283652	8653871	3.00	NE
2	C-02	282812	8654088	3.00	NE
3	C-03	282820	8654951	3.00	NE
4	C-04	280572	8655684	3.00	NE
5	C-05	281598	8655880	3.00	NE
6	C-06	280995	8658038	3.00	NE
7	C-07	284691	8657579	3.00	NE
8	C-08	283564	8658889	3.00	NE
9	C-09	282975	8659532	3.00	NE
10	C-10	284497	8660148	3.00	NE
11	C-11	284703	8658829	3.00	NE
12	C-12	285519	8659879	3.00	NE
13	C-13	286593	8660770	3.00	NE
14	C-14	284928	8656997	3.00	NE

15	C-15	286077	8662232	3.00	NE
16	C-16	285376	8663182	3.00	NE
17	C-17	284988	8663696	3.00	NE
18	C-18	286672	8663969	3.00	NE
19	C-31	286243	8662177	3.00	NE
20	C-32	286452	8662304	3.00	NE
21	C-33	286366	8661810	3.00	NE

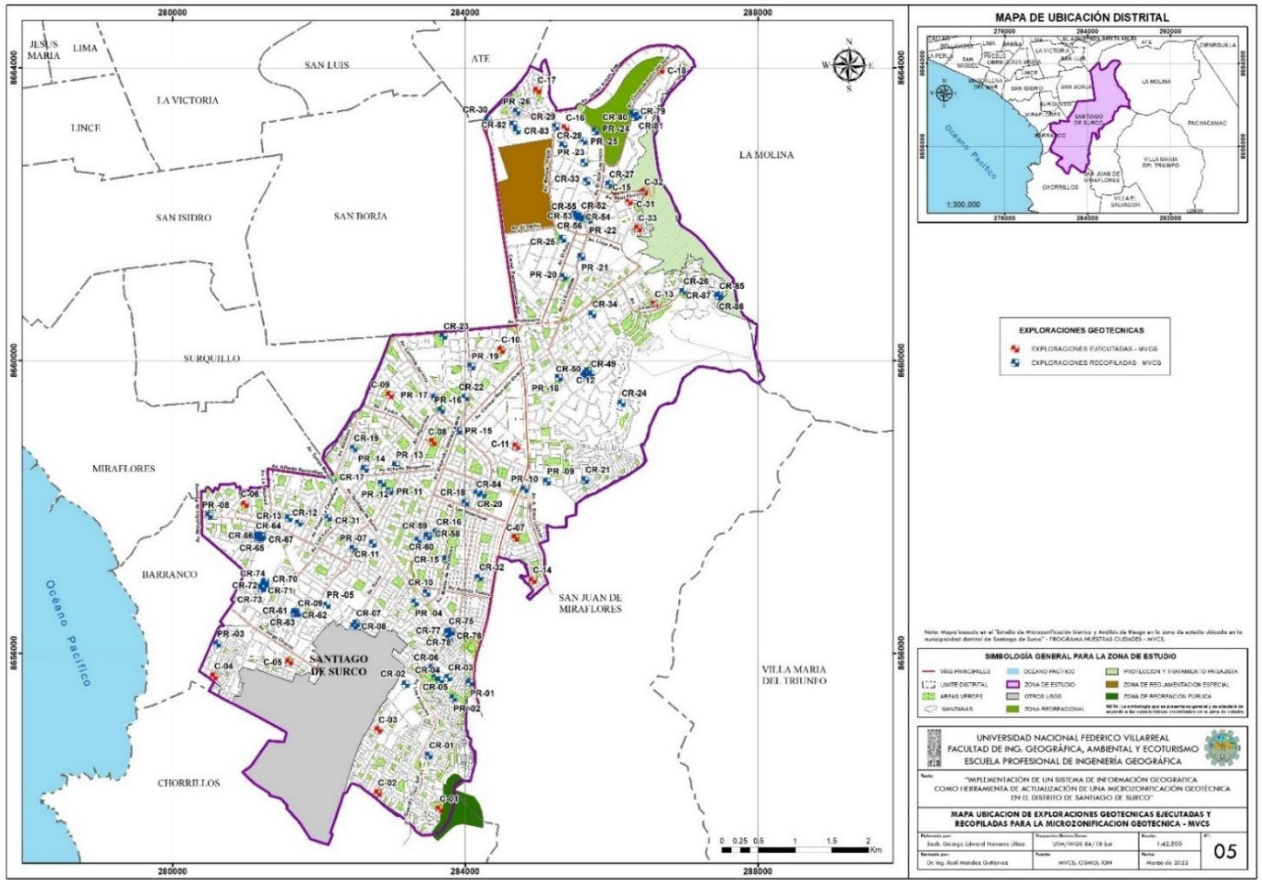
Nota: Adaptado de "*puntos de exploración geotécnica*" por MVCS y CISMID, 2016, Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco

Es así que para el presente proyecto obtenemos un número total de ciento veintitrés (123) exploraciones geotécnicas recopiladas en el "Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco".

Estas exploraciones geotécnicas junto con la evaluación geológica permitieron la delimitación de los tipos de suelos y roca a diferentes profundidades, dando como producto los mapas de suelos a 1.00 m. y 2.5 m. de profundidad, así también, estos mapas fueron el insumo que ayudaron a la agrupación de los diferentes tipos de suelos y rocas según sus características geotécnicas.

Figura 8

Mapa de ubicación de calicatas recopiladas y ejecutadas



Nota: Mapa basado en el "*Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco*" MVCS y CISMID, 2016, Programa nuestras ciudades.

El “ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO” en el ítem 8.2 Microzonificación geotécnica indica que:

El propósito de esta agrupación ha sido definir un Mapa de Microzonificación Geotécnica el cual permita identificar zonas favorables y desfavorables para viviendas existentes y proyectadas del tipo convencional.

Esta microzonificación incluyó, para cada zona, la estimación de la capacidad de carga admisible que tendría la cimentación de una edificación convencional, consistente en un cimiento corrido de 0.60 m de ancho y profundidades de cimentación variable en función al tipo de suelo encontrado en las diferentes zonas del área de estudio. El criterio de diseño de una cimentación considera que, para garantizar el comportamiento satisfactorio de las estructuras, se deben cumplir las dos condiciones siguientes:

- La cimentación debe ser segura contra la falla de corte del suelo que la soporta.

- Los asentamientos producidos por la carga transmitida por la cimentación deben ser igual o menores que los permisibles para cada tipo de edificación.

Para tal fin, se ha utilizado la teoría de capacidad de carga de Terzaghi, con los factores de capacidad de carga propuestos por Vesic (1973), y la teoría de consolidación del mismo autor. (MVCS y CISMID, 2016, p.77).

Como se indica, los criterios tomados fueron basados para edificaciones convencionales, es decir no para estructuras especiales, el cual necesitan criterios más específicos, como el estudio para un cuarto de máquinas, tanques elevados, instalaciones sanitarias, entre otros.

Finalmente, luego del análisis y evaluación de la información recopilada en el “ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO”, este

clasifico en 5 tipos de suelos y 5 zonas de características geotécnicas similares para el ámbito de estudio.

Hay que tener en cuenta que el estudio de microzonificación sísmica tomo como límite distrital el área brindada por la municipalidad de Santiago de Surco y como ya se ha explicado en el ítem 4.1 Ubicación del área en estudio del presente proyecto, el Sector Catastral N.º 09 está en una disputa o conflicto legal con la municipalidad de los distritos de Chorrillos y San Juan de Miraflores.

Otro punto a tomar en cuenta es que la empresa SENACONSUL como usuario final, ubica a las zonas de cedros y pantanos de villa, así como los alrededores (área donde existe la disputa), en el distrito de Chorrillos y toma como referencia los datos otorgados por los clientes los cuales indican a que municipalidad será entregado cada estudio geotécnico.

Por todo lo expuesto, tanto la clasificación de suelos pantanosos, así como las zonas III y IV de la clasificación geotécnica, no aparecen dentro de los mapas geotécnicos digitalizados para el presente proyecto, ya que estos se encuentran en las zonas denominadas en conflicto (Ver figuras 10 -12)

Los 5 tipos de suelos indicados en el estudio de microzonificación sísmica son:

-Gravas y rocas (hallados dentro del área en estudio).

-Arenas (hallados dentro del área en estudio).

-Limos y Arcillas (hallados dentro del área en estudio).

-Suelos Pantanosos (fuera del área en estudio)

-Rellenos. (hallados dentro del área en estudio).

Así también, las 5 zonas de características geotécnicas similares son:

Zona I: Depósitos de gravas de compacidad media a densa. Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación. (hallados dentro del área en estudio).

Zona II: Depósitos de arenas de compacidad media a densa, y depósitos de limos y/o arcillas de consistencia media a dura. (hallados dentro del área en estudio).

Zona III: Depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta a media con espesores mayores a 10 m y nivel freático menor a 4 m. (fuera del área en estudio).

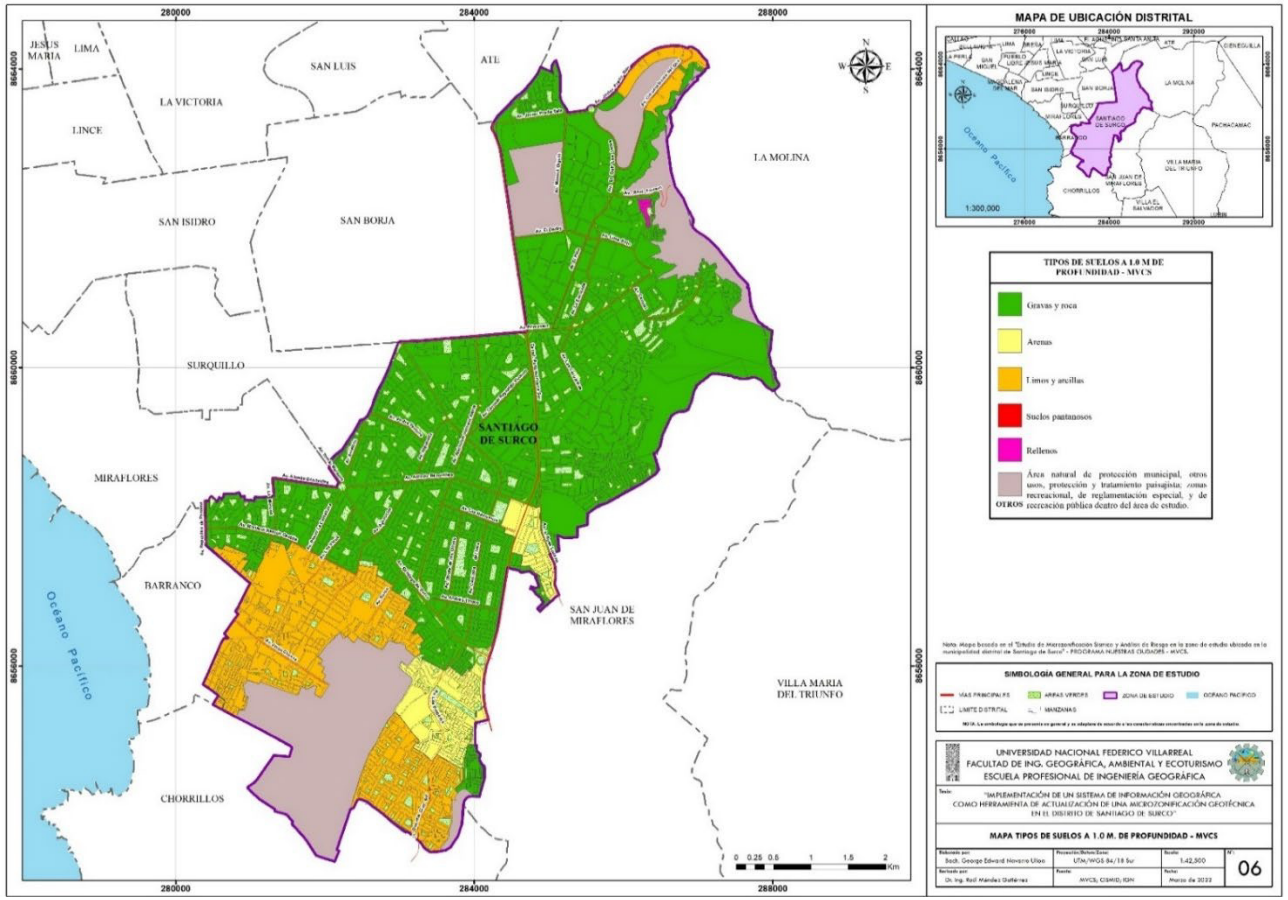
Zona IV: Suelos pantanosos. (fuera del área en estudio).

Zona V: Rellenos no controlados. (hallados dentro del área en estudio).

Las figuras a continuación muestran los tipos de suelos a 1.00 m de profundidad, 2.50 m. de profundidad y la microzonificación geotécnica realizada por el MVCS y CISMID (2016), pero modificado a efecto del presente proyecto de tesis (Ver el Anexo de Mapas – Mapas del N.º 6-8).

Figura 9

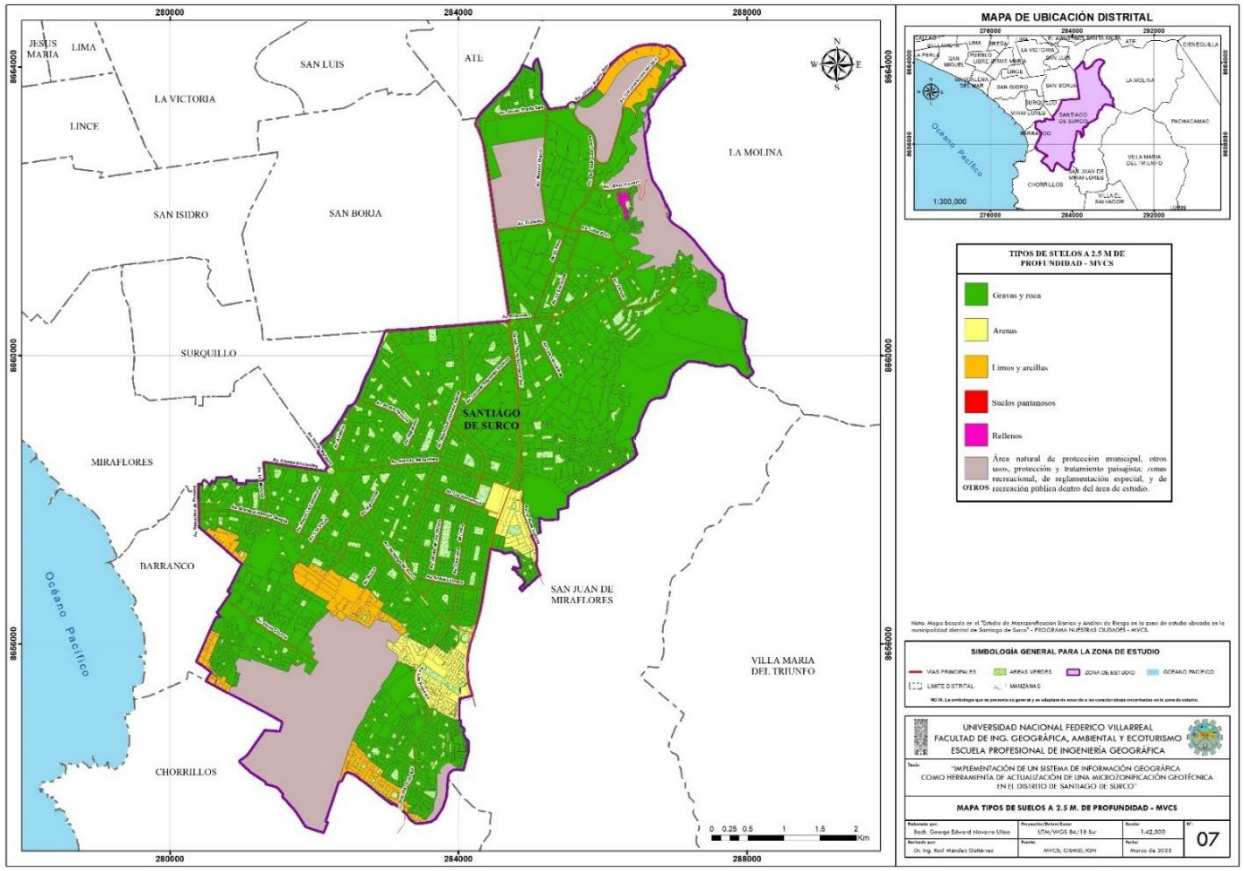
Mapa de tipos de suelos a 1.00 m. de profundidad



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco"- PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES – MVCS y CISMID (2016). Fuente: Elaboración propia.

Figura 10

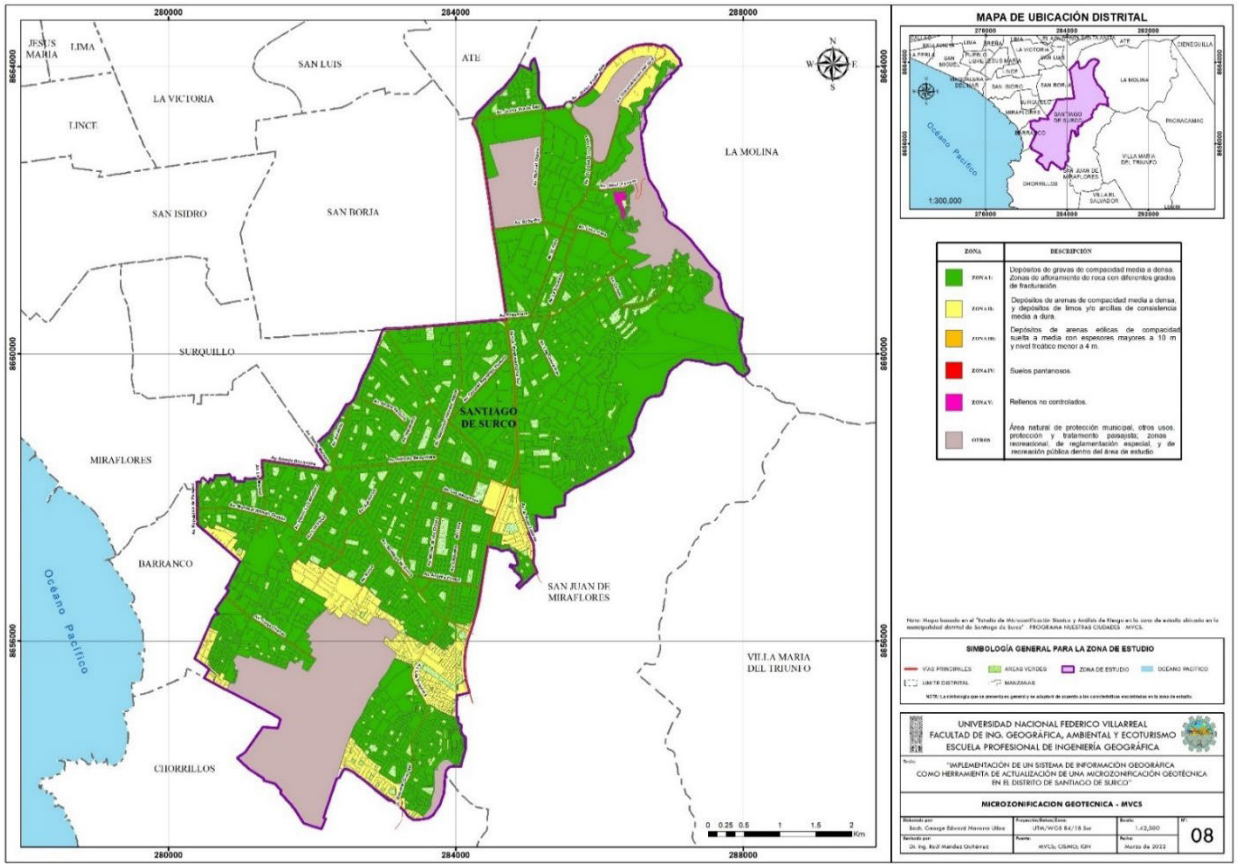
Mapa de tipos de suelos a 2.50 m. de profundidad



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco"- PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES – MVCS y CISMID (2016). Fuente: Elaboración propia.

Figura 11

Mapa de microzonificación geotécnica



Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco"- PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES – MVCS y CISMID (2016). Fuente: Elaboración propia.

4.3. Recopilación de Información – SENACONSUL 2004-2018

La entrega de la información fue traspasada en formato digital y física mediante las copias originales de los estudios geotécnicos realizados desde el año 2004. El formato físico al ser copia original nos da la garantía de cotejar la versión final de los archivos digitales. Es el soporte de verificación de los datos geotécnicos finales.

Figura 12

Estudios de suelos y de rocas en formato físico

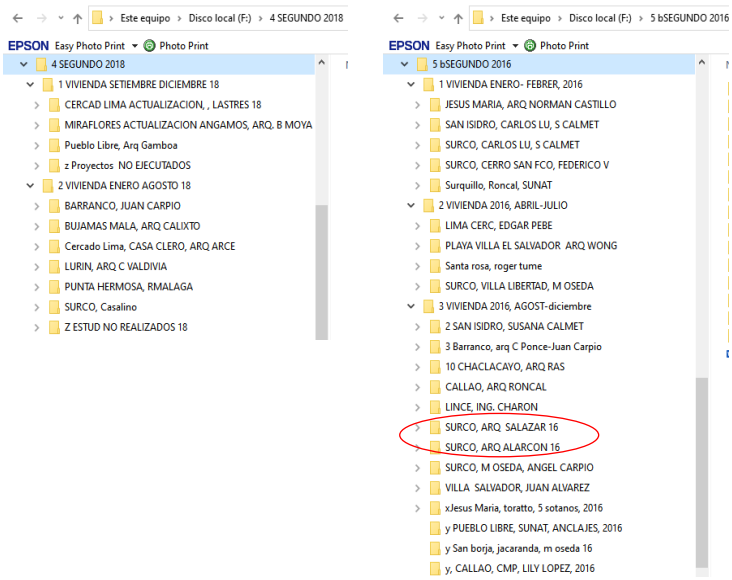


Fuente: Elaboración propia.

El formato digital se realizó la búsqueda de los estudios de suelos y rocas vinculados al distrito de Santiago de Surco, estos mismos se encontraban dentro de carpetas generales de trabajo por año de ejecución, dentro de los mismos se hace la búsqueda de versiones finales, para la posterior depuración de archivos duplicados.

Figura 13

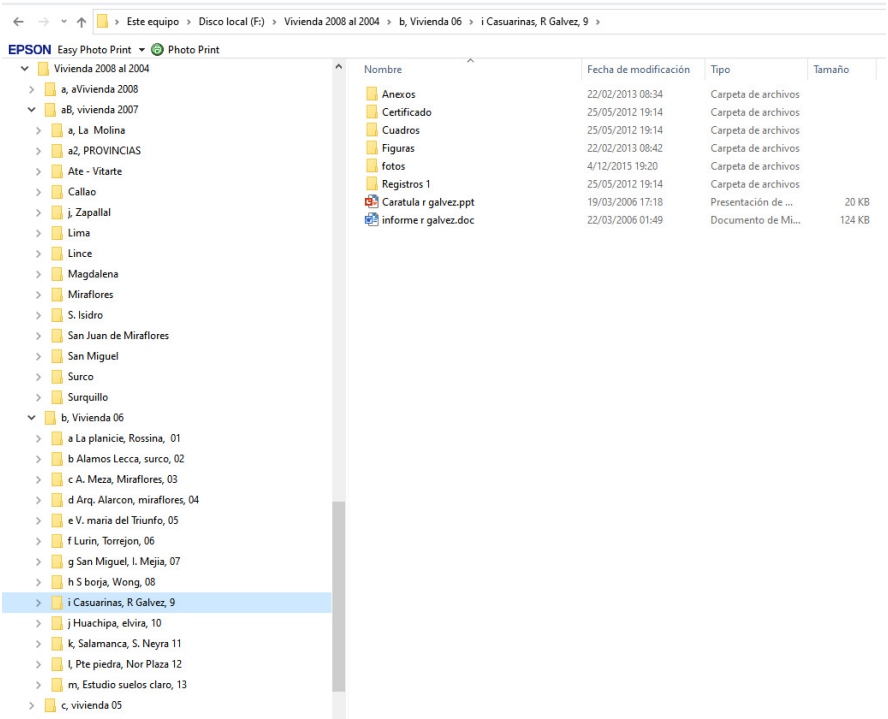
Información digital entregada por el usuario final



Nota: Se utilizó para la recolección de estudios geotécnicos y posterior depuración. Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Información digital entregada por el usuario final



Nota: se observa la recolección de estudios geotécnicos y posterior depuración entre los años 2004 al 2008.

Dentro del análisis de dicha información se encuentran distintas dificultades, que de manera conjunta con el usuario final se lograron superar. Entre estas dificultades se pueden mencionar.

Estudios geotécnicos de todo Lima Metropolitana y provincias.

Estudios geotécnicos duplicados.

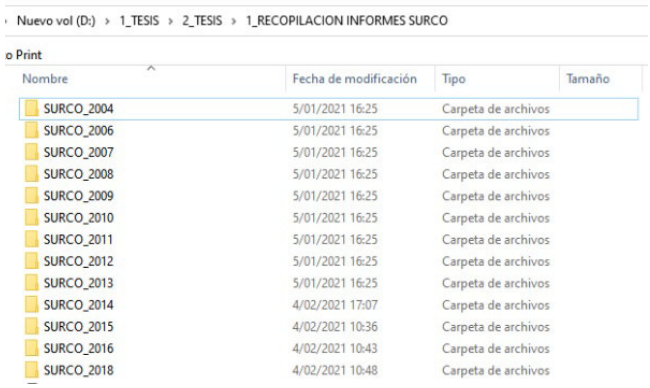
Estudios geotécnicos no concluidos o con varias versiones.

Estudios geotécnicos sin clasificación.

En la figura 15, se observa la información recopilada entre los años 2004 y 2018 en que ha venido desarrollando estudios geotécnicos dentro del ámbito en estudio. Cabe mencionar que, dentro de la clasificación y búsqueda de un primer orden, no se hallaron estudios geotécnicos dentro del distrito de Santiago de Surco para los años 2005 y 2017.

Figura 15

Organización por año de la información recopilada

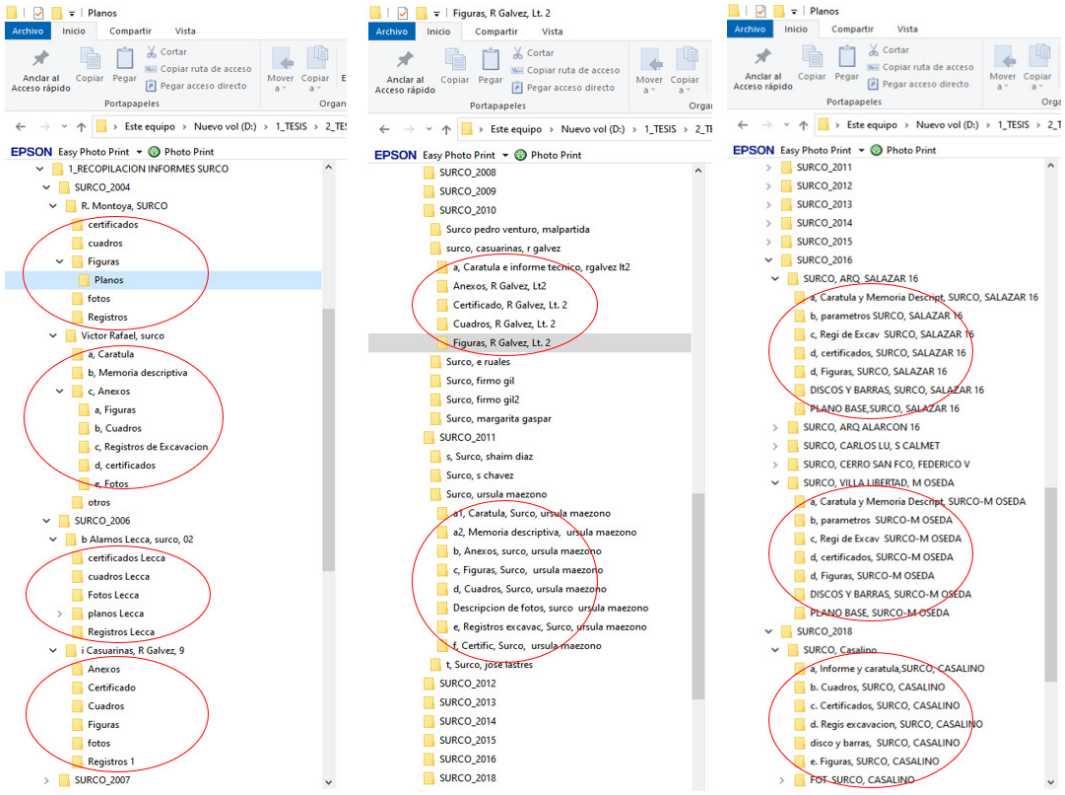


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16 se puede observar, cada estudio geotécnico cuenta con una información mínima para la recolección de datos geotécnicos. El informe técnico o memoria descriptiva, cuadros de parámetros geotécnicos o cuadros, certificados de laboratorio, registro de excavación o registros, fotos y figuras, los cuales son los planos de ubicación, ubicación de calicatas, secciones geotécnicas y plano geológico.

Figura 16

Distribución de carpetas con la información mínima para la recolección de datos geotécnicos



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los estudios, ya habiéndose obtenido el orden buscado, se logró volcar toda la información a la plantilla geotécnica general elaborada. Esta plantilla es explicada en el ítem IV.1.5 Elaboración de la plantilla general e ingreso de datos geotécnicos del presente proyecto, en esta se detallan los datos tanto generales como técnicos de 62 exploraciones geotécnicas (Ver tabla 12).

Tabla 12

Sesenta y dos (62) exploraciones geotécnicas recopiladas de los estudios geotécnicos

N	CODIGO INF TECNICO	CODIGO UNICO	ESTE (m)	NORTE (m)	PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREATICO
1	CMM-01	CS_1_1	282725	8659228	3.70	NE
2	CVR-01	CS_2_1	284670	8660286	5.60	NE
3	CJL-02	CS_3_1	286878	8661129	3.20	NE
4	CRG-05	CS_4_1	285893	8658546	5.00	NE
5	CRG-11	CS_4_2	285868	8658547	5.00	NE
6	CVR-03	CS_5_1	282076	8657682	3.20	NE
7	CSB-02	CS_6_1	282886	8657384	3.65	NE
8	CGV -01	CS_7_1	282163	8657910	3.50	NE
9	CJL-01	CS_8_1	283004	8658070	3.40	NE
10	CRG-09	CS_9_1	285866	8658564	5.30	NE
11	CJK-03	CS_10_1	281303	8657890	3.80	NE
12	CH-02	CS_11_1	285659	8658418	4.80	NE
13	CFV-03	CS_12_1	285816	8659237	3.20	NE
14	CIT-02	CS_13_1	283600	8657042	3.10	NE
15	CF-01	CS_14_1	282881	8658393	3.50	NE
16	CJL-02	CS_15_1	283207	8657189	3.00	NE
17	CJS-03	CS_16_1	284649	8659731	5.60	NE
18	CER-08	CS_17_1	287099	8661398	5.50	NE
19	CFM-01	CS_18_1	283047	8657471	3.30	NE
20	CLG-01	CS_19_1	283391	8659138	3.40	NE
21	CJLB-03	CS_20_1	282987	8658098	3.40	NE
22	CJR-03	CS_21_1	283593	8656976	3.20	NE
23	CFM-01	CS_22_1	280714	8658169	3.40	NE
24	CDO-01	CS_23_1	285270	8658547	4.30	NE
25	CMR-02	CS_24_1	283045	8658972	2.30	NE
26	CEM-01	CS_25_1	283040	8659201	3.40	NE
27	CAL-02	CS_26_1	283836	8658595	3.30	NE
28	CEM-01	CS_27_1	282992	8659287	3.20	NE
29	CRG-10	CS_28_1	285793	8658666	7.50	NE
30	CER-01	CS_29_1	284821	8660156	3.60	NE
31	CFG-01	CS_30_1	283411	8659349	3.50	NE
32	CFG-01	CS_31_1	283292	8659421	4.50	NE
33	CMG-02	CS_32_1	283187	8654413	2.60	NE
34	CBA-01	CS_33_1	283101	8658683	4.00	NE
35	CCF-01	CS_34_1	283952	8658962	3.50	NE
36	CIR-01	CS_35_1	284940	8659703	6.60	NE
37	CJL-02	CS_36_1	283005	8658165	7.00	NE
38	CLA-02	CS_37_1	284419	8658551	3.20	NE

39	CAO-01	CS_38_1	281879	8656971	2.80	NE
40	CFM-01	CS_39_1	281907	8658235	3.20	NE
41	CHR-01	CS_40_1	282482	8658829	2.50	NE
42	CGV -02	CS_41_1	282431	8656933	4.00	NE
43	CDO-02	CS_42_1	281234	8658084	3.40	NE
44	CLBG-02	CS_43_1	282994	8659684	3.60	NE
45	CFMD-02	CS_44_1	283896	8658567	3.60	NE
46	CDL-01	CS_45_1	281311	8657966	3.60	NE
47	CTLV-01	CS_46_1	286228	8658859	8.00	NE
48	CTLV-04	CS_46_2	286220	8658873	8.00	NE
49	CTLV-05	CS_46_3	286222	8658900	7.00	NE
50	CDO-01	CS_47_1	282131	8658008	3.60	NE
51	CCL-04	CS_48_1	282909	8657113	4.50	NE
52	CGVT-01	CS_49_1	284593	8657578	6.00	NE
53	CDOL-01	CS_50_1	281058	8657925	4.00	NE
54	CFR-04	CS_51_1	286188	8658968	11.00	NE
55	CFV-01	CS_52_1	285747	8659915	3.80	NE
56	CLR-02	CS_53_1	283468	8654300	3.00	NE
57	COS-01	CS_54_1	285463	8660707	3.80	NE
58	CJL-01	CS_55_1	283563	8657761	3.60	NE
59	CCL-01	CS_56_1	284866	8659612	15.00	NE
60	CAG-03	CS_57_1	285905	8659242	7.00	NE
61	CL-01	CS_58_1	286309	8662039	6.00	NE
62	CAC-01	CS_59_1	284896	8658686	6.00	NE

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Proceso de Organización - Identificación de línea de trabajo

Luego del análisis de la información geotécnica recopilada, se plantea como línea de trabajo la realización de 3 líneas o flujos de trabajo, con sus respectivas tareas a ejecutar:

Primer flujo, análisis y evaluación. Tareas:

Revisión de información geotécnica relevante, el cual será incluida a una plantilla general.

a) Elaboración del esquema general de flujo.

b) Elaboración de plantilla general para el ingreso de datos geotécnicos.

c) Llenado de tablas con datos geotécnicos a ser utilizados.

d) Revisión y aprobación del correcto llenado de la plantilla, de existir alguna observación se volverá a la tarea anterior

Segundo flujo, diseño e implementación. Tareas:

a) Diseño de los modelos de datos: Conceptual, lógico y físico.

b) Definición de los dominios a ingresar a la Geodatabase.

c) Elaboración del diccionario de datos.

d) Definición del sistema de proyección.

e) Representación del diagrama de gestión.

f) Construcción de la Geodatabase.

Tercer flujo, geoprocesamiento y salida de productos

a) Creación de modelos de geoprocesamiento

b) Validación de la información.

c) Evaluación e interpretación de resultados

d) Generación de mapas temáticos actualizados finales.

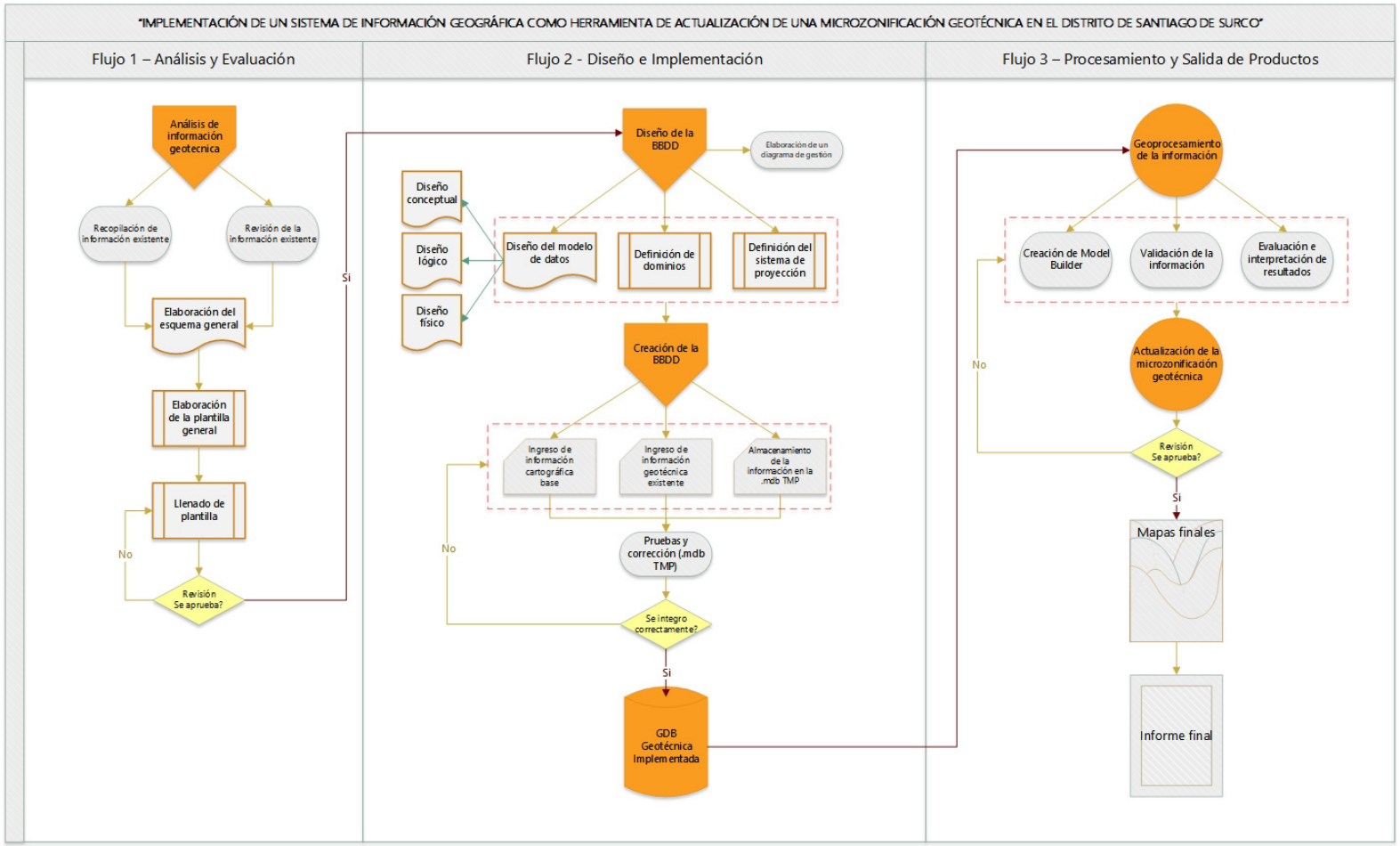
4.3.2. Esquema de Flujo General.

El esquema de flujo general se desarrolla para obtener una estructura preliminar, el cual servirá como una primera vista de la factibilidad de la implementación de un sistema de información geográfica.

Este esquema incluye los 3 flujos principales identificados para el desarrollo del presente informe, como lo son el análisis y evaluación, diseño e implementación y el procesamiento y la salida de productos (Ver figura 17).

Figura 17

Flujo general para la implementación del sistema de información geográfica



Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Elaboración de la Plantilla General e Ingreso de Datos Geotécnicos

Se realizó la plantilla general con el objetivo de ingresar la descripción general o la información básica para cada estudio geotécnico realizada por el usuario final, como lo son: el nombre del proyecto, año en el que se realizó, la finalidad del proyecto, la cantidad de pisos, sótanos y semisótanos que se proyectaron para la realización de los cálculos geotécnicos; además las características como el área del terreno en estudio, la cantidad de exploraciones que se realizaron, su profundidad máxima, el código de las calicatas que se otorgó en el proyecto, el tipo de exploración ejecutada (calicata o trinchera), todos los datos se encuentran dentro de los informes técnicos brindados por el usuario final. Posteriormente, una vez obtenido el completo llenado de los datos, se les otorga un código único a las exploraciones geotécnicas otorgadas por el usuario final (SENACONSUL). También se tomó en cuenta el ingreso de la ubicación espacial de las exploraciones geotécnicas dentro del área en estudio y de la calicata representativa tanto para los suelos y rocas mediante coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) en la zona 18 Sur.

Tabla 13

Plantilla para el ingreso de la descripción general y ubicación UTM

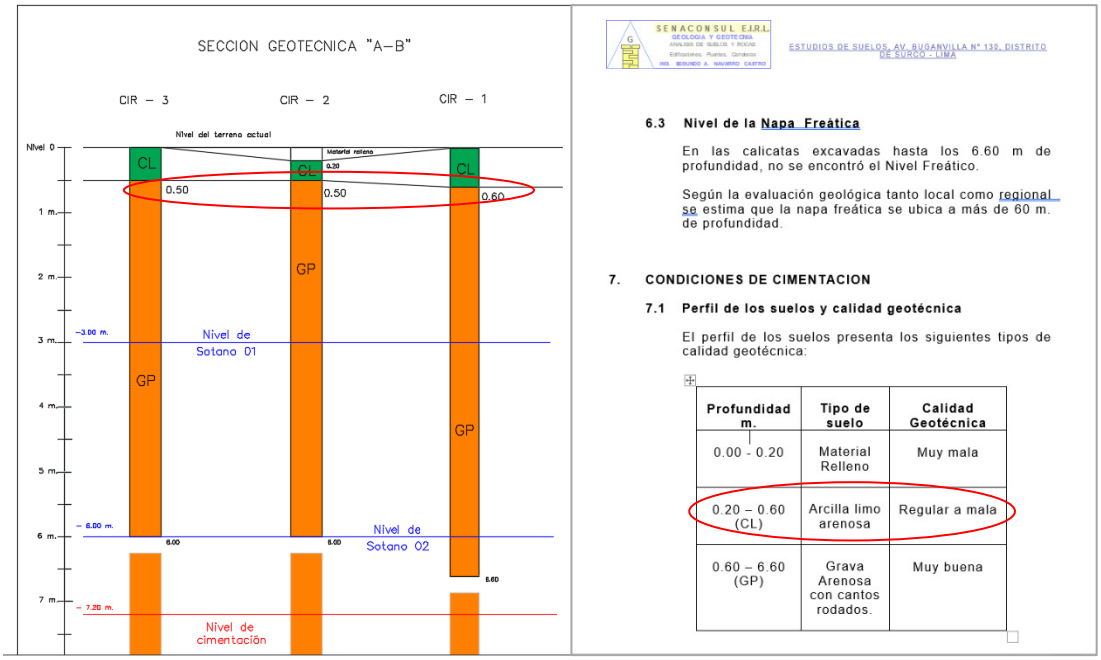
Descripcion General													Coordenadas UTM zona 18	
Año del Estudio	N°	Finalidad del Proyecto	N° pisos	semisotano*	sotano*	Direccion	Area Terreno m^2	Cantidad de Exploraciones	prof. Max. Calicata (m.)	Codigo Calicata o Trinchera	Tipo exploración	Codigo unico Calicata SENACONSUL	Este	Norte
2004	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Maria Reiche N° 131	392.00	3	3.70	CMM-01	Calicata	CS_1_1	282725.00	8659228.00
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	8	-	2	Av. Morro Solar N° 220	690.00	3	5.60	CVR-01	Calicata	CS_2_1	284670.00	8660286.00
2006	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Esq. Jr. Los Poetas con Jr. Los Literatos	232.35	4	3.20	CJL-02	Calicata	CS_3_1	286878.00	8661129.00
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5.00	CRG-05	Calicata	CS_4_1	285893.00	8658546.00
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5.00	CRG-11	licata Trinche	CS_4_2	285868.00	8658547.00
2007	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Jr. El Prado, Esq. Jr. El Galeón, Esq. Jr. El Mástil	1058.00	3	3.20	CVA-03	Calicata	CS_5_1	282076.00	8657682.00
2008	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Ca. Marques de Cañete Nº 275 - 281	203.96	2	3.65	CSB-02	Calicata	CS_6_1	282886.00	8657384.00
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Hermanos Quinteros Nº 174	331.68	3	3.50	CGV -01	Calicata	CS_7_1	282163.00	8657910.00
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Juan de Rada Mz. A, Lote 7	302.25	3	3.40	CJL-01	Calicata	CS_8_1	283004.00	8658070.00
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1, Lt 11	634.00	11	5.30	CRG-09	licata Trinche	CS_9_1	285866.00	8658564.00
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 668 - 672	312.50	3	3.80	CJK-03	Calicata	CS_10_1	281303.00	8657890.00
	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Calle Las Dalias Mz. "A" Lote 8	550.00	3	4.80	CH-02	Calicata	CS_11_1	285659.00	8658418.00
	7	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	3	-	-	Ca.Cerro San Francisco Nº 526, Mz. "B" Lote 01	600.00	5	3.20	CFV-03	Calicata	CS_12_1	285816.00	8659237.00
	8	Cimentacion de Albergue para Enfermos de Cancer	4	-	-	Calle Cesar Moro Mz. I 3 Lote 1	340.00	3	3.10	CIT-02	Calicata	CS_13_1	283600.00	8657042.00
	9	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Fernando Castrat Nº 651	375.00	2	3.50	CF-01	Calicata	CS_14_1	282881.00	8658393.00
	10	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Guillermo de la Flor Nº 129, Mz. X1, Lote 11	-	3	3.00	CJL-02	Calicata	CS_15_1	283207.00	8657189.00
	11	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Calle Monte Casino N° 118	1228.00	5	5.60	CJL-03	Calicata	CS_16_1	284649.00	8659731.00
	12	Cimentación y Estabilidad de Taludes para Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle El Herraje Mz. P, Lote 11	324.00	8	5.50	CER-08	Calicata Trinchera	CS_17_1	287099.00	8661398.00
	13	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Av. Augusto Wiesse Nº 1227	300.00	3	3.30	CFM-01	Calicata	CS_18_1	283047.00	8657471.00
2009	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4		1	Jr. Málaga N° 224 – 220	452.00	3	3.40	CLG-01	Calicata	CS_19_1	283391.00	8659138.00
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Juan de Rada Nº 333	303.75	3	3.40	CJLB-03	Calicata	CS_20_1	282987.00	8658098.00
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Cesar Moro Nº 260	-	3	3.20	CGR-03	Calicata	CS_21_1	283593.00	8656976.00
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Carlos Villar Nº 256	-	3	3.40	CFM-01	Calicata	CS_22_1	280714.00	8658169.00
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Los Cerezos Nº 378	-	3	4.30	CDO-01	Calicata	CS_23_1	285270.00	8658547.00
	6	Cimentación para Ampliación de Vivienda	3	-	-	Calle Ciudad Real Nº 186	306.50	2	2.30	CMR-02	Calicata	CS_24_1	283045.00	8658972.00
	7	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	1	Calle Nueva Castilla Nº 195	281.00	2	3.40	CEM-01	Calicata	CS_25_1	283040.00	8659201.00
	8	Cimentación para Remodelación y Ampliación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Calle Coronel Francisco Nº 135, Mz. "N1", Lt. 09	310.05	2	3.30	CAL-02	Calicata	CS_26_1	283836.00	8658595.00

Fuente: elaboración propia.

La exploración representativa quiere indicar que en la mayoría de casos el área del terreno en estudio se comporta de forma homogénea, es por ello que se toma el perfil del suelo que el especialista geotécnico tiene a bien presentar en el cuadro de calidad geotécnica. Para fines prácticos, en los casos de suelos homogéneos se tomará en cuenta el estrato de mayor profundidad con respecto a la cimentación. Entiéndase que, si para un área de 500 m^2 se realizaron 03 o más exploraciones geotécnicas y se encuentra arcillas a distintas profundidades con respecto al nivel actual del estudio, ejemplo 50 cm, 30 cm y 60 cm de profundidad, se tomará para la exploración representativa de esa área como estrato índice o guía el de mayor profundidad (Ver figura 18).

Figura 18

Exploración geotécnica representativa



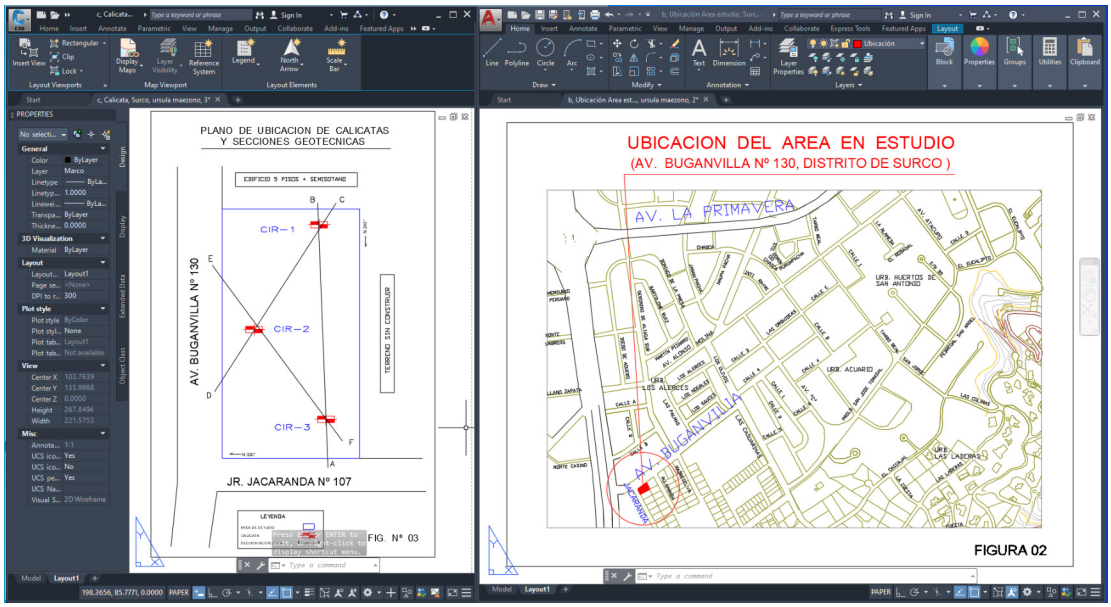
Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Av. Buganvilla N.º 130, distrito de Surco - Lima.

Cabe mencionar que hay 02 casos que en el mismo estudio se toma en cuenta dos tipos de exploraciones representativas, cuando en una misma área está muy marcada el cambio de estratos, por ejemplo, zonas de suelos y zonas en rocas (CS_4_1; CS_4_2 y CS_46_1; CS_46_2; CS_46_3).

La georreferenciación de las exploraciones geotécnicas representativas se realizó mediante los softwares AutoCad 2020 y Google Earth Pro, basados en los datos encontrados en los estudios geotécnicos realizados por el usuario.

Figura 19

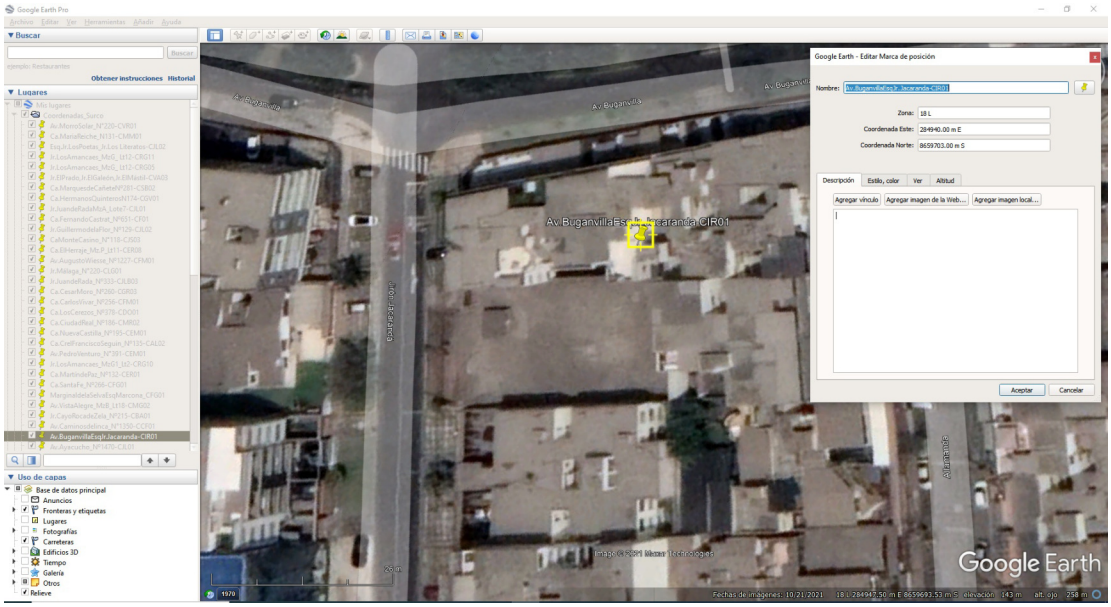
Ubicación del área en estudio, calicatas y secciones geotécnicas



Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Av. Buganvilla N.º 130, distrito de Surco - Lima.

Figura 20

Ejemplo de la georreferenciación de calicatas representativas para cada estudio geotécnico



Fuente: Google Earth - elaboración propia.

También se ingresó a la plantilla general la clasificación de suelos mediante el sistema SUCS en el caso de los suelos y la clasificación geomecánica según la metodología de Bieniawski para las rocas, así mismo se enlistó los espesores de los suelos y rocas para su posterior estratificación e ingreso a la base de datos Access.

Tabla 14

Resultado del ensayo de granulometría para la clasificación SUCS

PARAMETROS GEOTECNICOS DE LOS SUELOS

PROYECTO : Cimentación de vivienda multifamiliar
UBICACIÓN : Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12, Surco - Lima
FECHA : Marzo de 2002

Calicata	Profundidad m.	Malla N°4	Grava %	Finos %	Arena %	LL %	L P %	IP %	Peso Volumétrico	Clasificación de Suelos SUCS	Clasificación de Suelos ASSHTO
CRG - 5	2.40 - 5.00	99.6	0.40	13.00	86.60	NP	NP	NP	-	SM	A-2-4 (0)
CRG - 2	0.50 - 2.30	99.45	0.55	9.20	90.25	14.43	NP	NP	2.700	SP-SM	A-3 (0)
CRG - 11	3.00 - 4.50	-	-	-	-	-	-	-	-	Roca IV	-

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. “G - 1”, Lt. 12, Surco – Lima.

Tabla 15

Resultado de la clasificación de rocas por la metodología de Bieniawski

PARAMETROS GEOTECNICOS DE LA ROCA

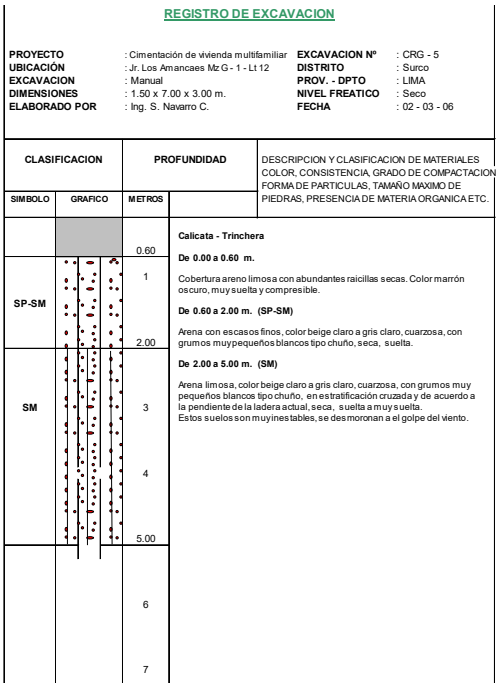
PROYECTO : Cimentación de vivienda multifamiliar
UBICACIÓN : Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12, Surco - Lima
FECHA : Marzo de 2002

Calicata N°	Profundidad m.	Gravedad Especifica Aparente	Gravedad Especifica Aparente	Gravedad Especifica Bulck s.s.s.	Gravedad Especifica Bulck %	BIENIAWSKI			
						Clase de Roca	Resist. Compresion Simple Kg/cm^2	Cohesión C Kg/cm^2	Ángulo de Fricción ϕ
CRG - 5	2.40 - 5.00	-	-	-	-	-	-	-	-
CRG - 2	0.50 - 2.30	-	-	-	-	-	-	-	-
CRG - 11	3.00 - 4.50	2.744	2.638	2.576	238	IV	300 - 600	1.5	20º

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. “G - 1”, Lt. 12, Surco – Lima.

Figura 21

Ejemplo de del registro de excavación de cada informe técnico



REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO : Cimentación de vivienda multifamiliar
UBICACIÓN : Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12
EXCAVACION : Manual
DIMENSIONES : 1.50 x 7.00 x 3.00 m.
ELABORADO POR : Ing. S. Navarro C.
EXCAVACION Nº : CRG - 5
DISTRITO : Surco
PROV. - DPTO : LIMA
NIVEL FREATICO : Seco
FECHA : 02 - 03 - 06

CLASIFICACION | **SIMBOLO** | **GRAFICO** | **PROFUNDIDAD** **METROS** | DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.

0.60
SP-SM
1
2.00
SM
3
4
5.00
6
7

Calicata - Trinchera

De 0.00 a 0.60 m.

Cobertura areno limosa con abundantes raicillas secas. Color marrón oscuro, muy suelta y compresible.

De 0.60 a 2.00 m. (SP-SM)

Arena con escasos finos, color beige claro a gris claro, cuarzosa, con grumos muy pequeños blancos tipo chuño, seca, suelta.

De 2.00 a 5.00 m. (SM)

Arena limosa, color beige claro a gris claro, cuarzosa, con grumos muy pequeños blancos tipo chuño, en estratificación cruzada y de acuerdo a la pendiente de la ladera actual, seca, suelta a muy suelta.
Estos suelos son muy inestables, se desmoronan a el golpe del viento.

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. “G - 1”, Lt. 12, Surco – Lima

Tabla 16

Plantilla general para el ingreso de la clasificación de los suelos y rocas

Descripcion General			Suelos	Tipos de Suelos (SUCS)			Estrato de los Suelos (m.)						
Año del Estudio	N°	Codigo unico Calicata SENACONSUL	Materiales de Relleno	Finos	Arenas	Gravas	M. R.	Predominancia en finos	Predominancia en arenas	Predominancia en gravas	Tipo de Roca	Calsificación según Bieniawski (Clase)	espesor (m.)
2004	1	CS_1_1	si	CL - ML	-	GP	0.00 - 0.50	0.50 - 1.40	-	1.40 - 3.70	-	-	-
	2	CS_2_1	si	-	SC	GP	0.00 - 0.60	-	0.60 - 0.85	0.85 - 5.60	-	-	-
2006	1	CS_3_1	si	-	SP ; SP - SM	-	0.00 - 0.80	-	0.80 - 1.90; 1.90 - 3.20	-	-	-	-
	2	CS_4_1	si	-	SM ; SP - SM	-	0.00 - 0.60	-	0.60 - 2.00 ; 2.00 - 5.00	-	-	-	-
	2	CS_4_2	-	-	-	-	-	-	-	-	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZAS	IV	0.00-4.50
2007	1	CS_5_1	si	CL	-	GP	0.00 - 0.50	0.50 - 1.10	-	1.10 - 3.20	-	-	-
2008	1	CS_6_1	si	-	SM	GP	0.00 - 1.60	-	2.50 - 3.65	1.60-2.50	-	-	-
	2	CS_7_1	si	CL	-	GP	0.00 - 0.40	0.40 - 0.90	-	0.90 - 3.50	-	-	-
	3	CS_8_1	si	CL	-	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.00	-	1.00 - 3.40	-	-	-
	4	CS_9_1	si	-	-	-	0.00 - 2.00	-	-	-		IV	2.00 - 5.30
	5	CS_10_1	si	CL	SP	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.20	1.20 - 1.50	1.50 - 3.80	-	-	-
	6	CS_11_1	si	-	SP; SP-SM	-	0.00 - 1.80	-	1.80 - 3.80; 3.80 - 4.80	-	-	-	-
	7	CS_12_1	si	-	SM; SP-SM	-	0.00 - 0.60	-	0.60 - 1.70; 1.70 - 3.20	-	-	-	-
	8	CS_13_1	si	CL	-	GW	0.00 - 0.30	0.30 - 0.70	-	0.70 - 3.10	-	-	-

Fuente elaboración propia.

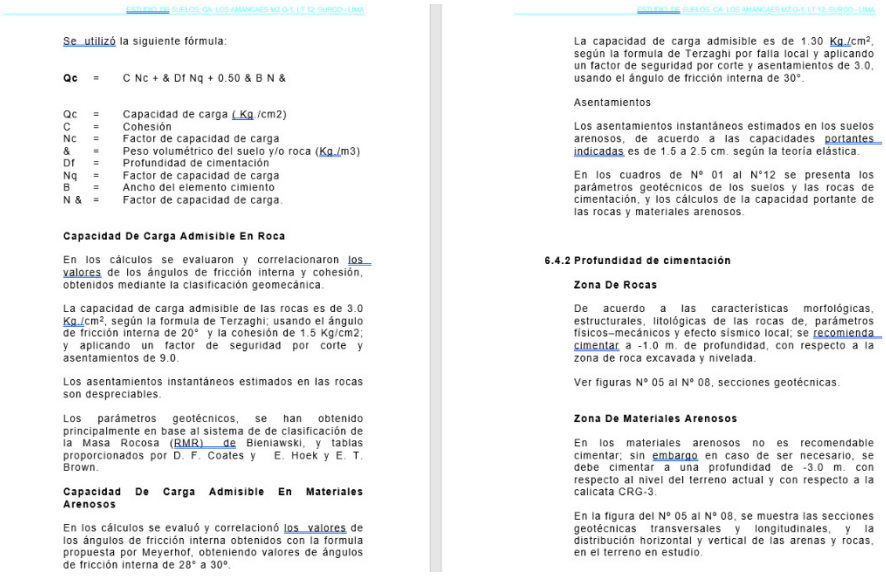
Así mismo, se hace el ingreso de los resultados de los parámetros geotécnicos calculados, estos son: la profundidad de cimentación, estrato donde se apoyarán los cimientos, el ángulo de fricción y cohesión como parámetros importantes para el cálculo de la capacidad de carga admisible o capacidad portante y asentamientos instantáneos estimados. Otro parámetro considerable son las propiedades químicas de los estratos donde se cimentarán, es por ello que también se ingresan los resultados del ensayo de sulfatos. Cabe resaltar que, si bien en la plantilla general se brinda un lugar al nivel freático, este no fue hallado en las exploraciones brindadas por el usuario, pero al ser un parámetro fundamental se toma en cuenta para futuros estudios técnicos que puedan hallarse en el distrito de Santiago de Surco u otros.

Así también se ingresará el tipo de cemento recomendado para las fundaciones y el tipo de cimentación recomendadas para la mejor distribución y transmisión de las cargas sobre los suelos o rocas donde se apoyarán dichas cimentaciones. Cabe indicar que estos datos son la recopilación de la información del usuario final, puesto que en el “ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO

UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" no se encontró mayor información, ni fue entregada al ser solicitada.

Figura 22.

Informe geotécnico de capacidad de carga admisible, profundidad de cimentación



ESTUDIO DE SUELOS, CA. LOS AMANCAES MZ G-1, LT 12, SURCO - LIMA

Se utilizó la siguiente fórmula:

Qc = C Nc + & Df Nq + 0.50 & B N &

Qc = Capacidad de carga (Kg /cm2)
C = Cohesión
Nc = Factor de capacidad de carga
& = Peso volumétrico del suelo y/o roca (Kg./m3)
Df = Profundidad de cimentación
Nq = Factor de capacidad de carga
B = Ancho del elemento cimiento
N & = Factor de capacidad de carga.

Capacidad De Carga Admisible En Roca

En los cálculos se evaluaron y correlacionaron los valores de los ángulos de fricción interna y cohesión, obtenidos mediante la clasificación geomecánica.

La capacidad de carga admisible de las rocas es de 3.0 Kg./cm², según la formula de Terzaghi; usando el ángulo de fricción interna de 20° y la cohesión de 1.5 Kg/cm2; y aplicando un factor de seguridad por corte y asentamientos de 9.0.

Los asentamientos instantáneos estimados en las rocas son despreciables.

Los parámetros geotécnicos, se han obtenido principalmente en base al sistema de de clasificación de la Masa Rocosa (RMR) de Bieniawski, y tablas proporcionados por D. F. Coates y E. Hoek y E. T. Brown.

Capacidad De Carga Admisible En Materiales Arenosos

En los cálculos se evaluó y correlacionó los valores de los ángulos de fricción interna obtenidos con la formula propuesta por Meyerhof, obteniendo valores de ángulos de fricción interna de 28° a 30°.

ESTUDIO DE SUELOS, CA. LOS AMANCAES MZ G-1, LT 12, SURCO - LIMA

La capacidad de carga admisible es de 1.30 Kg./cm², según la formula de Terzaghi por falla local y aplicando un factor de seguridad por corte y asentamientos de 3.0, usando el ángulo de fricción interna de 30°.

Asentamientos

Los asentamientos instantáneos estimados en los suelos arenosos, de acuerdo a las capacidades portantes indicadas es de 1.5 a 2.5 cm. según la teoría elástica.

En los cuadros de N° 01 al N°12 se presenta los parámetros geotécnicos de los suelos y las rocas de cimentación, y los cálculos de la capacidad portante de las rocas y materiales arenosos.

6.4.2 Profundidad de cimentación

Zona De Rocas

De acuerdo a las características morfológicas, estructurales, litológicas de las rocas de, parámetros físicos–mecánicos y efecto sísmico local; se recomienda cimentar a -1.0 m. de profundidad, con respecto a la zona de roca excavada y nivelada.

Ver figuras N° 05 al N° 08, secciones geotécnicas.

Zona De Materiales Arenosos

En los materiales arenosos no es recomendable cimentar; sin embargo en caso de ser necesario, se debe cimentar a una profundidad de -3.0 m. con respecto al nivel del terreno actual y con respecto a la calicata CRG-3.

En la figura del N° 05 al N° 08, se muestra las secciones geotécnicas transversales y longitudinales, y la distribución horizontal y vertical de las arenas y rocas, en el terreno en estudio.

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. "G - 1", Lt. 12, Surco – Lima.

Tabla 17

Ejemplo de los cálculos de capacidad de carga admisible para rocas

CALCULO DE VALORES DE CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO : Cimentación de vivienda multifamiliar
UBICACIÓN : Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12, Surco - Lima
FECHA : Marzo de 2002

FORMULA: Qd = (C Nc + & Df Nq + 0,5 & B N&) / 8 (Según Karl Terzaghi, bases continuas)
(Por corte y asentamientos)

ROCAS LUTITAS Y LIMOLITAS, CALIZAS

Constante	Cohesion	F. Capac. de Carga Nc	Peso Unitario &	Profundidad Cimentación Df	F. Capac. de Carga Nq	Constante	Peso Unitario &	Ancho Cimentación B	F. Capac. de Carga N&	Capacidad Carga Qu	Factor de Seguridad	Capacidad Portante Kg./cm^2
1	15000	17.7	2638	0.6	7.4	0.5	2638	1.0	5	283808	9	3.15
1	15000	17.7	2638	0.8	7.4	0.5	2638	1.0	5	287712	9	3.20
1	15000	17.7	2638	1.0	7.4	0.5	2638	1.0	5	291616	9	**3.24**
1	15000	17.7	2638	1.4	7.4	0.5	2638	1.0	5	299425	9	3.33
1	15000	17.7	2638	1.8	7.4	0.5	2638	1.0	5	307233	9	3.41
1	15000	17.7	2638	2.0	7.4	0.5	2638	1.0	5	311137	9	3.46
1	15000	17.7	2638	2.2	7.4	0.5	2638	1.0	5	315042	9	3.50

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. “G - 1”, Lt. 12, Surco – Lima.

Tabla 18

Ejemplo de los cálculos de capacidad de carga admisible para suelos

CALCULO DE VALORES DE CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO : Cimentación de vivienda multifamiliar
UBICACIÓN : Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12, Surco - Lima
FECHA : Marzo de 2002

FORMULA: Qd = (1.3*2/3 C N´c + & Df N´q +0.4&BN´&) / 3 (Según Karl Terzaghi, bases cuadradas, falla local)
(Por corte y asentamientos)
ARENAS TIPO SP-SM Y SM

Constante	Cohesion	F. Capac. de Carga Nc	Peso Unitario &	Profundidad Cimentación Df	F. Capac. de Carga Nq	Constante	Peso Unitario &	Ancho Cimentación B	F. Capac. de Carga N&	Capacidad Carga Qu	Factor de Seguridad	Capacidad Portante Kg./cm^2
0.866	0	19	1455	0.5	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	9355.65	3	0.31
0.866	0	19	1455	1.0	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	15393.9	3	0.51
0.866	0	19	1455	1.5	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	21432.2	3	0.71
0.866	0	19	1455	2.0	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	27470.4	3	0.92
0.866	0	19	1455	2.5	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	33508.7	3	1.12
0.866	0	19	1455	3.0	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	39546.9	3	1.32
0.866	0	19	1455	3.5	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	45585.2	3	1.52
0.866	0	19	1455	4.0	8.3	0.4	1455	1.0	5.7	51623.4	3	1.72

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación de una vivienda multifamiliar - Calle los Amancaes Mz. “G - 1”, Lt. 12, Surco – Lima

Figura 23

Certificados del análisis de suelo para sulfatos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
LABORATORIO DE INVESTIGACION DEL AGUA

INFORME DE ANÁLISIS N°024-2012- LIA-FIA

Solicitante : ING. SEGUNDO NAVARRO CASTRO.
Proyecto : Vivienda Multifamiliar.
Tipo de muestra : Limos arenosos con arcilla y arena
Calicata CGV -3 Profundidad 1.00 -2.80 m.
Ubicación : Jr. Doña Ana Nº 213 -215 -Surco
Fecha de muestreo : 23-01-2012
Fecha de recepción : 24-01-2012

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADOS
Sulfatos	mg/Kg $SO_4^=$	126.18
	%	0.0126

Lima, 27 de Enero del 2012

ING. VALERY R. MAUTINO CANO
JEFE del LAB. DE INVESTIGACION DEL AGUA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL - UNI

(*) Muestra tomada por el solicitante.

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADOS
Sulfatos	mg/Kg $SO_4^=$	126.18
	%	0.0126

Fuente: Estudio de suelos con fines de cimentación para vivienda multifamiliar- Calle Bartolomé De Las Casas Nº482, Surco – Lima.

Tabla 19

Ingreso de parámetros y resultados geotécnicos

Descripcion General			Parametros Geotecnicos								Tipo de cemento Recomendado	tipo de cimentacion recomendada
Año del Estudio	N°	Codigo unico Calicata SENACONSUL	prof. de Cimentacion** (m.)	Suelo o Roca a cimentar	Angulo de Friccion	Cohesion Kg./cm^2	capac. Portante Kg./cm2	asentamiento (cm.)	Nivel Freatico	Agresividad en los suelos		
2004	1	CS_1_1	1.10	GRAVA	35°	0.00	4.00	0.60 - 0.76	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	CS_2_1	1.00	GRAVA	35°	0.00	4.00	0.40 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2006	1	CS_3_1	1.20	ARENA	31°	0.00	2.50	1.00 - 1.40	-	0.0028%	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	2	CS_4_1	3.00	ARENAS	30°	0.00	1.30	1.50 - 2.50	-	0.060%	Pórtland II	platea de cimentación con vigas de cimentacion
	2	CS_4_2	1.00	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	20°	1.50	3.00	-	-	0.060%	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
2007	1	CS_5_1	1.00	GRAVA	33°	0.00	3.20	0.80 - 1.50	-	0.0026%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2008	1	CS_6_1	1.60	GRAVA	34°	0.00	3.00	1.20 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	CS_7_1	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.20	0.80 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	CS_8_1	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.40	0.90 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	CS_9_1	1.00	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	15°	1.00	4.70	Despreciable	-	1.57%	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	CS_10_1	1.20	GRAVA	34°	0.00	3.80	0.70 - 1.10	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	CS_11_1	3.50	ARENAS	33°	0.00	1.20	1.60 - 2.00	-	0.19%	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	7	CS_12_1	1.60	ARENAS	33°	0.00	1.20	1.40 - 1.80	-	0.040%	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	8	CS_13_1	1.40	GRAVA	36°	0.00	4.00	0.80 - 1.20	-	0.017%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	9	CS_14_1	1.10	GRAVA	35°	0.00	3.90	0.90 - 1.30	-	0.0042%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	10	CS_15_1	1.20	GRAVA	35°	0.00	3.90	0.60 - 1.10	-	0.006%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	11	CS_16_1	1.20	GRAVA	35°	0.00	4.40	0.90 - 1.20	-	0.006%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	12	CS_17_1	1.50	GRANODIORITA	25°	2.00	18.00	Despreciable	-	0.129%	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
	13	CS_18_1	1.40	GRAVA	34°	0.00	3.50	0.60 - 1.00	-	0.019%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2009	1	CS_19_1	1.20	GRAVA	35°	0.00	4.20	1.00 - 1.30	-	0.017%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	CS_20_1	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.70	0.90 - 1.20	-	0.016%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	CS_21_1	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.00	1.00 - 1.20	-	0.007%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	CS_22_1	1.60*	GRAVA	34°	0.00	3.30	0.80 - 1.20	-	0.042%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	CS_23_1	1.00	ARCILLAS LIMOSAS	30°	0.00	1.60	1.40 - 1.70	-	0.009%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	CS_24_1	1.40*	GRAVA	34°	0.00	2.80	1.10 - 1.40	-	0.015%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	7	CS_25_1	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.10	0.80 - 1.20	-	0.004%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	8	CS_26_1	1.40*	GRAVA	36°	0.00	3.40	1.00 - 1.60	-	0.005%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2010	1	CS_27_1	1.30*	GRAVA	36°	0.00	4.00	0.80 - 1.20	-	0.016%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida

Nota: se presenta las variables agresividad de sulfatos, tipo de cemento y tipo de cimentación dentro de la plantilla
Fuente: elaboración propia.

Ver anexo, Plantilla General donde se mostrará la matriz completa con los datos otorgados por el usuario final.

4.3.4. Llenado de Tablas – Base de Datos Geotécnicos

El llenado de tablas se realizará a partir de los datos geotécnicos recolectados de la plantilla general y de los datos del "Anexo_C.3. Registros de Sondajes Ejecutados" y "Anexo_C.2. Registros de Sondajes Recopilados" del "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" del MVCS y CISMID (2016).

En una primera instancia las tablas serán generadas mediante el software Microsoft Excel 2019 para luego ser importadas al software Microsoft Access 2019 y finalmente la misma sirva como la Base de Datos Geotécnica del proyecto.

Las tablas resultantes del llenado de datos son:

Datos generales SENACONSUL “DGS_CALICATAS”

Tabla dinámica SENACONSUL “TDS_ESTRATOS”

Tabla dinámica SENACONSUL “TDS_PARAMGEOTECNICOS”

Datos generales Microzonificación Sísmica “DG_CALICATAS_MZS”

Tabla dinámica Microzonificación Sísmica “TD_ESTRATOS_MZS”

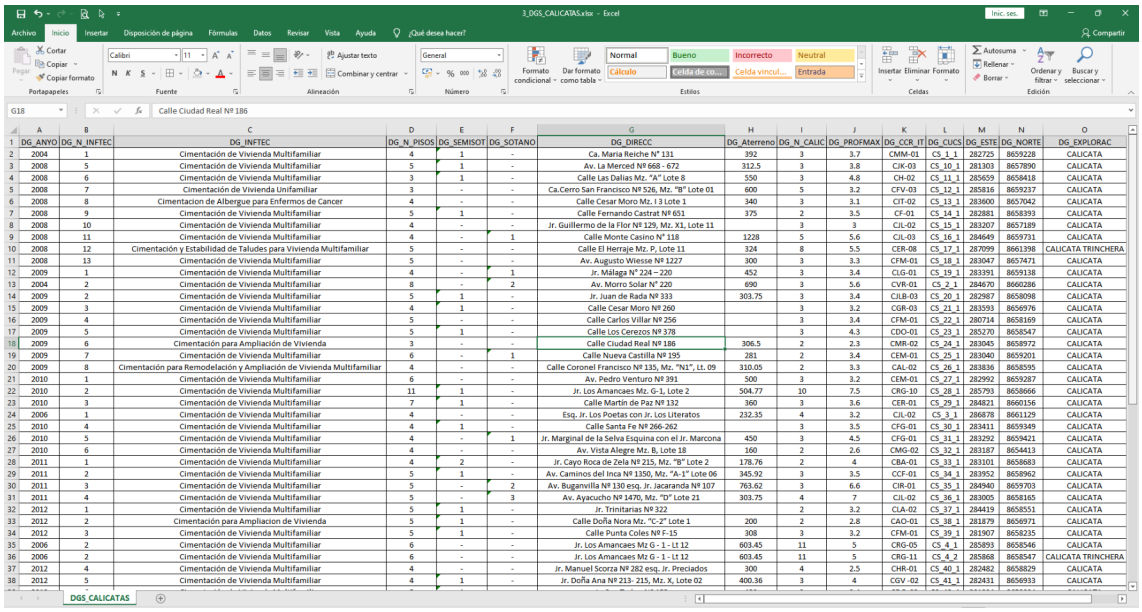
Tabla dinámica Clasificación SUCS “TD_SUCS”

Tabla dinámica clasificación geomecánica “TD_ROCA”

Para las tablas de datos generales se presenta la información básica recobrada tanto para los datos del usuario final como para las del estudio de microzonificación sísmica. A estos datos generales se les crea el campo clave y una codificación única “DG_CUCS” (datos generales código único calicata SENACONSUL) para el caso de los datos del usuario y “DG_CU_MZS” (datos generales código único calicata Microzonificación Sísmica). Estos campos claves serán las llaves para la relación de toda búsqueda de información de las exploraciones geotécnicas.

Tabla 20

Tabla de datos generales SENACONSUL "DGS_CALICATAS" y campo clave "DG_CUCS"

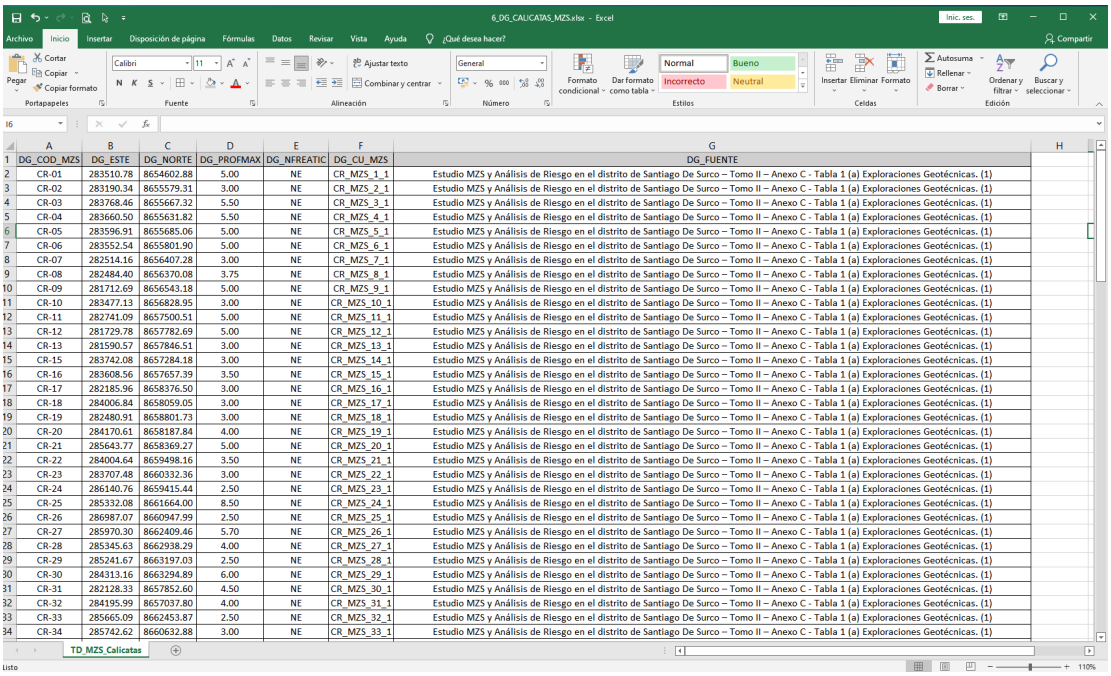


DG_ANYO	DG_N_INFTEC	DG_INFTEC	DG_N_PISOS	DG_SEMISOT	DG_SOTANO	DG_DIRECC	DG_Aterreno	DG_N_CALIC	DG_PROFMAX	DG_CCR_IT	DG_CUCS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_EXPLORAC
2004	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. María Reiche N° 131	392	3	3.7	CMM-01	CS_1_1	282725	8659228	CALICATA
2008	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 668 - 672	312.5	3	3.8	CJK-03	CS_10_1	281303	8657890	CALICATA
2008	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Calle Las Dalias Mz. "A" Lote 8	550	3	4.8	CH-02	CS_11_1	285659	8658418	CALICATA
2008	7	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	3	-	-	Ca.Cerro San Francisco Nº 526, Mz. "B" Lote 01	600	5	3.2	CFV-03	CS_12_1	285816	8659237	CALICATA
2008	8	Cimentacion de Albergue para Enfermos de Cancer	4	-	-	Calle Cesar Moro Mz. I 3 Lote 1	340	3	3.1	CIT-02	CS_13_1	283600	8657042	CALICATA
2008	9	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Fernando Castrat Nº 651	375	2	3.5	CF-01	CS_14_1	282881	8658393	CALICATA
2008	10	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Guillermo de la Flor Nº 129, Mz. X1, Lote 11		3	3	CJL-02	CS_15_1	283207	8657189	CALICATA
2008	11	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Calle Monte Casino N° 118	1228	5	5.6	CJL-03	CS_16_1	284649	8659731	CALICATA
2008	12	Cimentación y Estabilidad de Taludes para Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle El Herraje Mz. P, Lote 11	324	8	5.5	CER-08	CS_17_1	287099	8661398	CALICATA TRINCHERA
2008	13	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Av. Augusto Wiesse Nº 1227	300	3	3.3	CFM-01	CS_18_1	283047	8657471	CALICATA
2009	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Málaga N° 224 – 220	452	3	3.4	CLG-01	CS_19_1	283391	8659138	CALICATA
2004	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	8	-	2	Av. Morro Solar N° 220	690	3	5.6	CVR-01	CS_2_1	284670	8660286	CALICATA
2009	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Juan de Rada Nº 333	303.75	3	3.4	CJLB-03	CS_20_1	282987	8658098	CALICATA
2009	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Cesar Moro Nº 260		3	3.2	CQR-03	CS_21_1	283593	8656976	CALICATA
2009	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Carlos Villar Nº 256		3	3.4	CFM-01	CS_22_1	280714	8658169	CALICATA
2009	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Los Cerezos Nº 378		3	4.3	CDO-01	CS_23_1	285270	8658547	CALICATA
2009	6	Cimentación para Ampliación de Vivienda	3	-	-	Calle Ciudad Real Nº 186	306.5	2	2.3	CMR-02	CS_24_1	283045	8658972	CALICATA
2009	7	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	1	Calle Nueva Castilla Nº 195	281	2	3.4	CEM-01	CS_25_1	283040	8659201	CALICATA
2009	8	Cimentación para Remodelación y Ampliación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Calle Coronel Francisco Nº 135, Mz. "N1", Lt. 09	310.05	2	3.3	CAL-02	CS_26_1	283836	8658595	CALICATA
2010	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Av. Pedro Venturo Nº 391	500	3	3.2	CEM-01	CS_27_1	282992	8659287	CALICATA
2010	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	11	1	-	Jr. Los Amancaes Mz. G-1, Lote 2	504.77	10	7.5	CRG-10	CS_28_1	285793	8658666	CALICATA
2010	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	1	-	Calle Martín de Paz Nº 132	360	3	3.6	CER-01	CS_29_1	284821	8660156	CALICATA
2006	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Esq. Jr. Los Poetas con Jr. Los Literatos	232.35	4	3.2	CJL-02	CS_3_1	286878	8661129	CALICATA
2010	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Santa Fe Nº 266-262		3	3.5	CFG-01	CS_30_1	283411	8659349	CALICATA
2010	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Marginal de la Selva Esquina con el Jr. Marcona	450	3	4.5	CFG-01	CS_31_1	283292	8659421	CALICATA
2010	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Av. Vista Alegre Mz. B, Lote 18	160	2	2.6	CMG-02	CS_32_1	283187	8654413	CALICATA
2011	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	2	-	Jr. Cayo Roca de Zela Nº 215, Mz. "B" Lote 2	178.76	2	4	CBA-01	CS_33_1	283101	8658683	CALICATA
2011	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. Caminos del Inca Nº 1350, Mz. "A-1" Lote 06	345.92	3	3.5	CCF-01	CS_34_1	283952	8658962	CALICATA
2011	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	2	Av. Buganvilla Nº 130 esq. Jr. Jacaranda Nº 107	763.62	3	6.6	CIR-01	CS_35_1	284940	8659703	CALICATA
2011	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	3	Av. Ayacucho Nº 1470, Mz. "D" Lote 21	303.75	4	7	CJL-02	CS_36_1	283005	8658165	CALICATA
2012	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Trinitarias Nº 322		2	3.2	CLA-02	CS_37_1	284419	8658551	CALICATA
2012	2	Cimentación para Ampliacion de Vivienda	5	1	-	Calle Doña Nora Mz. "C-2" Lote 1	200	2	2.8	CAO-01	CS_38_1	281879	8656971	CALICATA
2012	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Punta Coles Nº F-15	308	3	3.2	CFM-01	CS_39_1	281907	8658235	CALICATA
2006	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5	CRG-05	CS_4_1	285893	8658546	CALICATA
2006	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5	CRG-11	CS_4_2	285868	8658547	CALICATA TRINCHERA
2012	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Manuel Scorza Nº 282 esq. Jr. Preciados	300	4	2.5	CHR-01	CS_40_1	282482	8658829	CALICATA
2012	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Doña Ana Nº 213- 215, Mz. X, Lote 02	400.36	3	4	CGV -02	CS_41_1	282431	8656933	CALICATA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21

Tabla de datos generales Microzonificación Sísmica "DG_CALICATAS_MZS" y campo clave "DG_CUCS_MZS"



DG_COD_MZS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_PROFMAX	DG_NFREATIC	DG_CU_MZS	DG_FUENTE
CR-01	283510.78	8654602.88	5.00	NE	CR_MZS_1_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-02	283190.34	8655579.31	3.00	NE	CR_MZS_2_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-03	283768.46	8655667.32	5.50	NE	CR_MZS_3_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-04	283660.50	8655631.82	5.50	NE	CR_MZS_4_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-05	283596.91	8655685.06	5.00	NE	CR_MZS_5_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-06	283552.54	8655801.90	5.00	NE	CR_MZS_6_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-07	282514.16	8656407.28	3.00	NE	CR_MZS_7_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-08	282484.40	8656370.08	3.75	NE	CR_MZS_8_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-09	281712.69	8656543.18	5.00	NE	CR_MZS_9_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-10	283477.13	8656828.95	3.00	NE	CR_MZS_10_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-11	282741.09	8657500.51	5.00	NE	CR_MZS_11_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-12	281729.78	8657782.69	5.00	NE	CR_MZS_12_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-13	281590.57	8657846.51	3.00	NE	CR_MZS_13_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-15	283742.08	8657284.18	3.00	NE	CR_MZS_14_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-16	283608.56	8657657.39	3.50	NE	CR_MZS_15_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-17	282185.96	8658376.50	3.00	NE	CR_MZS_16_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-18	284006.84	8658059.05	3.00	NE	CR_MZS_17_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-19	282480.91	8658801.73	3.00	NE	CR_MZS_18_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-20	284170.61	8658187.84	4.00	NE	CR_MZS_19_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-21	285643.77	8658369.27	5.00	NE	CR_MZS_20_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-22	284004.64	8659498.16	3.50	NE	CR_MZS_21_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-23	283707.48	8660332.36	3.00	NE	CR_MZS_22_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-24	286140.76	8659415.44	2.50	NE	CR_MZS_23_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-25	285332.08	8661664.00	8.50	NE	CR_MZS_24_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-26	286987.07	8660947.99	2.50	NE	CR_MZS_25_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-27	285970.30	8662409.46	5.70	NE	CR_MZS_26_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-28	285345.63	8662938.29	4.00	NE	CR_MZS_27_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-29	285241.67	8663197.03	2.50	NE	CR_MZS_28_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-30	284313.16	8663294.89	6.00	NE	CR_MZS_29_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-31	282128.33	8657852.60	4.50	NE	CR_MZS_30_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-32	284195.99	8657037.80	4.00	NE	CR_MZS_31_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-33	285665.09	8662453.87	2.50	NE	CR_MZS_32_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-34	285742.62	8660632.88	3.00	NE	CR_MZS_33_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)

Fuente: Elaboración propia.

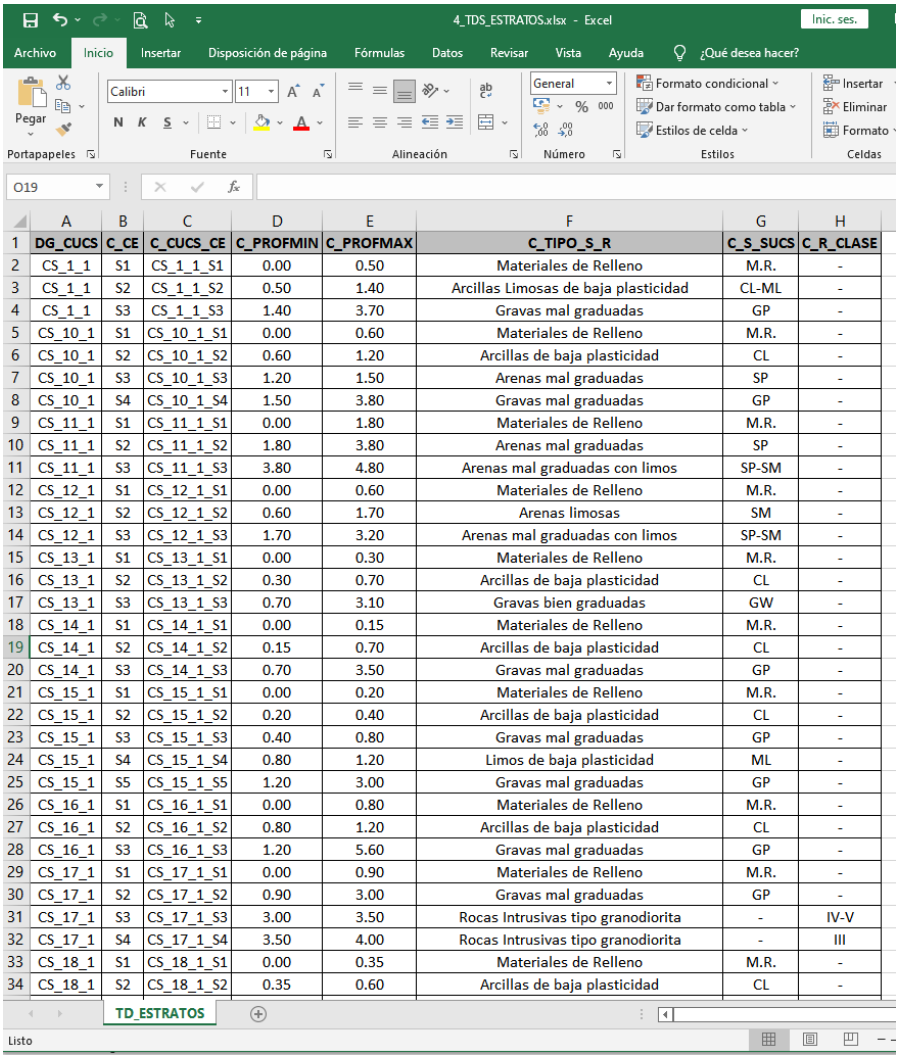
En el caso de las tablas dinámicas donde los estratos fueron entregados por el usuario el campo será “TDS_ESTRATOS” y “TD_ESTRATOS_MZS” para el caso de la información recopilada en el estudio de microzonificación sísmica. Se crea para cada exploración geotécnica un sufijo “Sn” dependiendo de la cantidad de estratos que se encontró en la exploración, dándonos resultado al campo “C_CUCS_CE” el cual vincula el campo único con la cantidad de estratos encontrados.

Se indica la profundidad mínima y máxima para cada estrato “C_PROFMIN” y “C_PROFMAX” así como también la clasificación SUCS “C_TIPO_S_R” para el caso de la descripción de los suelos o rocas encontradas, “C_S_SUCS” para la codificación SUCS y para el caso de las clasificaciones geomecánicas según la metodología de Bieniawski el campo “C_R_CLASE”.

En el caso de la clasificación para las rocas en el Estudio de microzonificación sísmica, solo acotan el encuentro del macizo rocoso y lo clasifican como Roca, mas no existe una clasificación detallada.

Tabla 22

Tabla dinámica SENACONSUL "TDS_ESTRATOS"

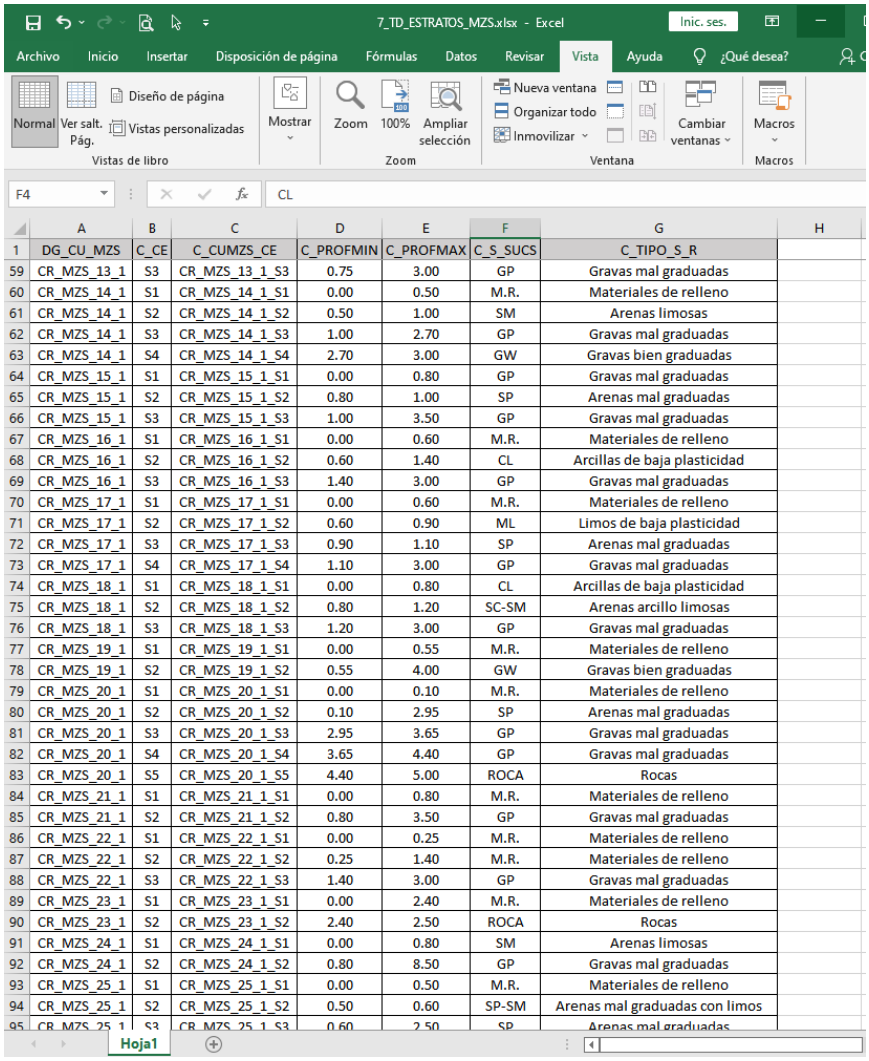


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DG_CUCS	C_CE	C_CUCS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_TIPO_S_R	C_S_SUCS	C_R_CLASE
2	CS_1_1	S1	CS_1_1_S1	0.00	0.50	Materiales de Relleno	M.R.	-
3	CS_1_1	S2	CS_1_1_S2	0.50	1.40	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-
4	CS_1_1	S3	CS_1_1_S3	1.40	3.70	Gravas mal graduadas	GP	-
5	CS_10_1	S1	CS_10_1_S1	0.00	0.60	Materiales de Relleno	M.R.	-
6	CS_10_1	S2	CS_10_1_S2	0.60	1.20	Arcillas de baja plasticidad	CL	-
7	CS_10_1	S3	CS_10_1_S3	1.20	1.50	Arenas mal graduadas	SP	-
8	CS_10_1	S4	CS_10_1_S4	1.50	3.80	Gravas mal graduadas	GP	-
9	CS_11_1	S1	CS_11_1_S1	0.00	1.80	Materiales de Relleno	M.R.	-
10	CS_11_1	S2	CS_11_1_S2	1.80	3.80	Arenas mal graduadas	SP	-
11	CS_11_1	S3	CS_11_1_S3	3.80	4.80	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-
12	CS_12_1	S1	CS_12_1_S1	0.00	0.60	Materiales de Relleno	M.R.	-
13	CS_12_1	S2	CS_12_1_S2	0.60	1.70	Arenas limosas	SM	-
14	CS_12_1	S3	CS_12_1_S3	1.70	3.20	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-
15	CS_13_1	S1	CS_13_1_S1	0.00	0.30	Materiales de Relleno	M.R.	-
16	CS_13_1	S2	CS_13_1_S2	0.30	0.70	Arcillas de baja plasticidad	CL	-
17	CS_13_1	S3	CS_13_1_S3	0.70	3.10	Gravas bien graduadas	GW	-
18	CS_14_1	S1	CS_14_1_S1	0.00	0.15	Materiales de Relleno	M.R.	-
19	CS_14_1	S2	CS_14_1_S2	0.15	0.70	Arcillas de baja plasticidad	CL	-
20	CS_14_1	S3	CS_14_1_S3	0.70	3.50	Gravas mal graduadas	GP	-
21	CS_15_1	S1	CS_15_1_S1	0.00	0.20	Materiales de Relleno	M.R.	-
22	CS_15_1	S2	CS_15_1_S2	0.20	0.40	Arcillas de baja plasticidad	CL	-
23	CS_15_1	S3	CS_15_1_S3	0.40	0.80	Gravas mal graduadas	GP	-
24	CS_15_1	S4	CS_15_1_S4	0.80	1.20	Limos de baja plasticidad	ML	-
25	CS_15_1	S5	CS_15_1_S5	1.20	3.00	Gravas mal graduadas	GP	-
26	CS_16_1	S1	CS_16_1_S1	0.00	0.80	Materiales de Relleno	M.R.	-
27	CS_16_1	S2	CS_16_1_S2	0.80	1.20	Arcillas de baja plasticidad	CL	-
28	CS_16_1	S3	CS_16_1_S3	1.20	5.60	Gravas mal graduadas	GP	-
29	CS_17_1	S1	CS_17_1_S1	0.00	0.90	Materiales de Relleno	M.R.	-
30	CS_17_1	S2	CS_17_1_S2	0.90	3.00	Gravas mal graduadas	GP	-
31	CS_17_1	S3	CS_17_1_S3	3.00	3.50	Rocas Intrusivas tipo granodiorita	-	IV-V
32	CS_17_1	S4	CS_17_1_S4	3.50	4.00	Rocas Intrusivas tipo granodiorita	-	III
33	CS_18_1	S1	CS_18_1_S1	0.00	0.35	Materiales de Relleno	M.R.	-
34	CS_18_1	S2	CS_18_1_S2	0.35	0.60	Arcillas de baja plasticidad	CL	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

Tabla dinámica para el estudio de Microzonificación Sísmica "TDS_ESTRATOS"



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R	
59	CR_MZS_13_1	S3	CR_MZS_13_1_S3	0.75	3.00	GP	Gravas mal graduadas	
60	CR_MZS_14_1	S1	CR_MZS_14_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno	
61	CR_MZS_14_1	S2	CR_MZS_14_1_S2	0.50	1.00	SM	Arenas limosas	
62	CR_MZS_14_1	S3	CR_MZS_14_1_S3	1.00	2.70	GP	Gravas mal graduadas	
63	CR_MZS_14_1	S4	CR_MZS_14_1_S4	2.70	3.00	GW	Gravas bien graduadas	
64	CR_MZS_15_1	S1	CR_MZS_15_1_S1	0.00	0.80	GP	Gravas mal graduadas	
65	CR_MZS_15_1	S2	CR_MZS_15_1_S2	0.80	1.00	SP	Arenas mal graduadas	
66	CR_MZS_15_1	S3	CR_MZS_15_1_S3	1.00	3.50	GP	Gravas mal graduadas	
67	CR_MZS_16_1	S1	CR_MZS_16_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno	
68	CR_MZS_16_1	S2	CR_MZS_16_1_S2	0.60	1.40	CL	Arcillas de baja plasticidad	
69	CR_MZS_16_1	S3	CR_MZS_16_1_S3	1.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas	
70	CR_MZS_17_1	S1	CR_MZS_17_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno	
71	CR_MZS_17_1	S2	CR_MZS_17_1_S2	0.60	0.90	ML	Limos de baja plasticidad	
72	CR_MZS_17_1	S3	CR_MZS_17_1_S3	0.90	1.10	SP	Arenas mal graduadas	
73	CR_MZS_17_1	S4	CR_MZS_17_1_S4	1.10	3.00	GP	Gravas mal graduadas	
74	CR_MZS_18_1	S1	CR_MZS_18_1_S1	0.00	0.80	CL	Arcillas de baja plasticidad	
75	CR_MZS_18_1	S2	CR_MZS_18_1_S2	0.80	1.20	SC-SM	Arenas arcillo limosas	
76	CR_MZS_18_1	S3	CR_MZS_18_1_S3	1.20	3.00	GP	Gravas mal graduadas	
77	CR_MZS_19_1	S1	CR_MZS_19_1_S1	0.00	0.55	M.R.	Materiales de relleno	
78	CR_MZS_19_1	S2	CR_MZS_19_1_S2	0.55	4.00	GW	Gravas bien graduadas	
79	CR_MZS_20_1	S1	CR_MZS_20_1_S1	0.00	0.10	M.R.	Materiales de relleno	
80	CR_MZS_20_1	S2	CR_MZS_20_1_S2	0.10	2.95	SP	Arenas mal graduadas	
81	CR_MZS_20_1	S3	CR_MZS_20_1_S3	2.95	3.65	GP	Gravas mal graduadas	
82	CR_MZS_20_1	S4	CR_MZS_20_1_S4	3.65	4.40	GP	Gravas mal graduadas	
83	CR_MZS_20_1	S5	CR_MZS_20_1_S5	4.40	5.00	ROCA	Rocas	
84	CR_MZS_21_1	S1	CR_MZS_21_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno	
85	CR_MZS_21_1	S2	CR_MZS_21_1_S2	0.80	3.50	GP	Gravas mal graduadas	
86	CR_MZS_22_1	S1	CR_MZS_22_1_S1	0.00	0.25	M.R.	Materiales de relleno	
87	CR_MZS_22_1	S2	CR_MZS_22_1_S2	0.25	1.40	M.R.	Materiales de relleno	
88	CR_MZS_22_1	S3	CR_MZS_22_1_S3	1.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas	
89	CR_MZS_23_1	S1	CR_MZS_23_1_S1	0.00	2.40	M.R.	Materiales de relleno	
90	CR_MZS_23_1	S2	CR_MZS_23_1_S2	2.40	2.50	ROCA	Rocas	
91	CR_MZS_24_1	S1	CR_MZS_24_1_S1	0.00	0.80	SM	Arenas limosas	
92	CR_MZS_24_1	S2	CR_MZS_24_1_S2	0.80	8.50	GP	Gravas mal graduadas	
93	CR_MZS_25_1	S1	CR_MZS_25_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno	
94	CR_MZS_25_1	S2	CR_MZS_25_1_S2	0.50	0.60	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos	
95	CR_MZS_25_1	S3	CR_MZS_25_1_S3	0.60	2.50	SP	Arenas mal graduadas	

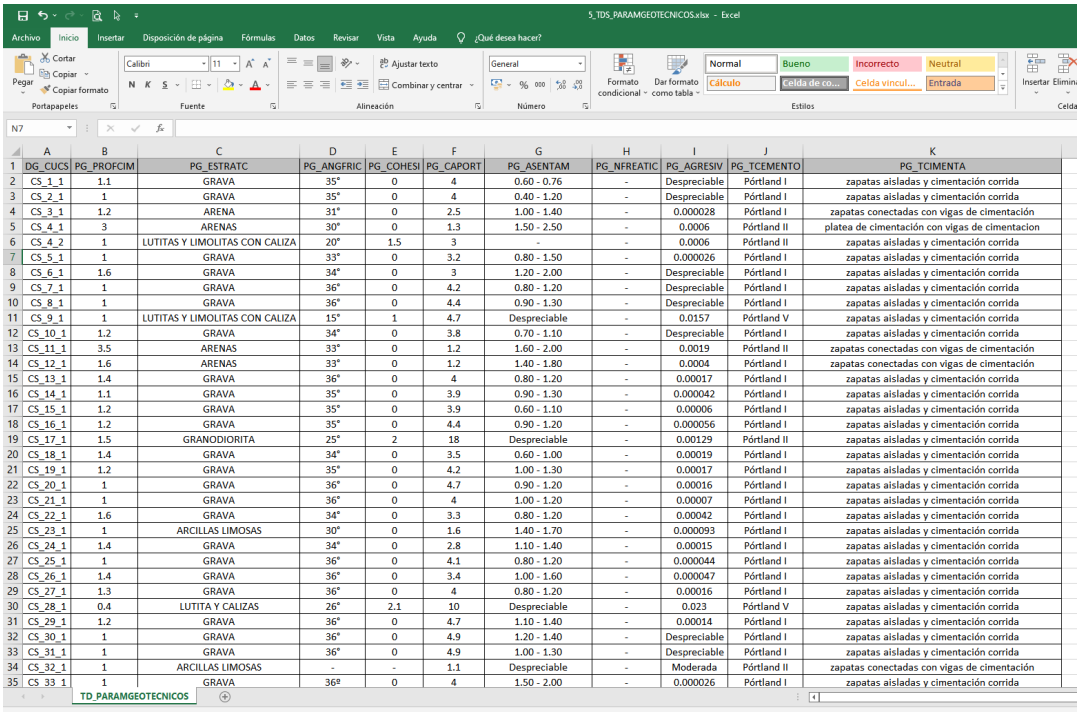
Fuente: Elaboración propia.

Como parte de la implementación de un sistema de información geográfica, se toma en cuenta los datos geotécnicos de relevancia para el usuario final y poder tener de forma ordenada y sintetizada la información de parámetros geotécnicos, profundidad de cimentación, la capacidad portante y asentamiento, así como los parámetros de agresividad a los suelos por sulfatos, tipo de cemento recomendado y el tipo de cimentación recomendada para dicho estudio. Estos datos son relevantes como información de consulta para próximos estudios, cabe

mencionar que solo existe datos entregados por el usuario final, por parte del estudio de microzonificación sísmica no hay mayor información.

Tabla 24

Tabla dinámica SENACONSUL. "TDS_PARAMGEOTECNICOS"



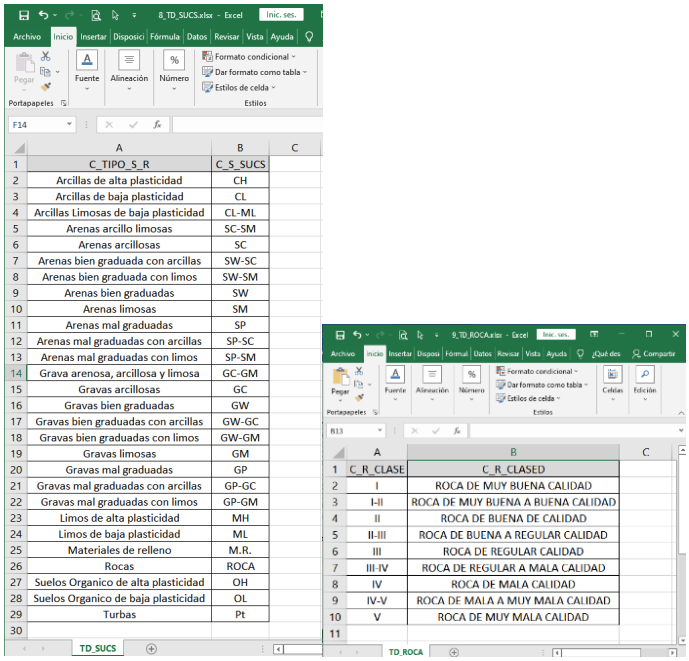
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	DG_CUCS	PG_PROFCIM	PG_ESTRATC	PG_ANGFRIC	PG_COHESI	PG_CAPORT	PG_ASENTAM	PG_NFREATIC	PG_AGRESIV	PG_TCEMENTO	PG_TCIMENTA
2	CS_1_1	1.1	GRAVA	35°	0	4	0.60 - 0.76	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
3	CS_2_1	1	GRAVA	35°	0	4	0.40 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
4	CS_3_1	1.2	ARENA	31°	0	2.5	1.00 - 1.40	-	0.000028	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
5	CS_4_1	3	ARENAS	30°	0	1.3	1.50 - 2.50	-	0.0006	Pórtland II	platea de cimentación con vigas de cimentacion
6	CS_4_2	1	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	20°	1.5	3	-	-	0.0006	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
7	CS_5_1	1	GRAVA	33°	0	3.2	0.80 - 1.50	-	0.000026	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
8	CS_6_1	1.6	GRAVA	34°	0	3	1.20 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
9	CS_7_1	1	GRAVA	36°	0	4.2	0.80 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
10	CS_8_1	1	GRAVA	36°	0	4.4	0.90 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
11	CS_9_1	1	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	15°	1	4.7	Despreciable	-	0.0157	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
12	CS_10_1	1.2	GRAVA	34°	0	3.8	0.70 - 1.10	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
13	CS_11_1	3.5	ARENAS	33°	0	1.2	1.60 - 2.00	-	0.0019	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
14	CS_12_1	1.6	ARENAS	33°	0	1.2	1.40 - 1.80	-	0.0004	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
15	CS_13_1	1.4	GRAVA	36°	0	4	0.80 - 1.20	-	0.00017	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
16	CS_14_1	1.1	GRAVA	35°	0	3.9	0.90 - 1.30	-	0.000042	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
17	CS_15_1	1.2	GRAVA	35°	0	3.9	0.60 - 1.10	-	0.00006	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
18	CS_16_1	1.2	GRAVA	35°	0	4.4	0.90 - 1.20	-	0.000056	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
19	CS_17_1	1.5	GRANODIORITA	25°	2	18	Despreciable	-	0.00129	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
20	CS_18_1	1.4	GRAVA	34°	0	3.5	0.60 - 1.00	-	0.00019	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
21	CS_19_1	1.2	GRAVA	35°	0	4.2	1.00 - 1.30	-	0.00017	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
22	CS_20_1	1	GRAVA	36°	0	4.7	0.90 - 1.20	-	0.00016	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
23	CS_21_1	1	GRAVA	36°	0	4	1.00 - 1.20	-	0.00007	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
24	CS_22_1	1.6	GRAVA	34°	0	3.3	0.80 - 1.20	-	0.00042	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
25	CS_23_1	1	ARCILLAS LIMOSAS	30°	0	1.6	1.40 - 1.70	-	0.000093	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
26	CS_24_1	1.4	GRAVA	34°	0	2.8	1.10 - 1.40	-	0.00015	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
27	CS_25_1	1	GRAVA	36°	0	4.1	0.80 - 1.20	-	0.000044	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
28	CS_26_1	1.4	GRAVA	36°	0	3.4	1.00 - 1.60	-	0.000047	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
29	CS_27_1	1.3	GRAVA	36°	0	4	0.80 - 1.20	-	0.00016	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
30	CS_28_1	0.4	LUTITA Y CALIZAS	26°	2.1	10	Despreciable	-	0.023	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
31	CS_29_1	1.2	GRAVA	36°	0	4.7	1.10 - 1.40	-	0.00014	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
32	CS_30_1	1	GRAVA	36°	0	4.9	1.20 - 1.40	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
33	CS_31_1	1	GRAVA	36°	0	4.9	1.00 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
34	CS_32_1	1	ARCILLAS LIMOSAS	-	-	1.1	Despreciable	-	Moderada	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
35	CS_33_1	1	GRAVA	36º	0	4	1.50 - 2.00	-	0.000026	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida

Fuente: Elaboración propia.

Así también se generan las tablas dinámicas para la descripción y codificación de los suelos mediante la clasificación SUCS y de igual forma para la clasificación geomecánica según la metodología de Bieniawski. Estas tablas dinámicas servirán para la creación de los dominios una vez generada la geodatabase geotécnica.

Tabla 25

Tablas dinámicas "TD_SUCS" y "TD_ROCA"



	A	B	C
1	C_TIPO_S_R	C_S_SUCS	
2	Arcillas de alta plasticidad	CH	
3	Arcillas de baja plasticidad	CL	
4	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	
5	Arenas arcillo limosas	SC-SM	
6	Arenas arcillosas	SC	
7	Arenas bien graduada con arcillas	SW-SC	
8	Arenas bien graduada con limos	SW-SM	
9	Arenas bien graduadas	SW	
10	Arenas limosas	SM	
11	Arenas mal graduadas	SP	
12	Arenas mal graduadas con arcillas	SP-SC	
13	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	
14	Grava arenosa, arcillosa y limosa	GC-GM	
15	Gravas arcillosas	GC	
16	Gravas bien graduadas	GW	
17	Gravas bien graduadas con arcillas	GW-GC	
18	Gravas bien graduadas con limos	GW-GM	
19	Gravas limosas	GM	
20	Gravas mal graduadas	GP	
21	Gravas mal graduadas con arcillas	GP-GC	
22	Gravas mal graduadas con limos	GP-GM	
23	Limos de alta plasticidad	MH	
24	Limos de baja plasticidad	ML	
25	Materiales de relleno	M.R.	
26	Rocas	ROCA	
27	Suelos Organico de alta plasticidad	OH	
28	Suelos Organico de baja plasticidad	OL	
29	Turbas	Pt	
30			

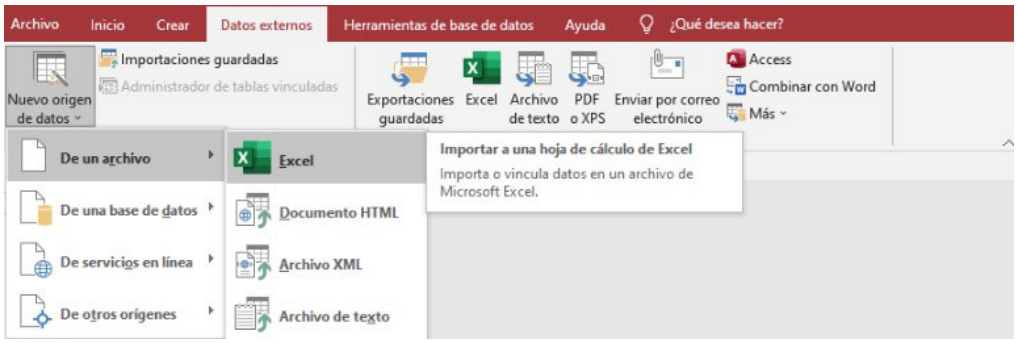
	A	B	C
1	C_R_CLASE	C_R_CLASED	
2	I	ROCA DE MUY BUENA CALIDAD	
3	I-II	ROCA DE MUY BUENA A BUENA CALIDAD	
4	II	ROCA DE BUENA DE CALIDAD	
5	II-III	ROCA DE BUENA A REGULAR CALIDAD	
6	III	ROCA DE REGULAR CALIDAD	
7	III-IV	ROCA DE REGULAR A MALA CALIDAD	
8	IV	ROCA DE MALA CALIDAD	
9	IV-V	ROCA DE MALA A MUY MALA CALIDAD	
10	V	ROCA DE MUY MALA CALIDAD	
11			

Fuente: elaboración propia.

Las tablas fueron importadas al software Microsoft Access 2019, donde se genera la base de datos geotécnica. Aquí se podrá almacenar toda la información geotécnica, y de igual manera se generarán los cálculos de campos y consultas de una manera eficiente.

Figura 24

Importación de tablas dinámicas al software Microsoft Access 2019

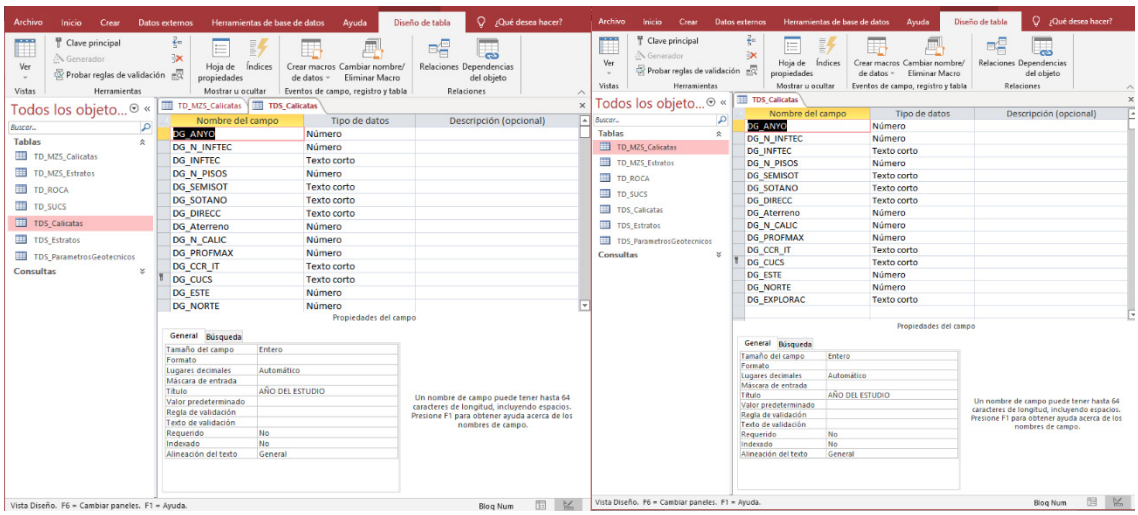


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 25 se muestran las tablas dinámicas generadas son las mismas que se registraron en el software Microsoft Excel. En las siguientes figuras se mostrará como las tablas dinámicas ahora tienen una estructura básica, cada campo contine sus propias propiedades las cuales serán descritas en el anexo “Diccionario de datos para la BBDD Geotécnica”. Este anexo indicara, el nombre de los campos, el tipo de dato, longitud, descripción del campo y en el caso de los campos calculados la formula o sintaxis para la creación de los mimos.

Figura 25

Tablas dinámicas “TDS_Calicatas” y “TD_MZS_Calicatas”

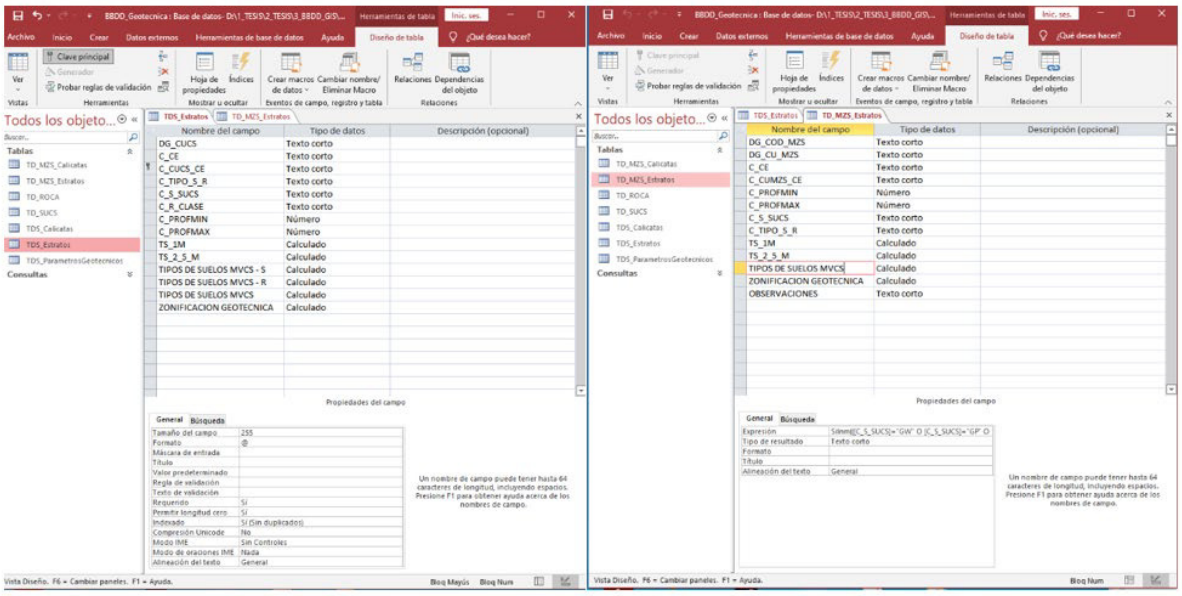


Fuente: Elaboración propia.

Únicamente para las tablas dinámicas de estratos, se calculó los campos “TS_1M”, “TS_2_5_M”, “TIPOS DE SUELOS MVCS” y “ZONIFICACION GEOTÉCNICA”.

Figura 26

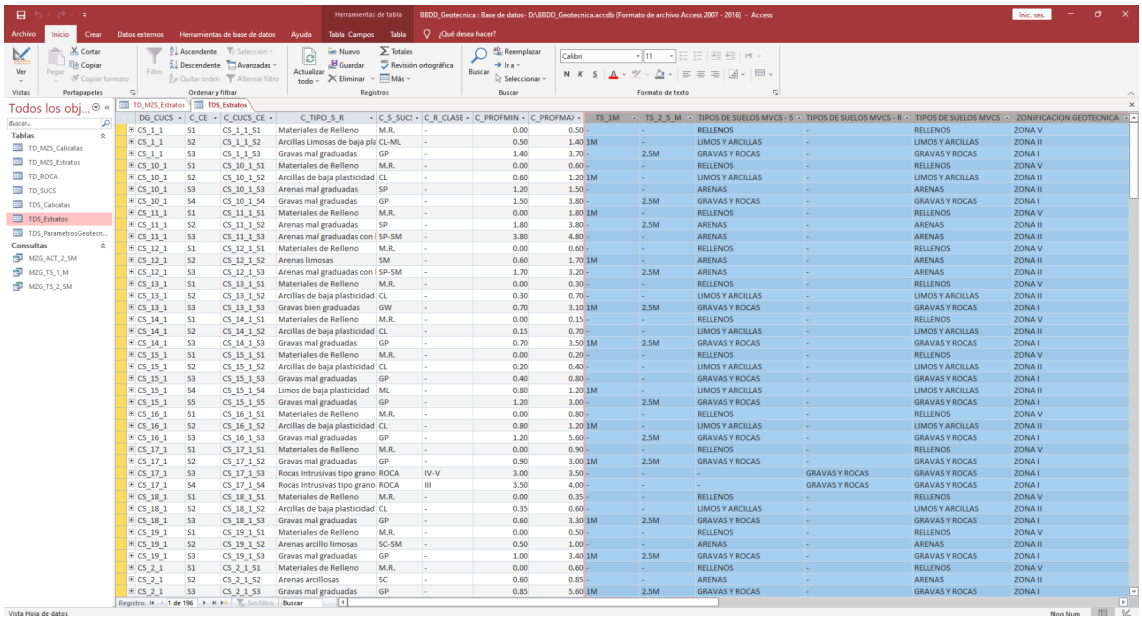
Tablas dinámicas "TDS_Estratos" y "TD_MZS_Estratos"



Nota: se muestra los tipos de campo y entre ellos cuales fueron calculados. Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

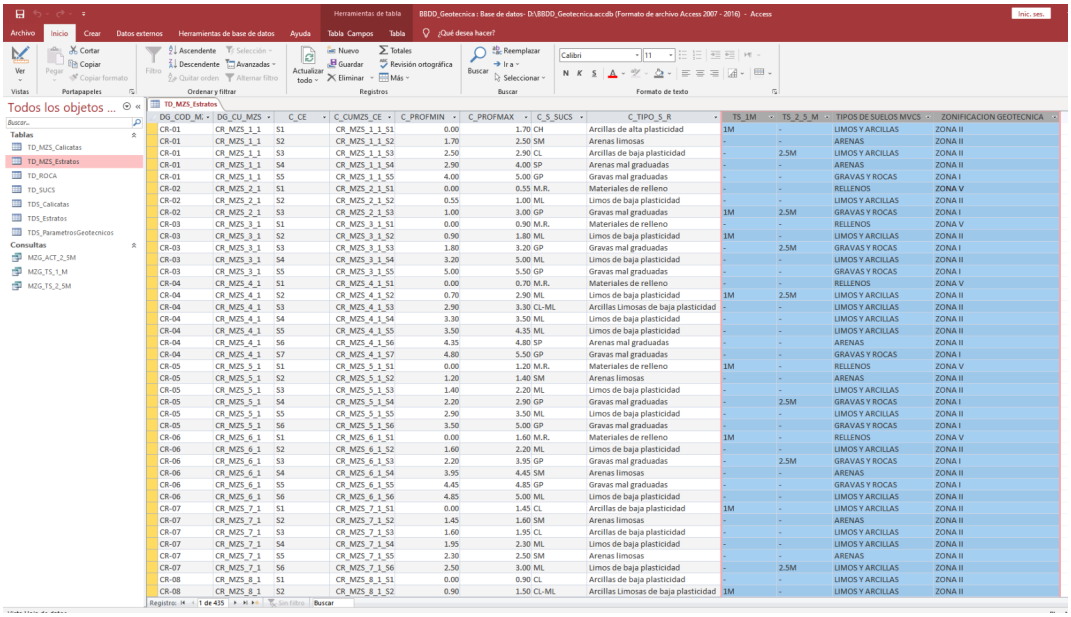
Tabla dinámica "TDS_Estratos"



Nota: Vista de los campos calculados sombreados en celeste. Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

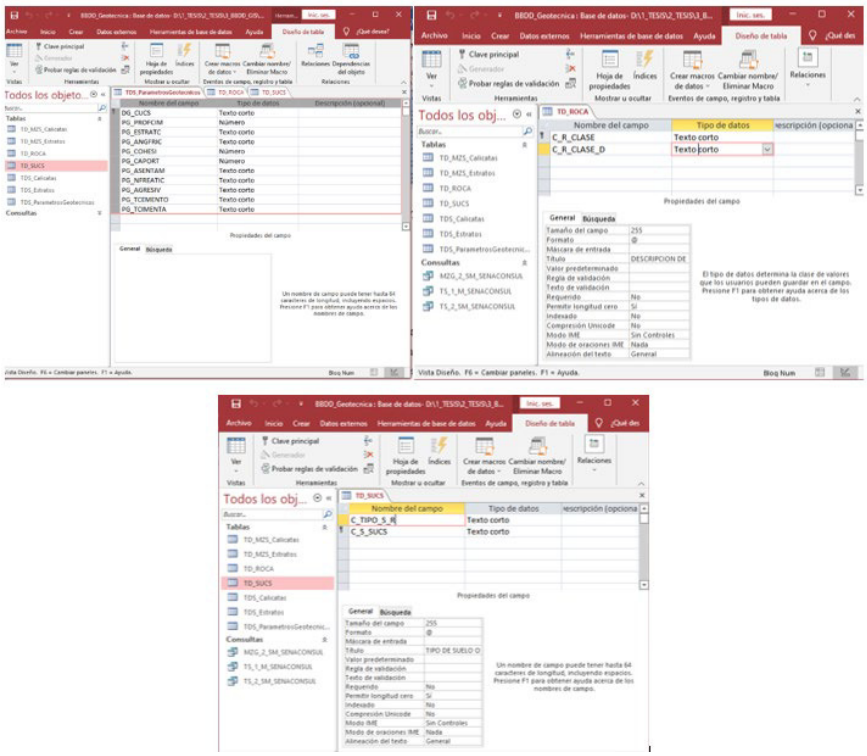
Tabla dinámica "TD_MZS_Estratos"



Nota: Vista de los campos calculados sombreados en celeste. Fuente: Elaboración propia.

Figura 29

Tablas dinámicas "TDS_ParametrosGeotecnicos", "TD_ROCA" y "TD_Suelos"



Fuente: Elaboración propia

4.4. Diseño de los modelos de datos

Luego de haber evaluado la información vinculada al proyecto, se realiza el diseño del modelo de datos mediante 03 etapas representadas en el diseño del modelo conceptual, diseño del modelo lógico y el diseño del modelo físico, permitiendo una correcta implementación del sistema, así como el correcto funcionamiento del mismo.

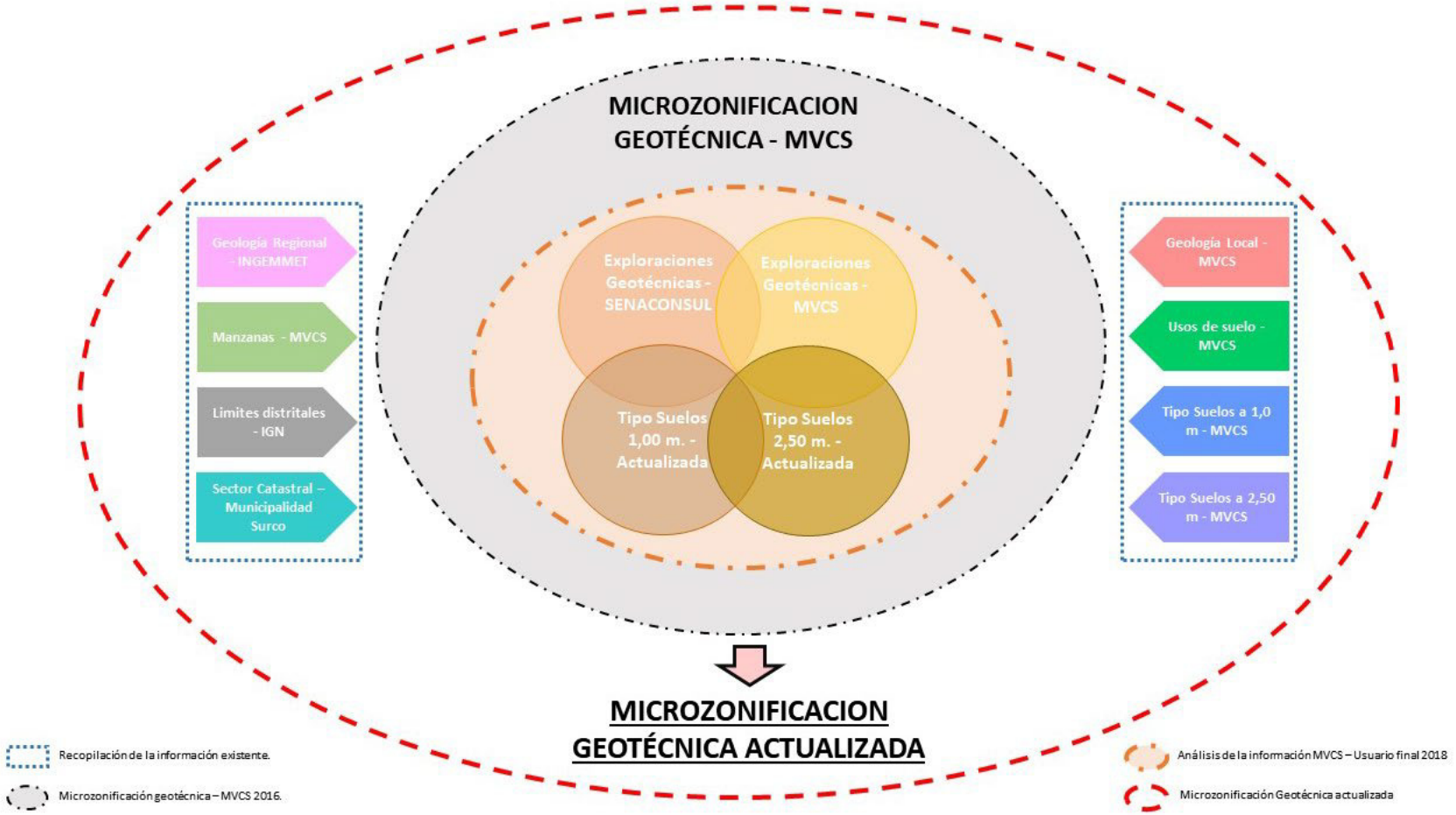
4.4.1. Diseño conceptual

Como primera etapa el modelo conceptual nos ayuda a centrarnos únicamente en la problemática y resolución de la primera base de datos obtenida, mas no interviene el diseño de una estructuración de almacenamiento.

El diseño conceptual tiene como propósito obtener un modelo que nos permita identificar rápidamente el conjunto de la información que intervienen y se analizaran para lograr el objetivo del proyecto.

Figura 30

Modelo conceptual



Fuente: Elaboración propia.

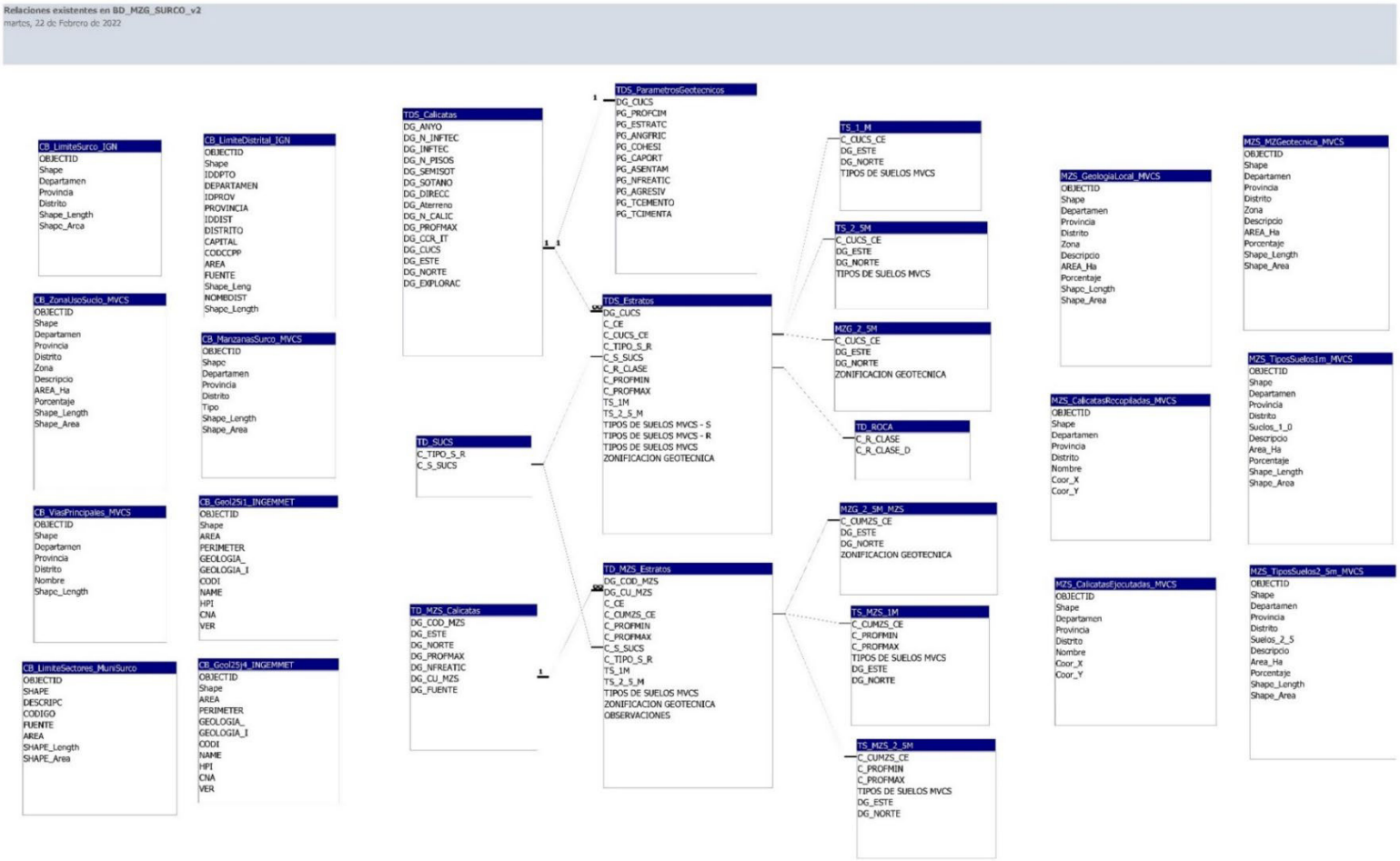
4.4.2. Diseño Lógico

El desarrollo de este modelo consiste en la representación de la secuencia que tendrá el sistema, este diseño representa el modelo conceptual y su interacción entre los componentes que participan del desarrollo de la actualización de la microzonificación geotécnica. El modelo fue realizado mediante el software Microsoft Access 2019.

El diseño lógico muestra las relaciones entre los elementos principales para lograr el funcionamiento del modelo. El modelo lógico logra plasmar los objetivos del estudio. Este modelo lograra generar los cálculos, consultas y en caso de posteriores estudios geotécnicos la actualización de los datos (Ver figura 31).

Figura 31

Modelo Lógico



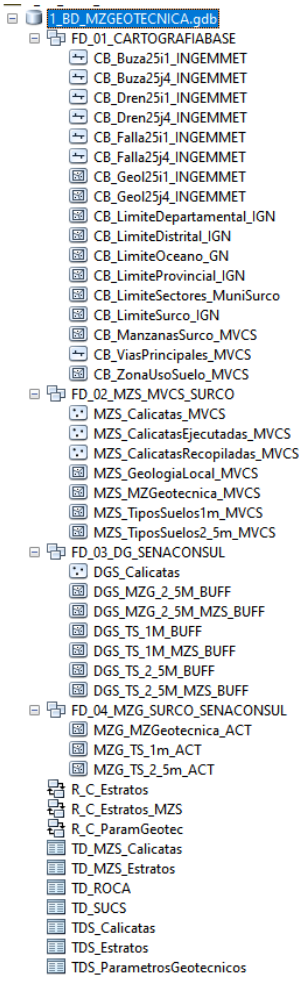
Fuente Elaboración propia.

4.4.3. Diseño físico

El diseño del modelo físico muestra la estructura de almacenamiento de la base de datos final, para el presente informe el modelo depende directamente del software ArcGis 10.5, el cual nos permitirá generar el diccionario de datos con la descripción de los atributos, campos y dominios de la Geodatabase generada. Se muestra el detalle de la Geodatabase, la cual se define en (04) cuatro Feature Dataset, (34) treinta y cuatro Feature Class, (07) siete tablas y (03) tres Relationship, tal como se muestra en la figura 32.

Figura 32

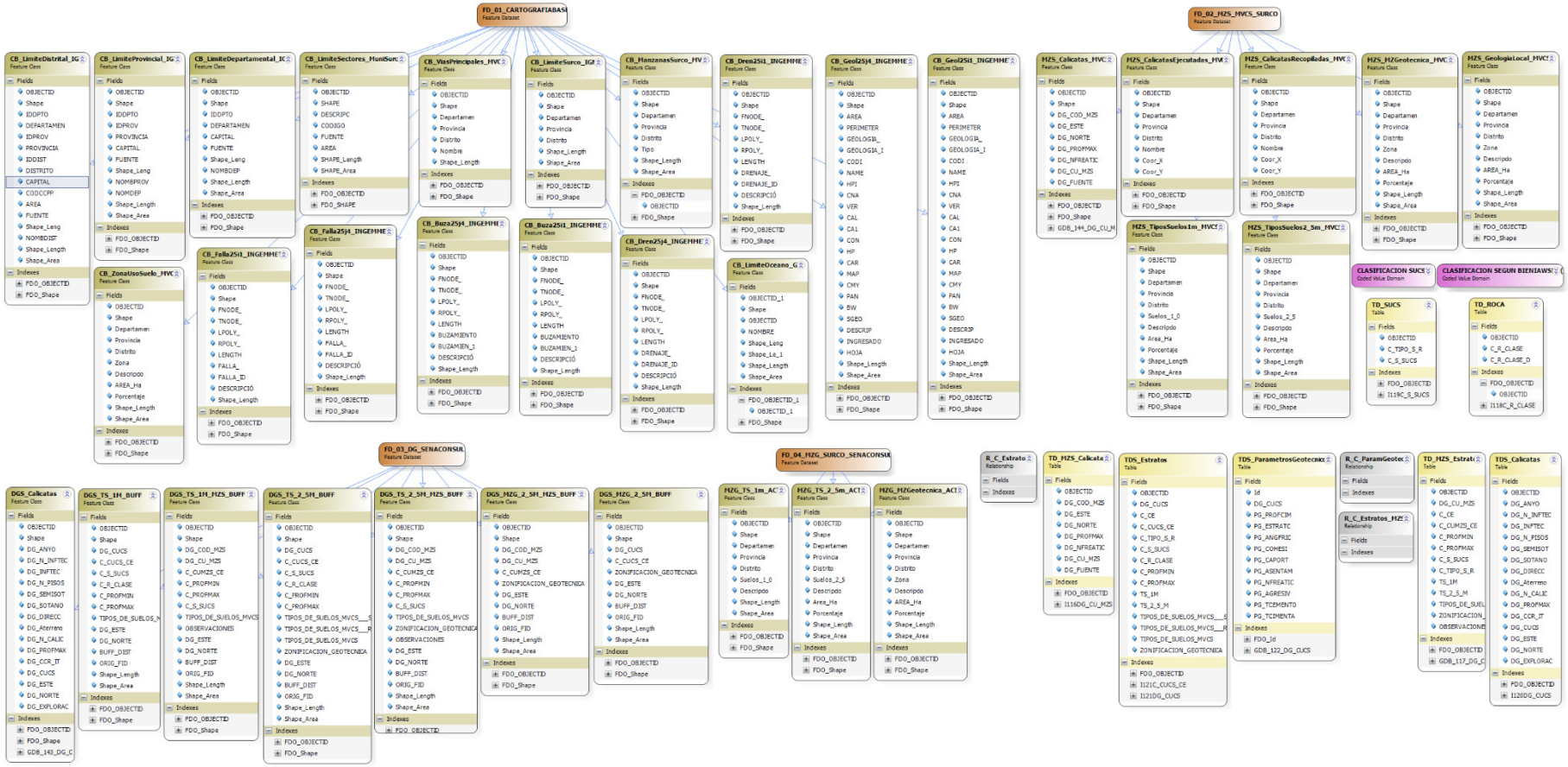
Estructura del modelo físico



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33

Estructura del modelo físico



Fuente: Elaboración propia.

4.5. Implementación del sistema de información geografica

4.5.1. Definición de los Dominios a Ingresar a la Geodatabase.

Para la base de datos geográfica se establecieron dominios que ayudarán a una mejor clasificación de los datos, estos se muestran a continuación:

Tabla 26

Definición de dominios para la base de datos

Dominio	Código	Descripción
Tipo de Suelo o Roca (C_TIPO_S_R)	GW	Gravas bien graduadas
	GP	Gravas mal graduadas
	GM	Gravas limosas
	GC	Gravas arcillosas
	GW-GM	Gravas bien graduadas con limos
	GW-GC	Gravas bien graduadas con arcillas
	GP-GM	Gravas mal graduadas con limos
	GP-GC	Gravas mal graduadas con arcillas
	GC-GM	Grava arenosa, arcillosa y limosa
	SW	Arenas bien graduadas
	SP	Arenas mal graduadas
	SM	Arenas limosas
	SC	Arenas arcillosas
	SW-SM	Arenas bien graduada con limos
	SW-SC	Arenas bien graduada con arcillas
	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos
	SP-SC	Arenas mal graduadas con arcillas
	SC-SM	Arenas arcillo limosas
	ML	Limos de baja plasticidad

	MH	Limos de alta plasticidad
	CL	Arcillas de baja plasticidad
	CH	Arcillas de alta plasticidad
	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
	OL	Suelos Orgánico de baja plasticidad
	OH	Suelos Orgánico de alta plasticidad
	Pt	Turbas
	ROCA	Rocas
	M.R.	Materiales de relleno
Clasificación según Bieniawski – Clase (C_R_CLASE)	V	Roca de muy mala calidad
	IV-V	Roca de mala a muy mala calidad
	IV	Roca de mala calidad
	III-IV	Roca de regular a mala calidad
	III	Roca de regular calidad
	II-III	Roca de buena a regular calidad
	II	Roca de buena de calidad
	I-II	Roca de muy buena a buena calidad
	I	Roca de muy buena calidad

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Elaboración del diccionario de datos.

Se generó los diccionarios de datos, uno para la "BBDD_Geotecnica" y otro para la geodatabase "BD_MZGEOTECNICA". El primer reporte se generó desde el Microsoft Excel y el segundo a partir del reporte que brinda el software ArcGis Diagrammer para la Geodatabase creada. Estos diccionarios brindaran las características principales como son la clase, los atributos y las relaciones generadas para el estudio.

A continuación, un ejemplo de los diccionarios generados. El reporte de los diccionarios en su totalidad se muestra en el anexo "Diccionario de datos".

Tabla 27

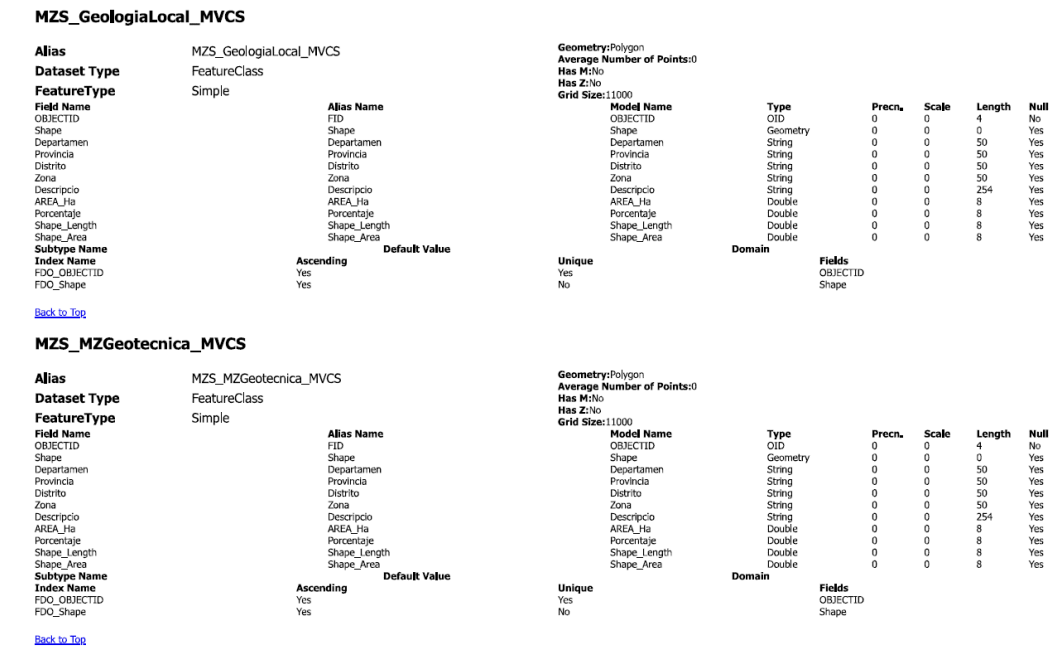
Diccionario de datos para la "BBDD_Geotecnica"

TABLA DINAMICA	DESCRIPCIÓN DE TABLA	NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATOS	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	FORMULA o SINTAXIS
TDS_Estratos	Tabla donde se ingresan la clasificación de suelos mediante el sistema SUCS en el caso de los suelos y la clasificación geomecánica según la metodología de Bieniawski para las rocas, así mismo se enlisto los espesores de los suelos y rocas. Tambien se realizo el calculo de campos para la ubicacion de los suelos a 1.0 m y 2.5 m de profunidad, asi mismo la clasificacion de los tipos de suelos y su zonificacion geotecnica segun el "Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco" realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID).	DG_CUCS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	No aplica
		C_CE	Texto Corto	255	CODIGO ESTRATO	No aplica
		C_CUCS_CE	Texto Corto	255	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	No aplica
		C_TIPO_S_R	Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA	No aplica
		C_S_SUCS	Texto Corto	255	CLASIFICACION SUCS	No aplica
		C_R_CLASE	Texto Corto	255	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	No aplica
		C_PROFMIN	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	No aplica
		C_PROFMAX	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	No aplica
		TS_1M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 1.0 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=1) Y ([C_PROFMAX]>1);"1M";"-")
		TS_2_5_M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 2.5 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=2.5) Y ([C_PROFMAX]>2.5);"2.5M";"-")
		TIPOS DE SUELOS MVCS - S	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS MVCS - S	SiInm(([C_S_SUCS]="GW" O [C_S_SUCS]="GP" O [C_S_SUCS]="GM" O [C_S_SUCS]="GC" O [C_S_SUCS]="GW-GM" O [C_S_SUCS]="GW-GC" O [C_S_SUCS]="GC-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GC" O [C_S_SUCS]="ROCA");"GRAVAS Y ROCAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="SW" O [C_S_SUCS]="SP" O [C_S_SUCS]="SM" O [C_S_SUCS]="SC" O [C_S_SUCS]="SW-SM" O [C_S_SUCS]="SW-SC" O [C_S_SUCS]="SP-SM" O [C_S_SUCS]="SP-SC" O [C_S_SUCS]="SC-SM");"ARENAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="ML" O [C_S_SUCS]="MH" O [C_S_SUCS]="CL" O [C_S_SUCS]="CH" O [C_S_SUCS]="CL-ML");"LIMOS Y ARCILLAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="OL" O [C_S_SUCS]="OH" O [C_S_SUCS]="Pt");"SUELOS PANTANOSOS";(SiInm([C_S_SUCS]="M.R.";"RELLENOS";"-"))))))))
		TIPOS DE SUELOS MVCS - R	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS MVCS - R	SiInm(([C_R_CLASE]="V" O [C_R_CLASE]="IV-V" O [C_R_CLASE]="IV" O [C_R_CLASE]="III-IV" O [C_R_CLASE]="III" O [C_R_CLASE]="II-III" O [C_R_CLASE]="II" O [C_R_CLASE]="I-II" O [C_R_CLASE]="I");"GRAVAS Y ROCAS";"-")
		TIPOS DE SUELOS MVCS	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS - CLASIFICACION MVCS	SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS - R]="GRAVAS Y ROCAS";[TIPOS DE SUELOS MVCS - R];[TIPOS DE SUELOS MVCS - S])
		ZONIFICACION GEOTECNICA	Calculado / Texto Corto	255	ZONIFICACION GEOTÉCNICA - CLASIFICACION MVCS	SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="GRAVAS Y ROCAS";"ZONA I";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS" O [TIPOS DE SUELOS MVCS]="LIMOS Y ARCILLAS";"ZONA II";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS EOLICAS" ;"ZONA III";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="SUELOS PANTANOSOS";"ZONA IV";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="RELLENOS";"ZONA V";"-"))))))))

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

Diccionario de datos - geodatabase "1_BD_MZGEOTECNICA"



MZS_GeologiaLocal_MVCS

Alias MZS_GeologiaLocal_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points: 0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size: 11000

Field Name	Alias Name
OBJECTID	FID
Shape	Shape
Departamen	Departamen
Provincia	Provincia
Distrito	Distrito
Zona	Zona
Descripcio	Descripcio
AREA_Ha	AREA_Ha
Porcentaje	Porcentaje
Shape_Length	Shape_Length
Shape_Area	Shape_Area

Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name
Default Value
Domain

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_MZGeotecnica_MVCS

Alias MZS_MZGeotecnica_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points: 0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size: 11000

Field Name	Alias Name
OBJECTID	FID
Shape	Shape
Departamen	Departamen
Provincia	Provincia
Distrito	Distrito
Zona	Zona
Descripcio	Descripcio
AREA_Ha	AREA_Ha
Porcentaje	Porcentaje
Shape_Length	Shape_Length
Shape_Area	Shape_Area

Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name
Default Value
Domain

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. Definición del Sistema de Proyección.

El sistema de coordenadas que se asigna al proyecto es el sistema universal transversal de Mercator (UTM) el cual según la norma técnica – Especificaciones técnicas para la producción de cartográfica básica del Instituto Geográfico Nacional (IGN), este sistema de proyección es oficial para la Republica del Perú.

El distrito de Santiago de Surco se encuentra en la zona de proyección 18 Sur. Es por ello que los feature dataset y los features class son georreferenciados mediante el sistema de coordenadas WGS_1984_UTM_Zone_18S:

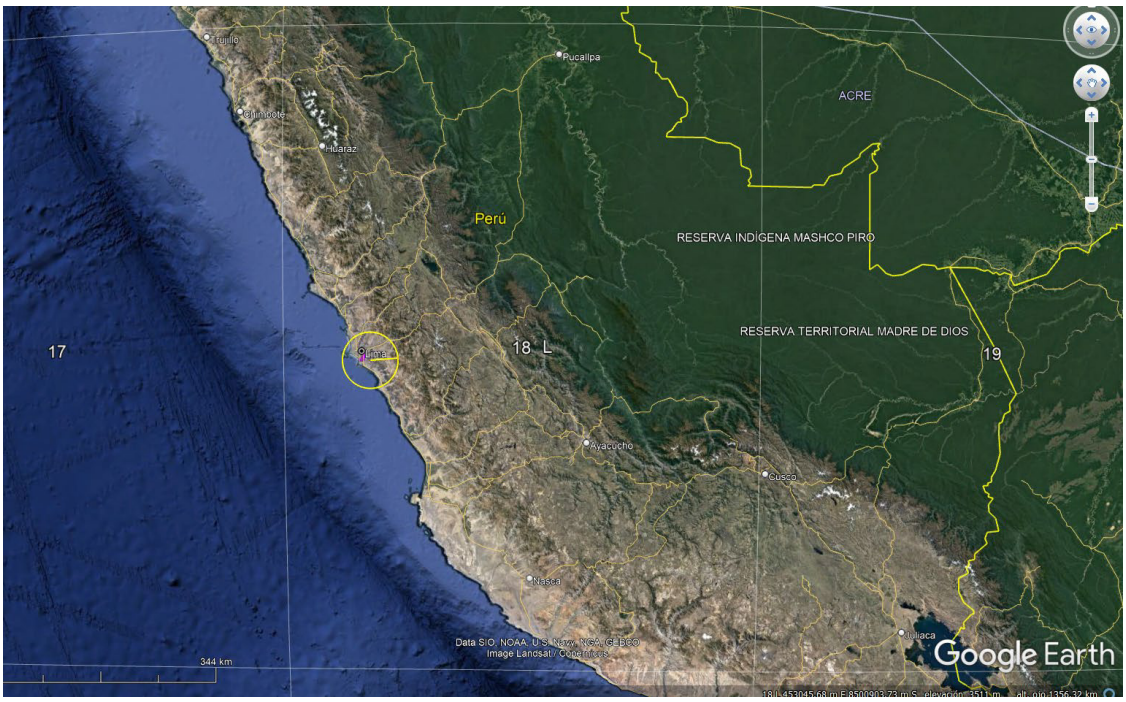
Sistema de proyección: Transverse_Mercator Zona 18L Sur

Sistema de coordenadas geograficas: GCS_WGS_1984

Datum: D_WGS_1984

Figura 35

Ubicación zona UTM 18L Sur – WGS84



Fuente: Google earth - Elaboración propia.

4.5.4. Representación del Diagrama de Gestión.

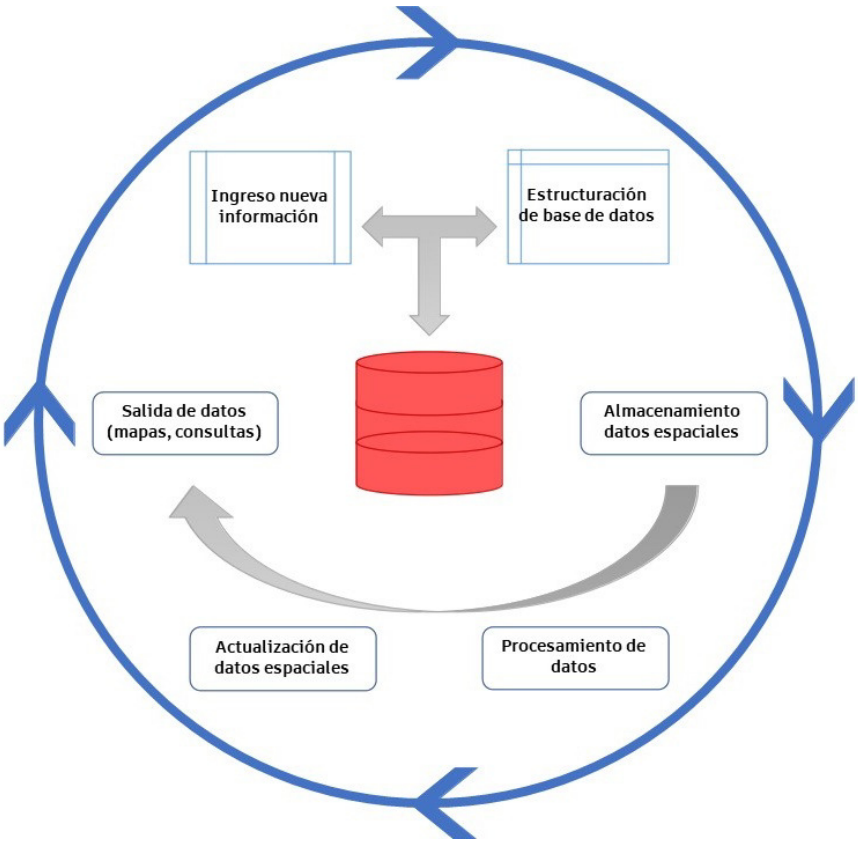
Se ha generado un diagrama general del sistema de información geográfica para un mejor entender del ingreso de nuevos datos geotécnicos y como se generarán las siguientes actualizaciones y salida de productos.

Una vez se cuente con nueva información, estos datos geotécnicos se deberán ingresar de acuerdo a la estructura de base de datos ya implementada. Una vez ingresada la información ya se verá integrada al sistema de información geográfica mediante el almacenamiento, procesamiento, actualización y salida de datos.

Esta representación nos permite visualizar y entender cómo será la gestión y comportamiento de nuestro sistema frente a la futura carga de datos.

Figura 36

Diagrama de gestión y funcionamiento del sistema frente a nueva información



Fuente: Elaboración propia.

4.5.5. Construcción de la Geodatabase.

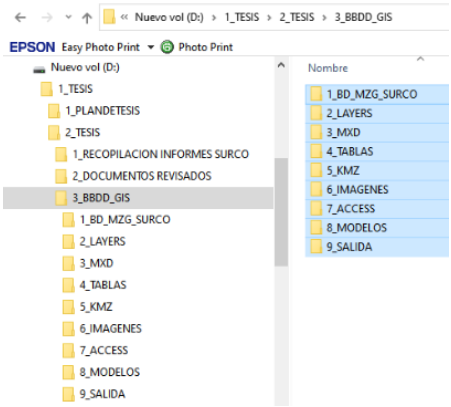
La geodatabase como base de datos geotécnica es el elemento central de almacenamiento de datos de nuestro sistema de información geográfica para la actualización de la microzonificación geotécnica. Para la creación e implementación de la geodatabase fue necesario evaluar toda la información previa recopilada hasta este punto.

Para la creación de la geodatabase final, toda esa información evaluada ha formado parte de constantes modificaciones, pruebas de ensayo y error, hasta poder lograr el mejor esquema de almacenamiento de nuestros datos. Desde la ruta donde se almacenará, pasando por la creación de los features datasets, features class, dominios, relaciones, hasta llegar finalmente a las carpetas complementarias que ayudaran a la alimentación y mantener un orden lógico de la misma para posteriores implementaciones de diferentes distritos de Lima metropolitana.

La geodatabase se construye mediante el software ArcCatalog en la siguiente ruta "D:\1_TESIS\2_TESIS\3_BBDD_GIS", esta base de datos podrá vincularse a otros hardware. Para el presente estudio se generó una estructura de carpetas complementarias.

Figura 37

Estructura de carpetas complementarias



Fuente: Elaboración propia.

La información complementaria a la geodatabase nos ayuda a tener un orden para la ubicación de archivos importantes para el sistema, estas carpetas son:

1_BD_MZG_SURCO: Almacena la geodatabase para la actualización geotécnica del distrito de surco.

2_LAYERS: Almacena todas las capas ya predefinidas en cuanto a su formato y características en la creación de los archivos mxd.

3_MXD: Almacena todos los proyectos. mxd, esta extensión es nativa del software arcmap. En ella se contratar los mapas generados.

4_TABLAS: Aquí se almacenan los archivos Microsof Excel en los formatos .xls o .xlsx.

5_KMZ: Aquí se almacenan los archivos .kmz, formato nativo para los archivos creados en el software Google earth.

6_IMAGENES: Se almacenan los archivos en formato .jpg.

7_ACCESS: Se almacenan los archivos en formato .mdb y accdb, formatos de lectura por el software Microsoft Access.

8_MODELOS: Almacena la caja de herramientas y los modelos creados para el geoprocesamiento de las capas.

9_SALIDA: Almacena el listado de mapas exportados en formato .pdf y .jpg de los proyectos. mxd generados.

Dentro de la carpeta 1_BD_MZG_SURCO, se generó la file geodatabase con la siguiente denominación “1_BD_MZGEOTECNICA.gdb”, el mismo cuenta con (04) cuatro feature Dataset, (34) treinta y cuatro Feature Class, (07) siete tablas y (03) tres Relationship.

La generación de los (04) cuatro Features Dataset, se deben a la búsqueda de una mejor distribución mediante temáticas, las cuales son descritas en la siguiente tabla a continuación:

Tabla 28

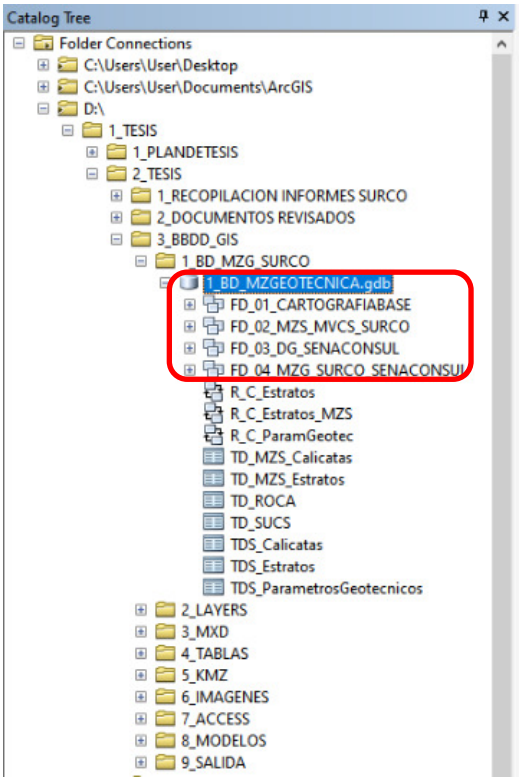
Descripción de los Features datasets para la file geodatabase 1_BD_MZGEOTECNICA

VECTORIAL	**FD_01_CARTOGRAFIABASE**	Almacena los archivos cartográficos base para la mayoría de mapas. Se encuentra los feature class como limites políticos, vías principales, usos de suelo, entre otros.
VECTORIAL	**FD_02_MZS_MVCS_SURCO**	Almacena los archivos vinculados directamente al análisis de la información recopilada del estudio de microzonificación sísmica del distrito de surco. Estos feature class toman como base dicho estudio. Se encuentran archivos como Geología local, calicatas ejecutadas y recopiladas, tipos de suelos entre otros.
VECTORIAL	**FD_03_DG_SENACONSUL**	Almacena los archivos de los datos geotécnicos vinculados al usuario final y del estudio de microzonificación sísmica, estas capas son la resultante del geoprocesamiento realizado dando un buffer a cada exploración indicando los tipos de suelos a 1m y 2,5 m, y su respectiva zonificación.
VECTORIAL	**FD_04_MZG_SURCO_SENACONSUL**	Almacena los archivos actualizados una vez interceptados con la microzonificación geotécnica base del Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Se encuentran los feature class como microzonificación geotécnica actualizada, tipos de suelos a 1m y 2.5m actualizadas.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 38

Features datasets - file geodatabase 1_BD_MZGEOTECNICA



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de cada Feature Dataset se encuentran agregados los feature class, los cuales se encuentran descritas las características de cada uno, se podrá observar sus atributos, el tipo de dato, de contar con dominios, etc.; todo esto se encuentra en el anexo de “Diccionario de datos”.

A continuación, en la tabla 28, se muestra la estructura de los *Features Class* para cada *Feature Dataset*

Feature Dataset Cartografía base Está constituido por dieciséis (16) feature class, las cuales muestran las capas que constituirán principalmente la base de los siguientes mapas. Estos *features class* en su mayoría son recopilación de instituciones oficiales salvo CB_Lim_Oceano_GN el cual es una capa modificada por el presente.

La codificación se realiza mediante el prefijo CB equivalente a Cartografía Base y terminando con la abreviatura del autor o fuente de donde se extrajo la información, tal como se muestra a continuación.

Tabla 29

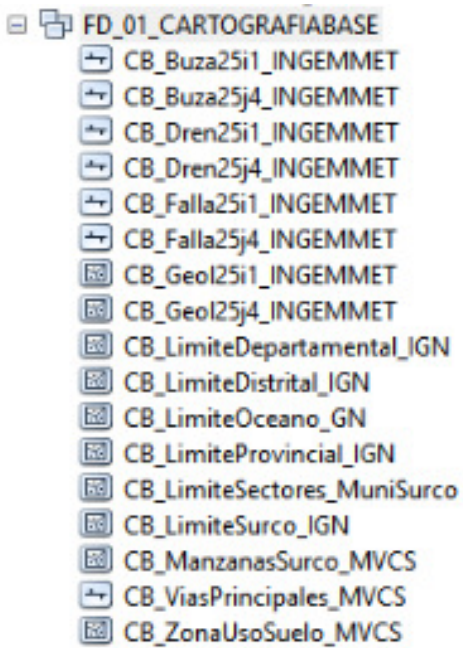
Codificación y estructuración de los features class para la cartografía base

PREFIJO	CUERPO	FUENTE	FUENTE DESCRIPCION
CB	Buza25i1	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Buza25j4	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Dren25i1	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Dren25j4	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Falla25i1	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Falla25j4	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Geol25i1	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	Geol25j4	INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
CB	LimiteDepartamental	IGN	Instituto Geográfico Nacional
CB	LimiteDistrital	IGN	Instituto Geográfico Nacional
CB	LimiteOceano	GN	BBDD George Navarro
CB	LimiteProvincial	IGN	Instituto Geográfico Nacional
CB	LimiteSurco	IGN	Instituto Geográfico Nacional
CB	LimiteSectores	MuniSurco	Municipalidad de Santiago de Surco - Sub Gerencia de Planeamiento Urbano y Catastro
CB	ManzanasSurco	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
CB	ViasPrincipales	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
CB	ZonaUsoSuelo	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

Estructura del feature Datasets y los feature class (cartografía base)



Fuente: Elaboración propia.

Feature Dataset MicroZonificación Sísmica – MVCS - Surco

Está constituido por siete (07) feature class, estas capas fueron realizadas basándose principalmente del "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) bajo el programa "Nuestras Ciudades" y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID). Estos features class nos muestran una información base oficial y fiable para el posterior análisis y actualización de la microzonificación geotécnica bajo un sistema de información geográfica implementado.

La codificación se realiza mediante el prefijo MZS equivalente a Microzonificación Sísmica y terminando con la abreviatura del autor o fuente de donde se extrajo la información, tal como se muestra a continuación.

Tabla 30

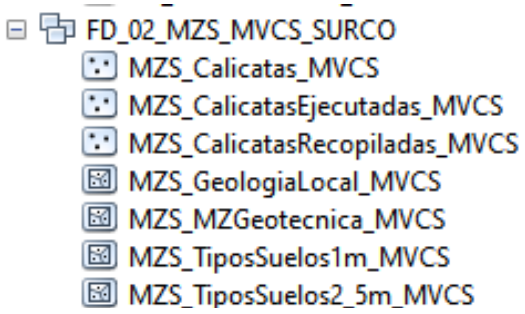
Codificación y estructuración de los features class para la Microzonificación Sísmica

PREFIJO	CUERPO	FUENTE	FUENTE DESCRIPCION
MZS	Calicatas	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	CalicatasEjecutadas	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	CalicatasRecopiladas	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	GeologiaLocal	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	MZGeotecnica	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	TiposSuelos1m	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MZS	TiposSuelos2_5m	MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Fuente: Elaboración propia.

Figura 40

Estructuración del feature Datasets y feature class (Microzonificación Sísmica)



Fuente: Elaboración propia.

Feature Dataset Datos geotécnicos – SENACONSUL

Está constituido por siete (07) feature class, estas capas fueron resultado de las tablas dinámicas “TDS_Estratos” y “TD_MZS_Estratos” los cuales son parte de la recopilación de información.

Estas capas nos muestran la información generada a partir de la información recopilada, estas son el resultado de la clasificación mediante la fórmula o sintaxis creada para la clasificación de los suelos y rocas a 1.00 m y 2.50 m. de profundidad, la zonificación a la que pertenecen I, II, III, IV o V y la creación de un buffer o área de influencia directa de cada exploración geotécnica.

La codificación se realiza mediante el prefijo DGS equivalente a datos geotécnicos ya tratados, por eso se otorga como fuente al usuario final SENACONSUL, seguido de la clasificación del tipo de suelo (TS) o de la microzonificación geotécnica (MZG) e indicando si fue resultado de la exploración del estudio de la microzonificación sísmica (MZS) o en blanco si fue el resultado de la exploración del usuario final.

Finalmente, se indica el sufijo (BUFF) el cual muestra la creación de un buffer o área de influencia directa calculado por radio de 12.50 m, el mismo que aproxima un área de 500 m2 con un nivel alto de confiabilidad que se pueda hallar el mismo estrato o clasificación geotécnica.

Tabla 31

Codificación y estructuración de los features class para los datos geotécnicos

PREFIJO	CUERPO	SUFIJO	FUENTE
DGS	Calicatas		SENACONSUL
DGS	MZG_2_5M	BUFF	SENACONSUL
DGS	MZG_2_5M_MZS	BUFF	SENACONSUL
DGS	TS_1M	BUFF	SENACONSUL
DGS	TS_1M_MZS	BUFF	SENACONSUL
DGS	TS_2_5M	BUFF	SENACONSUL
DGS	TS_2_5M_MZS	BUFF	SENACONSUL

Fuente: Elaboración propia.

Figura 41

Estructuración del features Datasets y features class



Fuente: Elaboración propia.

Feature Dataset MicroZonificación Geotécnica - Surco - SENACONSUL

Está constituido por tres (03) feature class, estas capas fueron resultado del análisis y evaluación de las capas bases de la microzonificación geotécnica del estudio de microzonificación sísmica (MVCS) y el análisis del buffer o área calculada a partir de los datos geotécnicos tratados por el usuario final.

Estas capas nos muestran la delimitación propuesta final para la clasificación de los suelos y rocas a 1.00 m y 2.50 m. de profundidad, y su respectiva zonificación geotécnica actualizada.

La codificación se realiza mediante el prefijo MZG equivalente a Microzonificación Geotécnica y al ser información elaborada y propia del autor no se ha generado la abreviatura de la fuente de donde se tomó la información, pero si, un sufijo final (ACT) indicando que es la información resultante y actualizada para los tipos de suelo a 1.00 m. y 2.50 m. de profundidad y su respectiva zonificación geotécnica.

Tabla 32

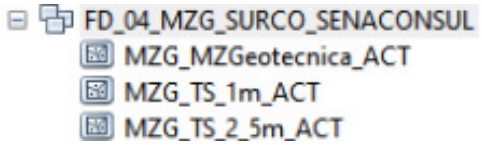
Codificación y estructuración de los features class para los datos geotécnicos

PREFIJO	CUERPO	SUFIJO	FUENTE
MZG	MZGeotecnica	ACT	SENACONSUL
MZG	TS_1m	ACT	SENACONSUL
MZG	TS_2_5m	ACT	SENACONSUL

Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Estructuración del feature Datasets y feature class



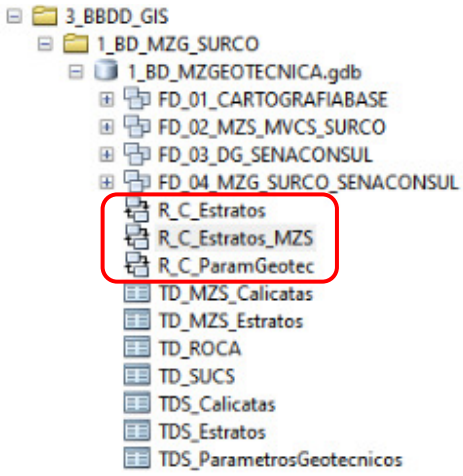
Nota: capas actualizadas de los tipos de suelos y la microzonificación geotecnia. Fuente: Elaboración propia.

Por último, como parte de la construcción del file geodatabase se encuentra (03) tres clases de relaciones o relationship class, estas relaciones vinculan las capas “DGS_Calicatas”, “MZS_Calicatas_MVCS” y las tablas dinámicas para la distribución y clasificación de los estratos para cada una de las exploraciones geotécnicas recopiladas. Así como también la tabla dinámica “TDS_ParametrosGeotecnicos” definiendo cada uno de los parámetros geotécnicos, tipo de cemento y cimentación recomendada recopilados por el usuario final. Estos datos son el resultado del análisis de la información geotécnica obtenida.

Las clases de relaciones se definen mediante el prefijo “R_C_” el cual indica la relación entre las capas calicatas y la tabla dinámica a la que se menciona a continuación del prefijo.

Figura 43

Relationship class o clase de relaciones



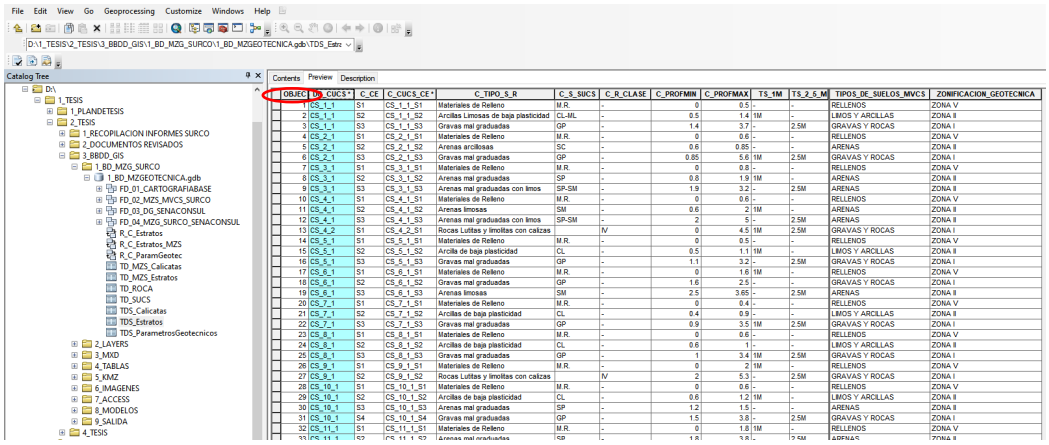
Fuente: Elaboración propia.

Para la vinculación o relación de clases entre tablas, el campo clave o Primay Key es el “DG_CUCS” en el caso la capa “DGS_Calicatas” y para el caso de “MZS_Calicatas_MVCS” el campo clave es “DG_CU_MZS”.

En la tabla 32 se observa la distribución y clasificación de los estratos para las exploraciones geotécnicas ejecutadas por el usuario final, se indica el campo clave o *primay key*.

Tabla 33

Tabla dinámica "TDS_Estratos"

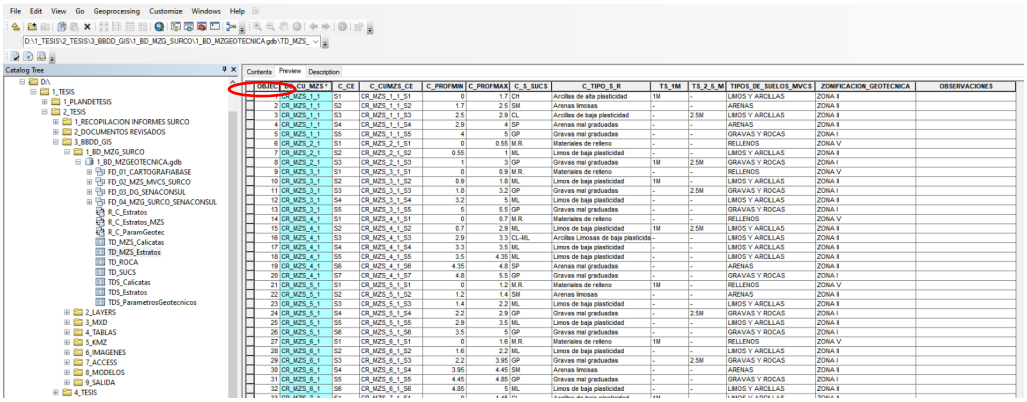


Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 33, se observa Tabla dinámica para la distribución y clasificación de los estratos para las exploraciones geotécnicas ejecutadas en el estudio de microzonificación sísmica, se indica el campo clave o primay key.

Tabla 34

"TD_MZS_Estratos"

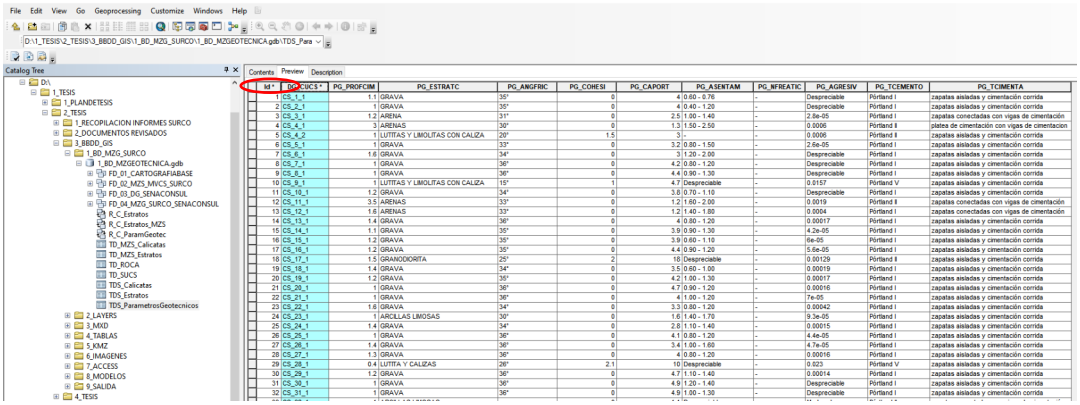


Fuente: Elaboración propia.

Tabla dinámica "TDS_ParametrosGeotecnicos" con los parámetros geotécnicos, tipo de cemento y cimentación recomendada para las exploraciones geotécnicas ejecutadas por el usuario final, se indica el campo clave o primay key (Tabla 34).

Tabla 35

Tabla dinámica "TDS_ParametrosGeotecnicos"

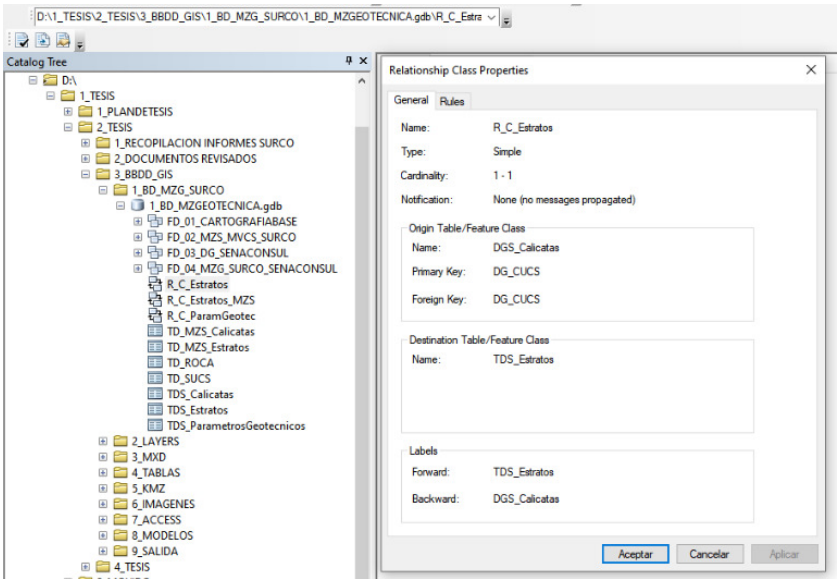


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en las siguientes figuras se muestra la información general de las clases de relaciones, como el tipo de relación, los features y tablas dinámicas vinculadas.

Figura 44

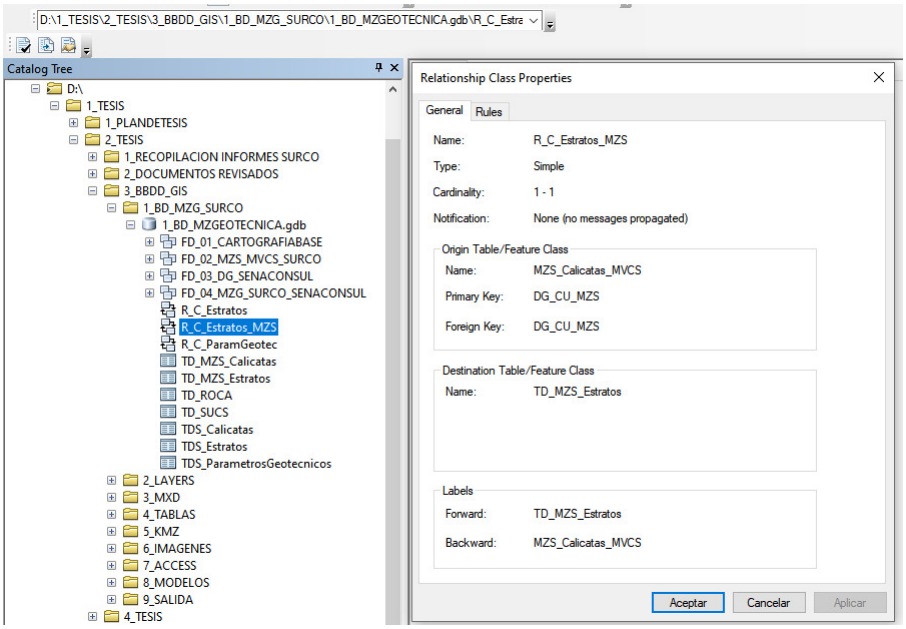
Relationship class entre el Feature class "DGS_Calicatas" y "TDS_Estratos"



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

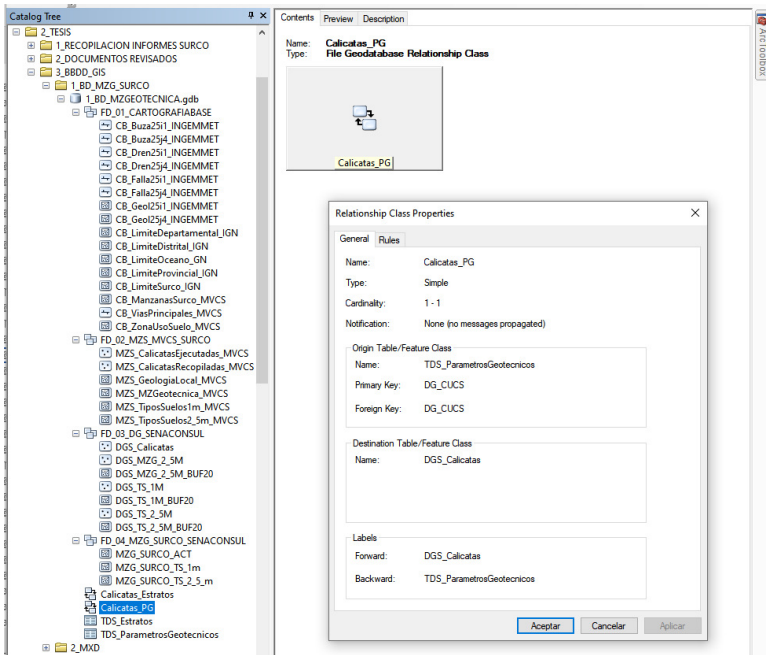
Relationship class entre el Feature class "MZS_Calicatas_MVCS" y "TD_MZS_Estratos"



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46

Relationship class entre el Feature "DGS_Calicatas" y "TDS_ParametrosGeotecnicos"



Fuente: Elaboración propia.

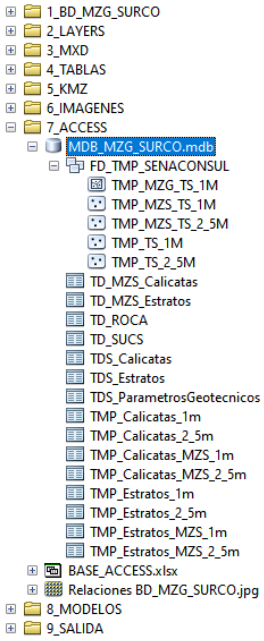
4.5.6. Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información una vez establecida la File Geodatabase y con el fin de agilizar los geoprocesos para la edición, consulta y análisis espacial; se han elaborado cuatro 04 modelos de construcción o "ModelBuilder", el cual es una herramienta especializada y autorizada por ArcGIS desktop. Esta herramienta de modelamiento permitirá generar los flujos de trabajo que mediante una secuencia definida de herramientas lograra que las tablas dinámicas puedan vincularse, convertirse en archivos espaciales, georreferenciarse, clasificarse y analizarse, dando como resultado la salida de geodatos ya consolidados, los cuales son insumos para la actualización de la microzonificación geotécnica del distrito de Santiago de Surco. Estos insumos son esenciales luego de todo el análisis de la información, para que finalmente sean evaluados con las capas de tipos de suelos y microzonificación geotécnica del estudio microzonificación sísmica del MVCS, logrando así la microzonificación geotécnica actualizada.

Como parte del procesamiento de la información se utilizó una personal geodatabase "MDB_MZG_SURCO.mdb" el cual servirá como almacenamiento temporal para el soporte de archivos intermedios y gestor de las pruebas realizadas, hasta la obtención del feature class deseado, el cual estará vinculado a la file geodatabase principal "BD_MZGEOTECNICA.gdb". Los feature class como las tablas temporales generadas en el geoprocesamiento se identificarán por el prefijo "TMP".

Figura 47

Estructura de la personal geodatabase "MDB_MZG_SURCO.mdb"

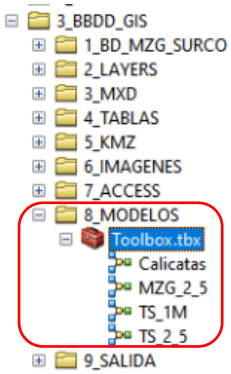


Fuente: Elaboración propia.

Los cuatros modelos generados son para el cálculo de las áreas que influyen las exploraciones geotécnicas recopiladas. Se genera los modelos para la creación de los feature class "MZS_Calicatas_MVCS" y "DGS_Calicatas" a partir de las tablas dinámicas; así también los modelos para los tipos de suelos a 1.00 m de profundidad (TS_1M), tipo de suelos a 2.50 m de profundidad (TS_2_5) y la zonificación geotécnica (MZG_2_5).

Figura 48

Model builder generados para los geoprocesamientos

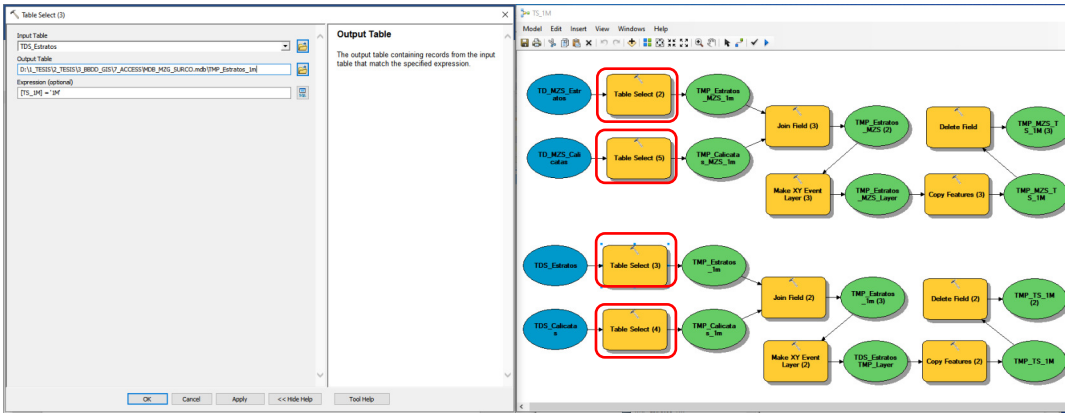


Fuente: Elaboración propia.

Los geoprocesamientos tienen una secuencia similar, primero se genera la selección de datos de las tablas dinámicas calicatas y estratos mediante la herramienta “Table Select”, donde se genera la expresión filtrado de los estratos que se encuentren a menos de 1.00 m. de profundidad o igual. Este mismo procedimiento se genera para el modelo de “TS_2_5”, “MZG_2_5” y “Calicatas”.

Figura 49

Herramienta “Table Select” para el filtrado de datos

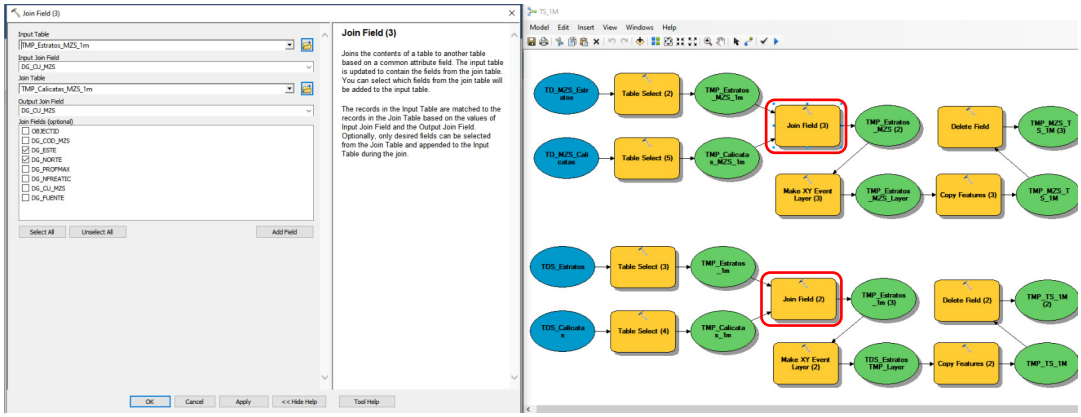


Fuente: Elaboración propia.

Luego con la herramienta “Join Field” se unirán las tablas mediante el campo en común, “DG_CU_MZS” para la información recopilada en el estudio de microzonificación sísmica y “DG_CUCS” en el caso de los datos recopilados por el usuario final, para que mediante la selección de datos se puedan obtener la información de las coordenadas Este y Norte.

Figura 50

Herramienta “Join Field”

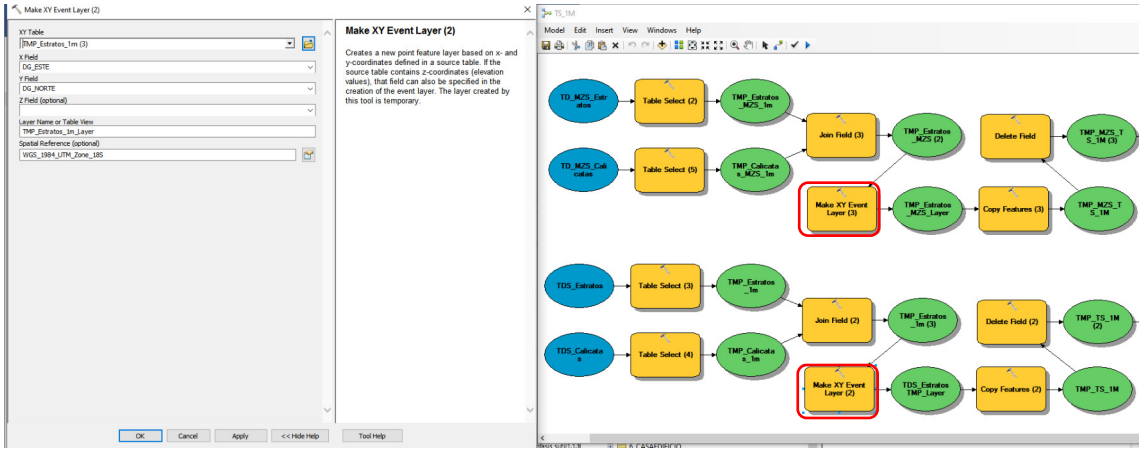


Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenida la información de las coordenadas Este y Norte, se procede a crear una capa de puntos con dicha información, mediante la herramienta “Make XY Event Layer”, esta herramienta genera una capa, pero solo de forma temporal es por ello que se generara una copia.

Figura 51

Herramienta “Make XY Event Layer”

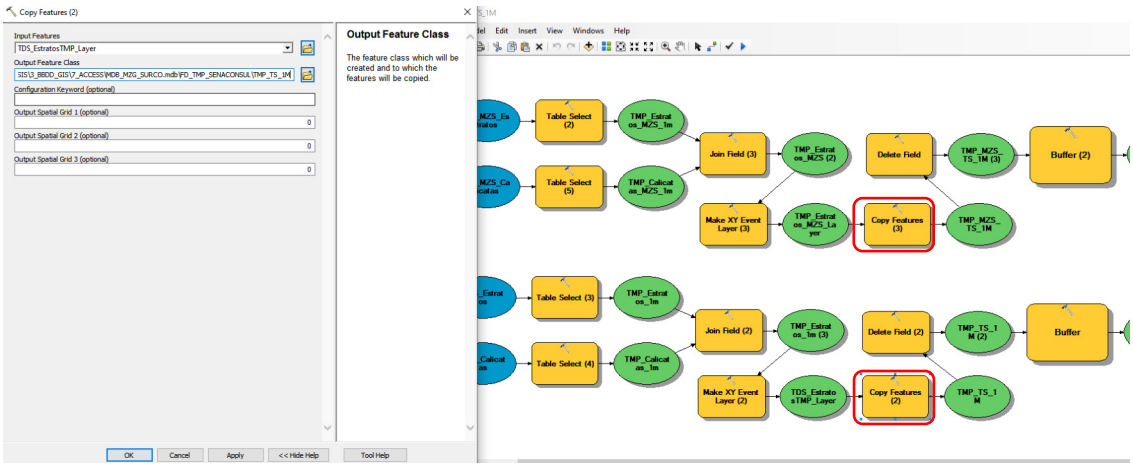


Fuente: Elaboración propia.

La copia que se genera es a través de la herramienta “Copy Features”, la cual permite generar la copia de las entidades ya previamente unidas, con información de las coordenadas y georreferenciadas en un formato de puntos.

Figura 52

Herramienta “Copy Features” (creación de feature class)

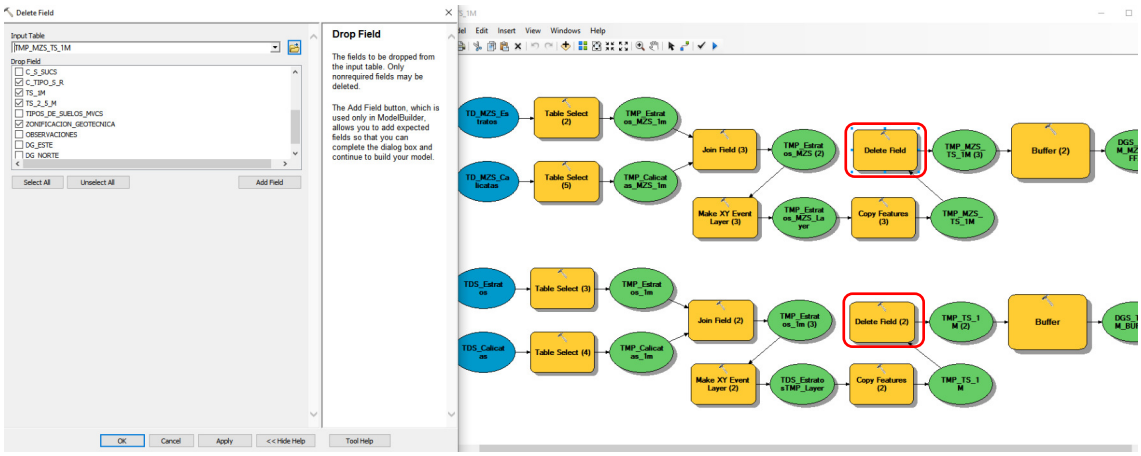


Fuente: Elaboración propia.

Una vez se tenga el feature class generado, se utilizará la herramienta “Delete Field” el cual permitirá borrar los campos que no son de interés para el cálculo que se busca, para ello procederemos a seleccionar solo la información que no es relevante.

Figura 53

Herramienta “Delete Field”



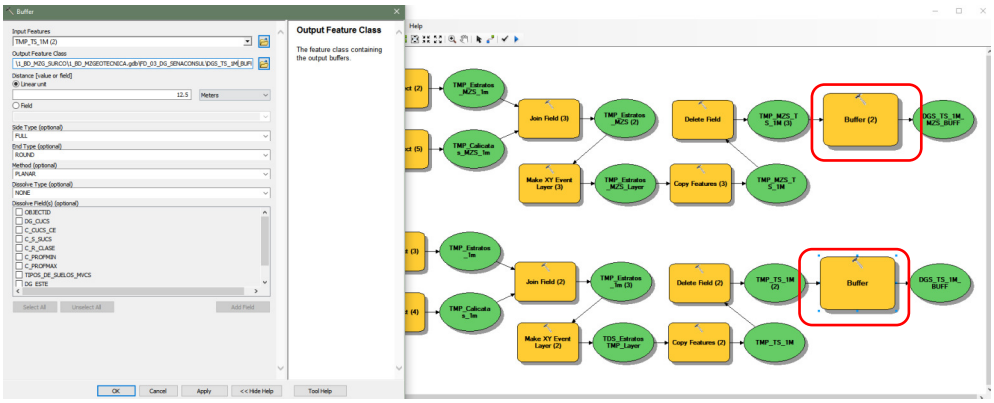
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, una vez filtrado los datos de interés, se procede a generar un buffer o zona influencia de cada exploración geotécnica. Mediante la herramienta “Buffer” se generará a partir de un radio de 12.50 m un área aproximada a los 500 m2 el cual se presume como zona de influencia para indicar un mismo tipo de suelo o zonificación geotécnica.

Esta área es propuesta tomando como referencia a la tabla N° 1 y 6 de la Norma Técnica E 050 “Suelos y Cimentaciones” del Reglamento Nacional de Edificaciones; donde se indica que para las edificaciones “Aporticadas de acero” menores a 12 pisos incluidos sótanos y “Pórticos y/o muros de concreto” de hasta 8 pisos deben ejecutarse una exploración cada 900 m^2 de área techada del primer piso y para las edificaciones con “Muros Portantes de Albañilería” de hasta 3 pisos incluido los sótanos debe ejecutarse una exploración por cada 450 m2 de área techada del primer piso. Si bien se indica que “n” nunca será menor de 3, entendiéndose “n” como número de puntos de exploración, para los estudios evaluados por el usuario final se escogió la exploración o calicata representativa de cada área de terreno, que en todos los casos llegan a pasar la cantidad de exploraciones. Es por ello que para fines del estudio se asume una zona de influencia de aproximadamente 500m2 alrededor de las exploraciones ejecutadas.

Figura 54

Herramienta “Buffer” para la creación de la zona de influencia



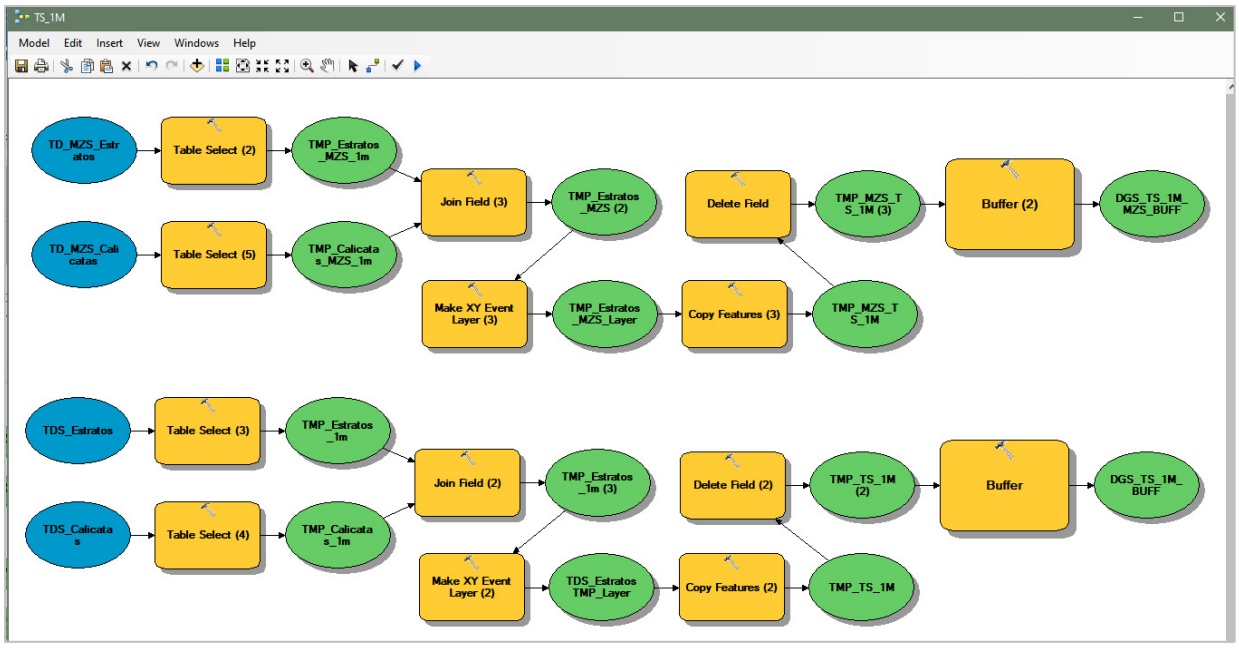
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra los 4 modelos generados para el cálculo de los tipos de suelos:

Esquema de modelo a 1.00 m. de profundidad

Figura 55

Esquema del modelo tipos de suelos a 1.00 m. "TS_1"



Fuente: Elaboración propia.

En la imagen a continuación, se muestran los features class "DGS_TS_1M_BUFF" y "DGS_TS_1M_MZS_BUFF" como insumo principal para la evaluación e interpretación de los resultados obtenidos, las circunferencias son los buffers obtenidos y que representan un área influencia directa donde se puede estimar con una mayor confiabilidad el tipo de suelos a 1.00 m. de profundidad se pueden encontrar. Ver Anexo de Mapas N° 10.

Figura 56

Features class "DGS_TS_1M_BUFF" y "DGS_TS_1M_MZS_BUFF" resultados del modelo tipos de suelos a 1.00 m. "TS_1"

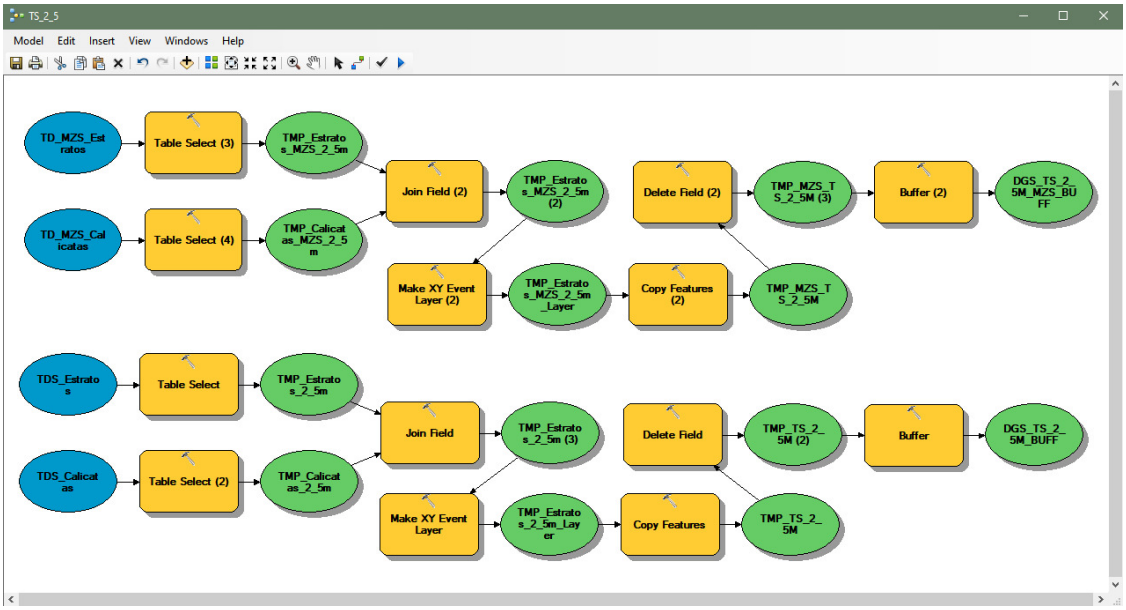


Fuente: Elaboración propia.

squema del modelo para los tipos de suelos a 2.50 m. de profundidad.

Figura 57

Esquema del modelo tipos de suelos a 2.50 m. "TS_2_5"



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la figura 58 se muestran los features class "DGS_TS_2_5M_BUFF" y "DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF" como resultado del modelo generado e insumo principal

para la evaluación e interpretación de los resultados obtenidos, las circunferencias son los buffers obtenidos y que representan un área influencia directa donde se puede estimar con una mayor confiabilidad el tipo de suelos a 2.50 m. de profundidad se pueden encontrar (Ver Anexo de Mapas N° 11).

Figura 58

Features class "DGS_TS_2_5M_BUFF" y "DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF" resultados del modelo tipos de suelos a 2.50 m. "TS_2_5"

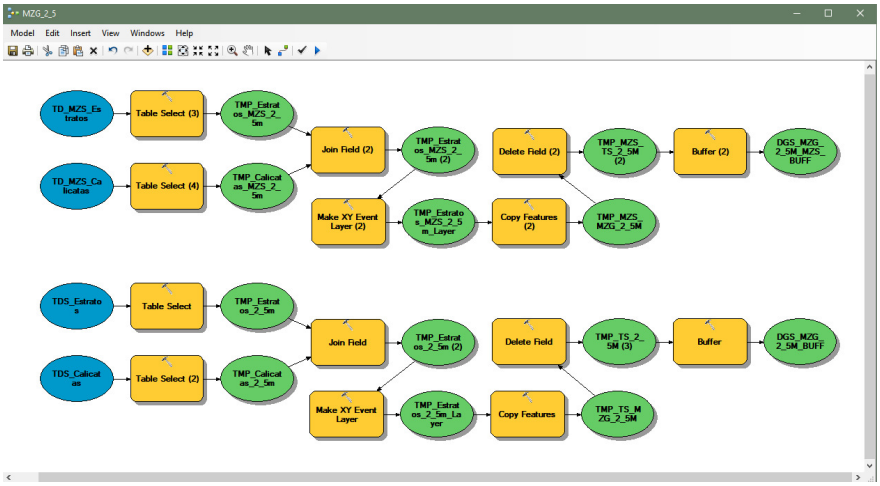


Fuente: Elaboración propia.

Esquema del modelo para la zonificación geotécnica a 2.50 m. de profundidad.

Figura 59.

Esquema del modelo microzonificación geotécnica "MZG_2_5"



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 60, se muestran los features class “DGS_MZG_2_5M_BUFF” y “DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF” como resultado del modelo generado e insumo principal para la evaluación e interpretación de los resultados obtenidos, las circunferencias son los buffers obtenidos y que representan un área influencia directa donde se puede estimar con mayor confiabilidad su zonificación geotécnica (Ver Anexo de Mapas N° 12).

Figura 60

Features class “DGS_MZG_2_5M_BUFF” y “DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF” resultados del modelo para la zonificación geotécnica. “MZG_2_5”



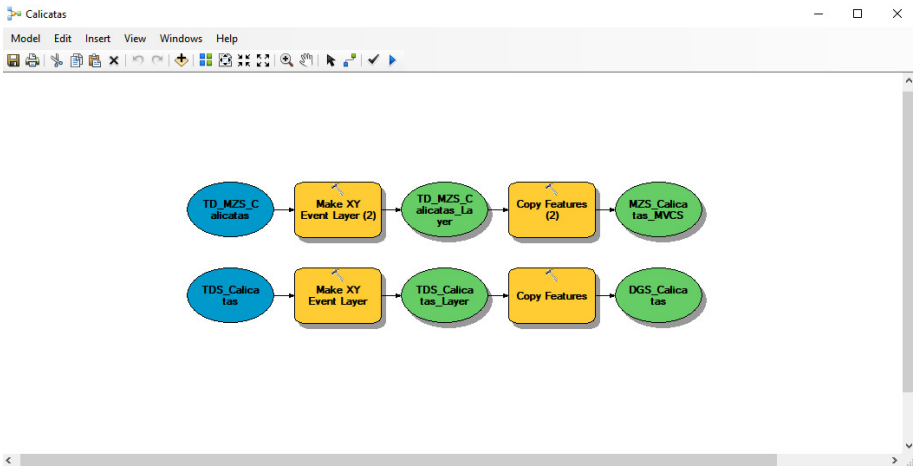
Fuente: Elaboración propia.

Se creó un cuarto modelo para la generación de los feature class de la ubicación de exploración geotécnica con los datos generales, estos features estarán almacenados en el file

geodatabase final “BD_MZGEOTECNICA”. Para futuras recopilaciones se podrán actualizar directamente desde este modelo.

Figura 61

Esquema del modelo Calicatas para la generación de feature class



Fuente: Elaboración propia

4.6. Interpretación de resultados

4.6.1. Validación de la Información.

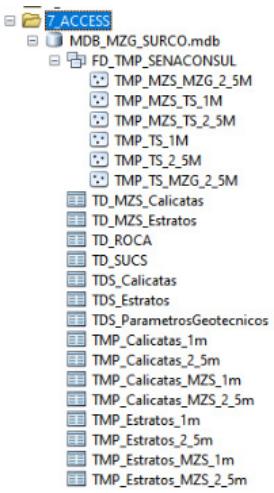
Toda la información recopilada ha sido validada en contraste con la microzonificación geotécnica realizada por el “ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO” MVCS y CISMID (2016); y en el caso de la recopilación de los estudios geotécnicos con fines de cimentación brindada por el usuario final, desde la confiabilidad que nos da todo el proceso de la información que fue recogida en campo, el cual luego paso por el análisis de laboratorios y fue respaldada por los especialistas geotécnicos firmantes de los estudios. Todo ello permite la correcta validación de los datos ingresados como fuente de información comparativa.

Para la validación tanto de la estructuración y modelamiento del procesamiento se tomó como método el ensayo y error. Este método logró minimizar errores y dar una mayor

confiabilidad a los resultados finales. Un ejemplo claro y muy marcado, fue la estructuración final de la file geodatabase, donde se vio necesario la creación de una personal geodatabase temporal que sirva como intermediación para los resultados parciales o temporales a la hora de la realización de las pruebas. Véase la imagen a continuación de la personal geodatabase temporal "MDB_MZG_SURCO" con sus respetivas tablas y features class temporales, estos serán reconocidos por el prefijo "TMP".

Figura 62

Personal geodatabase



Nota: se presenta las respetivas tablas y *features class* temporales reconocidos por el prefijo "TMP" Fuente. Elaboración propia.

Un claro ejemplo para el caso del modelamiento y geoprocesamiento del método de ensayo y error, es que el mismo permitió obtener un mejor y optimo flujo lógico para el modelo; así como en la búsqueda del mejor uso de la caja de herramientas brindado por el software ArcGis 10.5, en la generación de los insumos principales para la actualización de la microzonificación geotécnica.

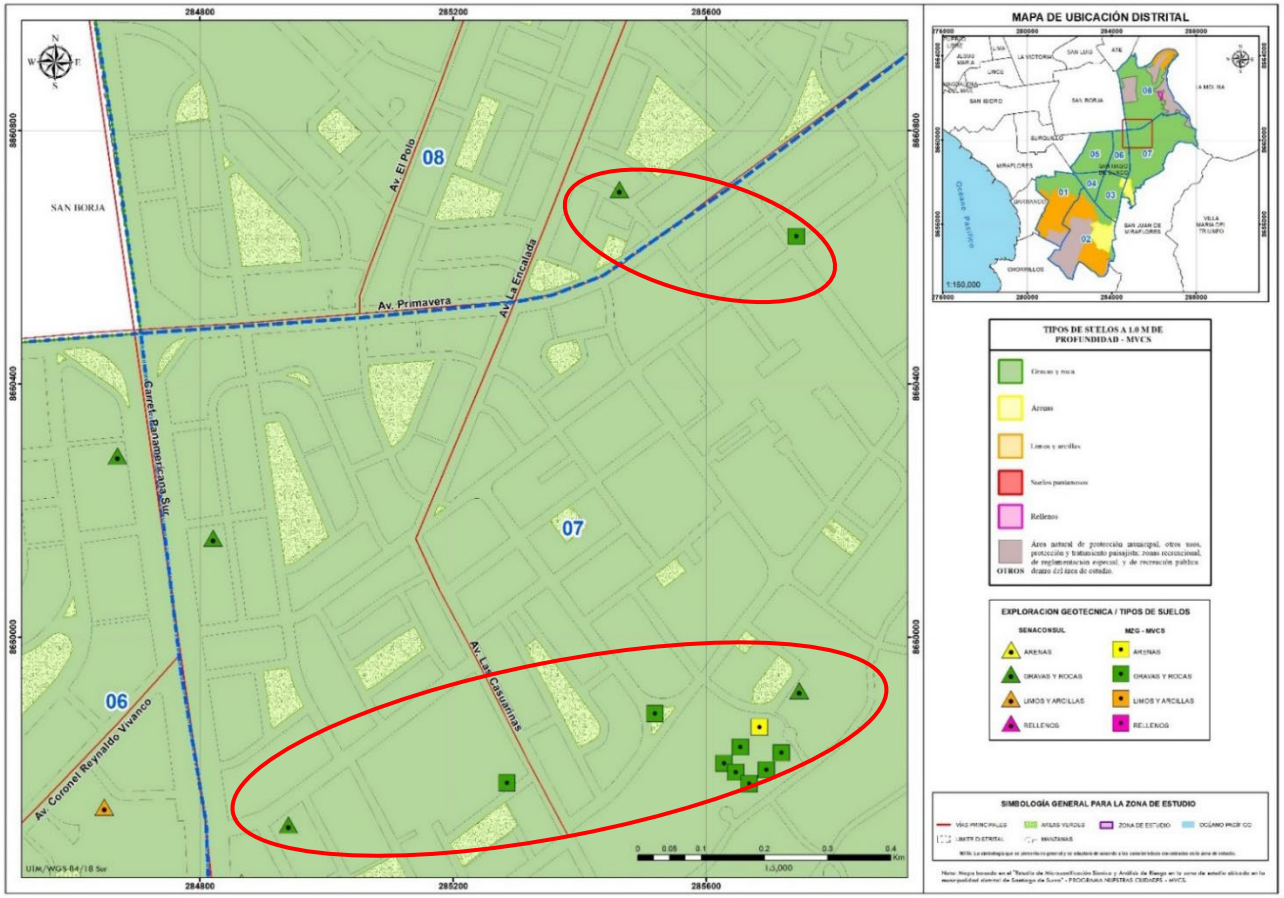
Finalmente, una última forma de validación de la información fue directamente el comparativo de los datos geotécnicos y las concordancias en cuanto a las exploraciones

geotécnicas realizadas tanto por el usuario final como por las recopiladas por el estudio de microzonificación geotécnica del año 2016.

A continuación, algunos ejemplos de cómo se refuerzan zonas donde las exploraciones geotécnicas del usuario final (SENACONSUL – layer Triangular) y las exploraciones geotécnicas del estudio de microzonificación geotécnica del año 2016 (MVCS – layer cuadrangular) se vinculan para reforzar la zonificación ya otorgada.

Figura 63

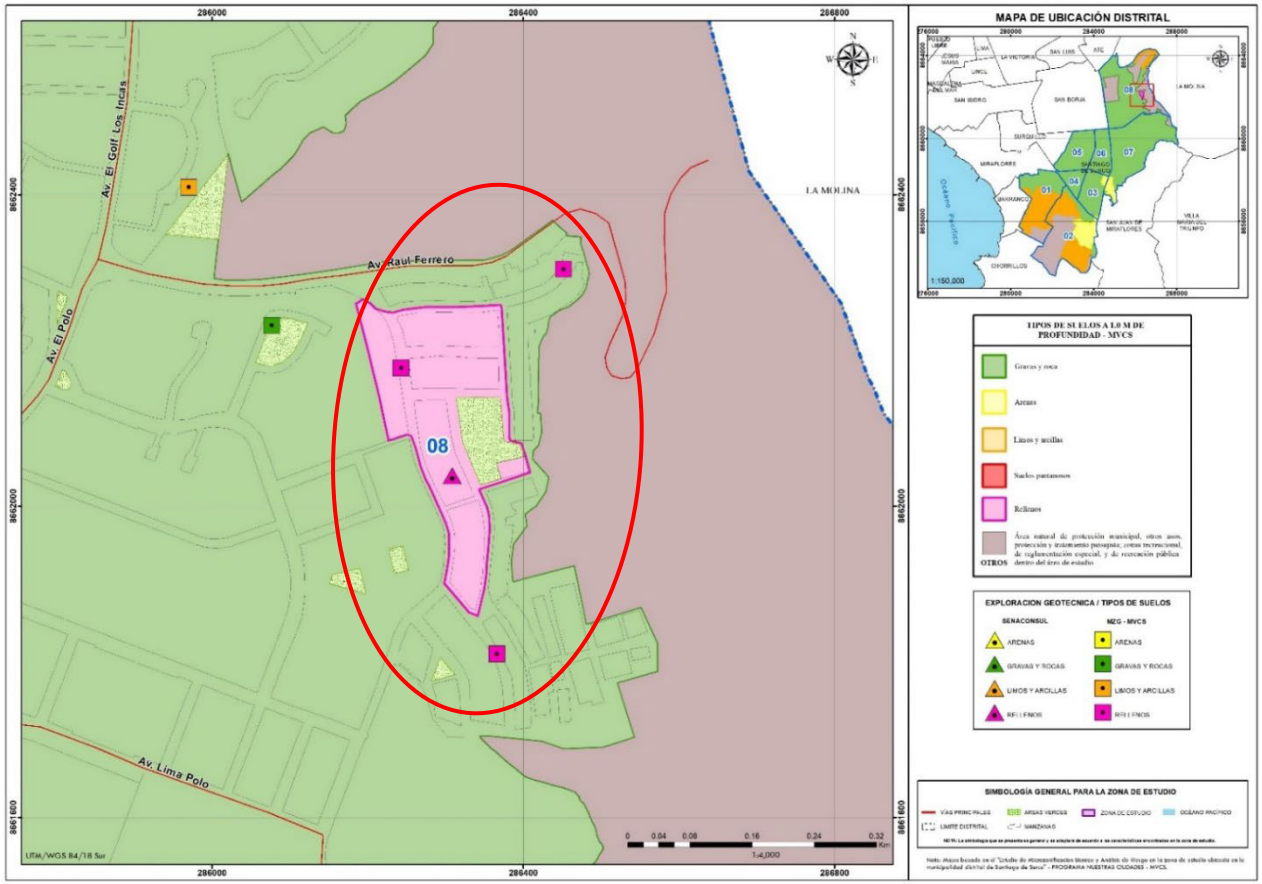
Concordancia de las exploraciones geotécnicas 1,00 de profundidad



Nota: exploraciones recopiladas por el usuario Final (triángulos) y las recopiladas por el MVCS (Cuadrado), tipos de suelos a 1.00 m de profundidad.Fuente: Elaboración propia.

Figura 64

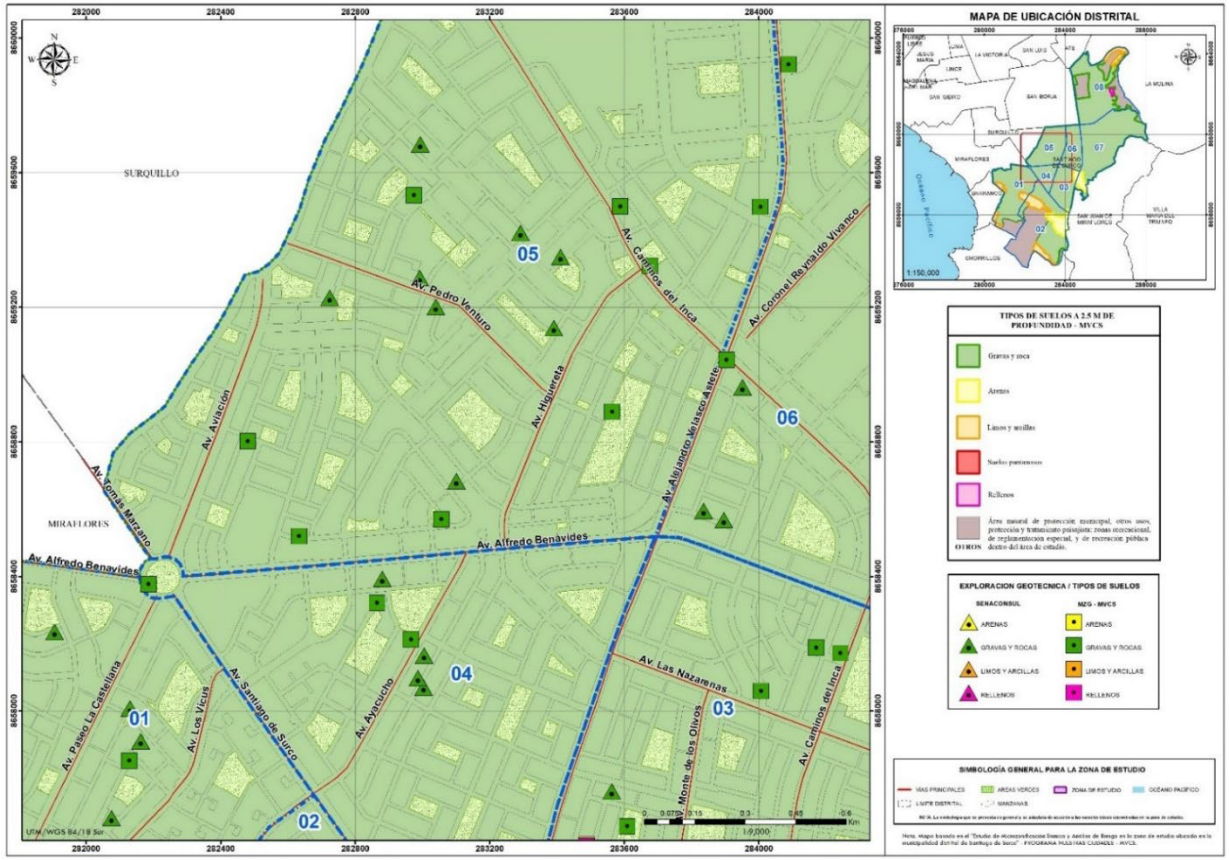
Segunda vista de la concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas 1.0 m de profundidad



Nota: Se observa la segunda vista de la concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final (triángulos) y las recopiladas por el MVCS (Cuadrado), tipos de suelos a 1.00 m de profundidad – Zona de rellenos de muy mala calidad geotécnica. Fuente: Elaboración propia.

Figura 65

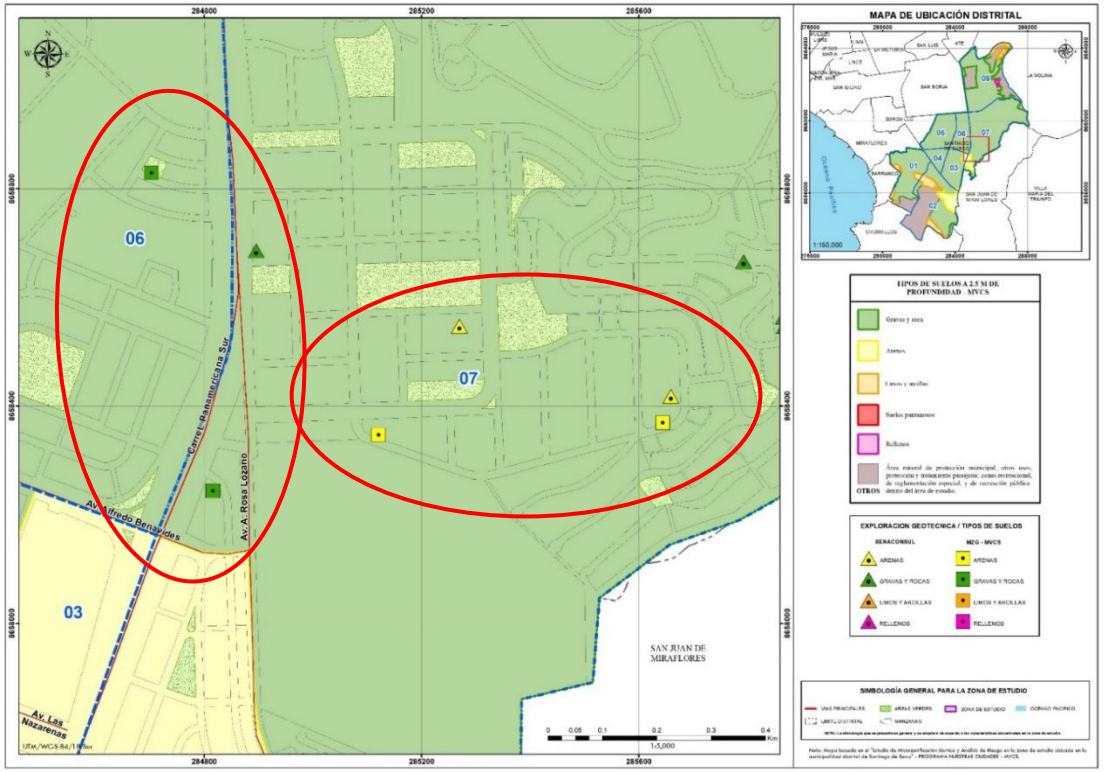
Concordancia de las exploraciones geotécnicas recopiladas a 2.50 m de profundidad



Nota: Se observa la concordancia de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final (triángulos) y las recopiladas por el MVCS (Cuadrado), tipos de suelos a 2.50 m de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 66

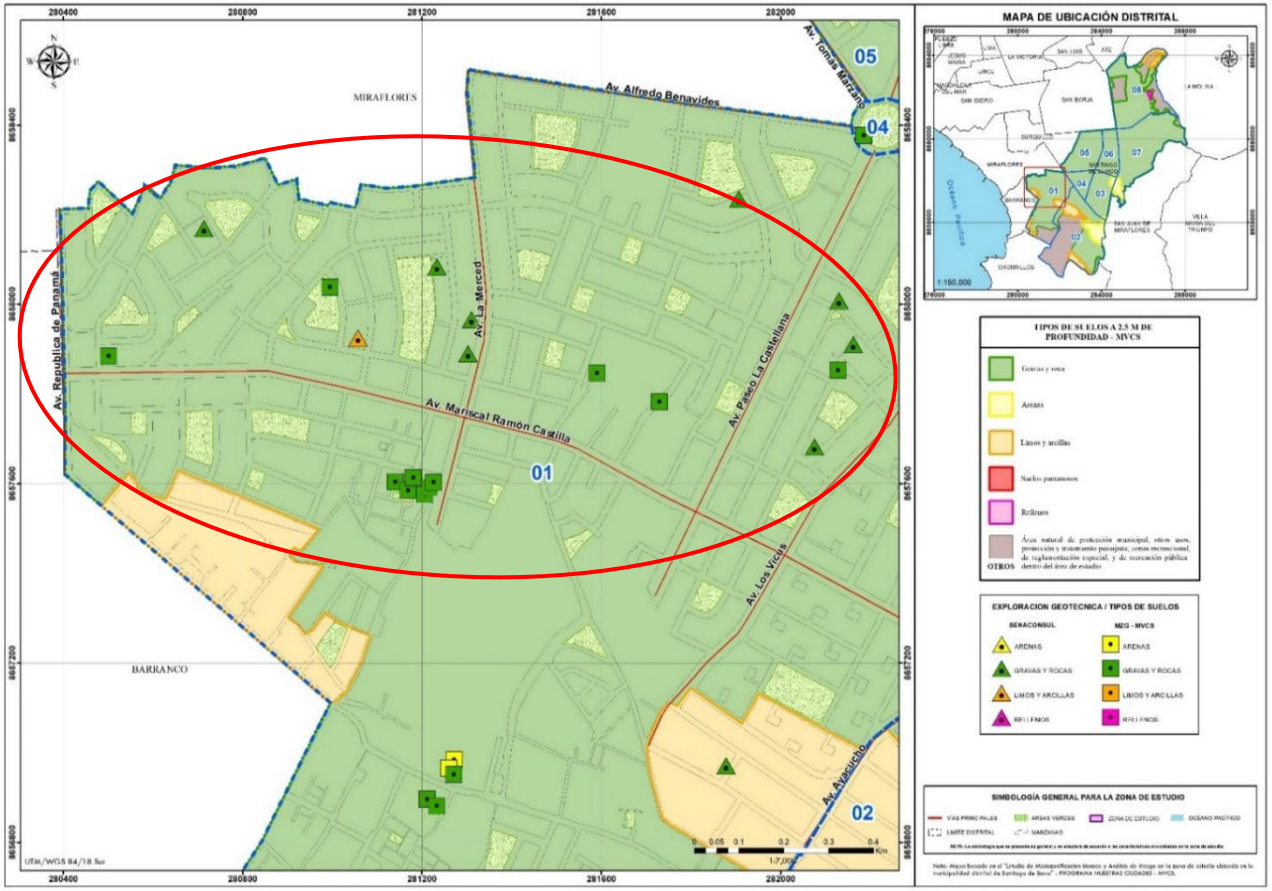
Validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas a 2.50 m de Prof.



Nota: Validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final (triángulos) y las recopiladas por el MVCS (Cuadrado), tipos de suelos a 2.50 m de Prof. zona que ayuda a la interpretación para la actualización de la zonificación geotécnica de suelos arenosos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 67

Concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final 2.50 m de profundidad



Nota: Concordancia para la validación de las exploraciones geotécnicas recopiladas por el usuario Final (triángulos) y las recopiladas por el MVCS (Cuadrado), tipos de suelos a 2.50 m de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

4.6.2. Evaluación e Interpretación de resultados para la actualización de la Microzonificación Geotécnica

Luego de tener implementado el sistema de información geográfica en el cual se ha realizado el análisis de la información geotécnica recopilada, se procedió a la evaluación de las áreas de influencia directa resultantes.

Se generará mediante las herramientas de edición del software ArcGis 10.5 la modificación y/o actualización de los mapas de suelos y zonificación geotécnica. Cabe mencionar que estas nuevas áreas se basaran en la interpretación de la cercanía de 02 o más exploraciones geotécnicas y/o su variación frente alguna zona establecida. La confiabilidad en la interpretación de las exploraciones geotécnicas se basa principalmente a que los datos obtenidos, son datos recogidos in situ y que son comprobados bajo el análisis de las muestras en laboratorios y pueden ser contrastados con las galerías fotográficas de los estudios geotécnicos; concluyendo así que estas exploraciones tienen una mayor ponderación frente a las zonas interpretadas y sin mayor información.

Hay que tomar en cuenta que como todo sistema de información geográfica y en especial para la generación de modelos como lo es un mapa de zonificación, a mayor información, mayor cantidad de exploraciones geotécnicas, este, se ira ajustando, corrigiendo y/o actualizando buscando siempre acercarse lo más posible a lo presentado en la naturaleza o realidad.

A continuación, a modo de ejemplo se presentarán algunas vistas con las comparaciones de los suelos y zonas geotécnicas actualizadas (imagen lado izquierdo) vs. suelos y zonas geotécnicas realizadas en el "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" realizado por MVCS y CISMID (2016). (imagen lado derecho).

Tipos de Suelos a 1.00 m. de profundidad – Zonas Actualizadas

Para los tipos de suelos a 1.00 m de profundidad se lograron identificar e interpretar 17 zonas donde se pudo actualizar y/o ampliar el tipo de suelo a partir del análisis espacial de las exploraciones geotecnias.

Estas nuevas zonas indican que hay mayor probabilidad de que pueden hallarse los tipos de suelos actualizados, más todo modelo no reemplazara los trabajos en campo o in situ, es por ello que el sistema debe seguir siendo alimentado para poder afinar aún más la delimitación de estas zonas.

En la tabla 36, se muestra el listado de las zonas actualizadas, su descripción, sector al que pertenecen y el área que haya sido actualizada y/ampliada.

Tabla 36

Listado de las zonas actualizadas, tipos de suelos a 1.00 m de profundidad

N°	SUELOS A 1M MCVS 2016	SUELOS A 1M - ACTUALIZADO	DESCRIPCION	SECTOR	AREA (Ha)	# VISTA
1	Gravas	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 01	5.15	Vista 1
2	Gravas	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 01	8.17	Vista 1
3	Limos y arcillas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 01	1.75	Vista 1
4	Limos y arcillas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 01	0.63	Vista 1
5	Gravas	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 01	4.16	Vista 1
6	Arenas	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 02	1.36	Vista 2
7	Arenas	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 02	2.11	Vista 2
8	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	0.92	Vista 3
9	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	13.94	Vista 3

10	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	1.51	Vista 3
11	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	7.55	Vista 4
12	Gravas y roca	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	5.81	Vista 5
13	Gravas y roca	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 08	2.21	Vista 5
14	Gravas y roca	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	0.83	Vista 6
15	Gravas y roca	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	2.64	Vista 6
16	Gravas y roca	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	0.67	Vista 6
17	Gravas y roca	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	0.3	Vista 6

Fuente: Elaboración propia.

Vista 1: se observaron 5 zonas actualizadas; al norte del sector 01, entre las Av. Alfredo Benavides, Av. La Merced, Av. República de Panamá y la Av. Mariscal Castilla, se modifica los suelos gravosos por 3 zonas con presencia de suelos arcillo limosos. Así también se observan al sur de la imagen, cerca de la av. Jorge Chávez, 2 zonas donde se actualizan los suelos arcillosos limosos por la presencia de gravas arenosas.

Vista 2: se observa al norte del sector 02, cerca de la av. Los Proceres, la actualización de 2 zonas, la primera por suelos con rellenos no compactados y suelos limosos, la cual en la versión del año 2016 dicha zona estaba clasificada como suelos arenosos.

Vista 3: se visualiza al norte y centro de la imagen cerca de la urb. las casuarinas, la actualización de 2 zonas de suelos arenosos donde anteriormente se clasificó como suelos gravosos o de afloramiento de rocas. Así también se observa al sur de la imagen, y del sector 07, cerca de la Av. Rosa Lozano, la ampliación y actualización de los suelos arenosos.

Vista 4: se observa al norte de la imagen y del sector catastral 07, al final de la av. Central, la presencia de suelos arenosos, donde antes se había clasificado como suelos gravosos y/o con afloramientos rocosos. Se hallaron suelos arenosos de hasta 2.5 m. de profundidad.

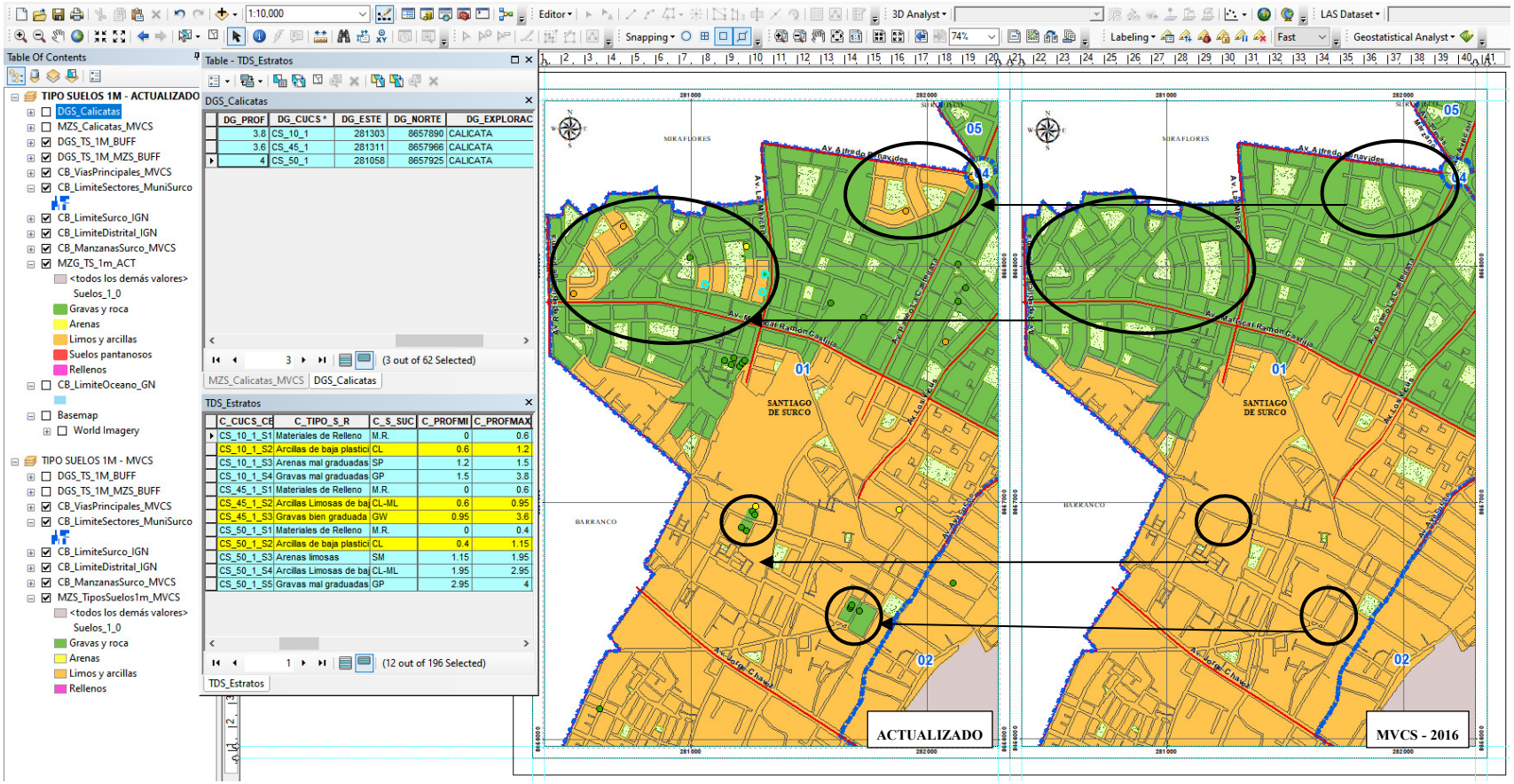
Vista 5: se observa al norte del sector 08, cerca de la av. Circunvalación, la actualización de suelos arcillosos donde antes se clasificaba como suelos gravosos o de afloramiento de rocas. Mientras que al sur de la imagen cerca a la av. Raúl Ferrero, se indica

la ampliación de la zona para rellenos no compactados. Estos suelos deben de tener especial cuidado, ya que son de muy mala calidad geotécnica.

Vista 6: se presenta el Sector catastral 08, donde se aprecian 4 zonas de suelos de muy mala calidad geotécnica como son los rellenos no controlados, 2 zonas se presentan cerca a la av. Javier Prado. Las otras 2 zonas se observan, 1 cerca a la Av. El Golf, donde se encuentran rellenos hasta 2.50 m. de profundidad, y la última zona cerca entre el cruce de la Av. El Polo y la Av. La Encalada. Ver imágenes a continuación y el Anexo de Mapas - Mapa N.º 13.

Figura 68

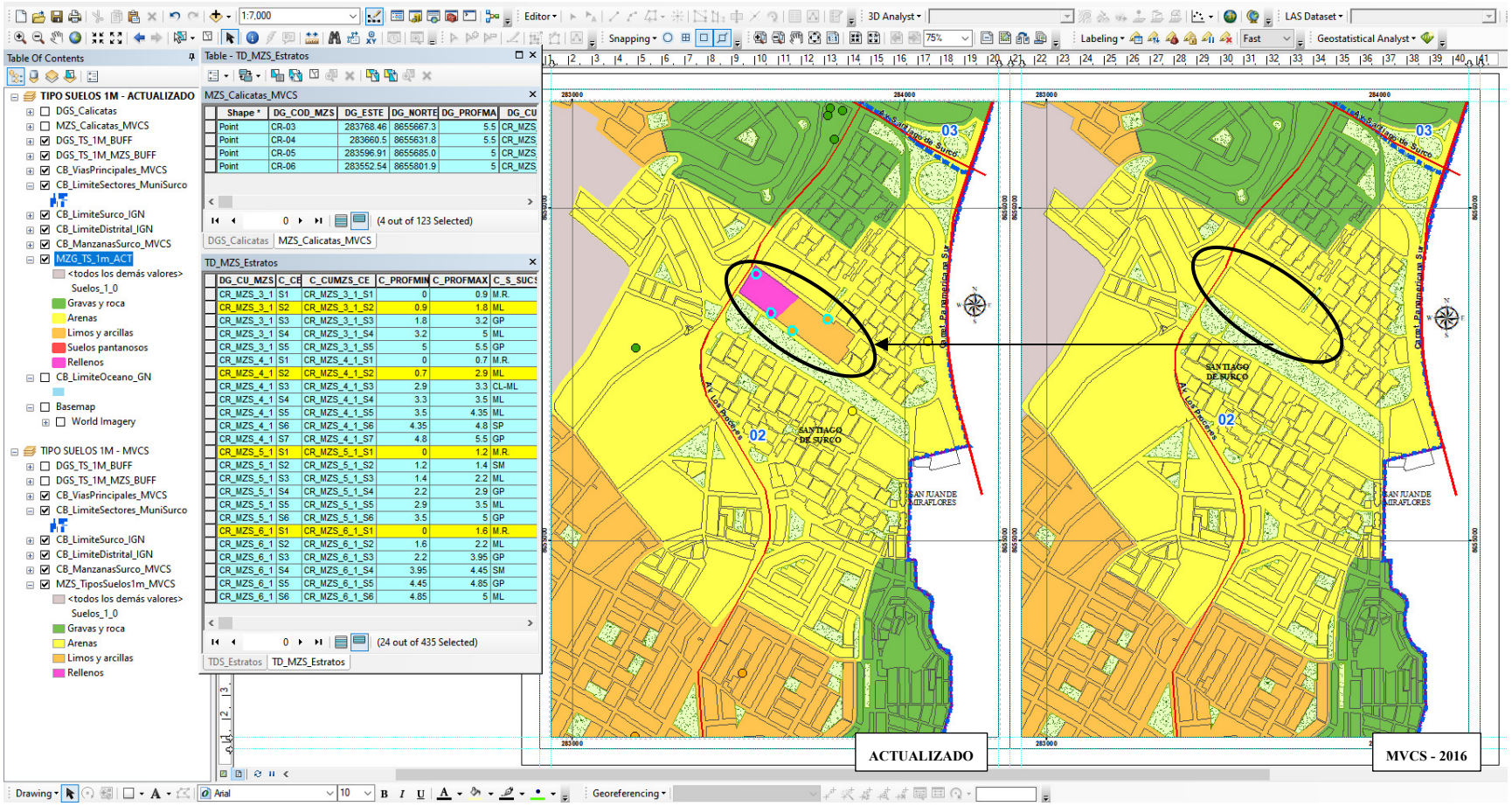
Resultados vista 1



Nota: se observan 5 zonas actualizadas, 3 zonas actualizadas de suelos arcillo limosos al norte del sector 01. También se observa al sur de la imagen cerca de la av. Jorge Chávez, 2 zonas actualizadas de gravas arenosas. Fuente: Elaboración propia.

Figura 69

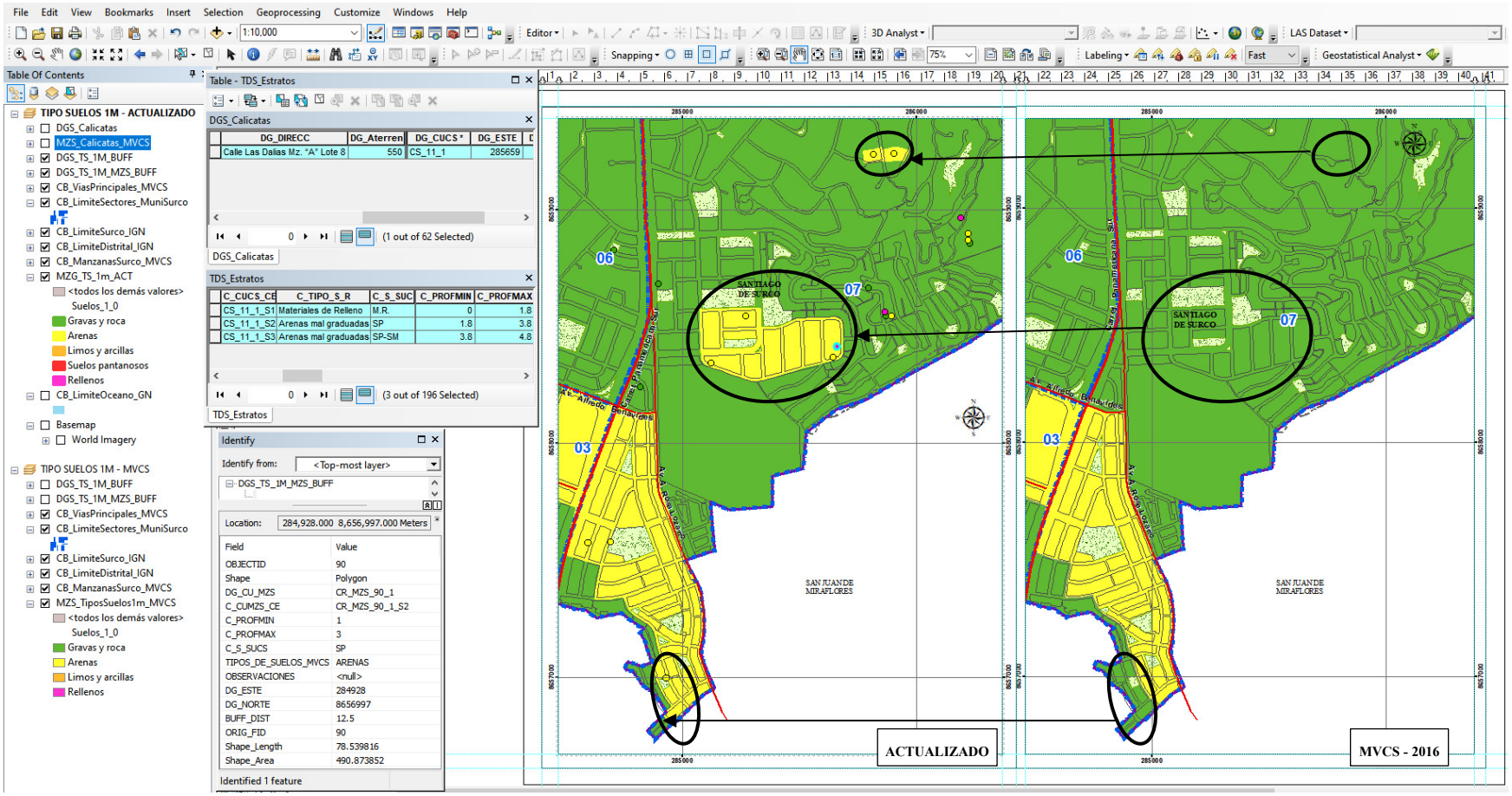
Resultados vista 2



Nota: se observa al norte del sector 02 cerca de la av. Los Proceres, 2 zonas de actualización, rellenos no compactados y suelos limosos en la zona clasificada como suelos arenosos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 70

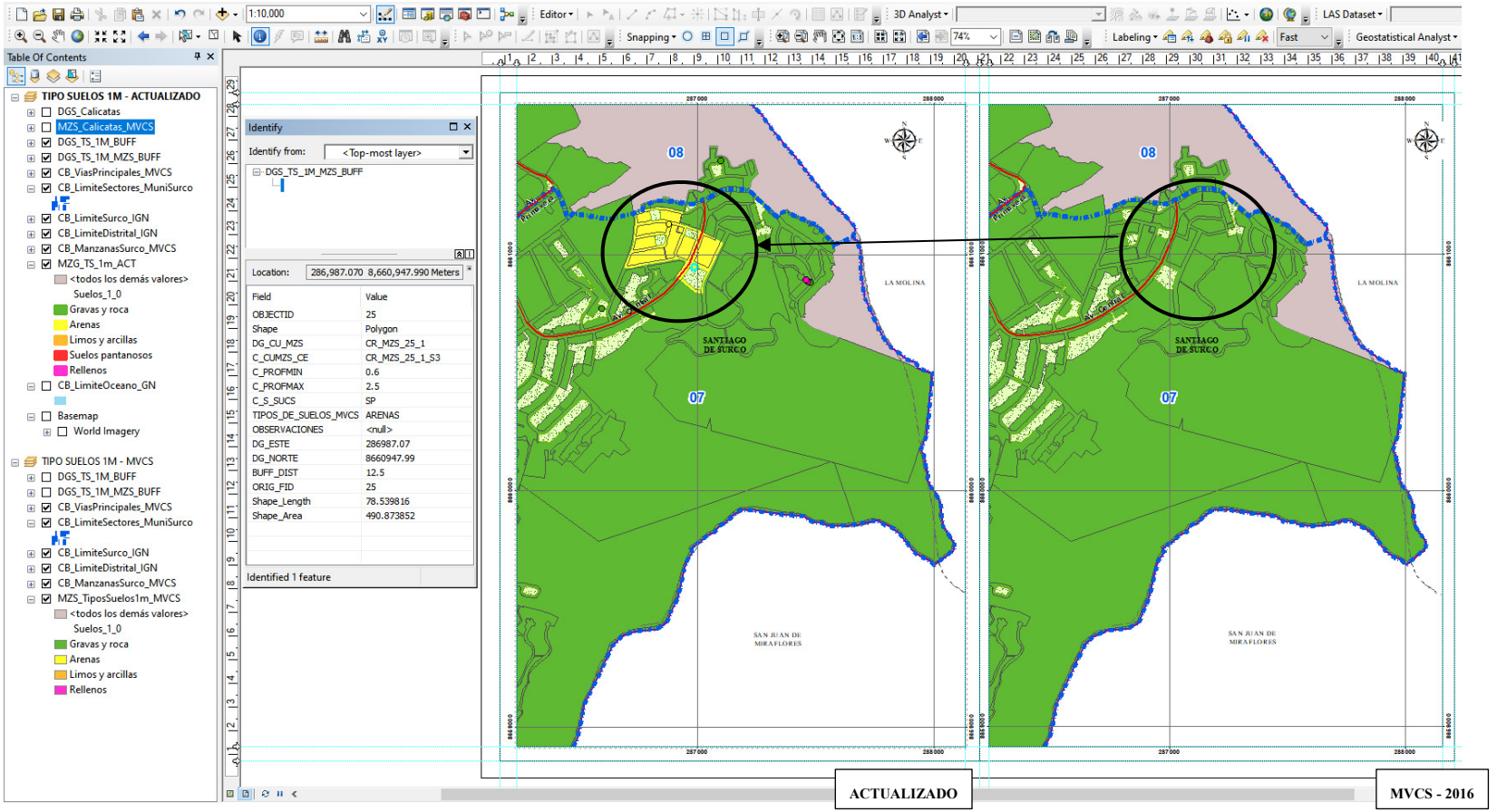
Resultados vista 3



Nota: se muestra la actualización de suelos arenosos al norte y centro de la imagen cerca de la urb. las casuarinas. También, se observa al sur de la imagen y del sector 07, la ampliación y actualización de los suelos arenosos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 71

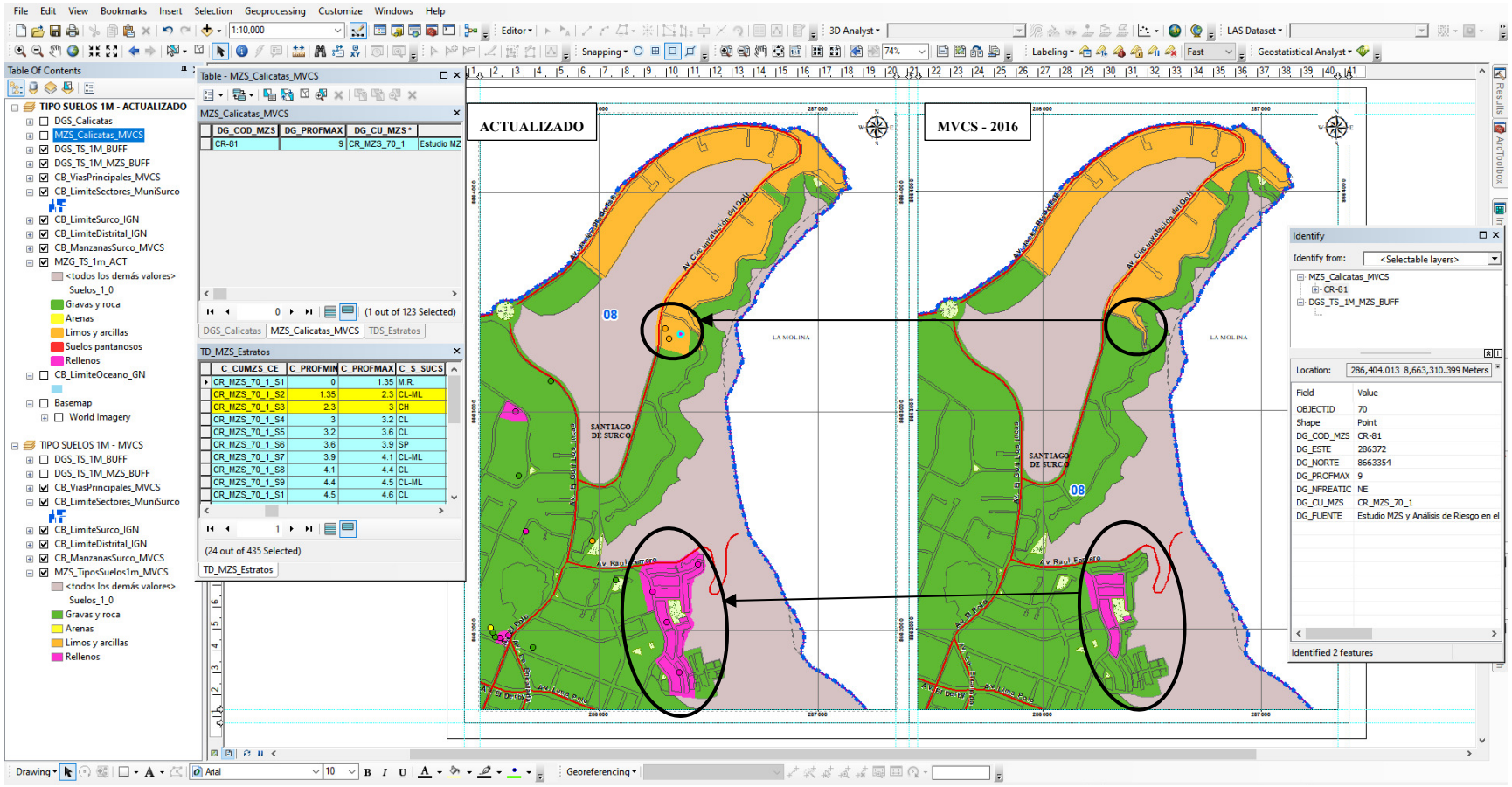
Resultados vista 4



Nota: se muestra la presencia de suelos arenosos, al norte del sector 07, al final de la av. Central. Se encontraron suelos arenosos de hasta 2.5 m. de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 72

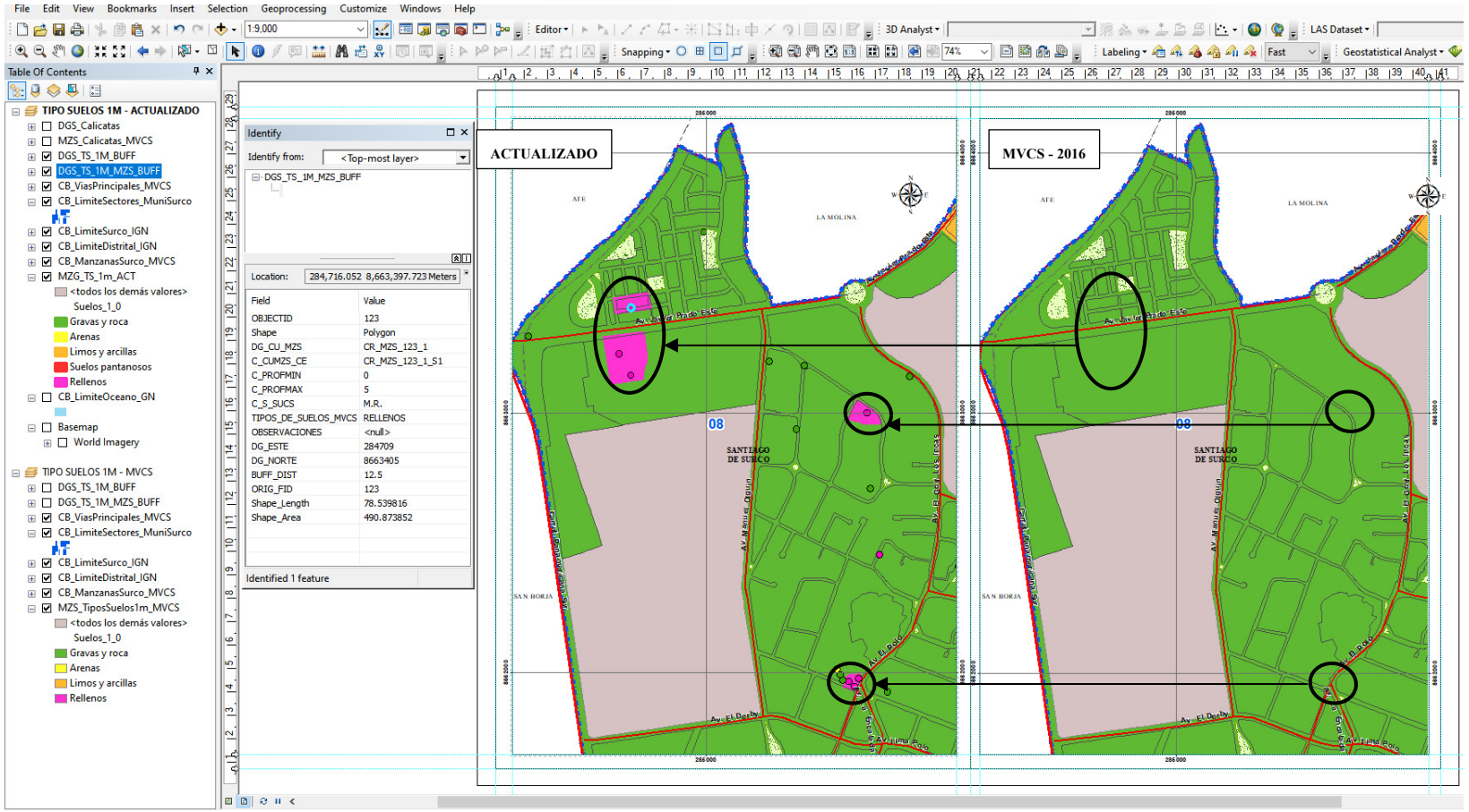
Resultados vista 5



Nota: se observa al norte del sector 08 cerca de la av. Circunvalación la actualización de suelos arcillosos. Al sur de la imagen cerca de la av. Raúl Ferrero, se observa la ampliación de los suelos de muy mala calidad geotécnica como son los rellenos no compactados. Fuente: Elaboración propia.

Figura 73

Resultados vista 6



Nota: Sector catastral 08, se aprecian 4 zonas de suelos de muy mala calidad geotécnica como son los rellenos no controlados de hasta 5m de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Tipos de Suelos a 2.50 m. de profundidad – Zonas Actualizadas

Para los tipos de suelos hallados a 2.50 m de profundidad, se lograron identificar e interpretar 12 zonas, donde se pudo actualizar y/o ampliar el tipo de suelo a partir del análisis espacial de las exploraciones geotecnias.

Al igual que en los tipos de suelos a 1.00 m. de profundidad, cualquier modelo digital no reemplazara los trabajos en campo o in situ, es por ello que el sistema implementado debe seguir siendo alimentado para poder afinar aún más la delimitación de estas zonas.

En la tabla 37, se muestra el listado de las zonas actualizadas, su descripción, sector al que pertenecen y el área que haya sido actualizada y/ampliada.

Tabla 37

Listado zonas actualizadas, para los Tipos de suelos a 2.50 m de profundidad

N°	SUELOS A 2.5M - MCVS 2016	SUELOS A 2.5M - ACTUALIZADO	DESCRIPCION	SECTOR	AREA (Ha)	# VISTA
1	Limos y arcillas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 01	2.72	Vista 7
2	Gravas	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 01	1.8	Vista 7
3	Limos y arcillas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 01	1.71	Vista 7
4	Gravas	Limos y arcillas	Limos y arcillas de diferentes consistencias	Sector 02	2.95	Vista 8
5	Limos y arcillas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 02	2.58	Vista 8
6	Arenas	Gravas y roca	Grava de origen aluvial de diferentes compacidades y afloramientos de roca con diferentes grados de fracturación	Sector 02	3.82	Vista 9
7	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	6.89	Vista 10

8	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	13.94	Vista 10
9	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	0.92	Vista 10
10	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 07	1.39	Vista 10
11	Gravas	Rellenos	Rellenos no controlados	Sector 08	1.41	Vista 11
12	Gravas y roca	Arenas	Arenas eólicas de espesores variables y de diferentes compacidades	Sector 08	5.81	Vista 11

Fuente: Elaboración propia.

Vista 7: se actualizaron 3 zonas, más al sur del sector 01, se observa el cambio de clasificación de suelos arcillosos o limosos a suelos gravo arenosos de hasta 80 m de profundidad. Así también, al finalizar la av. Los Vicus se realizó el mismo cambio de zonificación de suelos arcillosos o limosos a suelos gravo arenosos de muy buena calidad geotécnica. Finalmente, se observa el cambio de suelos gravo arenosos por suelos arenosos de hasta 3.10 m. de profundidad, cerca de la av. Jorge Chávez.

Vista 8: se observan 2 zonas actualizadas al nor oeste del sector 02, el primero entre la av. Ayacucho y la av. Santiago de Surco, se actualizan los suelos gravosos, por los suelos limos arcillosos y/o arcillas limosas de hasta 6.00 m. de profundidad. Así también la actualización de los suelos arcillo limosos por suelos gravosos de hasta 35.00 m. de profundidad, muy cerca de iniciar la Av. Ayacucho.

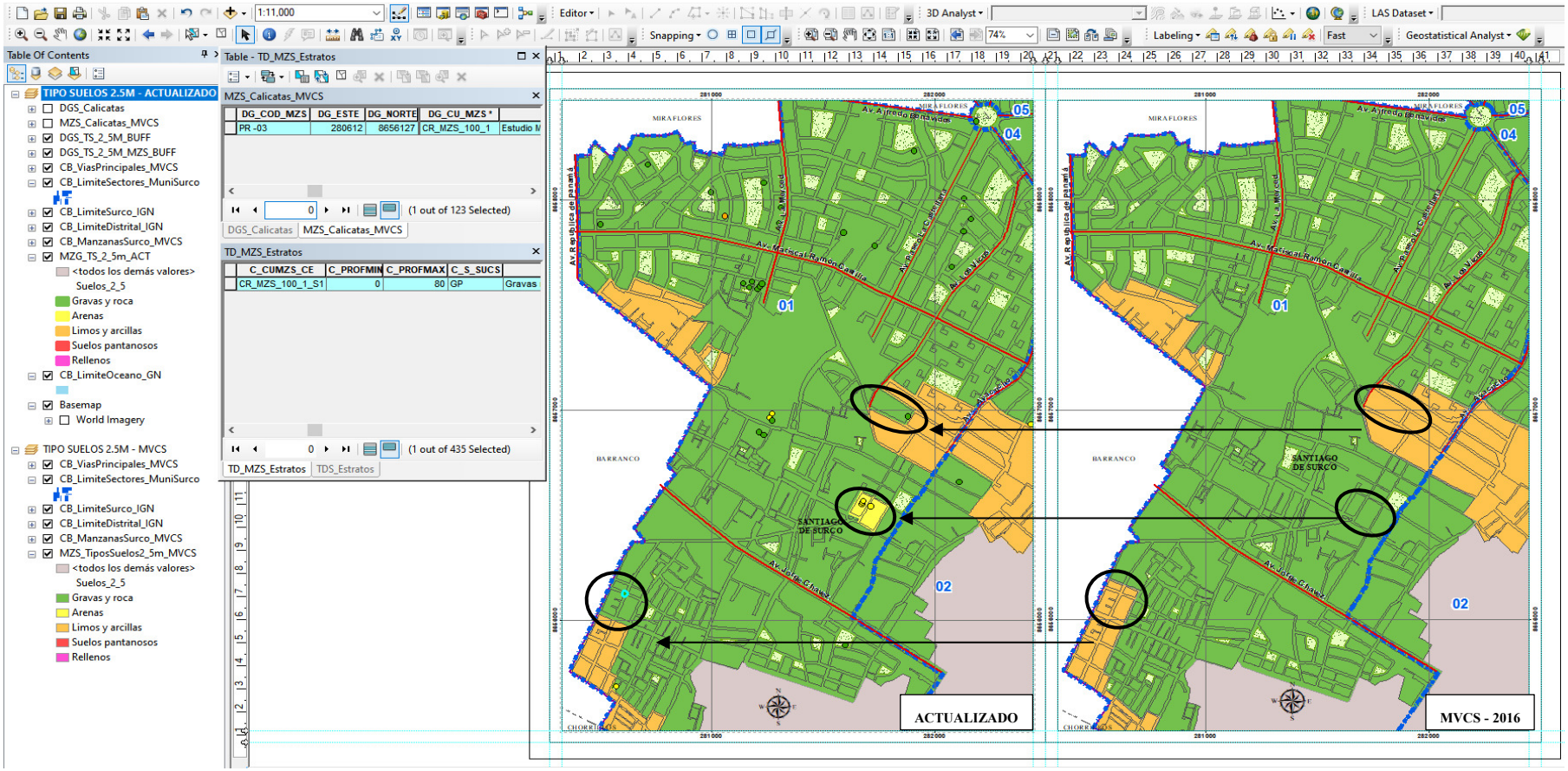
Vista 9: se visualiza al nor este del sector 02, cerca de la Av. Proceres, la actualización de los suelos arenosos por suelos gravosos de hasta 3.95 m. de profundidad.

Vista 10: se observa la actualización de 3 zonas dentro del sector 07, ubicadas al centro de la imagen y cerca de la urb. las casuarinas. Se hace el cambio de los suelos gravosos y de afloramiento de rocas por suelos arenosos. Así también se observa al sur del sector 07, cerca de la Av. Rosa Lozano la ampliación y actualización de los suelos arenosos.

Vista 11: se observa el cambio de 2 zonas, la primera al norte del sector catastral 08, cerca de la av. Javier Prado donde se actualizó los suelos gravosos por materiales de relleno no compactados de hasta 5.00 m. de profundidad. Así también al sur este de la imagen, cerca de la av. Raúl Ferrero, se indica la presencia de suelos arenosos donde anteriormente se clasificó como suelos gravosos o de afloramiento de rocas (Ver imágenes a continuación y Anexo de Mapas - Mapa N.º 14)

Figura 74

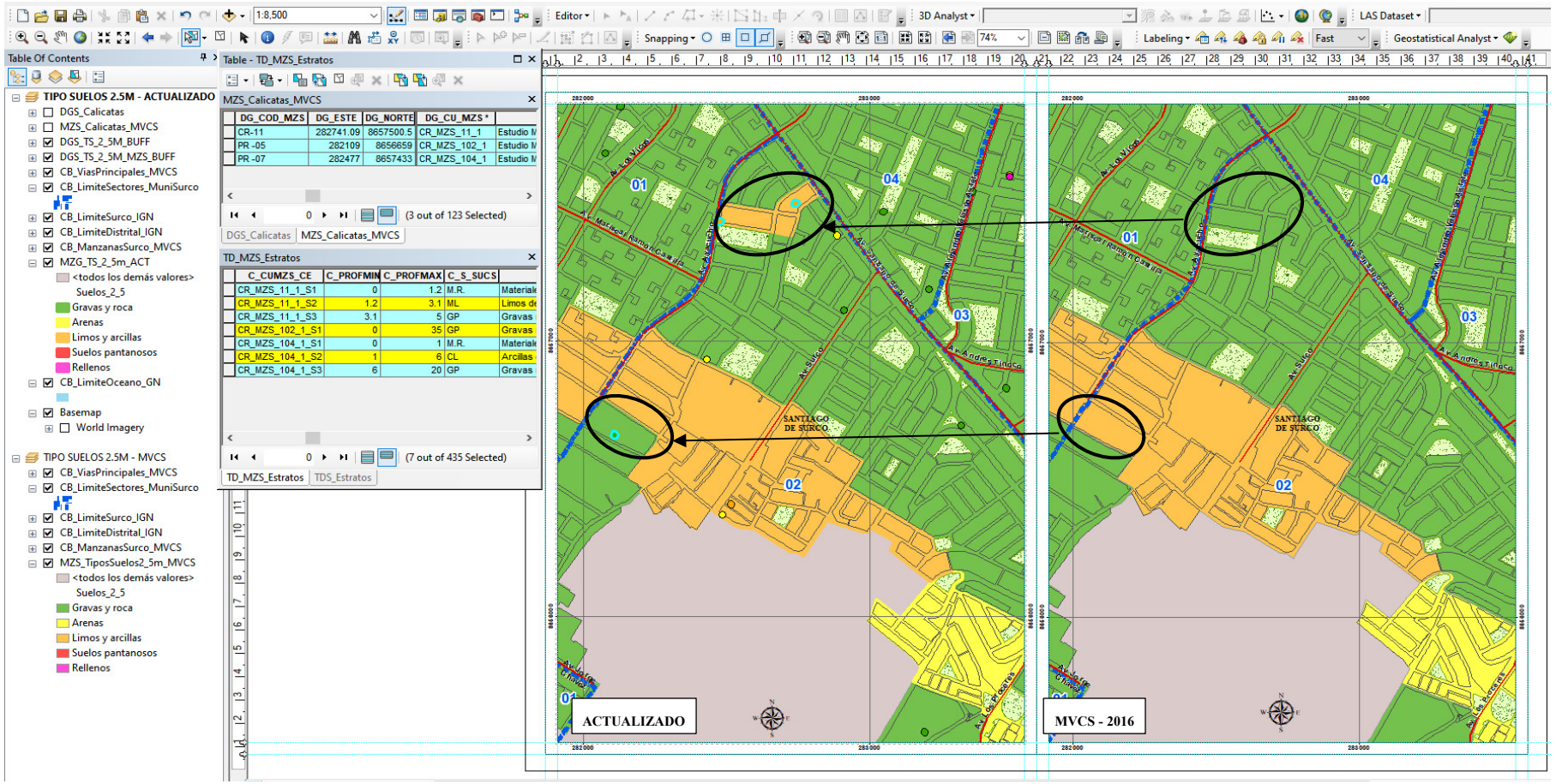
Resultados vista 7



Nota: al sur del sector 01, se observa el cambio de clasificación de suelos arcillo limosos a suelos gravo arenosos, así también se realizó el mimo cambio cerca de la av. Los Vicus. Finalmente se observa el cambio de suelos gravo arenosos por suelos arenosos, cerca de la av. Jorge Chávez. Fuente: Elaboración propia.

Figura 75

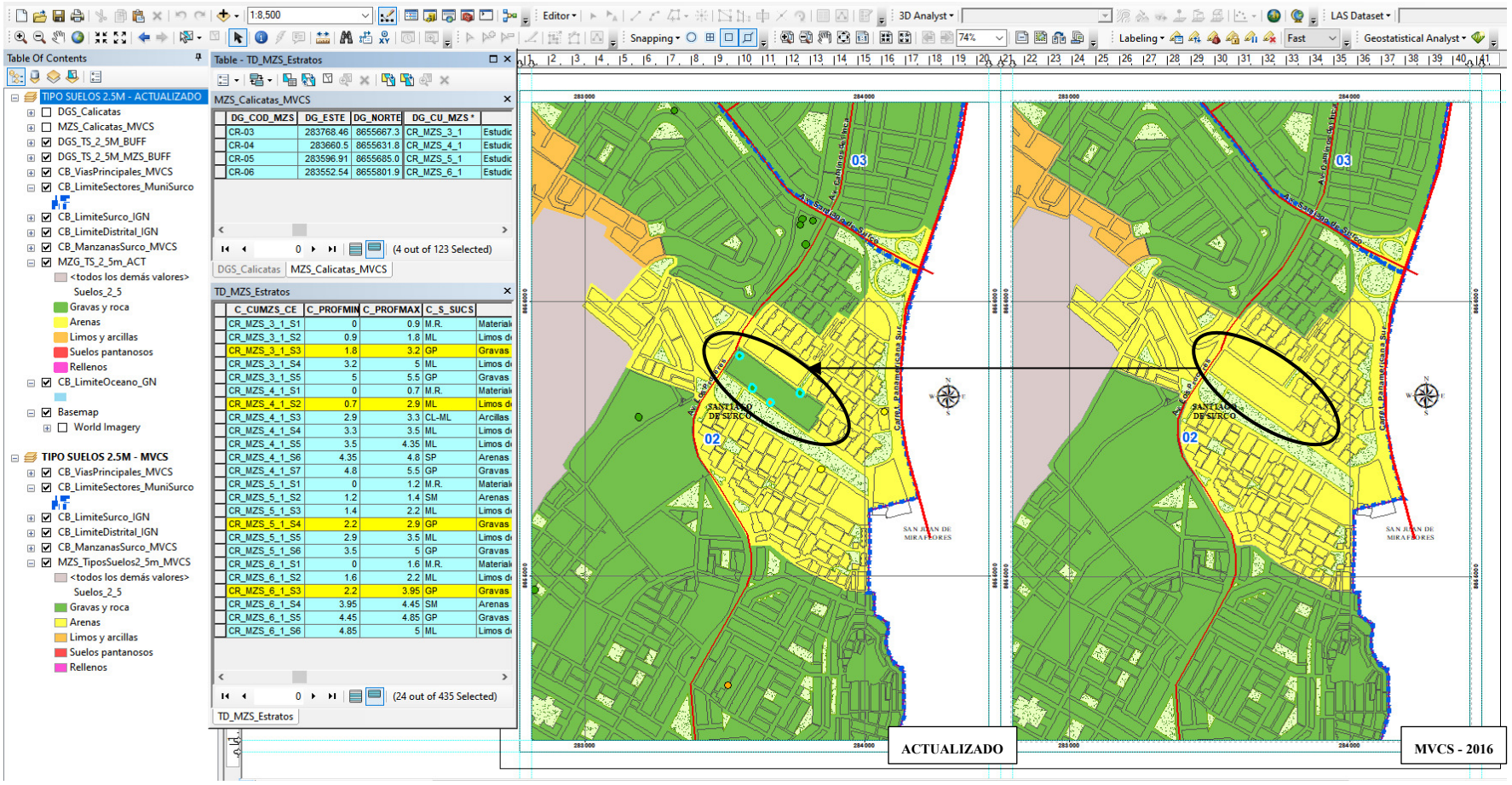
Resultados vista 8



Nota: se observa en el sector 2, entre la av. Ayacucho y la av. Santiago de Surco, la actualización de los suelos gravosos, por los suelos limos arcillosos. Así también los suelos arcillo limosos por suelos gravosos de hasta 35.00 m. de profundidad, muy cerca de iniciar la Av. Ayacucho.Fuente: Elaboración propia.

Figura 76

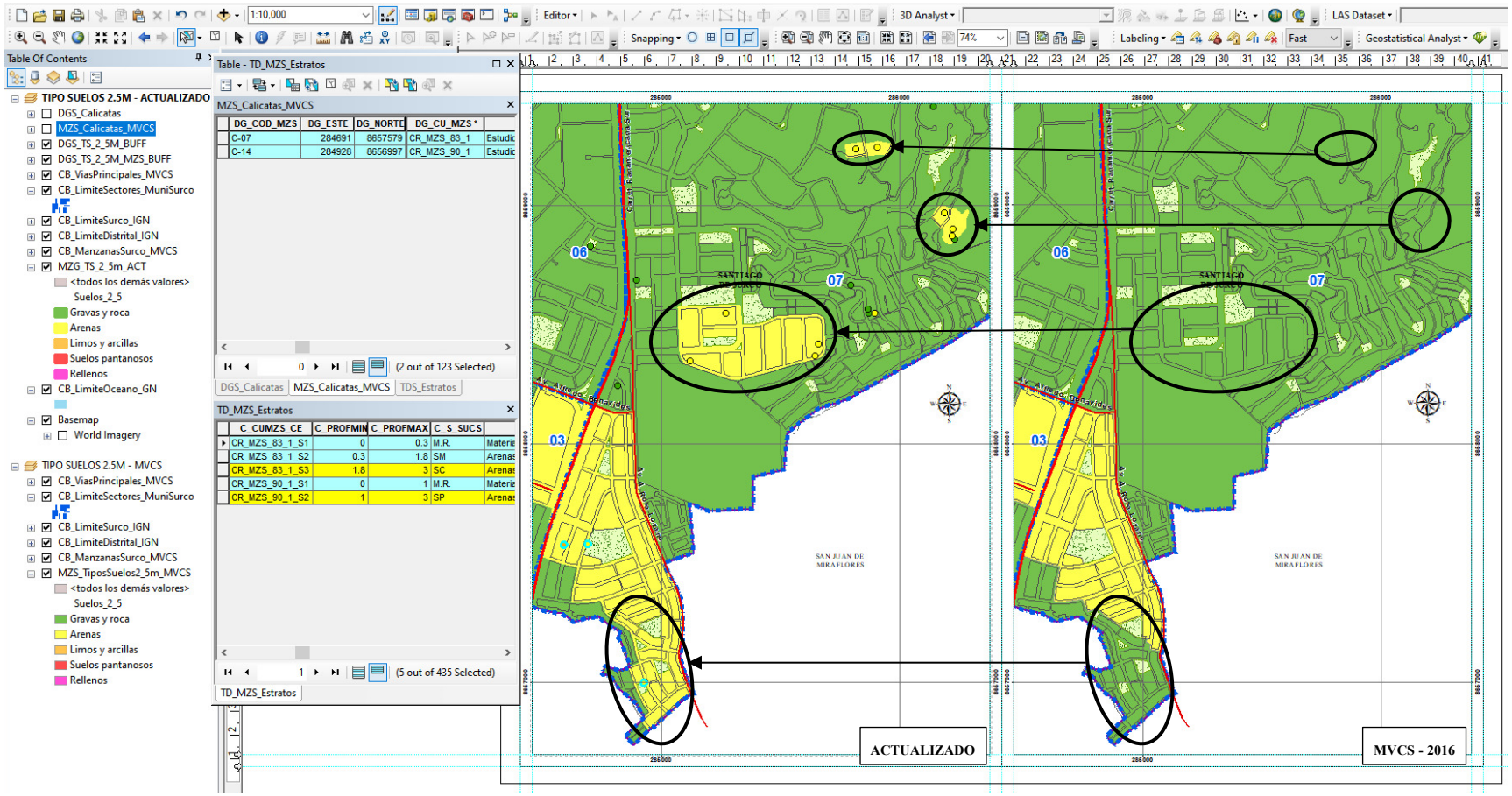
Resultados vista 9



Nota: se visualiza al nor este del sector 02, cerca de la Av. Proceres, la actualización de los suelos arenosos por suelos gravosos de hasta 3.95 m. de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 77

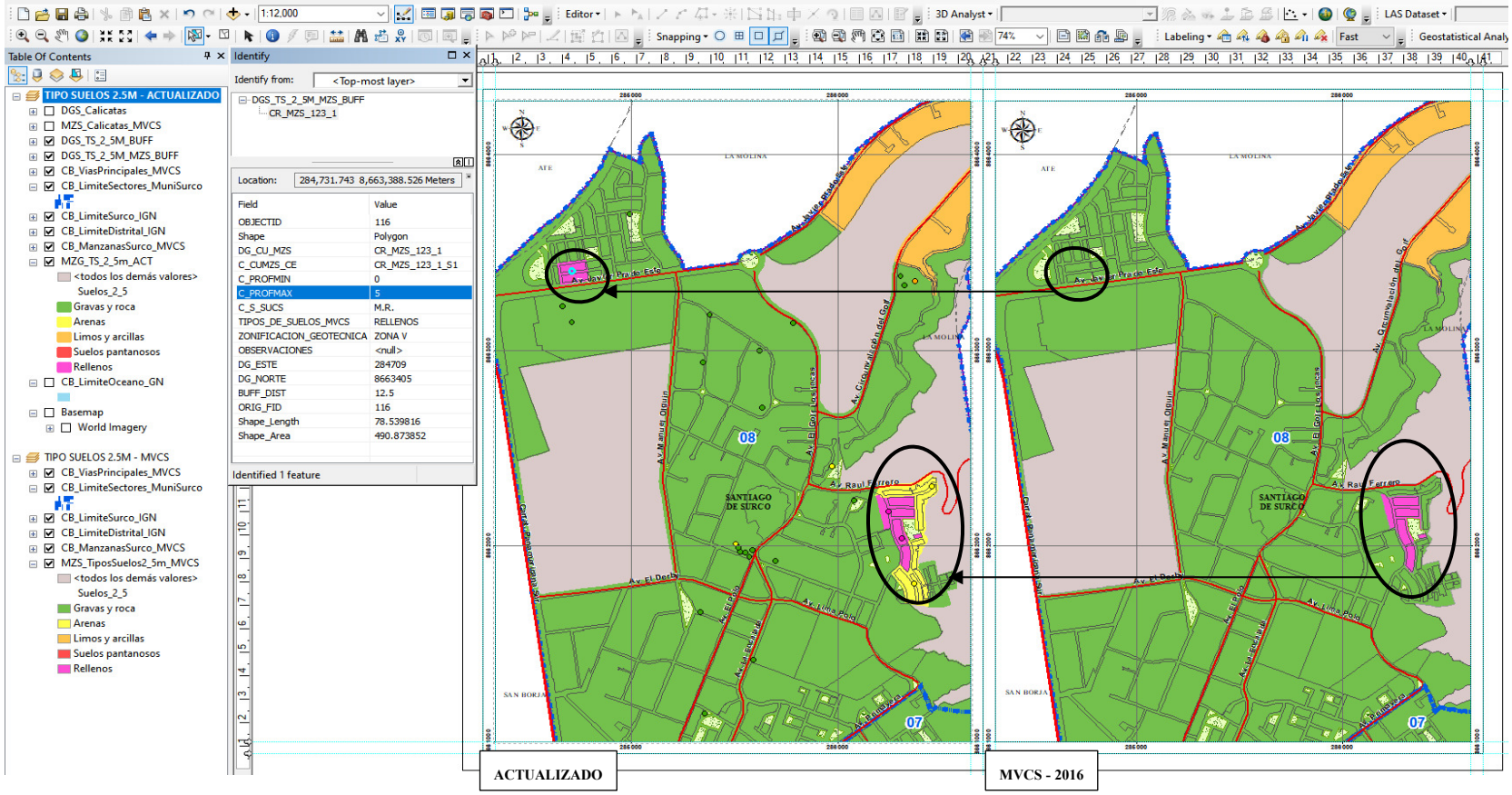
Resultados vista 10



Nota: se observa la actualización de 3 zonas dentro del sector 07, los suelos gravosos y de afloramiento de rocas por suelos arenosos. Así también se observa al sur del sector 07 cerca de la Av. Rosa Lozano la ampliación y actualización de los suelos arenosos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 78

Resultados vista 11



Nota: se observa al norte del sector 08 cerca de la av. Javier Prado el cambio de los suelos gravosos por material de relleno de hasta 5.00 m. de profundidad. Así también cerca a la av. Raúl Ferrero, se indica la presencia de suelos arenosos donde anteriormente se clasifico como suelos gravosos o de afloramiento de rocas. Fuente: Elaboración propia.

4.6.3. Microzonificación Geotécnica – Zonas Actualizadas

Se lograron identificar e interpretar 15 zonas, donde se pudo actualizar y/o ampliar el tipo de zonificación geotécnica a partir del análisis espacial de las exploraciones geotecnias. Esta actualización al modelo realizado, no reemplazará en ninguno caso los trabajos que puedan realizarse en campo o in situ, a los ensayos y resultados de laboratorio. La importancia de tener un sistema de información geográfica debidamente implementada es seguir alimentado de información para seguir ajustando aún más la delimitación de las zonas.

Los sectores catastrales con modificaciones fueron los sectores 01, 02, 07 y 08. Mientras los que no han sufrido modificaciones son los sectores 03, 04, 05 y 06.

A continuación, se muestra el listado de las zonas actualizadas, su descripción, sector al que pertenecen y el área que haya sido actualizada y/ampliada.

Tabla 38

Listado zonas actualizadas, para la Microzonificación Geotécnica

N°	ZONA GEOTÉCNICA - MVCS 2016	ZONA GEOTÉCNICA - ACTUALIZADA	DESCRIPCION	SECTOR	AREA (Ha)	# VISTA
1	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 01	0.42	Vista 12
2	ZONA II	ZONA I	Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa	Sector 01	2.72	Vista 12
3	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 01	1.8	Vista 12
4	ZONA II	ZONA I	Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa	Sector 01	1.71	Vista 12
5	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 02	4.79	Vista 13
6	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y	Sector 02	1.02	Vista 13

			limos y/o arcillas de consistencia media a dura			
7	ZONA II	ZONA I	Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa	Sector 02	2.57	Vista 13
8	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 02	5.05	Vista 14
9	ZONA II	ZONA I	Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación y depósitos de gravas de compacidad media a densa	Sector 02	3.82	Vista 14
10	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 07	6.89	Vista 15
11	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 07	13.94	Vista 15
12	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 07	1.39	Vista 15
13	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 07	0.92	Vista 15
14	ZONA I	ZONA V	Rellenos no controlados	Sector 08	1.41	Vista 16
15	ZONA I	ZONA II	Depósitos de arena de compacidad media a densa y limos y/o arcillas de consistencia media a dura	Sector 08	5.82	Vista 16

Fuente: Elaboración propia.

Vista 12: se observa 2 actualizaciones en la fracción más al sur del sector 01, la parte denominada como zona II, se actualiza como Zona I y a su vez se amplía la zona II en la parte baja cerca al límite distrital por la presencia de suelos arenosos de hasta 3.00 m de profundidad. Así también, al finalizar la av. Los Vicus se realizó la actualización de zona II a Zona I de buena calidad geotécnica. Finalmente, se observa el cambio de Zona I a Zona II por la presencia de suelos arenosos de hasta 3.10 m. de profundidad, cerca de la av. Jorge Chávez.

Vista 13: se observan 3 zonas actualizadas al nor oeste del sector 02, el primero entre la av. Ayacucho y la av. Santiago de Surco, se actualiza y pasa a zonificarse como Zona II por

la presencia depósitos de arenas de hasta 3.65 m de profundidad y de limos y/o arcillas de hasta 6.00 m. de profundidad de compacidad media a dura. Así también la Zona II cerca a la av. Ayacucho se amplía por la presencia de los suelos arenosos de compacidad media y se modifica de la Zona II a la Zona I por la presencia de suelos gravosos de hasta 35.00 m. de profundidad, muy cerca de iniciar la Av. Ayacucho.

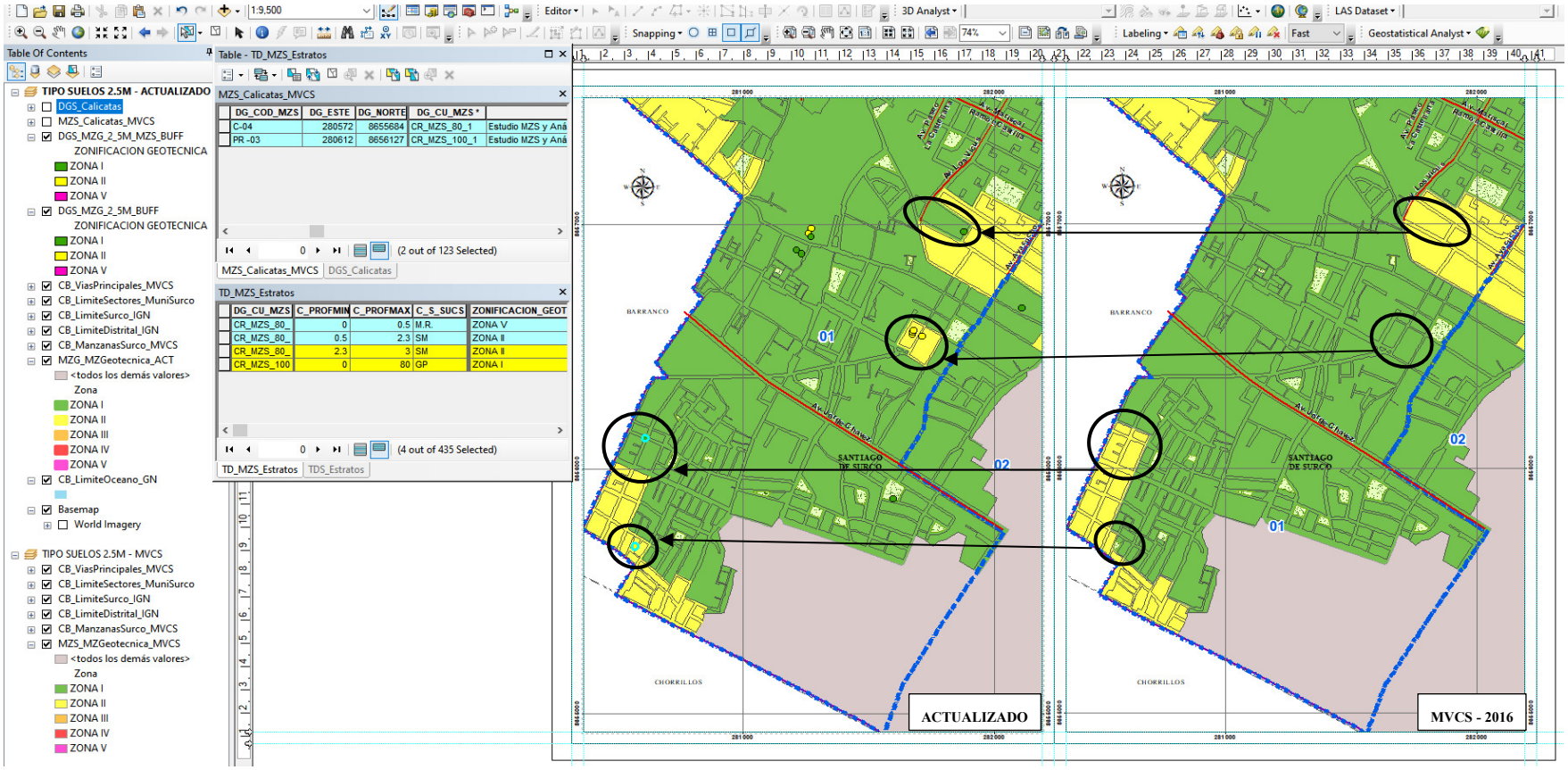
Vista 14: se visualiza al nor este del sector 02, cerca de la Av. Proceres, la actualización de la Zona II por la Zona I, ya que se hallaron suelos gravosos de hasta 3.95 m. de profundidad. Así también cerca a la av. Guardia Civil se actualiza la Zona I por la Zona II por la presencia depósitos de arenas y arcillas limosas de entre 3.00 y 4.00 m. de profundidad de compacidad media a dura.

Vista 15: se observa la actualización de 3 zonas dentro del sector 07, ubicadas al centro de la imagen y cerca de la urb. las casuarinas. Se hace el cambio de la zonificación, de la Zona I clasificado anteriormente como suelos gravosos y/o de afloramiento de rocas por la clasificación Zona II por la presencia de suelos arenosos de hasta 13.00 de profundidad, suelos de compacidad media a dura de regular a buena calidad geotécnica. Así también se observa al sur del sector 07, cerca de la Av. Rosa Lozano, la ampliación y actualización de la Zona II.

Vista 16: se observa el cambio de 2 zonas, la primera al norte del sector catastral 08, cerca de la av. Javier Prado, donde se actualizó la Zona I de los suelos gravosos por materiales de relleno no compactados de hasta 5.00 m. de profundidad, de muy mala calidad geotécnica. Así también al sur este de la imagen, cerca de la av. Raúl Ferrero, actualiza como Zona II por la presencia de suelos arenosos de hasta 3.00 m de profundidad donde anteriormente se clasificó como Zona I y que hacía parecer una mejor clasificación geotécnica. En los dos casos se debe tener un mayor cuidado y detalle para futuros estudios geotécnicos de la zona (Ver imágenes a continuación y Anexo de Mapas - Mapa N.º 15).

Figura 79

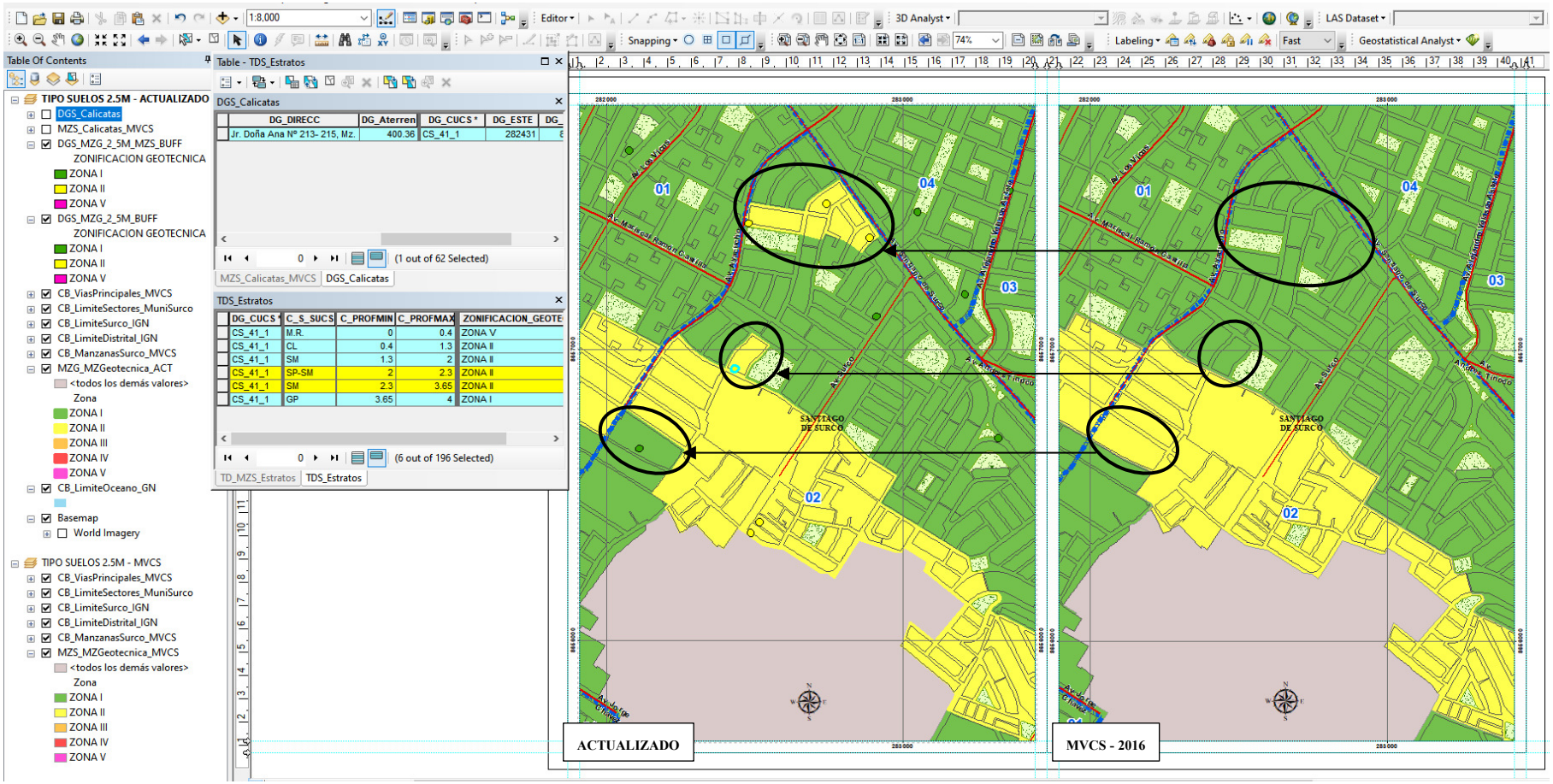
Resultados vista 12



Nota: se observa 2 actualizaciones al sur del sector 01, la parte denominada como zona II, se actualiza como Zona I y a su vez se amplía la zona II. Así también al finalizar la av. Los Vicus se realizó la actualización de zona II a Zona I de buena calidad geotécnica. Finalmente se observa cerca de la av. Jorge Chávez el cambio de Zona I a Zona II por la presencia de suelos arenosos de hasta 3.10 m. de profundidad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 80

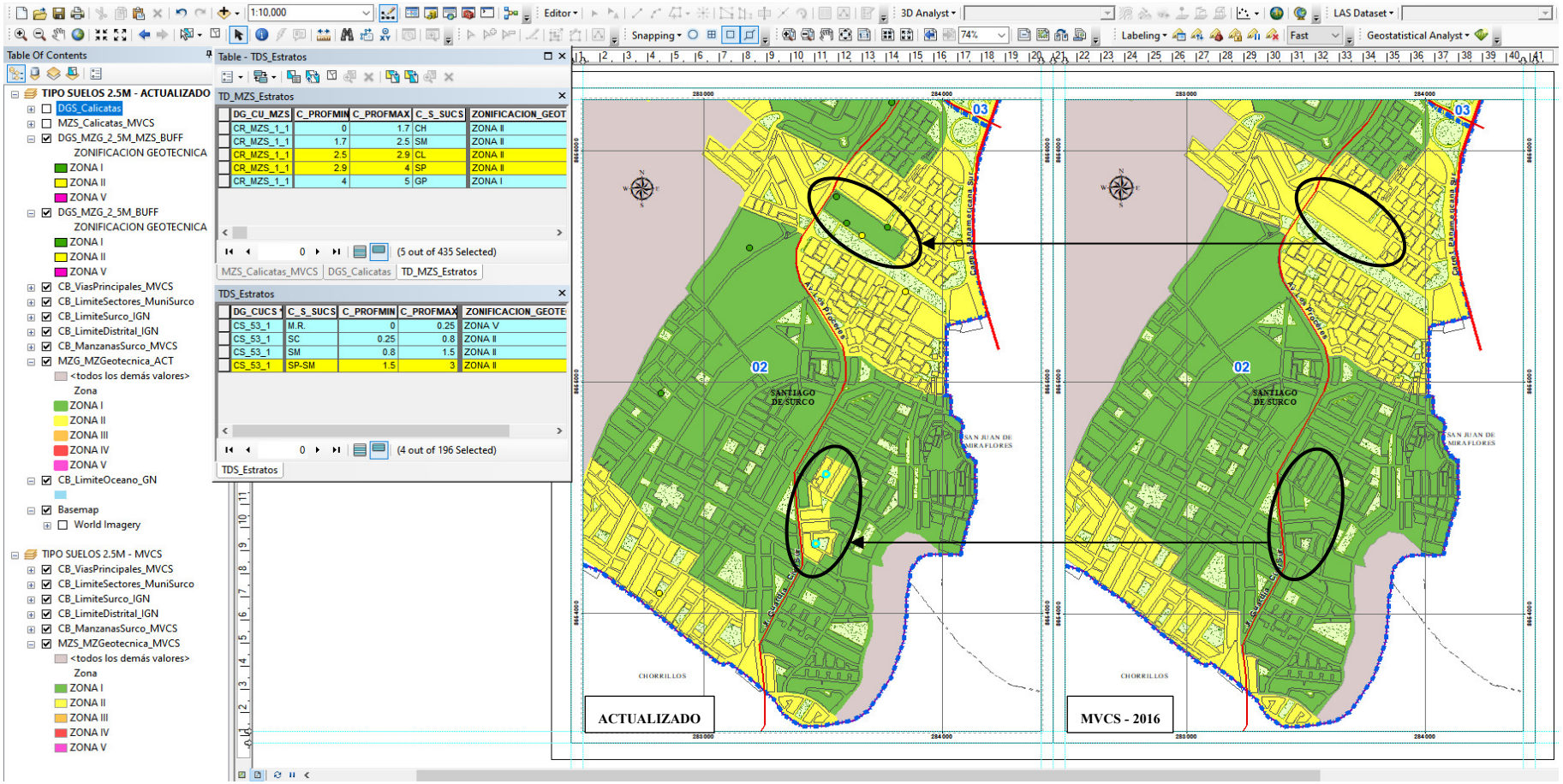
Resultados vista 13



Nota: se observa entre la av. Ayacucho y la av. Santiago de Surco la actualización de la Zona I por la Zona II. Así también la Zona II cerca a la av. Ayacucho se amplía y se modifica de la Zona II a la Zona I por la presencia de suelos gravosos, muy cerca de iniciar la Av. Ayacucho Fuente: Elaboración propia.

Figura 81

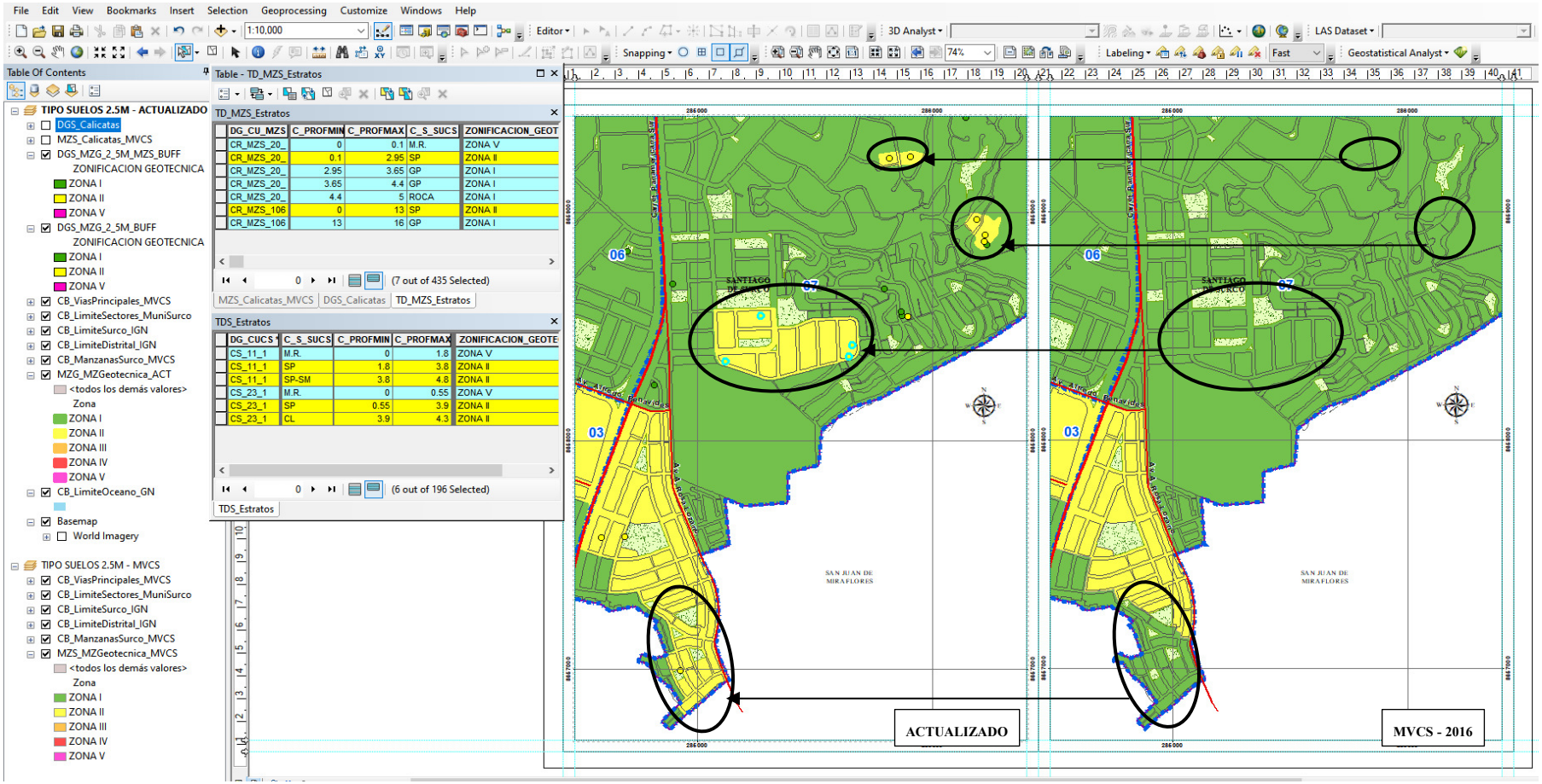
Resultados vista 14



Nota: se visualiza al nor este del sector 02, cerca de la Av. Proceres, la actualización de la Zona II por la Zona I. Así también cerca a la av. Guardia Civil se actualiza la Zona I por la Zona II por la presencia depósitos de arenas y arcillas limosas de entre 3.00 y 4.00 m. de profundidad Fuente: Elaboración propia.

Figura 82

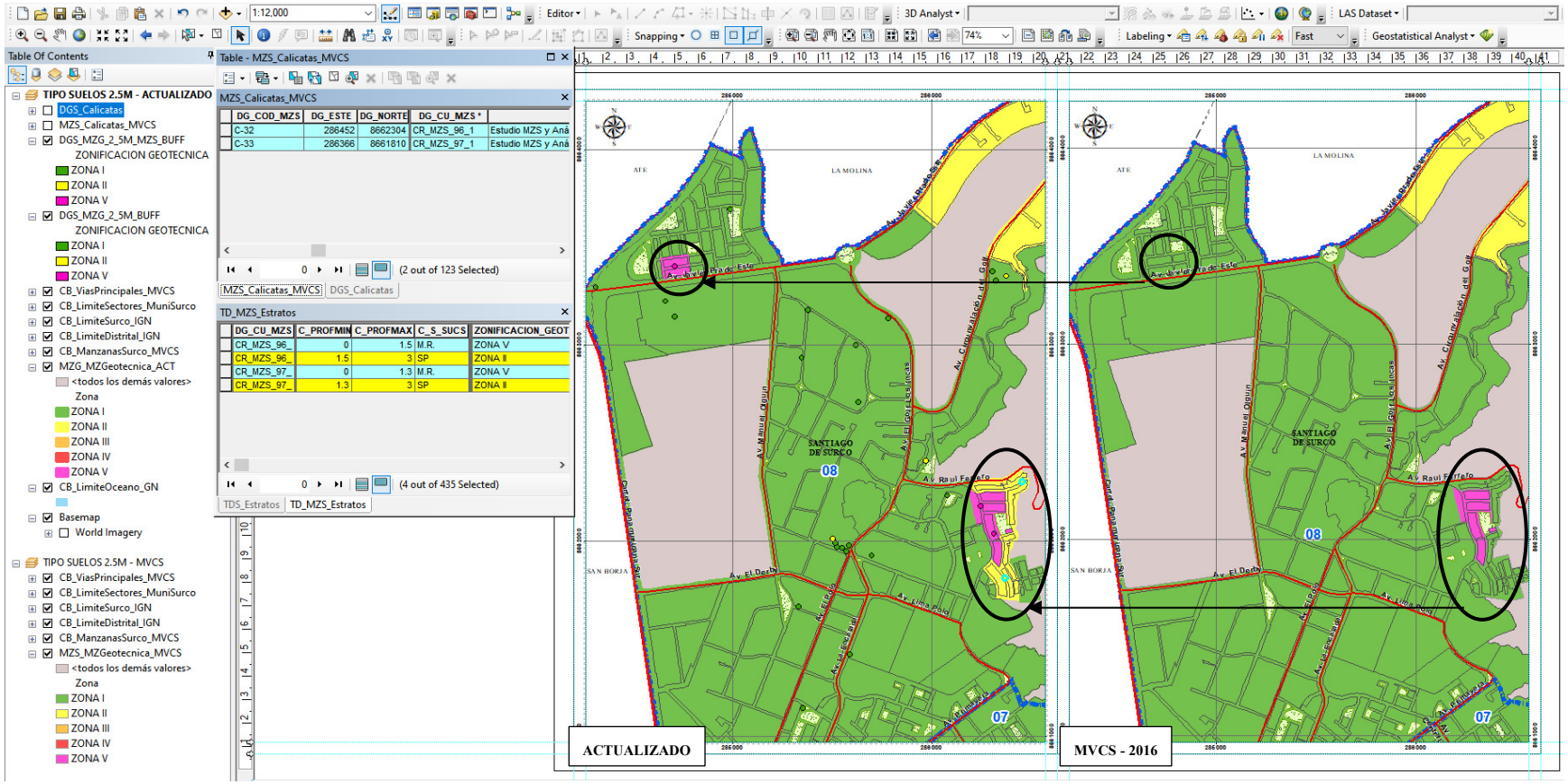
Resultados vista 15



Nota: se observa la actualización de 3 zonas dentro del sector 07, se hace el cambio de la zonificación, de Zona I a Zona II por la presencia de suelos arenosos de hasta 13.00 de profundidad. Así también se observa cerca de la Av. Rosa Lozano la ampliación y actualización de la Zona II. Fuente: Elaboración propia.

Figura 83

Resultados vista 16



Nota: se observa al norte del sector catastral 08 la actualización de la Zona I de los suelos gravosos por materiales de relleno no compactados de hasta 5.00 m. de profundidad de muy mala calidad geotécnica. Así también cerca a la av. Raúl Ferrero, se actualiza como Zona II donde anteriormente se clasifico como Zona I. En los dos casos se debe tener un mayor cuidado y detalle para futuros estudios geotécnicos de la zona. Fuente: Elaboración propia.

4.6.4. Generación de Mapa Temáticos

Luego de haber realizado el análisis de la información, la normalización de la misma, el geoprocesamiento de la información, la validación de los resultados parciales, la evaluación e interpretación de resultados finales de toda la información ingresada a nuestro sistema de información geográfica ya implementado, obtenemos como producto o archivos de salida 15 mapas, tanto los mapas bases para el informe, los mapas que aportan al desarrollo de la metodología y los mapas resultados, los cuales nos ayudan al proceso de evaluación e interpretación para la obtención de los mapas finales actualizados (Ver Anexo de Mapas)

Los mapas han sido diseñados en su totalidad para el formato de papel A3 (297x420 mm), la extensión de los archivos es. MXD, extensión nativa del software ArcMap, para finalmente ser exportados para su visualización en formato JPG y PDF como archivos digitales.

A continuación, se presenta el listado de los mapas finales:

Tabla 39

Listado de mapas finales

MAPA	NOMBRE DE ARCHIVO	TITULO DEL MAPA
1	1_UbicZonaEstudio	MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - ÁREA DE ESTUDIO
2	2_Sectores_MuniSurco	MAPA DE SECTORES CATASTRALES DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO
3	3_GeologicoRegional_MVCS	MAPA GEOLOGICO REGIONAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO
4	4_GeologiaLocal_MVCS	MAPA GEOLOGICO LOCAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - MVCS
5	5_UbicSondajes_MVCS	MAPA UBICACIÓN DE EXPLORACIONES GEOTECNICAS EJECUTADAS Y RECOPILADAS PARA LA MICROZONIFICACION GEOTÉCNICA - MVCS
6	6_TiposSuelos_1_MVCS	MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD - MVCS
7	7_TiposSuelos_2_5_MVCS	MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD - MVCS
8	8_MicrozonifGeotecnica_MVCS	MICROZONIFICACION GEOTECNICA - MVCS

9	9_UbicCalicatas_Total	MAPA UBICACIÓN DE EXPLORACIONES GEOTECNICAS EJECUTADAS Y RECOPILADAS PARA LA MICROZONIFICACION GEOTÉCNICA - MVCS - USUARIO
10	10_TiposSuelos_1_MVCSvsExploraciones	MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS
11	11_TiposSuelos_2_5m_MVCSvsExploraciones	MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS
12	12_MicrozonifGeotecnica_MVCSvsExploraciones	MICROZONIFICACION GEOTECNICA (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS
13	13_TiposSuelos_1_Actualizado	MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD ACTUALIZADO
14	14_TiposSuelos_2_5m_Actualizado	MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD ACTUALIZADO
15	15_MicrozonifGeotecnica_Actualizado	MICROZONIFICACION GEOTECNICA ACTUALIZADO

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

Análisis de la microzonificación geotécnica y de los estudios geotécnicos realizados por el usuario final como información existente dentro del distrito de Santiago de surco.

El presente proyecto tiene como primer objetivo el análisis de la información existente, es así que, como punto de partida y en concordancia con Ascencio (2008), el cual realizó la recolección de dos fuentes de información, una información primaria y otra secundaria como resultado de la investigación y análisis de la información que pudo obtener; es así que para este proyecto se hizo la recolección de distintas fuentes y viendo que se tiene una primera fuente la cual es la información que fue generada en campo por el usuario final y una información secundaria a través de la recopilación de los estudios pasados y que se alcanzó a obtener el ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO – Tomo II, la misma que fue solicitada al MVCS y CISMID (2016). Estas dos grandes fuentes de información se lograron analizar, estructurar y utilizar como datos de ingreso al sistema de información geográfica que se logró implementar.

Así también para la estructuración y sistematización de los datos geotécnicos, fue necesario, como parte del análisis de la información, el tener una noción base o ya desarrollada para la selección de los datos principales, es así que guardando relación a lo realizado con éxito por Tarqui (2012) se logró seleccionar los datos y características principales de los ensayos (clasificación SUCS, capacidad portante, asentamientos etc.), registros de calicatas y datos generales brindados en los informes geotécnicos recopilados.

Rodríguez y Ochoa (2009), efectuó como parte del análisis de la información, la revisión de información catastral digital existente, recopilación de la información cartográfica básica, identificación de observaciones a la información alfanumérica encontrada y que finalmente se lograra la subsanación y/o exclusión de la información que no fuese consistente;

dicha metodología fue clave para la forma en que se efectuó la recopilación, análisis y revisión de la información cartográfica básica oficial, digitalización de la información existente necesaria, revisión de la información física y digital brindada por el usuario final, en la cual se pudo depurar los archivos duplicados, información no perteneciente al área en estudio, eliminar las versiones no terminadas entre otras casuísticas halladas y resueltas para dar paso a la generación de nuestra plantilla general base.

En conclusión, se está de acuerdo, y se coincide con los distintos autores, que el análisis de la información como primer objetivo fue exitoso siguiendo una metodología establecida, generando flujos de trabajo específicos y elaborando las plantillas requeridas para un correcto vaciado de toda la información recopilada.

Diseño del modelo de datos para la implementación de un sistema de información geográfica para la microzonificación geotécnica actualizada dentro del distrito de santiago de surco.

Como segundo objetivo se realizó el diseñó del modelo de base de datos, el cual vincula toda la información recopilada y analizada de la información física y digital hallada. Rodríguez y Ochoa (2009), así como Espinoza (2019) hacen énfasis en el desarrollo del diseño de los modelos de datos (conceptual, lógico y físico) los cuales buscan la integración de toda la información y que la misma asegure la validación, trazabilidad y confiabilidad para ser transferida a procesos posteriores.

Así también, Espinoza (2019) y Olaya et al. (2006) coinciden en que la base de datos de tipo relacional debe contar con las fuentes de validación necesarias (registros históricos, fotografías o documentos) para hacerla confiable y transferible; y es por ello que al concordar con lo expuesto por los autores mencionados el presente proyecto anexa en formato físico y digital la información recopilada como son los informes técnicos, registros de excavación, resultados de laboratorios, planos y secciones de los estudios geotécnicos seleccionados.

Finalmente, todo lo expuesto concuerda con lo desarrollado en el presente proyecto al diseñarse una base de datos tipo relacional, la cual nos brinda una interacción en procesos de análisis, asegurando así su confiabilidad a nuestro modelo de datos diseñado.

Interpretación de resultados y elaboración de mapas temáticos actualizados una vez implementado el sig para la microzonificación geotécnica en el distrito de santiago de surco.

Para este tercer objetivo, él presente proyecto vio la necesidad de utilizar distintos softwares para lograr la implementación de un sistema de información geográfica. Como parte del proceso se empleó el software Microsoft Access, que como sostiene Espinoza (2019) aparte de almacenar la información tabular y lograr obtener una base de datos, esta misma se logra vincular con el software ArcMap. Es por ello la importancia de obtener una correcta base de datos que sirva de soporte a la implementación de un sistema de información geográfica mediante un software GIS.

Una vez obtenida la base de datos vinculada al software ArcMap 10.5 mediante una personal geodatabase, se vio la necesidad de migrar la información a un formato con mayor capacidad y más robusto como lo es un file geodatabase, todo esto en concordancia con la metodología empleada por Espinoza (2019) la cual explica que esta permitirá un mejor sustento al momento de la aplicación de geoprocesos, además de que la personal geodatabase sirva como almacenamiento de los archivos temporales y/o de tránsito en la búsqueda de los resultados finales.

Consecutivamente, la interpretación de resultados, así como la elaboración de mapas temáticos actualizados, son consecuencia de cumplir con el esquema de flujo general planteado, el cual en concordancia con lo analizado por el MVCS y CISMID (2016) se desarrolló el análisis de la geología local y regional, recopilación de los trabajos de campo y dio como resultado los mapas de los tipos de suelos para 1.00 m. y 2.50 m. de profundidad

como el mapa de microzonificación geotécnica del área en estudio, los cuales sirvieron para la validación, evaluación e interpretación de la información resultante.

Cabe mencionar que si bien en los modelos de los tipos de suelos para 1.00 m. y 2.50 m. de profundidad, como el mapa de microzonificación geotécnica del área en estudio, se llega a coincidir en muchos sectores sobre el tipo de suelo o zona geotécnica; gracias al aporte desarrollado se han logrado actualizar y/o ampliar en total 34 áreas, con las que no se coincide con el estudio elaborado por el MVCS y CISMID (2016). Esto es consecuencia del aumento de información brindada e ingresada a los modelos generados en el presente proyecto.

Finalmente, me permito interpretar lo expuesto por Espinoza (2019), la implementación de un SIG es la herramienta tecnológica que brinda soporte al adecuado manejo de recursos, tiempos y costos; el cual asegura la calidad de la información y su dinámica en cada etapa de los procesos que se busquen desarrollar. El cual coincido plenamente, dado que el presente proyecto como modelo estratégico buscara replicarse en los distintos distritos de Lima Metropolitana por el usuario final con el fin de mantenerse a la par de grandes empresas, obteniendo modelos actualizados para la optimización de las propuestas técnicas económicas, gestión de la información, consultas, planificación y toma de decisiones en futuros estudios de suelos y rocas.

VI. CONCLUSIONES

1. Como parte del análisis de la información se consiguió recopilar 123 exploraciones geotécnicas a partir del "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" – MVCS y CISMID (2016) y para el caso de la información brindada por el usuario final se logró obtener 62 exploraciones geotécnicas, haciendo esto un total de 185 exploraciones geotécnicas ingresadas al modelo para la evaluación, interpretación y actualización de la microzonificación geotécnica. La recopilación de la información existente constituyo el proceso apropiado para la identificación de la estrategia y metodología de cómo se abordó el análisis de las dos grandes fuentes de información conseguidas. Para tal fin, luego del análisis del "ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA Y ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO UBICADA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO" – MVCS y CISMID (2016) y los 59 estudios geotécnicos realizados por el usuario final entre los años 2004 y 2018, se lograron identificar tres (03) líneas o flujos de trabajo: el primero análisis y evaluación, el segundo diseño e implementación y el tercero geoprocesamiento y la salida de productos, donde se detalló 15 principales tareas que se lograron ejecutar. Finalmente, como producto del análisis de toda la información se identificaron las líneas o flujos de trabajo, la cual logró generar asertivamente la plantilla general de datos en el software Microsoft Excel, para luego exportarla a una mejor plataforma de gestión de datos como lo es el Microsoft Access dando como resultado la generación de la Base de datos Geotécnica.
2. La Base de datos Geotécnica implementada permitió la creación de dominios, consultas y la generación de campos calculados, facilitando la creación de cinco

(05) tablas dinámicas y dos (02) Tablas de datos generales. Esta información alfanumérica y tabular está creada bajo un modelo relacional, la cual nos asegura la validación, trazabilidad y confiabilidad de datos, ya que toda la información se puede rastrear con sus fuentes de creación mediante sus campos claves o códigos únicos.

3. Se logró establecer y diseñar los modelos datos para la implementación de una base de datos geográfica, obteniendo como resultado tres (03) modelos (conceptual, lógico y físico). El modelo conceptual brinda una vista general y didáctica de la categorización e interacción de la información, el modelo lógico define los parámetros básicos de relación e interacción de la información alfanumérica dentro de un formato almacenamiento (File Geodatabase) y el modelo físico muestra todos los elementos resultantes del modelo lógico. Estos modelos permitieron la construcción del "File Geodatabase" que para efectos del presente proyecto de investigación es denominado como "1_BD_MZGEOTECNICA.gdb".La implementación del sistema de información geográfica desarrollado dio como resultado la creación de la file geodatabse "1_BD_MZGEOTECNICA.gdb" implementada está comprendida por (04) cuatro Feature Dataset, (34) treinta y cuatro Feature Class, (07) siete tablas y (03) tres Relationship. Esta file geodatabase se encuentra estandarizada bajo el sistema espacial de referencia: Universal Transversal de Mercator UTM, WGS84, zona 18 sur.Considerando los resultados del análisis de la información, la creación de la Base de datos Geotécnica, el diseño y construcción de la file geodatabase se logró el procesamiento de la información con el fin de agilizar los geoprocesos para la edición, consulta y análisis espacial; es por ello que se han elaborado cuatro 04 modelos de construcción o "ModelBuilder"; denominados "Calicatas", "TS_1", "TS_2_5" y "MZG_2_5".

Estos 03 últimos modelos dan como resultado la salida de geodatos ya consolidados, los cuales son insumos esenciales para la validación, evaluación, interpretación, y actualización de los features class desarrollados para los mapas de tipos de suelos a 1.00 m. y 2.50 m. de profundidad, así como para el mapa de microzonificación geotécnica desarrollado en el estudio de microzonificación sísmica del MVCS. Estos insumos muestran el área de influencia directa de cada exploración geotécnica, donde se puede estimar con mayor confiabilidad el tipo de suelo o zonificación al que pertenece.

4. Se interpretó, validó y evaluó las áreas de influencia directa de las 185 exploraciones geotécnicas. La confiabilidad de los datos obtenidos se basa principalmente a que: estos datos fueron recogidos in situ y que son comprobados bajo el análisis de las muestras en laboratorios y contrastados en las galerías fotográficas de los estudios geotécnicos; concluyendo así que estas exploraciones tienen una mayor ponderación frente a las zonas interpretadas y sin mayor información en los mapas desarrollados en el año 2016. Se lograron actualizar y/o ampliar en total 44 áreas para los tipos de suelos y/o zonas geotécnicas. Para los tipos de suelos a 1.00 m. de profundidad se actualizaron y/o ampliaron 17 áreas. Para los tipos de suelos a 2.50 m. de profundidad se actualizaron y/o ampliaron 12 áreas y finalmente para la microzonificación geotécnica se actualizaron y/o ampliaron 15 áreas.

   Finalmente, la implementación del sistema de información geográfica y la interpretación de los resultados del mismo ha logrado la elaboración de los mapas temáticos actualizados para los tipos de suelos a 1.00 m. y 2.00 m de profundidad, así como para la microzonificación geotécnica del distrito de Santiago de Surco.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que, para el mejoramiento y el mantenimiento de los modelos actualizados, la búsqueda de otras fuentes de información (Municipios, IGP, proyectos especiales, IMAPE, etc…), ya sean estatales o privadas. Esto con el fin de ajustar y/o seguir mejorando el modelo desarrollado y por ende el mapa de microzonificación geotécnica; hay que tener en cuenta que todos los modelos digitales para su mayor confiabilidad o mejoramiento en la precisión del mismo se debe a la cantidad de la muestra ingresada a dicho modelo. Así también se debe acotar que el presente modelo digital no deberá reemplazar los trabajos en campo in situ, el cual siempre debe ser verificado mediante el respectivo estudio geotécnico de suelos o rocas.
2. Del desarrollo de la implementación del sistema de información geográfica y la actualización de los mapas temáticos tanto para el tipo de suelos como para la microzonificación geotécnica, un mayor interés investigativo y/o de una mayor exploración geotécnica las zonas denominadas “Rellenos o rellenos no controlados” las cuales son zonas de alto riesgo y de muy mala calidad geotécnica para las estructuras que se deseasen edificar.
3. Se recomienda que, para el caso de obtener información masiva, se deba considerar el uso de otros softwares corporativos que puedan dar un mejor soporte al modelo de datos, tales como Oracle, o SQL server. Ya que al momento de la recopilación y análisis de la información existente no se vio necesario el empleo de softwares más potentes que el desarrollado en el presente proyecto.
4. Se plantea a modo de sugerencia el desarrollo de un entorno WebMap / WebGIS, que permita el ingreso de datos geotécnicos con parámetros mínimos establecidos para la consulta e interacción masiva de múltiples usuarios con interés en el campo

de la ingeniería geotécnica; esto podría generar un mayor aumento y tratamiento de datos para la mejora y confiabilidad de la actualización de los mapas temáticos desarrollados.

VIII. REFERENCIAS

Alva, J. E. (2012). *Diseño de cimentaciones*. Recuperado de Issuu; https://issuu.com/civil_group/docs/diseno_de_cimentaciones/66

ArcGIS Desktop. (s.f.). Esri.Com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-desktop/overview

ArcMap. (s.f.). Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/using-arccatalog/what-is-arccatalog-.htm

ArcMap. (s.f.). Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de. https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/map/main/what-is-arcmap-.htm

ArcMap. (s. f.). *Qué es una geodatabase de archivos.* Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/administer-file-gdbs/file-geodatabases.htm

ArcMap. (s. f.). *Qué es una geodatabase personal.*Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/administer-file-gdbs/personal-Geodatabases.htm

ArcMap. (s.f.). *¿Qué es una geodatabase?* Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm

ArcMap. (s. f.). *Un rápido recorrido por la administración de herramientas y cajas de herramientas*. Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/analyze/managing-tools-and-toolboxes/a-quick-tour-of-managing-tools-and-toolboxes.htm

Ascencio, J. (2008). *Aplicación de SIG como herramienta para la prevención de riesgos geotécnicos en la ciudad de Piura* [Tesis de grado, Universidad de Piura], recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1347

Asociación Costarricense de Geotécnica. Comisión Código de Cimentaciones de Costa Rica. (2009). *Código de cimentaciones de Costa Rica. 2a edición*. Editorial Tecnológica. Recuperado de: https://books.google.co.cr/books?id=LLFPaqVMz5MC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Centro peruano japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres y Asociación Peruana de Empresas de Seguros (2004). *Estudio de vulnerabilidad y riesgo sísmico en 42 distritos de Lima y Callao*. Recuperado de https://docplayer.es/12347618-Microzonificacion-sismica-de-lima.html

Crespo, C. (2005). *Mecánica de suelos y cimentaciones / Mechanics of Grounds and Laying of Foundations*. (5ta ed.) Limusa. Recuperado de: https://books.google.at/books?id=Db2SQbBHVPQC

Del Rio San José, J. (2010). *Introducción al tratamiento de datos espaciales en hidrología.* Bubok Publishing. Recuperado de: https://books.google.at/books?id=87BeTf_cWS8C

Espinoza, L. L. (2019). *Aplicación de un sistema de información geográfica para la identificación de pasivos ambientales del subsector hidrocarburos en el Perú para el año 2013*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal], Recuperado de: http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2823

ESRI. (2022). *¿Que es una geodatabase?* Obtenido de ArcGis Desktop: https://desktop.arcgis.c

Fletcher, G. A. (1978). *Estudio de Suelos y Cimentaciones en la Industria de la Construcción*. LIMUSA. Recuperado de: https://www.todocoleccion.net/libros-segunda-mano/estudio-suelos-cimentaciones-industria-construccion-gordon-fletcher~x191327155

Gallardo, M. (2013). *Cimentaciones en Roca*. fdocuments.ec. Recuperado de: https://fdocuments.ec/document/cimentaciones-en-roca-56937ffe6e3db.html

Georreferenciación y sistemas de coordenadas. (s. f.). Arcgis.com. Recuperado 28 de marzo de 2022, de https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm

González, M. (2004). *El terreno*. Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica. Recuperado de: https://books.google.at/books?id=DhKiCgAAQBAJ

González de Celis, G., De Barcia, E., Sulbaran, Y., & Ucar Navarro, R. (2014). Determinación del parámetro de resistencia, ángulo de fricción Interna (Ø) y su relación con los parámetros densidad relativa (Dr) y relación de vacíos (e) en suelos granulares. *Ciencia e Ingeniería*, *35*(3), 135-146. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=507550626003

Instituto Geofísico del Perú. (2014). Investigación sobre el peligro sísmico de Lima y Callao. Perú. *Zonificación sísmico-geotécnica para siete distritos de Lima Metropolitana y cartografía a la escala metropolitana.* Recuperado de: Issuu. https://issuu.com/cprundprsclac/docs/peligro_s__smico_lima-callao

Instituto Geográfico Nacional. (s/f). Instituto Geográfico Nacional. Geoportal oficial del Instituto Geográfico Nacional de España. Recuperado el 26 de marzo de 2022, de https://www.ign.es/web/ign/portal/preguntas-frecuentes

Instituto Geológico y Minero de España. (2006). *Manual de ingeniería de taludes*. Instituto Geológico y Minero de España. Recuperado de: https://books.google.at/books?id=0Riz-5qZERcC

Kosmatka, S. H., Koekhoff, B., Panarese, W. C., & Tanesi, J. (2017). *Diseño y Control de Mezclas de Concreto*. Illinois: Portland Cement Association.

Lemmo, A. J. (2009). *Diseño e implementación de un sistema de información geográfica para Datos geofísicos en Áreas Pilotos al Noreste del Estado de Falcón* [Tesis de grado, Universidad Simon Bolivar]. Recuperado de https://es.scribd.com/document/81595347/Alejandro-Lemmo

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI. (1998). *Diccionario de datos geodésicos (alfanuméricos)*. inegi.org.mx. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825222710

Lopez, L. V., y Robayo, F. A. (2007). *Zonificación geotécnica preliminar del casco urbano del municipio de Barrancabermeja, Santander* [Tesis de grado, Universidad de La Salle]. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/205/

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Aprobación de sesenta y seis (66) Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones*. https://drive.google.com/file/d/1ashuPplgSyp265RqBl29-3qqLrwtNYjB/view

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). *Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Recuperado de: https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento / Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil / Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. (2016). *Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Áreas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provincia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)*. Gob.pe. https://www.gob.pe/institucion/programa-nuestras-ciudades/informes-publicaciones/375282-estudios-de-microzonificacion

Municipalidad distrital de Santiago de Surco. (2020). *Diagnóstico de brechas 2021-2023*. munisurco. Recuperado de: https://www.munisurco.gob.pe/mdocs-posts/diagonostico-de-brechas-2021-2023-3/

Naciona, I. G. (2023). *Infraestructura de Datos Geoespaciales Fundamentales*. Obtenido de https://www.idep.gob.pe/

Olaya, V. (2020). *Sistemas de Información Geográfica*. Creative Commons Atribución. Recuperado de: https://volaya.github.io/libro-sig/

Perú, G. d. (2019). *Estudios de Microzonificación.* Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/programa-nuestras-ciudades/informes-publicaciones/375282-estudios-de-microzonificacion

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2018). *Norma Técnica E.050 Suelos y cimentaciones*. Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366655/54%20E.050%20SUELOS%20Y%20CIMENTACIONES%20RM%20N%C2%B0%20406-2018-VIVIENDA.pdf

Rodríguez, L. L., & Ochoa, J. A. (2009). *Análisis y diseño de un sistema de información geográfica para la administración del catastro multipropósito* [Universidad Distrital Francisco José De Caldas en convenio Con El Instituto Geográfico Agustín Codazzi]. https://docplayer.es/4655343-Analisis-y-diseno-de-un-sistema-de-informacion-geografica-para-la-administracion-del-catastro-multiproposito.html

Rodríguez, R. y Lloret, R. (2010). Introducción a los sistemas de información geográfica, conceptos y operaciones fundamentales. Recuperado de: http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1230

Suárez, J. (2009). *Deslizamientos. Análisis geotécnico, volumen I*. U. Industrial de Santander. Recuperado de: https://ediciones.uis.edu.co/index.php/publicacionesuis/catalog/book/107

Tarqui, E. Y. (2012). *Zonificación geotécnica para cimentaciones superficiales en la zona urbana del distrito de Mazocruz, el Collao, Dpto de Puno*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann], Recuperado de. http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2933

Terzaghi, K. (1943). *Theoretical soil mechanics (Teoria de la mecanica de suelos)*. John Wiley & Sons.

IX. ANEXOS

9.1. RECOPILACION PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

9.1.1. Recopilación del Estudio Microzonificación Sísmica -2016

El informe completo entregado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento se adjunta en formato digital en la siguiente Ruta:

…\2_TESIS\2_DOCUMENTOS REVISADOS\1_2_ANTECEDENTES\MZS_SURCO

Tabla 1 (a): Relación de Calicatas Recopiladas

Código	Nombre de Origen	Coordenadas		Profundidad (m)	Nivel Freático
		Este (m)	Norte (m)		
CR-01(1)	E01	283510.78	8654602.88	5.00	NE
CR-02(1)	E02	283190.34	8655579.31	3.00	NE
CR-03(1)	E03	283768.46	8655667.32	5.50	NE
CR-04(1)	E04	283660.50	8655631.82	5.50	NE
CR-05(1)	E05	283596.91	8655685.06	5.00	NE
CR-06(1)	E06	283552.54	8655801.90	5.00	NE
CR-07(1)	E07	282514.16	8656407.28	3.00	NE
CR-08(1)	E08	282484.40	8656370.08	3.75	NE
CR-09(1)	E09	281712.69	8656543.18	5.00	NE
CR-10(1)	E10	283477.13	8656828.95	3.00	NE
CR-11(1)	E11	282741.09	8657500.51	5.00	NE
CR-12(1)	E12	281729.78	8657782.69	5.00	NE
CR-13(1)	E13	281590.57	8657846.51	3.00	NE
CR-14(1)	E14	280601.72	8657430.47	8.20	NE
CR-15(1)	E15	283742.08	8657284.18	3.00	NE
CR-16(1)	E16	283608.56	8657657.39	3.50	NE
CR-17(1)	E17	282185.96	8658376.50	3.00	NE
CR-18(1)	E18	284006.84	8658059.05	3.00	NE
CR-19(1)	E19	282480.91	8658801.73	3.00	NE
CR-20(1)	E20	284170.61	8658187.84	4.00	NE
CR-21(1)	E21	285643.77	8658369.27	5.00	NE
CR-22(1)	E22	284004.64	8659498.16	3.50	NE
CR-23(1)	E23	283707.48	8660332.36	3.00	NE
CR-24(1)	E24	286140.76	8659415.44	2.50	NE
CR-25(1)	E25	285332.08	8661664.00	8.50	NE
CR-26(1)	E26	286987.07	8660947.99	2.50	NE
CR-27(1)	E27	285970.30	8662409.46	5.70	NE
CR-28(1)	E28	285345.63	8662938.29	4.00	NE
CR-29(1)	E29	285241.67	8663197.03	2.50	NE
CR-30(1)	E30	284313.16	8663294.89	6.00	NE
CR-31(1)	E31	282128.33	8657852.60	4.50	NE
CR-32(1)	E32	284195.99	8657037.80	4.00	NE

Código	Nombre de Origen	Coordenadas		Profundidad (m)	Nivel Freático
		Este (m)	Norte (m)		
CR-33(1)	E33	285665.09	8662453.87	2.50	NE
CR-34(1)	E34	285742.62	8660632.88	3.00	NE
CR-35(2)	E06	281840.86	8650638.06	4.95	NE
CR-36(2)	E08	283611.73	8650764.26	3.00	NE
CR-37(2)	E13	283216.97	8652776.26	5.00	NE
CR-38(2)	E16	283166.93	8653306.38	8.10	NE
CR-39(2)	E17	284163.70	8653344.84	1.50	NE
CR-40(2)	E22	283631.72	8649815.02	9.00	1.50
CR-41(2)	E23	281895.72	8650301.31	5.00	3.00
CR-42(2)	C03	283906.00	8650909.00	3.00	NE
CR-43(2)	C04	283670.00	8651313.00	2.80	NE
CR-44(2)	C05	282015.00	8651776.00	3.00	NE
CR-45(3)	C-1	285628.00	8659800.00	0.70	NE
CR-46(3)	C-2	285647.00	8659786.00	0.50	NE
CR-47(3)	C-3	285668.00	8659768.00	0.60	NE
CR-48(3)	C-4	285695.00	8659790.00	0.60	NE
CR-49(3)	C-5	285719.00	8659817.00	0.80	NE
CR-50(3)	C-6	285684.00	8659857.00	1.30	NE
CR-51(3)	C-7	285654.00	8659826.00	0.70	NE
CR-52(3)	C-1	285585.00	8661978.00	1.80	NE
CR-53(3)	C-2	285569.00	8661947.00	1.50	NE
CR-54(3)	C-3	285548.00	8661966.00	2.10	NE
CR-55(3)	C-4	285524.00	8661970.00	0.80	NE
CR-56(3)	C-5	285516.00	8661992.00	0.70	NE
CR-57(3)	C-6	285503.00	8662012.00	3.50	NE
CR-58(3)	C-1	283494.00	8657602.00	1.50	NE
CR-59(3)	C-2	283489.00	8657603.00	3.20	NE
CR-60(3)	C-3	283488.00	8657599.00	3.50	NE
CR-61(3)	C-1	281673.00	8656552.00	5.00	NE
CR-62(3)	C-2	281676.00	8656560.00	3.00	NE
CR-63(3)	C-3	281679.00	8656568.00	3.60	NE
CR-64(3)	P1	281141.00	8657604.00	5.00	NE
CR-65(3)	P2	281169.00	8657585.00	5.00	NE
CR-66(3)	P3	281206.00	8657576.00	5.00	NE

Código	Nombre de Origen	Coordenadas		Profundidad (m)	Nivel Freático
		Este (m)	Norte (m)		
CR-67(3)	P4	281216.00	8657591.00	5.00	NE
CR-68(3)	P5	281226.00	8657603.00	5.00	NE
CR-69(3)	P6	281181.00	8657613.00	5.00	NE
CR-70(4)	C-01	281272.00	8656984.00	16.00	NE
CR-71(4)	C-02	281212.00	8656896.00	7.00	NE
CR-72(4)	C-03	281260.00	8656965.00	10.00	NE
CR-73(4)	C-04	281233.00	8656881.00	10.00	NE
CR-74(4)	C-05	281271.00	8656951.00	7.00	NE
CR-75(4)	C1	283775.00	8656300.00	3.00	NE
CR-76(4)	C2	283787.00	8656207.00	4.80	NE
CR-77(4)	C3	283767.00	8656278.00	4.00	NE
CR-78(4)	C4	283813.00	8656294.00	5.00	NE
CR-79(5)	C1	286301.00	8663379.00	8.00	NE
CR-80(5)	C2	286321.00	8663332.00	10.00	NE
CR-81(5)	C3	286372.00	8663354.00	9.00	NE
CR-82(5)	C5	284663.00	8663226.00	10.00	NE
CR-83(5)	C11	284708.00	8663145.00	10.00	NE
CR-84(5)	C3	284242.00	8658172.00	7.00	NE
CR-85(5)	C1	287477.00	8660881.00	6.00	NE
CR-86(5)	C4	287468.00	8660887.00	2.00	NE
CR-87(5)	C3	287461.00	8660894.00	5.30	NE

(1) CISMID (2005). "Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao".
(2) CISMID (2010). "Estudio de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en la Ciudad de Lima".
(3) Jorge E. Alva Hurtado Ingenieros E.I.R.L. Proyectos diversos.
(4) Zer Geosystem Perú S.A.C. Proyectos diversos.
(5) MyM Consultores S.R.L. Proyectos diversos.
(6) CISMID (2015). "Estudios de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Zonas Ubicadas en los Distritos de: San Juan de Miraflores, Santa Rosa, San Miguel (Provincia y Departamento de Lima), Carmen de la Legua - Reynoso (Provincia Constitucional del Callao)".

Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados

Código	Nombre de Origen	Coordenadas		Profundidad (m)	Nivel Freático
		Este (m)	Norte (m)		
PR-01(1)	S 01	284069.00	8655600.00	84.00	27.00
PR -02(1)	S 02	283842.00	8655390.00	130.00	27.00
PR -03(1)	S 03	280612.00	8656127.00	145.00	NE
PR -04(1)	S 04	283319.00	8656694.00	140.00	54.40
PR -05(1)	S 05	282109.00	8656659.00	91.00	60.50
PR -06(1)	S 06	283357.00	8657545.00	116.00	56.60
PR -07(1)	S 07	282477.00	8657433.00	112.00	20.00
PR -08(1)	S 08	280501.00	8657885.00	160.00	NE
PR -09(1)	S 09	285121.00	8658347.00	110.00	36.00
PR -10(1)	S 10	284816.00	8658244.00	110.00	NE
PR -11(1)	S 11	282966.00	8658212.00	150.00	62.57
PR -12(1)	S 12	282865.00	8658321.00	180.00	68.00
PR -13(1)	S 13	283056.00	8658570.00	150.00	NE
PR -14(1)	S 14	282633.00	8658519.00	110.00	30.00
PR -15(1)	S 15	283904.00	8659043.00	101.60	NE
PR -16(1)	S 16	283676.00	8659323.00	110.00	54.00
PR -17(1)	S 17	283588.00	8659499.00	85.00	NE
PR -18(1)	S 18	285285.00	8659769.00	180.00	70.00
PR -19(1)	S 19	284088.00	8659921.00	110.00	NE
PR -20(1)	S 20	285353.00	8661146.00	160.00	54.00
PR -21(1)	S 21	285589.00	8661420.00	160.00	64.90
PR -22(1)	S 22	285697.00	8661925.00	130.00	NE
PR -23(1)	S 23	285632.00	8662708.00	150.00	NE
PR -24(1)	S 24	285781.00	8663139.00	132.20	NE
PR -25(1)	S 25	285619.00	8663000.00	80.00	NE
PR -26(1)	S 26	284709.00	8663405.00	110.00	NE

(1) CISMID (2005). “Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao”.

Tabla 2: Relación de Calicatas Ejecutadas

CALICATA	COORDENADAS		PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO
	ESTE (m)	NORTE (m)		
C-01	283652.00	8653871.00	3.00	NE
C-02	282812.00	8654088.00	3.00	NE
C-03	282820.00	8654951.00	3.00	NE
C-04	280572.00	8655684.00	3.00	NE
C-05	281598.00	8655880.00	3.00	NE
C-06	280995.00	8658038.00	3.00	NE
C-07	284691.00	8657579.00	3.00	NE
C-08	283564.00	8658889.00	3.00	NE
C-09	282975.00	8659532.00	3.00	NE
C-10	284497.00	8660148.00	3.00	NE
C-11	284703.00	8658829.00	3.00	NE
C-12	285519.00	8659879.00	3.00	NE
C-13	286593.00	8660770.00	3.00	NE
C-14	284928.00	8656997.00	3.00	NE
C-15	286077.00	8662232.00	3.00	NE
C-16	285376.00	8663182.00	3.00	NE
C-17	284988.00	8663696.00	3.00	NE
C-18	286672.00	8663969.00	3.00	NE
C-19	284575.00	8652984.00	3.00	NE
C-20	284613.00	8652145.00	3.00	NE
C-21	285244.00	8651298.00	3.00	NE
C-22	284712.00	8650324.00	3.00	NE
C-23	283206.00	8650688.00	3.00	NE
C-24	283866.00	8651514.00	3.00	NE
C-25	282480.00	8651343.00	3.00	NE
C-26	281988.00	8652054.00	0.90	NE
C-27	281481.00	8652065.00	3.00	NE
C-28	283306.00	8652018.00	3.00	NE
C-29	284268.00	8649064.00	0.90	0.90
C-30	284270.00	8654217.00	3.00	NE
C-31	286243.00	8662177.00	3.00	NE
C-32	286452.00	8662304.00	3.00	NE

CALICATA	COORDENADAS		PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO
	ESTE (m)	NORTE(m)		
C-33	286366.00	8661810.00	3.00	NE
C-34	283128.00	8648320.00	1.50	1.50
C-35	280625.00	8649716.00	1.80	1.80
C-36	281408.00	8650561.00	3.00	NE
C-37	281586.00	8649340.00	1.60	1.40
C-38	283681.00	8651132.00	3.00	NE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

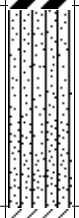
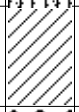
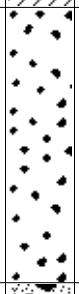
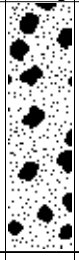
CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 01
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del Condominio Surco	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Cruce Calle Manuel Tumba Ortega y Calle Ketín Vidal, Lt. 35 - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: J.J. TELLO INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Marzo, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-01**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	1.70	M-1	CH		---	---	Arcilla de alta plasticidad, color marrón, seca, consistencia dura. 84.4 % de finos, IP = 29.2 %
1.7	0.80	M-2	SM		---	---	Arena limosa, grano fino a medio, color beige amarillento, seca, no plástica, semi compacto. 35.1 % de finos.
2.5	0.40	M-3	CL		---	---	Arcilla limosa color beige, seca, baja plasticidad, consistencia semi dura. 56.1 de finos, IP = 11.4 %
3.0	1.10	M-4	SP		---	---	Arena pobremente gradada, grano medio a fino, 20 % de grava sub redondeada de TM 2", color beige, seca, semi compacto.
4.1	1.00	M-5	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 21 % de matriz arenosa de grano medio, color plomizo, seco, semi compacto, grava predominante de 2", mayores de 2" en 30 % y bolonería de TM 10".
5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 02
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Verificación de las Condiciones Geotécnicas del Suelo	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle 2 y Psj. s/n, Mz D, Lt. 10 - Urb. Sánchez Cerro - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: J.B.A. INGENIEROS S.A.C.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Marzo, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-02**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.55	M-1	R		---	---	Relleno conformado por limo arenoso, presencia de raíces y gravas, contiene restos de cascotes de ladrillo y concreto de manera aislada.
0.5	0.45	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, presencia de gravas de manera aislada, color beige, semi seco, estado de compacidad media.
1.0	2.00	M-3	GP		---	---	Material conformado por grava pobremente gradada (60% a 70%), cantos de forma sub redondeada de diferentes tamaños, 5 % de bolonerías de TM 14", matriz arenosa de color gris, bajo contenido de humedad, medianamente compacto.
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 03
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del Programa Surco - Fondo Mi Vivienda	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Los Próceres - Urb. Los Próceres - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Agosto, 2002	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-03**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.90	M-1	R		---	---	Material removido, conformado por arena limosa, color beige, no plástica, semi compacto.
1.0	0.90	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, color beige, amarillento, seco, consistencia semi dura.
2.0	1.40	M-3	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arenosa, no plástica.
3.0							
4.0	1.80	M-4	ML		---	---	Limo, no plástico, seco, color beige amarillento, consistencia semi dura.
5.0	0.50	M-5	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arenosa, no plástica, semi compacto, presencia de bolonería.

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 04
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del Programa Surco - Fondo Mi Vivienda	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Los Próceres - Urb. Los Próceres - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Agosto, 2002	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-04**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.70	M-1	R		---	---	Material removido, conformado por limo arcilloso, color beige claro, baja plasticidad, presencia de raíces y tubería de PVC.
1.0	2.20	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, grano fino, color beige amarillento, seco, baja plasticidad, semi compacto.
2.0							
3.0	0.40	M-3	CL-ML		---	---	Arcilla limosa, color marrón, baja plasticidad, consistencia semi duro.
	0.20	M-4	ML		---	---	Limo, baja plasticidad, seco, color beige amarillento, consistencia semi dura.
4.0	0.85	M-5	ML		---	---	Limo, color amarillento, seco, baja plasticidad, consistencia semi dura.
	0.45	M-6	SP		---	---	Arena pobremente gradada, grano medio, color plomizo, semi compacto.
5.0	0.70	M-7	GP				Grava pobremente gradada, forma sub redondeada de TM 3", matriz arenosa, color plomizo.

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 05
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del Programa Surco - Fondo Mi Vivienda	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Los Próceres - Urb. Los Próceres - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Agosto, 2002	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-05**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0							
0.5	1.20	M-1	R		---	---	Material removido, limo arenoso, no plástico, con grava redondeada en un 20 % de TM 2", presencia aislada de raicilla
1.0	0.20	M-2	SM		---	---	Arena de grano medio, no plástica, presencia de grava sub redondeada de TM ½".
1.5	0.80	M-3	ML		---	---	Limo, color beige amarillento, seco, baja plasticidad, consistencia semi dura.
2.0							
2.5	0.70	M-4	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, matriz arenosa, presencia aislada de raicillas, semi suelto a semi compacto.
3.0	0.60	M-5	ML		---	---	limo, color beige amarillento, seco, presencia de raíces aisladas, consistencia semi dura
3.5							
4.0	1.50	M-6	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arena limosa, grava de tamaño promedio de 1" a 2", presencia de bolonería.
4.5							
5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 06
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del Programa Surco - Fondo Mi Vivienda	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Los Próceres - Urb. Los Próceres - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Agosto, 2002	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-06**

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	1.60	M-1	R		---	---	Material removido, conformado por limo arcilloso, color beige claro, húmedo, baja plasticidad, semi compacto
1.6	0.60	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, color beige amarillento, seco, semi compacto.
2.2	1.75	M-3	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arenosa, presencia de bloque de 16" a 18", semi compacto
3.95	0.50	M-4	SM		---	---	Arena limosa de grano fino, color beige seco, no plástico, consistencia semi dura
4.45	0.40	M-5	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arenosa, semi compacto, presencia de bolonería.
4.85	0.15	M-6	ML		---	---	Limo arenoso, color beige amarillento, baja plasticidad, consistencia semi
5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 07
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del C.M. "Santa Teresita"	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Surco Nº 255 - Urb. Los Rosales - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Agosto, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-0**7

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	1.45	M-1	CL		---	---	Arcilla, color marrón, mediana plasticidad, humedad media, presencia de lentes de arena limosa, consistencia semi dura.
1.5	0.15	M-2	SM		---	---	Arena limosa, color beige claro, mediana plasticidad, humedad media, semi compacta.
	0.35	M-3	CL		---	---	Arcilla, color beige claro, plástico, mediana humedad, consistencia semi dura.
2.0	0.35	M-4	ML		---	---	Limo arenoso, color beige amarillento, ligera plasticidad, consistencia semi dura
	0.20	M-5	SM		---	---	Arena limosa, color beige claro, no plástica, humedad media, semi compacta.
2.5	0.50	M-6	ML		---	---	Limo arenoso, color beige, mediana humedad, consistencia semi dura
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 08
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3.75 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Habilitación Urbana Fundo San Mateo de las Animas	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Surco s/n - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: J.J. TELLO INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Mayo, 2001	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-0**8

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0							
0.5	0.90	M-1	CL		---	---	Arcilla limosa, color beige, seca, medianamente plástica, presencia aislada de grava, raíces, etc, consistencia blanda
1.0	0.60	M-2	CL-ML		8.3	---	Arcilla limosa, color marrón, húmeda, baja plasticidad, consistencia dura. 73.5 % de finos, LL = 28 %, IP = 6.0 %
1.5							
2.0							
2.5	1.95	M-3	SM		9.1	---	Arena limosa, grano fino, color beige amarillento, poco húmeda, no plástica, semi compacto, 20.2 % de finos.
3.0							
3.5	0.30	M-4	GW		---	---	Grava bien gradada, forma sub redondeada, 35 % de matriz arenosa, color beige, seca, semi suelto a semi compacto.
4.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 09
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación del C.E. Nº 7068 - "Abraham Roldan Poma"	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Jr. Grau Nº 181 - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: HIDROENERGIA CONSULTORES EN INGENIERIA S.A.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1997	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-0**9

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0 – 0.5	0.60	M-1	CL		---	---	Arcilla de baja plasticidad, color marrón, seca, consistencia dura, presencia aislada de grava.
0.5 – 1.0	0.70	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, matriz de arena media a gruesa, color beige, ligera humedad, compacidad semi suelta, grava de TM 2", cantos de 4" a 6".
1.0 – 1.5	0.60	M-3	GC		---	---	Grava arcillosa con matriz de arena fina, color rojizo, seca, compacta, 20 % de cantos de 3" a 4".
1.5 – 2.0	0.80	M-4	SM		---	---	Arena limosa, color beige amarillento, húmeda, compacta, lentes limosos, 48 % de finos.
2.0 – 2.5	2.30	M-5	GP		---	---	Grava pobremente gradada arenosa, color grisáceo, ligera humedad, compacta, 5 % de bolonería aislada de 6" a 8", matriz de arena media y algunas raicillas.
2.5 – 3.0							
3.0 – 3.5							
3.5 – 4.0							
4.0 – 4.5							
4.5 – 5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 10
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de Pozade Aguas Servidas de Lima	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Cruce Av. Santiago de Surco y Av. Andrés Tinoco - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES S.A.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Junio, 1989	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**10

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.40	M-1	R		---	---	Relleno de matriz limo arenosa con piedras, presencia de raíces, algunos cascotes de ladrillo, seco, compacidad semi suelta
0.5	2.60	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, 30 % de matriz areno limosa, forma sub redondeada, cantos de TM 4", bolonería sub redondeada aislada TM de 8", ligeramente húmedo y semi compacta.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 11
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Vivienda Multifamiliar de 04 Pisos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle Doña Catalina, Mz. I-1, Lt. 7 - Urb. Los Rosales - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: FIC - UNI	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Febrero, 1998	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**11

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0 – 1.0	1.20	M-1	R		---	---	Relleno conformado por material de desmonte, conformado por pedazos de ladrillo, restos de concreto, tubos de luz, polietileno, vidrios, con material limoso contaminado.
1.0 – 3.0	1.90	M-2	ML		24.9	---	Limo arenoso, color beige, presencia de lentes de material limo arcilloso, baja plasticidad, color rojizo, semi húmedo, en estado semi compacto.
3.0 – 5.0	1.90	M-3	GP		3.8	---	Grava pobremente gradada de forma sub redondeada, material característico de río, color gris negruzco. Matriz arenosa, húmedo en estado semi suelto. Presenta 20% bolonerías y rocas semi redondeadas de TM 15".

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 12
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Vivienda Multifamiliar	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Manuel Escorsa, Mz. L, Lt. 6 - Urb. Residencial Higuereta - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. GERMAN TELLO PALACIOS	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Mayo, 2004	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**12

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.60	M-1	R		---	---	Relleno conformado por arcilla con buen porcentaje de grava, compacidad suelta. Presenta restos de concreto, ladrillo, papeles, polietileno, alambres, etc.
0.5	0.30	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, color beige, seco, no plástico, semi compacto.
1.0	4.10	M-3	GW		0.8	2.21	Grava bien gradada, forma sub redondeada, 30.8 % de matriz de arena de grano medio a fino, 10 % de bolonería de TM 10", color plomizo, seca, semi compacto.
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							
4.5							
5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 13
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Vivienda Multifamiliar	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle Manuel Escorza s/n - Urb. Los Manzano (Cdra. 4 Av. La Castellana) - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. JORGE OCHOA FERNANDEZ	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Junio, 2000	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**13

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.25	M-1	R		---	---	Material de relleno, con restos de cascotes de ladrillos, papeles mayólicas, telas, etc. Matriz limo arenosa, estado suelto.
0.5	0.50	M-2	ML		---	---	Material limoso con arena, color beige claro, no plástico, ligera humedad, semi denso, con presencia de gravilla de manera aislada.
1.0	2.25	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada. Matriz arenosa, no plástica, color gris claro, poco húmedo. Presencia de cantos rodados, bolonerías de forma sub redondeada a sub angulosa de TM 12". Estado de compacidad ligeramente suelto a semi compacto.
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 15
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Capilla Vista Alegre	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Monte de los Olivos Nº 650 - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: CADEINSA	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Febrero, 1998	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**15

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.50	M-1	R		---	---	Relleno conformado por grava bien gradada, color marrón, compacta, presencia de raicillas.
0.5	0.50	M-2	SM		---	---	Arena limosa, color marrón claro, seca, medianamente compacta, presencia de raicillas.
1.0	1.70	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, medianamente compacta, baja humedad, color marrón, bolonería de TM 8".
2.5	0.30	M-4	GW		---	---	Grava bien gradada, forma sub redondeada, color marrón claro, baja humedad, medianamente compacta, bolonería de TM 10".
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 16
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Edificio de 04 Pisos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle Loma Negra Nº 172 - Urb. Prolongación Benavides - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. GERMAN TELLO PALACIOS	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Febrero, 2004	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**16

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.80	M-1	GP		4.8	---	Material removido de la zona, conformado por grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 30 % a 40 % de matriz arenosa, color beige, seca, compacidad semi suelto.
0.5	0.20	M-2	SP		---	---	Arena pobremente gradada, grano medio a fino, color beige, seca, compacidad semi suelta.
1.0	2.50	M-3	GP		1.0	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 15.4 % de matriz arenosa de grano medio, color beige, seca, semi compacto, grava de tamaño predominante 1½" y boleos de TM 6"
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 17
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación del Ovalo Los Cabitos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Ovalo Los Cabitos - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: MAGGIE MARTINELLI	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1993	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**17

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.60	M-1	R		---	---	Relleno limo arenoso, no plástico, medianamente compacto, seco, color marrón, presencia de restos de desmonte.
0.5							
1.0	0.80	M-2	CL		---	---	Arcilla limo arenosa, de baja plasticidad, seca, color marrón, consistencia dura.
1.5							
2.0	1.60	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada , ligeramente húmeda, color marrón, matriz de arena, compacidad densa, bolonería de TM 12".
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 18
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Verificación de las Condiciones Geotécnicas del Suelo de 01 Edificio Multifamiliar	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle Batallón Callao Sur, Mz. N, Lt. 10 - Urb. Las Gardenias - Dist.. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. JORGE OCHOA FERNANDEZ	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Noviembre, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**18

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.60	M-1	R		---	---	Material de relleno conformado por gravas y arena con limos, presencia de raíces, contiene restos de polietileno de plásticos, telas, lana, etc. de manera aislada.
0.5	0.30	M-2	ML		---	---	Limo de baja plasticidad, color marrón, poco húmedo, 10 % de gravas de TM 2", compacidad media
1.0	0.20	M-3	SP		---	---	Arena pobremente gradada de color beige, presencia de gravilla de ½" a 1", estado suelto.
1.5	1.90	M-4	GP		---	---	Grava pobremente gradada y cantos de forma sub redondeada de TM 10". Matriz arenosa, color gris plomizo, poco húmedo, de compacidad ligeramente suelta a moderadamente compacta.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 19
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Edificio Residencial	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Cruce Av. Mariscal Castilla y Calle Manuel Scorsa - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: GEO SERV S.A.C.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Abril, 2002	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**19

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.80	M-1	CL		---	---	Arcilla limosa de mediana plasticidad, consistencia dura, seco, presencia de gravilla redondeada de color amarillento.
1.0	0.40	M-2	SC-SM		---	---	Arena arcilla limosa, mezcla de arena fina con arcilla, compacto, seco, color marrón claro, mediana plasticidad.
1.5	1.80	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, poco porcentaje de finos, semi compacto, seco, bolonería de TM 10", color gris.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 20
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 4 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación del Gimnasio ENERGYM	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Mercaderes Nº 279 - Urb. Las Gardenias - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: SUELOS & CIMENTACIONES S.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	; Abril, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**20

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.55	M-1	R		---	---	Relleno de matriz arenosa, con restos de ladrillo, telas, grava de forma sub redondeada a sub angular. Color beige claro a gris oscuro. Presenta ligera humedad y compacidad media a dura.
0.5	3.45	M-2	GW		---	---	Grava pobremente gradada con arena, 75 % de grava. 10 % de boleos de 4" a 8", color beige claro a gris oscuro. Estrato húmedo y de compacidad suelta. 2.2 % de finos.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 21
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación de 01 Vivienda Unifamiliar	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Casuarinas Sur - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Marzo, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**21

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.10	M-1	Losa		---	---	Vereda de concreto
0.5							
1.0							
1.5	2.85	M-2	SP		---	---	Arena pobremente gradada, grano medio, color plomizo, seca, 15 % de gravilla angulosa de TM 1", compacidad suelta, deleznable
2.0							
2.5							
3.0	0.70	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma angulosa, tipo caliza, color gris oscuro, compacidad suelta, 20 % de matriz de arena limosa, color beige blanquecina.
3.5							
4.0	0.75	M-4	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma angulosa, tipo caliza, color gris oscuro, compacidad suelta, presencia de capas de arena.
4.5	0.60	M-5	Roca		---	---	Roca tipo caliza lutítica.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 22
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3.5 m
Estudio	: Sede Institucional de la Asociación de Ex Cadetes Navales del Perú	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. La Floresta Cdra. 7, Mz. Ch - Urb. Pancho Fierro - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: FIC - UNI	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Diciembre, 2001	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**22

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.80	M-1	R		---	---	Relleno conformado por grava limosa, compacidad semi suelta, ligeramente húmeda, presencia de cascotes de ladrillo.
0.5							
1.0	2.70	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada con arena, sub redondeada, compacidad densa, ligeramente húmeda, 25 % de bolonería de TM 8".
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 23
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Vivienda Multifamiliar de 04 Pisos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. La Floresta Nº 165, Lt. 19, Mz. G - Urb. Chacarilla del estanque - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. JORGE OCHOA FERNANDEZ	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Febrero, 2004	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**23

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.25	M-1	R		---	---	Terreno de cultivo con gravas y raíces.
0.5	1.15	M-2	R		---	---	Relleno conformado por gravas de matriz arenosa, bloques de concreto de 10% a 15%, fragmentos de ladrillo en 2%. Compacidad suelta a media.
1.0							
1.5	1.60	M-3	GP		---	---	Suelo fluvio aluvional, conformado por una mezcla heterogénea de cantos y gravas de forma sub redondeada con arena. Moderado contenido de humedad, color gris plomizo, de compacidad medianamente compacto a compacto.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 24
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 2.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Edificio de 02 Niveles	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Casuarinas Alta, 2da Etapa - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: FIC - UNI	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Diciembre, 2000	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**24

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	2.40	M-1	R		---	---	Relleno de arena fina a media, fragmentos de roca, material seco, en estado suelto. A partir de 2 m presenta resistencia llegando al rechazo a 2.4 m, donde se encontró roca.
2.5	0.10	---	---		---	---	Roca de origen sedimentario.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 25
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 8.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de la Clínica San Pablo	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Cruce Av. Manuel Olguín y Jr. La Conquista - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.Y.M. INGENIEROS S.A.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Enero, 1999	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**25

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.80	M-1	SM		---	---	Arena limosa, compacta, seca, color marrón, presencia de raíces.
1.0	7.70	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada de TM 3", bolonería de 12", medianamente compacta, seca, color marrón claro.
2.0							
3.0							
4.0							
5.0							
6.0							
7.0							
8.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 26
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 2.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Vivienda Unifamiliar de 02 Pisos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Mz. C, Lt. 1 - Urb. Los Alamos III - Monterrico - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. JORGE OCHOA FERNANDEZ	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Noviembre, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**26

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.50	M-1	R		---	---	Relleno limpio, conformado por grava angulosa con arena fina a media, color beige, de compacidad media.
0.5	0.10	M-2	SP-SM		---	---	Arena limosa , color beige amarillento, compacidad media.
1.0	1.90	M-3	SP		---	---	Arena pobremente gradada, color beige, poco húmedo, contiene cantos y bloques de forma sub angular de TM 16", compacidad media.
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 27
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 5.7 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación de 01 Conjunto Residencial de 05 Pisos	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Raúl Ferrero y Pje. Pirelrolo - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1997	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**27

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	1.30	M-1	CL-ML		---	---	Terreno de cultivo conformado por arcilla limosa, seca, color beige, baja plasticidad, presencia de raíces secas, trozos de ladrillo, consistencia semi dura.
1.0	0.40	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada con arena, color plomizo, semi compacto
2.0	1.70	M-3	SM		---	---	Arena limosa, de grano fino, no plástico, color beige, semi compacto, raíces secas aisladas
3.0							
4.0	2.10	M-4	ML		---	---	Limo arenoso, color beige amarillento, no plástico, consistencia semi dura, poco peso volumétrico.
5.0	0.20	M-5	GP		---	---	Hormigón típico de río consistente en grava sub redondeada con matriz arenosa, color plomizo, bolonería de TM 8".
6.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 28
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 4 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Cimentación Terreno Vía Láctea	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle Vía Láctea Nº 295 - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Enero, 2004	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**28

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.70	M-1	ML		---	---	Limo arenoso, seco, color beige, presencia de raíces delgadas grava de TM 2".
0.5	0.70	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, con matriz de arena fina a media, seca , bolonería de TM 6", semi compacta a compacta.
1.0	0.50	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 20 % de matriz de arena fina a media, seca , bolonería de TM 6", semi compacta a compacta.
1.5	0.30	M-4	GW		---	---	Grava bien gradada, 25 % de matriz arenosa, semi suelta a semi compacta
2.0	1.80	M-5	GP		---	---	Grava pobremente gradada, 20 % a 25 % de matriz arenosa.
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 29
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 2.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de Línea de Transmisión de 60 KV - Jockey Club	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Manuel Olguín - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES S.A.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1996	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**29

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.70	M-1	ML		---	---	Limo arenoso con gravilla aislada, presencia de raicillas.
0.5							
1.0	0.70	M-2	GP-GM		---	---	Grava pobremente gradada con limo, forma sub redondeada, matriz arenosa de grano medio, color beige plomizo, parcialmente saturada,
1.5							
2.0	1.10	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 20 % de bolonería de TM 10", matriz arenosa de grano medio, color beige plomizo, parcialmente saturada.
2.5							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 30
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 6 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines Pavimentación Intercambio Vial Monterrico	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Vía de Evitamiento - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1990	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**30

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.70	M-1	R		---	---	Relleno limo arenoso, color marrón, baja plasticidad, húmedo, compacidad semi suelto, presencia de raíces delgadas.
	0.30	M-2	R		---	---	Relleno de arena media, limosa, color beige húmedo, presencia de restos de polietileno, papeles, compacidad suelta.
1.0	1.00	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, matriz de arena de grano medio, color plomizo con oxidaciones, húmeda, semi suelta a semi compacta, grava de tamaño promedio 2" y bolonería de TM 8".
2.0							
3.0	2.00	M-4	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 25 % de matriz de arenosa, color plomizo, húmeda por riego, semi compacta, grava de tamaño promedio 1½" y bolonería aislada de 8" a 10"
4.0							
5.0	2.00	M-5	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, matriz de arenosa, color plomizo, húmeda, compacta, grava de tamaño promedio 2" y bloque aislado de TM 20"
6.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 31
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 4.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación del Local SENATI	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calles 29, 30 y 32 - Urb. El Pedregal - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: C.A.A. INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Noviembre, 1994	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**31

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.50	M-1	ML		---	---	Limo arenosos, baja plasticidad, seco, consistencia dura, presencia de raíces delgadas.
0.5	1.20	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, matriz arenosa con pocos limos, seco, color beige, bolonería aislada.
1.0	0.90	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada con matriz arenosa de grano medio a fino, compacidad suelta, color plomizo, presenta bolonería de 8" a 10"
1.5	1.90	M-4	GP		---	---	Grava pobremente gradada con matriz arenosa ligeramente limosa, color plomizo a beige, semi compacta a compacta, bolonería de 8" a 10".
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							
4.5							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 32
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 4 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de 01 Edificio Multifamiliar	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Calle 2, Mz. L1, Lt. 11 - Urb. Monterrico Sur - Dist.. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: ING. MARTIN RODRIGUEZ TRUJILLO	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Octubre, 1999	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**32

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.30	M-1	R		---	---	Material de relleno, conformado por matriz de arena limosa con gravilla, no plástico, color beige, baja humedad.
0.5	2.45	M-2	GP		---	---	Grava pobremente gradada, 69 % de grava gruesa, 3.8 % de arena media, 16 % de grava fina, 5 % de boleos de TM 6", 1.4 % de arena gruesa, grava sub redondeada, color beige claro, ligera humedad, no plástica, suelta a semi compacta.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0	1.25	M-3	GP		---	---	Grava pobremente gradada, forma sub redondeada, 10 % de boleos sub redondeados de TM 6"color gris, ligera humedad, no plástica, semi compacta.
3.5							
4.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 33
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 2.5 m
Estudio	: Estudio de Suelos con Fines de Cimentación de C.E. N 6087	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Raúl Ferrero s/n - A.H. Villa Libertad - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: J.J. TELLO INGENIEROS CONSULTORES Y CONSTRUCTORES	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Mayo, 1999	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**33

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0							
0.5	1.00	M-1	R		---	---	Relleno conformado por arena limosa, color beige, húmedo, no plástico, presencia de grava aislada y restos de basura, ladrillo, tela, etc., compacidad semi suelta.
1.0	0.30	M-2	R		---	---	Relleno de arena limosa mezclada con arcilla y grava redondeada, color beige oscuro, húmeda, baja plasticidad. Presenta restos de polietileno, cascotes de ladrillo, etc. compacidad semi suelta.
1.5	1.20	M-3	SP		0.8	2.21	Arena pobremente gradada, grano medio a fino, color beige amarillento, húmedo, compacidad suelta.
2.0							
2.5							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONÉS DE INVESTIGACIONES SÍSMICAS Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

LABORATORIO GEOTÉCNICO

REGISTRO RECOPILADO

Proyecto	: Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Código	: E 34
Solicitado	: ASOCIACIÓN PERUANA DE SEGUROS - APESEG	Prof. Total	: 3 m
Estudio	: Verificación de las Condiciones Geotécnicas del Suelo	Nivel Freático	: N. A.
Ubicación	: Av. Tomazal, Mz. A, Lt. 2 - Dist. Santiago de Surco	Cota Absoluta	: -----
Referencia	: J.B.A. INGENIEROS S.A.C.	Revisado	: Ing. David Luna D.
Fecha	: Marzo, 2003	Fecha de Rev.	: Junio, 2004

CALICATA : **CR-**34

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción del estrato
0.0	0.35	M-1	R		---	---	Material removido, conformado por limo arenoso, presencia de raíces y fragmentos de ladrillo de manera aislada, base de concreto simple de 5 cm de espesor (Piso antiguo)
0.5	0.45	M-2	ML		---	---	Limo arenoso, presencia de gravas (5% a 10%) de TM 8", color beige, semi seco, estado de compacidad media.
1.0	2.20	M-3	GP		---	---	Material conformado por grava pobremente gradada (60% a 65%) y cantos de forma sub redondeada de diferentes tamaños, 5 % a 10 % de bolonerías de TM 16", matriz arenosa de color gris, poco húmedo, medianamente compacto.
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACIÓN

Gráfica de N

10 20 30 40 50

S. P. T. C. P.

Av. Túpac Amaru Nº 1150, Lima 25, Perú - Apartado postal 31-250, Lima 31 - Teléfono: (51-1) 482-0777 - Telefax: 482-0804 / 481-0170 - E-mail: labgeo@cismid.uni.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.70 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-45

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.10	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa color marrón amarillento, seco suelto con gravilla angular.
0.1	0.60	M-2	ROCA		-	-	Presenta una roca fracturada, angular con filos agudas, color marrón, seca con presencia de sal (pendiente de 23º)
0.7							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.50 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-46

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.10	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa color marrón amarillento, seco suelto con gravilla angular.
0.1	0.40	M-2	ROCA		-	-	Presenta una roca fracturada, angular con filos agudas, color marrón con oxidaciones, angular con punta y filos agudas, presente sal (pendiente de 19º)
0.5							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa (m) : -
Prof. Total : 0.6 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-47

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.10	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa color marrón amarillento, seco suelto con gravilla angular.
0.1	0.50	M-2	ROCA		-	-	Presenta una roca fracturada, suelta, seca angular a sub angular, color, marrón oscurosas (pendiente de 22º)
0.2							
0.3							
0.4							
0.5							
0.6							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.6 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-48

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.10	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa color marrón amarillento, seco suelto con gravilla angular.
0.1	0.50	M-2	ROCA		-	-	Presenta una roca fracturada, suelta, seca angular a sub angular, color, marrón oscuro guinda con oxidaciones y algunas manchas negras y presencia de sal.
0.6							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

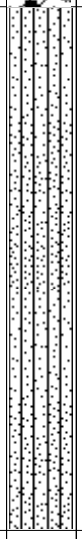
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.8 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-49

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0 - 0.35	0.35	S/M	R		-	-	Relleno de arena fina limosa con gravilla, seca suelta, color marrón.
0.35 - 0.70	0.35	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa, color marrón claro, seco, suelto con intercalaciones de gravilla angular, presenta bloques de gravilla desglosable con sal.
0.70 - 0.80	0.10	M-2	ROCA		-	-	Roca fracturada, color gris angulosa, un poco dura con presencia de sal.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

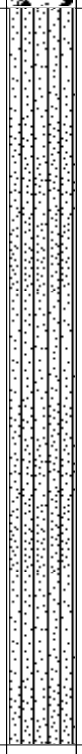
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 1.30 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-50

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0 - 0.3	0.30	S/M	R		-	-	Presenta una arena fina, color gris, seca.
0.3 - 1.1	0.80	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa, color marrón claro amarillento, seco, semicompacto, con gravilla angular.
1.1 - 1.3	0.20	M-2	ROCA		-	-	Roca fracturada, color marrón amarillenta, suelta angulosa, con presencia de sal.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Sr. Jaime Rizo Patron Remy
Proyecto : Vivienda - Las Casuarinas
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 1999

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.7 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : -
Operador : Y.P. / J.F.V.M.

CALICATA : CR-51

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.50	M-1	SM		-	-	Presenta una arena limosa, color marrón amarillento con gravilla angulosa, seco, suelta con salitre.
0.5	0.20	M-2	ROCA		-	-	Presenta una roca fracturada, color marrón amarillento, con manchas gries, seca, suelta con salitre.
0.7							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 1.80 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-52

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.80	S/M	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras anguladas de 5 pulg. de tamaño maximo. Finos de plasticidad baja.
0.8	0.80	M-1	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, ligeramente arcillosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón; con piedras y bolones redondeados de 7 pulg. de tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.
1.6	0.20	M-2	ROCA		-	-	Roca, ligeramente fracturada, marrón.
1.8							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : -
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 1.5 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : J.E.Z.
Revisado : M.M.M.

CALICATA : CR-53

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0 - 0.7	0.70	S/M	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con piedras y bolones redondeados de 8 pulg. De tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.
0.7 - 1.3	0.60	M-1	R		-	-	Grava arenosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con gravas angulares de 3 pulg. de tamaño máximo. Finos de plasticidad baja.
1.3 - 1.5	0.20	M-2	ROCA		-	-	Roca,intemperizada fracturada, plomo.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : -
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 2.1 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : J.E.Z.
Revisado : M.M.M.

CALICATA : CR-54

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	1.10	S/M	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con piedras redondeadas de 6 pulg. de tamaño máximo.Finos de plasticidad baja.
1.5	0.80	M-1	ROCA		-	-	Roca intemperizada, muy fracturada, marrón amarillento. Oxidaciones.
2.0	0.20	M-2	ROCA		-	-	Roca intemperizada, fracturada, plomo.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : -
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.80 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : J.E.Z.
Revisado : M.M.M.

CALICATA : CR-55

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.30	S/M	R		-	-	Relleno grava arenosa, limosa, suelta, seca, marrón claro; con piedras redondeadas de 5 pulg. de tamaño máximo. Restos de basura (papel). Finos de plasticidad baja.
0.3	0.30	M-1	SM		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, limosa, densa, seca, marrón; con gravas angulares de 2 pulg. de tamaño máximo. Finos no plásticos.
0.6	0.20	M-2	ROCA		-	-	Roca fracturada, plomo.
0.8							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : -
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 0.70 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : J.E.Z.
Revisado : M.M.M.

CALICATA : CR-56

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0							
0.1	0.20	S/M	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón; con gravas angulares de 3 pulg. de tamaño máximo.Finos de plasticidad baja.
0.2							
0.3							
0.4							
0.5	0.50	M-1	ROCA		-	-	Roca fracturada, marrón.
0.6							
0.7							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : Local Comercial, Santiago de Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Julio, 2010

Cota Relativa : -
Prof. Total : 3.50 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : J.E.Z.
Revisado : M.M.M.

CALICATA : CR-57

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.00	S/M	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, arcillosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con piedras y bolones angulares de 7 pulg. de tamaño máximo.Finos de plasticidad baja. Hojas secas.
1.0	1.30	M-1	SC-SM		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón plomizo; con piedras angulares de 4 pulg. De tamaño maximo. Finos de plasticidad baja.
2.5	0.30	M-2	SM		-	-	Arena fina a gruesa, limosa, densa, húmedad, marrón claro. Finos no plásticos.
3.0	0.50	M-3	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, plomo; oon piedras y bolones redondeados de 7 pulg. de tamaño máximo.
3.5	0.40	M-4	-		-	-	Roca fracturada, marrón.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : AATE
Proyecto : Evaluación de Edificio Loma Clara 104
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2004

Cota Relativa : -
Prof. Total : 1.50 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : -
Revisor : -

CALICATA : CR-58

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.45	S/M	R		-	-	Relleno arcillososo conataminado con restos de bolsas, presenta gravas aisladas y caicillas, tiene coloración marrón claro, es de consistencia algo dura.
0.4	0.85	M-1	GP		-	-	Grava redondada de color marrón amarillento de consistencia semi suelta, poco húmeda, matriz arenosa fina.
1.2							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

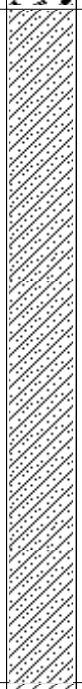
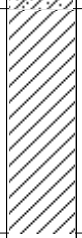
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : Evaluación de Edificio Loma Clara 104
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2004

Cota Relativa : -
Prof. Total : 3.20 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : --
Revisor : --

CALICATA : CR-59

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	S/M	R		-	-	Relleno arenoso, contaminado con restos de ladrillos, bolsas, alambres, vidrios, plásticos, con gravas aisladas.
0.5							
1.0	1.80	M-1	SC		-	-	Relleno limpio de arena arcillosa de consistencia suave, poco húmeda de colo marrón claro, con micas y tintes de oxidaciiones. Se encontró la cimentación desplantada a 0.80m.. Sobre este trato, nose encontró zapata en la columna vista en la pared.
1.5							
2.0							
2.5	0.60	M-2	CL		-	-	Arcilla inorganica de baja plasticidad de color marrón claro de consistencia firme de baja plasticidad, poco húmeda.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : Evaluación de Edificio Loma Clara 104
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2004

Cota Relativa : -
Prof. Total : 3.50 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : --
Revisor : --

CALICATA : CR-60

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.00	S/M	R		-	-	Relleno contaminado con restos de bolsas, ladrillos, alambres. La base de la columna se contro sin zapata.
1.0	1.70	M-1	R		-	-	Relleno de arena arcillosa de color marrón oscuro de compacidad algo firme poco húmedo, con raicillas y gravas aisladas. A los 2.50m se encontro restos de ladrillos y vidrios.
2.5	0.80	M-2	GP		-	-	Grava arenosa de color marrón amarillento de consistencia firme poco húmeda de coloracion marrón oscuro.
3.5							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : INFES
Proyecto : C.E. 7068 "Abraham Ronal Poma"
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Septiembre, 1997

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : C.F.L.
Revisor : J.A.H.

CALICATA : CR-61

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.65	M-1	CL		-	-	Arcilla de baja plasticidad color marrón seca y compacta con presencia de algunas gravas aisladas de Φm=1cm 26% arena.
1.0	0.70	M-2	GP		-	-	Grava arenosa pobremente graduada color beige ligera humedad semisuelta grava de Φm=1cm y TM=2", con boloneria aislada de 10 a 15cm . Matriz de arena media gruesa 77% grava.
1.5	0.35	S/M	GC		-	-	Grava con matriz de arena finos color rojizo, seca, compacta se presenta en diámetros variables y en paquetes aislados. Se aprecian mas cohesionados, paquetes de grava de 3" a 4" en un 20%. Cohesionados por una matriz de arena con finos.
	0.20	M-3	CL		-	-	Arcilla de baja plasticidad color granate. Húmeda semicompacta veteados, tintes blanquiscos.
2.5	0.90	M-4	SM		-	-	Arena limosa color beige a amarillento, humeda, compacta, lentes 48% finos.
5.0	2.20	M-5	GP		-	-	Grava arenosa pobremente graduada, color gris aseo, ligera húmedad, compacta grava de Φm=3cm en un 60% gravas de 15 a 20 cm en un 5% y boloneria aislada de 20 cm de arena media como matriz algunas micas 79% grava.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : INFES
Proyecto : C.E. 7068 "Abraham Ronal Poma"
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Septiembre, 1997

Cota Relativa : -
Prof. Total : 3.00 m
Nivel Freático : N.A.
Registrado : C.F.L.
Revisor : J.A.H.

CALICATA : CR-62

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.40	S/M	CL		-	-	Arcilla de color marrón claro, seca y dura contaminado con ladrillos y plasticos.
0.5	0.25	S/M	CL		-	-	Arcilla arenosa color marrón claro, seco y compacto.
1.0	0.75	S/M	GP		-	-	Grava arenosa color beige amarillento, ligera húmedad, semisuelta.
1.5	0.40	S/M	GC		-	-	Grava de matriz arenosa, con finos, color rojizo, seca y compacta.
2.0	0.50	S/M	CL		-	-	Arcilla de baja plasticidad, color granate húmeda y semicompacta similar a M-3, C-1.
2.5	0.50	S/M	SM		-	-	Arena limosa similar a M-4, C-1.
	0.20	S/M	GP		-	-	Grava arenosa color grisaseo, ligera humedad, grava de Φm =2" en un 60% de matriz arenosa, boloneria aislada de 5".
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : INFES
Proyecto : C.E. 7068 "Abraham Ronal Poma"
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Septiembre, 1997

Cota Relativa : -
Prof. Total : 3.60 m
Nivel Freaático : N.A.
Registrado : C.F.L.
Revisor : J.A.H.

CALICATA : CR-63

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.40	S/M	R		-	-	Relleno arcilla color marrón claro, seco y duro contaminado con ladrillos.
0.5	0.40	S/M	CL		-	-	Arcilla similar a M-1, C-1, poca plasticidad arenosa.
	0.20	S/M	SP		-	-	Arena media, color beige, seca y densa.
1.0	0.40	S/M	GP		-	-	Grava arenosa, color gris, seca y suelta.
1.5	0.80	M-1	GP		-	-	Grava arenosa pobremente graduada, color rojizo, ligera humedad, compacta de Φm=1cm, con paquetes de 2" a 3" en un 40% , matriz arenosa 84% grava.
2.0	0.20	S/M	CL		-	-	Arcilla similara M-3, C-1.
2.5	0.70	S/M	SM		-	-	Arena limosa similar a M-4, C-1, color beige, humeda, compacta 48% finos.
3.0	0.50	S/M	GP		-	-	Grava arenosa, color grisaseo, ligera húmedad, compacta.
3.5							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : --
Revisor : --

CALICATA : CR-64

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.50	S/M	R		-	-	Relleno de grava con poca matríz de arena gruesa, con algunos trozos de ladrillos, concretos, vidrios, etc. suelta, seca.
0.5	0.70	M-1	GP		-	-	Grava con arena marrón con lentes amarillentos fuertes peróxidos, húmeda, semicompacta, con gravas chicas de 1/4" a 2" en un 50% de 2" a 4" en un 5%.
1.0	0.50	MI	ML		-	-	Limo arenoso marrón de poca plasticidad, con tintes de arenas finas, poca húmeda, semiblanda con poros.
1.5	0.25	M-2	SM		-	-	Arena limosa con gravas chicas de TM de 1" en un 25%.
2.0	0.20	M-3	SP		-	-	Lente de arena fina marrón, de mediana humedad.
2.5	1.10	M-4	GP		-	-	Grava con matriz de arena fina limosa con lentes aislados de limos arenosos finos, poco amarillento, poco compacta. Gravas menores de 3" a 1/4" en un 35% de 3" a 5" en un 15% y bolonerías de TM 9".
3.0							
3.5	1.30	M-5	GP		-	-	Grava con arena mediana algo limosa, beige, de regular humedad, poca compacta. Gravas menores de 3" a 1/4" en un 30% de 3" a 5" en un 10%, y bolonerías aisladas de TM de 8" subredondeadas.
4.0							
4.5	0.45	-	GP		-	-	Se aprecia la grava anterior con lentes aislados de óxidos.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : --
Operador : --

CALICATA : CR-65

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0 - 0.5	0.55	M-1	SP		-	-	Arena fina seca, marrón claro, algo amarillento con poros, compacto.
0.5 - 2.5	2.05	M-2	GP		-	-	Grava con arena gruesa beige, de poca humedad, semicompacta; gravas de 3" a 5" en un 10%, bolonerías en un 3% de tamaño máximo de 7" subredondeadas. Incluye algunas raíces delgadas aisladas.
2.5 - 5.0	2.40	M-3	GP		-	-	Grava con arena gruesa con tintes de óxido, que dan una celebración de amarillento a marrón fuerte, con lentes de color beige, de poca humedad y semicompacto, con partes semisueltas. Gravas de 1/4" a 3" en un 35%, de 3" a 5" en un 15% bolonerías en un 5% de tamaño máximo de 11" subredondeadas incluye lente aislado por un lado del pozo de limo arenoso fino amarillento.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Nivel Freático : -
Prof. Total : 5.00 m
Supervisor : --
Revisor : --

CALICATA : CR-66

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.85	S/M	SP		-	-	Arena fina igual al P-2 M-1, con gravas medianas aisladas subredondeadas en un 10%.
1.0	2.75	M-1	GP		-	-	Grava con arena gruesa a mediana beige con lentes marrón, de baja humedad, semicompacta con algunas partes semisueltas, con algunas raíces delgadas hasta la profundidad de 3.00 mts.; gravas menores de 3" a 5" en un 45%, bolonerías en un 5% de tamaño máxim
3.5	0.20	M-2	SP		-	-	Lente de arena mediana, de color amarillento.
4.0	1.20	M-3	GP		-	-	Grava similar al P-2 M-3, semicompacta con partes semisueltas.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : --
Revisor : --

CALICATA : CR-67

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.30	S/M	SP		-	-	Arena fina seca, similar al P-2/M-1
0.5	3.20	S/M	GP		-	-	Grava con arena gruesa a mediana, semicompacta con algunas partes semisueltas, similar al P-3/M-1.
3.5	1.00	S/M	GP		-	-	Grava con arena gruesa con tintes de óxidos, semicompactos, similar al P-2/M-3.
4.5	0.50	M-1	SP		-	-	Arena fina no plástica, amarillenta, marrón, húmeda, semicompacta.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : --
Revisor : --

CALICATA : CR-68

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.45	M-1	SP		-	-	Arena fina gravosa, similar al P-3 primera parte, pero con gravas medianas en un 15%.
0.5	3.05	M-2	GP		-	-	Grava con arena gruesa a mediana, beige con lentes marrón, de baja humedad, semicompacta, con partes semisueltas. Similar a muestra P-3/M-1.
3.5	0.70	M-3	GP		-	-	Grava con arena gruesa con tintes de óxidos, color amarillento, semicompacta; similar a P-2/M-3.
4.0	0.35	M-4	CL		-	-	Arcilla limosa, poco plástica, con lentes de arenas finas.
4.5	0.45	M-5	SP		-	-	Arena fina no plástica, amarillenta, marrón húmeda, semicompacta.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : --
Proyecto : A.P.V.T. Sanco Wiesse
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Diciembre, 1986

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : --
Revisor : --

CALICATA : CR-69

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.50	S/M	SP		-	-	Arena fina seco, marrón claro, algo amarillento, compacta.
0.5	3.00	S/M	GP		-	-	Grava con arena gruesa a mediana, beige con lentes marrón, de baja humedad, semicompacta, con partes semisueltas, similar a muestra P-3/M-1.
3.5	0.40	S/M	SP		-	-	Arena fina no plástica, amarillenta, marrón húmeda, semicompacta.
4.0	0.70	M-1	SM		-	-	Arena mediana, limosa, marrón claro, con lentes de beige, húmeda, semicompacta.
4.5	0.40	M-2	GP		-	-	Grava similar al de 0.50 a 3.50, con algunas óxidos aislados.
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -
Prof. Total : 16.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.C.H.
Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-70

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.40	-	-		-	-	Material de rrlleno de arena limosa con presencia de restos aislados de ladrillos.
1.0	4.60	M-1	SM		2.58	-	Arena limosa de consistencia media, color beige claro, humedad. La granulometría presenta: Grava=0.0%, Arena=71.0% y Finos=29.0%.
2.0							
3.0							
4.0							
5.0	3.00	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena de color grisácea, humeda baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
6.0							
7.0							
8.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -
Prof. Total : 16.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.C.H.
Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-70

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
8.0							
9.0	2.50	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena de color grisácea, humedad baja muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
10.0							
11.0	1.50	M-2	GP		3.3	-	Grava pobremente gradada con arena de color negro, humeda baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8". La granulometría presenta: Grava 84.9%, Arena=11.4% y Finos=3.7%.
12.0	0.40	M-3	ML		24.38	-	Limo de baja plasticidad con arena, color beige claro, humedad baja, consistencia media. La granulometría presenta: Grava=1.3%, Arena=18.7% y Finos=80.0%.
	0.60	M-4	SM		9.8	-	Arena limosa, color gris oscuro, humedad baja de compacidad media. La granulometria presenta: Grava=0.7%, Arena=58.1% y Finos=41.2%.
13.0							
14.0	3.00	M-5	GP		3.24	-	Grava pobremente gradada con arena de color negro, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8". La granulometría presenta: Grava=66.96%, Arena=32.4% y Finos=1.0%.
15.0							
16.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -
Prof. Total : 7.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.C.H.
Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-71

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	7.00	M-01	GP		2.77	-	Grava pobremente gradada con arena de color negro, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8". La granulometría presenta: Grava=60.3%, Arena=35.8% y Finos=3.9%.
1.0							
2.0							
3.0							
4.0							
5.0							
6.0							
7.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -
Prof. Total : 10.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.C.H.
Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-72

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	2.40	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena, de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
2.0	0.80	M-01	SP		3.17	-	Arena pobremente gradada con grava, color gris oscuro, humedad baja, de compacidad media. La granulometría presenta: Grava=43.2%, Arena=52.4% y Finos=4.4%.
3.0	1.30	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena, de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
4.0	0.40	M-02	SP		4.32	-	Arena pobremente gradada, color gris oscuro, humedad baja, de compacidad media. La granulometria presenta: Grava=10.5%, Arena=85.1% y Finos=4.4%.
5.0	3.20	M-03	GP		2.98	-	Gravas pobremente gradada con arena, de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media. La granulometría presenta: Grava
8.0	1.90	M-04	GP		2.83	-	Gravas pobremente gradada con arena, de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media. La granulometría presenta: Grava
10.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos

Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez

Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco

Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima

Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -

Prof. Total : 10.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : J.C.H.

Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-73

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.60	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
1.0							
2.0	0.90	M-01	ML		13.82	-	Limo arenoso de baja plasticidad, de mediana plasticidad, color beige claro, humedad baja, consistencia media. La granulometria presenta: Grava=1.4% Arena=44.4% y Finos=54.2%.
3.0							
4.0							
5.0							
6.0	4.40	M-02	GP		2.27	-	Grava pobremente gradada con arena color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media. La granulometría presenta: Grava=65.7
7.0							
8.0							
9.0							
10.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : Asociación de Propietarios Jorge Chavez
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación para el proyecto CC Plaza Surco
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Abril, 2015

Cota Relativa : -
Prof. Total : 7.00 m
Nivel Freático : N.A.
Supervisor : J.C.H.
Revisor : Z.A.B.

CALICATA : CR-74

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.25	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
1.0	0.30	M-01	SM		8.46	-	Arena limosa, color beige, humedad baja de consistencia media. La granulometría presenta: Grava=1.4%, Arena=72.9% y Finos=25.6%.
2.0	3.15	-	GP		-	-	Grava pobremente gradada con arena de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media.
3.0							
4.0							
5.0	0.30	M-02	SM		5.64	-	Arena liosa, color gris oscuro, humedad baja, de compacidad media. La ganulometría presenta: Grava=0.7%, Arena=79.7% y Finos=19.7%.
6.0	2.00	M-03	GP-GM		3.54	-	Grava pobremente gradada con limo y arena de color grisácea, humedad baja, muy compacta, particulas de gravas sub-redondeadas; presenta aproximadamente un 10% de bolones con un tamaño máximo de 8", englobada en una arena media. Se encontro un estrato de g
7.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : BK Construcciones
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación-Ampliación Plaza Vea Bolichera
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 2012

Cota Relativa : 84.10
Nivel Freático : N.A.
Prof. Total : 3.00 m
Registrado : L.A.A.M.
Revisado : Z.A.B.

CALICATA : CR-75

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.15	-	-		-	-	Losa de concreto
0.5	0.45	M-1	GP		1.3	-	Material de relleno aparentemente compactado, muy similar al material presente a profundidad donde se encontró una única botella plástica y un acero de 30 cm de longitud con diámetro 1/4"; el material clasifica como grava pobremente gradada, color beige,
	0.30	M-2	CL		25	-	Arcilla de baja plasticidad de color marrón claro, humedad media, compacidad media y sin presencia de gravas.
1.0							
1.5							
2.0	2.10	M-3	GP		1.4	-	Grava pobremente gradada de color gris englobado en una matriz arenosa color beige de humedad baja, compacidad media y con gravas redondeadas de TM=11".
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : BK Construcciones
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación-Ampliación Plaza Vea Bolichera
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 2012

Cota Relativa : 88.00
Nivel Freático : N.A.
Prof. Total : 4.80 m
Registrado : L.A.A.M.
Revisado : Z.A.B.

CALICATA : CR-76

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.05	-	-		-	-	Carpeta asfáltica.
	0.35	M-1	GM		3.9	-	Grava pobremente gradada con limo, con presencia de gravas subredondeadas y subangulares de color gris englobados en arena color beige, bajo contenido de humedad y compacidad media-alta.
0.5	0.60	M-2	SP-SM		3.8	-	Arena pobremente gradada con limo, color beige, humedad baja, compacidad baja y escasa presencia de gravas aisladas de hasta 1-1/2".
1.0	3.80	M-3	GP		1.8	-	Grava pobremente gradada conformado por gravas redondeadas y subredondeadas de color gris enmarcados en una matriz arenosa color beige claro, contenido de humedad bajo, compacidad media y con presencia de gravas redondeadas de TM=17".
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							
3.5							
4.0							
4.5							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : BK Construcciones
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación-Ampliación Plaza Vea Bolichera
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 2012

Cota Relativa : 88.00
Nivel Freático : N.A.
Prof. Total : 4.00 m
Registrado : L.A.A.M.
Revisado : Z.A.B.

CALICATA : CR-77

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.05	-	-		-	-	Carpeta asfáltica.
	0.30	M-1	GM		2.7	-	Material de préstamo afirmado que sirve como base de la carpeta alfáltica, conformado por grava limosa color beige, humedad baja y compacidad alta.
0.5							
1.0	1.75	M-2	GP		1.6	-	Grava pobremente gradada de color gris, enmarcado en una matriz arenosa, color beige, contenido de humedad bajo y compacidad media - alta y con presencia de gravas redondeadas de hasta 12 ".
1.5							
2.0							
2.5							
3.0	1.90	M-3	GP		2	-	Grava pobremente gradada de color gris, englobado en una matriz arenosa color beige, contenido de humedad medio - bajo, compacidad media y con presencia de gravas redondeadas de hasta 8".
3.5							
4.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Estudios de Suelos
Solicitado : BK Construcciones
Proyecto : Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación-Ampliación Plaza Vea Bolichera
Ubicación : Santiago de Surco, Lima, Lima
Fecha : Junio, 2012

Cota Relativa : 88.00
Nivel Freático : N.A.
Prof. Total : 5.00 m
Registrado : L.A.A.M.
Revisado : Z.A.B.

CALICATA : CR-78

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.05	-	-		-	-	Carpeta asfáltica.
0.5	1.65	M-1	GM		6.2	-	Grava limosa color marrón, contenido de humedad bajo, compacidad media, presencia de gravas subangulares y subredondeadas.
1.5	0.20	M-2	SP		1.9	-	Arena pobremente gradada color beige con presencia de gravas subredondeadas de hasta 1 1/2".
2.0	3.10	M-3	GP		1.5	-	Grava pobremente gradada conformado por gravas redondeadas y subredondeadas color gris enmarcados en una matriz arenosa color beige claro, contenido de humedad baja, compacidad media y con presencia de gravas redondeadas de hasta 9 1/2 ".
5.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M2613
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 6 pisos y 2 sótanos
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Febrero, 2007

Cota Relativa : -
Prof. Total : 8.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-79

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.70	M-1	CL-ML		-	-	Tierra de jardín. Arcilla limosa, arenosa de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón. Raices delgadas.
1.0	0.50	M-2	SM		-	-	Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón. Finos de plasticidad baja. Raices delgadas.
	0.30	M-3	CL		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
2.0	1.20	M-4	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, suelta a medianamente densa, ligeramente húmada, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de TM=9".
3.0	4.40	M-5	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de TM=13".
7.0	0.90	M-6	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente suelta a densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de TM=16".
8.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M2613
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 6 pisos y 2 sótanos
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Febrero, 2007

Cota Relativa : -
Prof. Total : 10.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-80

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.00	M-1	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, ligeramente gravosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón; con gravas angulares de TM=2".
1.0	0.30	M-2	SM		-	-	Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón. Finos de plasticidad baja.
	0.20	M-3	CL		-	-	Arcilla limosa de plasticidad baja, medianamente compacta, ligramente húmeda, marrón.
2.0	1.00	M-4	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda marrón.
3.0	1.60	M-5	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, suelta a medianamente densa, ligeramente húmeda, plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de TM=10"
4.0	1.00	M-6	CL		-	-	Solo un extremo. Arcilla limosa, arenosa de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
5.0	1.40	M-7	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de TM=15".
6.0	0.40	M-8	CL		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda marrón claro.
7.0	0.20	M-9	SM		-	-	Arena fina, limosa, densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Finos no plásticos.
	1.10	M-10	CH		-	-	Arcilla limosa , de plasticidad alta, compacta, ligeramente húmeda, marrón.
8.0	0.30	M-11	SP		-	-	Arena fina, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón.
	0.20	M-12	CH		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad alta, compacta, ligeramente húmeda, marrón.
	0.20	M-13	SM		-	-	Arena fina, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón. Finos de plasticidad baja.
9.0	0.20	M-14	CL		-	-	Arena limosa, de plasticidad media, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
	0.40	M-15	SM		-	-	Arena fina a media, limosa, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón. Fino de plasticidad baja.
	0.5	M-16	GP-GM		-	-	Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo, con piedras y bolones redondeados de TM=10". Finos no plásticos.
10.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

15 E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M2613
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 6 pisos y 2 sótanos
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Febrero, 2007

Cota Relativa : -
Prof. Total : 9.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-81

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.35	M-1	R		-	-	Relleno. Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón; con gravas angulares de TM=1". Restos de desmonte (ladrillos).
1.0	0.95	M-2	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.
2.0	0.70	M-3	CH		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad alta, compacta, ligeramente húmeda, marrón.
3.0	0.20	M-4	CL		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda,marrón claro.
	0.40	M-5	CL		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad media, medianamente compacta, ligermente húmeda, marrón.
	0.30	M-6	SP		-	-	Arena fina, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón.
4.0	0.20	M-7	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.
	0.30	M-8	CL		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad media, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
	0.10	M-9	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda.
	0.10	M-10	CL		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad media, medianamente compacta, ligeramente húmeda.
5.0	0.90	M-11	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.
6.0	0.70	M-12	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de TM=14".

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M2613
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 6 pisos y 2 sótanos
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Febrero, 2007

Cota Relativa : -
Prof. Total : 9.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-81

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
6.2	0.20	M-13	GP		-	-	Sólo un extremo. Grava mal graduada, suelta a medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones de TM=9".
6.6	0.50	M-14	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca redondeados de TM=14".
7.0	0.20	M-15	CL		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, blanda a medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
7.4	0.30	M-16	SP		-	-	Arena fina, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón.
7.8	0.30	M-17	CL		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.
8.2	0.30	M-18	CL		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
	0.20	M-19	SP		-	-	Arena fina, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón.
	0.20	M-20	CL-ML		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.
	0.15	M-21	CL-ML		-	-	Arcilla limosa de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón.
8.6	0.05	M-22	SP		-	-	Arena fina, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón.
	0.20	M-23	CH		-	-	Arcilla limosa, de plasticidad alta, compacta, ligeramente húmeda, marrón.
9.0	0.20	M-24	CL		-	-	Arcilla limosa, arenosa, de plasticidad baja, medianamente compacta, ligeramente húmeda, marrón claro.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M3224
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 4 y 11 niveles. Centro Comercial Jockey Plaza
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Abril, 2009

Cota Relativa : -
Prof. Total : 10.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : V.O.A.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-82

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.25	M-1	R		-	-	Relleno afirmado. Grava arenosa, limosa, muy densa, seca, marrón amarillento, con gravas angulares de TM=2". Finos de plasticidad baja.
	0.95	M-2	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, arcillosa, limosa, densa, ligeramente húmeda, marrón oscuro. Finos de plasticidad baja. Restos de basura (fierros, alambres, plásticos). Raices. Tubo de plástico de 1" de dametro a 0.7 m de profundidad.
1.0	0.25	M-3	R		-	-	Relleno afirmado. Grava arenosa, limosa, densa, seca, marrón amarillento; con gravas angulares de TM=2". Finos de plasticidad baja.
	0.25	M-4	R		-	-	Relleno antiguo. Arcilla limosa, orgánica, de plasticidad baja, medianamente compacta, húmeda, marrón oscuro con gravas redondeadas de TM=1". Cerámicas.
2.0	0.70	M-5	SM		-	-	Arena fina, limosa, ligeramente gravosa, medianamente densa, húmeda, marrón claro; con gravas redondeadas de TM=2". Finos no plásticos.
	0.60	M-6	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=7".
3.0	0.20	M-7	SC-SM		-	-	Lente de arena fina, arcillosa, limosa, medianamente densa, húmeda, marrón claro.
	0.25	M-8	SM		-	-	Lente de arena fina, limosa, medianamente densa, húmeda, plomo.
4.0	0.65	M-9	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
5.0	1.90	M-10	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo amarillento; con piedras y bolones redondeados de TM=7".
6.0	0.70	M-11	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo amarillento; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
7.0	0.40	M-12	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
	0.40	M-13	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=9".
8.0	1.10	M-14	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa a densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
9.0	1.40	M-15	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón, plomizo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
10.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M3224
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 4 y 11 niveles. Centro Comercial Jockey Plaza
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Abril, 2009

Cota Relativa : -
Prof. Total : 10.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : V.O.A.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-83

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.25	M-1	R		-	-	Relleno afirmado. Grava arenosa, limosa, muy densa, seca, marrón amarillento; con gravas angulares de TM=2". Finos de baja plasticidad.
	0.55	M-2	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, ligeramente limosa, mal graduada, densa, seca, marrón; con piedras redondeadas de TM=4". Finos no plásticos.
	0.10	M-3	R		-	-	Relleno. Arena fina, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro. Finos de plasticidad baja.
1.0	0.45	M-4	R		-	-	Relleno de arcilla limosa, de plasticidad baja, compacta, seca, marrón oscuro; con gravas aisladas de TM=2". Resto de desmonte.
	0.45	M-5	SC		-	-	Arena fina, gravosa, arcillosa, medianamente densa, seca, marrón; con piedras redondeadas de TM=5". Finos de plasticidad baja.
2.0	0.50	M-6	GC-GM		-	-	Grava arenosa, arcillosa, limosa, medianamente densa, seca, marrón claro; con piedras redondeadas de TM=6". Finos de plasticidad baja.
3.0	1.20	M-7	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, plomo, con piedras y bolones redondeados de TM=8".
4.0	2.50	M-8	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, plomo amarillento; con piedras y bolones redondeados de TM=9".
5.0							
6.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Nº M3224
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 4 y 11 niveles. Centro Comercial Jockey Plaza
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Abril, 2009

Cota Relativa : -
Prof. Total : 10.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : V.O.A.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-83

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
6.0	6.10	M-9	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianament densa, húmeda, plomo amarillento; con piedras y bolones de TM=7".
	0.30	M-10	GC-GM		-	-	Grava arenosa, arcillosa, limosa, medianamente densa, húmeda, marrón claro; con piedras redondeadas de TM=6". Finos de plasticidad baja.
6.5	0.40	M-11	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
7.0	0.50	M-12	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo amarillento; con piedras y bolones redondeados de TM=7".
7.5	1.10	M-13	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=9".
8.0							
8.5	0.30	M-14	GP		-	-	Grava ligeramente arenosa, mal graduada, medianamente densa, húmeda, plomo; con piedras redondeadas de TM=6". Oxidaciones negras.
9.0	1.30	M-15	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón, plomo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
9.5							
10.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M3258
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 2 pisos y 1 sótano
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Mayo, 2009

Cota Relativa : -
Prof. Total : 7.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.C.S.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-84

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	M-1	R		-	-	Relleno. Limo arenoso, ligeramente gravoso, de plasticidad baja, compacto, seco, marrón claro. Restos de desmonte y basura.
1.0	1.20	M-2	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, suelta a medianamente densa, seca, gris claro; con piedras y bolones redondeados de TM=6".
2.0	1.80	M-3	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduado, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, gris claro; con piedras y bolones redondeados de TM=10".
3.0							
4.0	0.90	M-4	GP		-	-	Grava arenosa, limosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón claro; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
5.0	2.30	M-5	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, densa, húmeda, marrón plomizo; con piedras y bolones redondeados de TM=8".
6.0							
7.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : Nº M2295
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 4 pisos y 1 semisótano
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Setiembre, 2005

Cota Relativa : -
Prof. Total : 6.00 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-85

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	M-1	R		-	-	Relleno. Grava arenosa, mal graduada, suelta, seca,marrón; con piedras y bolones agulares de TM=12". Restos de desmonte y basura.
1.0	1.20	M-2	GP		-	-	Grava arenosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras, bolones y fragmentos de roca angulares de TM=22".
2.0	1.30	M-3	GW		-	-	Grava arenosa, bien graduada, densa, ligeramente húmeda, marrón, con piedras, bolones y fragmentos de roca angulares de TM=32".
3.0	0.70	M-4	SW		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, bien graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, plomo; con piedras angulares de TM=3-1/2"
4.0	0.60	M-5	GW		-	-	Grava arenosa, bien graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras angulares de TM=6".
5.0	1.40	M-6	SP-SM		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón claro; con piedras, bolones y fragmentos de roca angulares de TM=30". Finos no plásticos.
6.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio	: N° M2295	**Cota Relativa**	: -
Solicitado	: -	**Prof. Total**	: 2.00 m
Proyecto	: Edificio de 4 pisos y 1 semisótano	**Nivel Freático**	: N. A.
Ubicación	: Santiago de Surco	**Supervisor**	: J.E.Z.
Fecha	: Setiembre, 2005	**Revisor**	: M.M.M.

CALICATA : CR-86

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.70	M-1	R		-	-	Relleno. Grava ligeramente arenosa, bien graduada, suelta, seca, marrón; con piedras, bolones y fragmentos de roca angulares de TM=18". Vacío en las paredes.
1.8	0.30	M-2	GP		-	-	Roca intrusiva tipo granito sana.
2.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio : N° M2295
Solicitado : -
Proyecto : Edificio de 4 pisos y 1 semisótano
Ubicación : Santiago de Surco
Fecha : Setiembre, 2005

Cota Relativa : -
Prof. Total : 5.30 m
Nivel Freático : N. A.
Supervisor : J.E.Z.
Revisor : M.M.M.

CALICATA : CR-87

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	3.60	M-1	R		-	-	Relleno. Gran cantidad de bloques de roca angulares, en estado suelto, seco, marrón; piedras y bolones y fragmentos de roca, angulares de TM=32". Restos de desmonte.
3.60	0.40	M-2	SW-SM		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, ligeramente limosa, bien graduada, medianamente densa, ligeramente húmeda, marrón plomizo; con piedras angulares de TM=6". Finos no plásticos.
4.00	1.30	M-3	SP-SM		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa, ligeramente limosa, mal graduada, medianamente densa a densa, ligeramente húmeda, marrón; con piedras y bolones angulares de TM=8". Finos no plásticos.
5.30							

ENSAYO DE PENETRACION

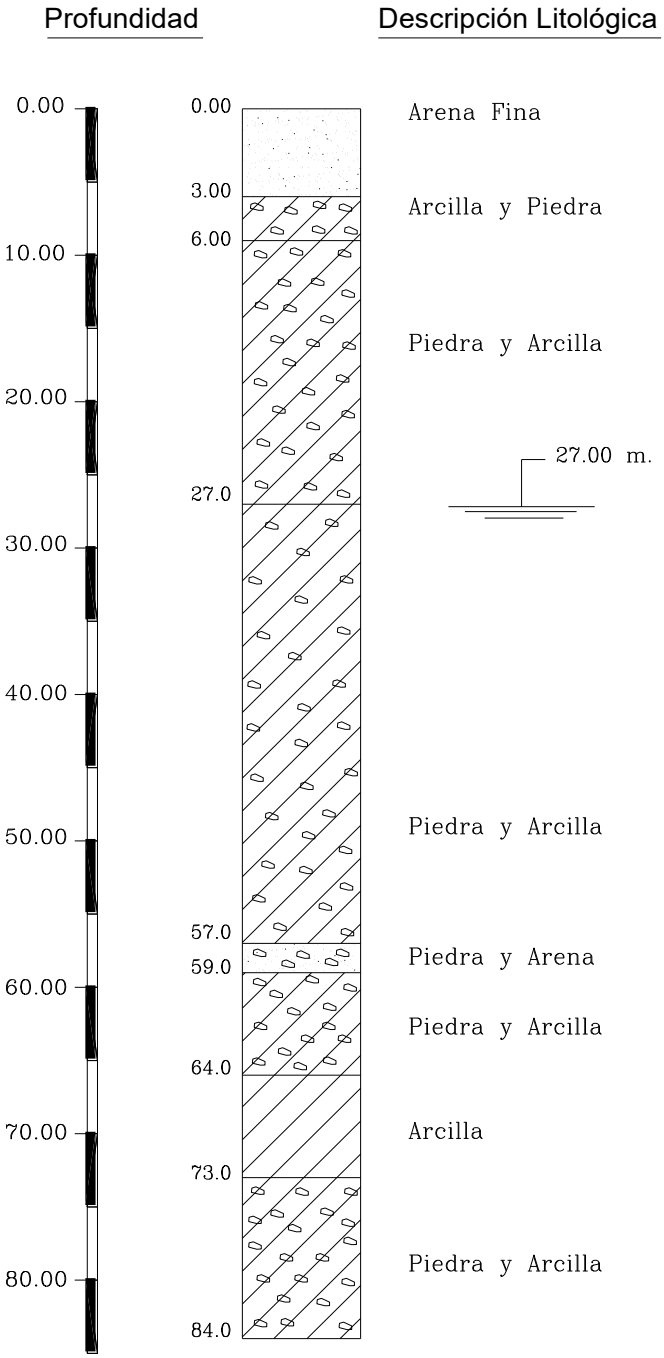
Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-01
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO

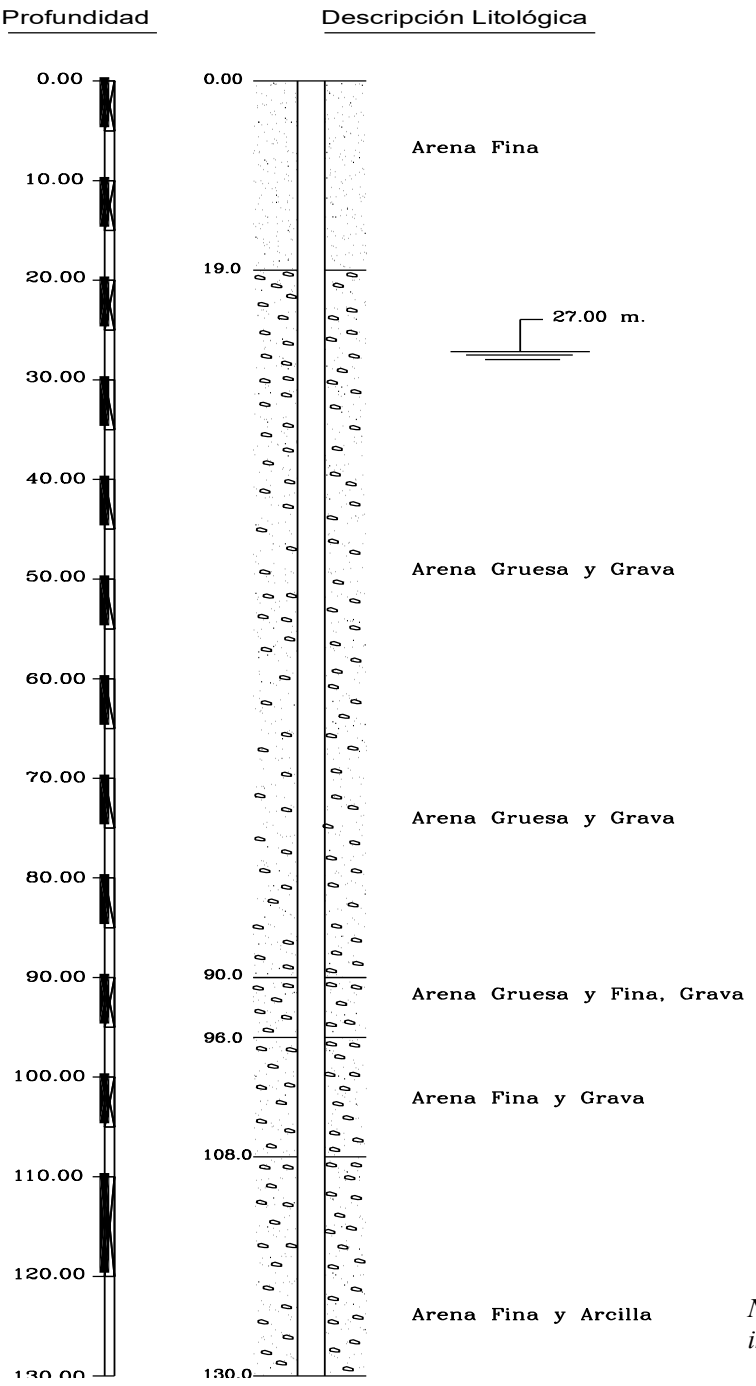


Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL **ESCALA: S/E**

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-02
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



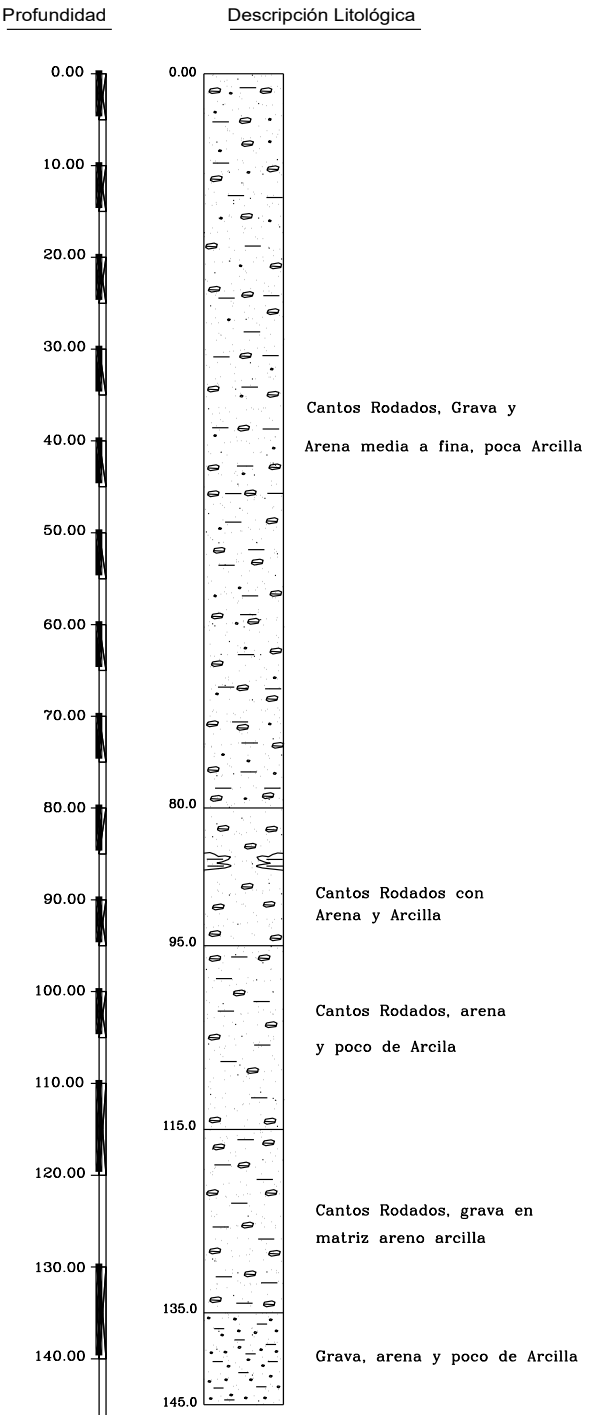
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-03
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



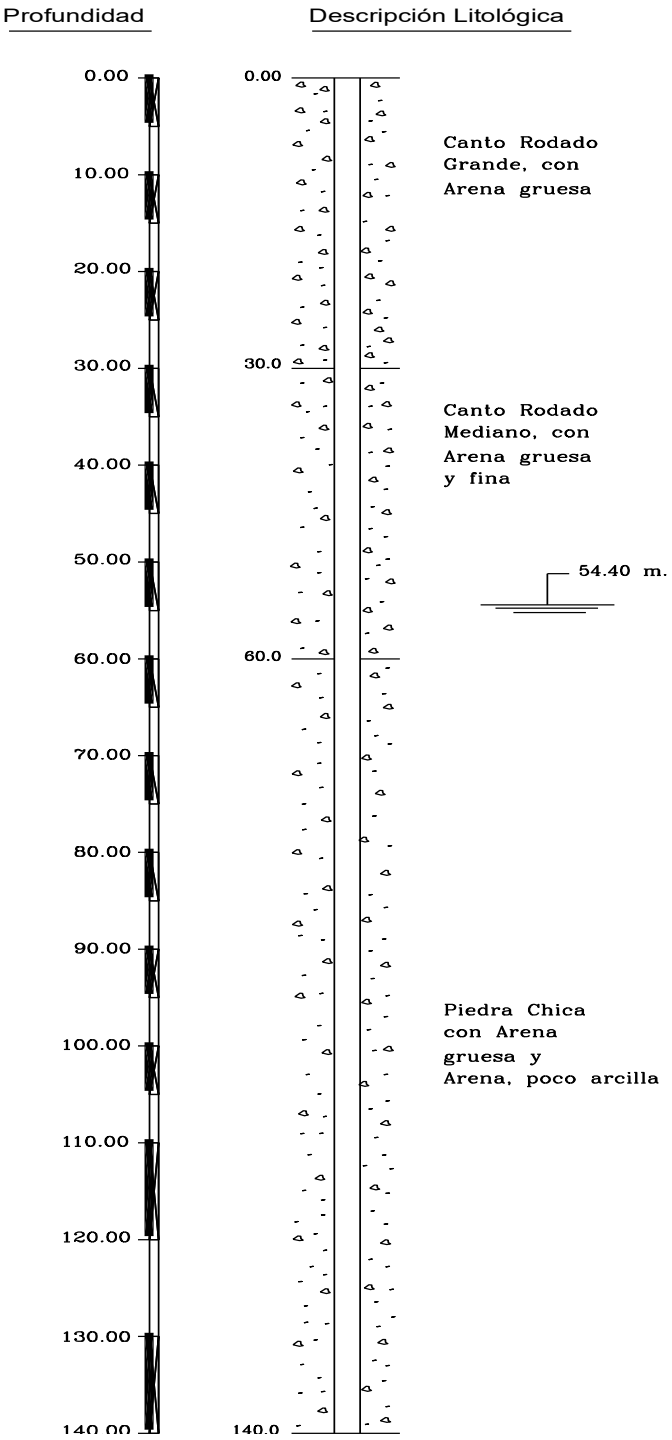
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-04
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



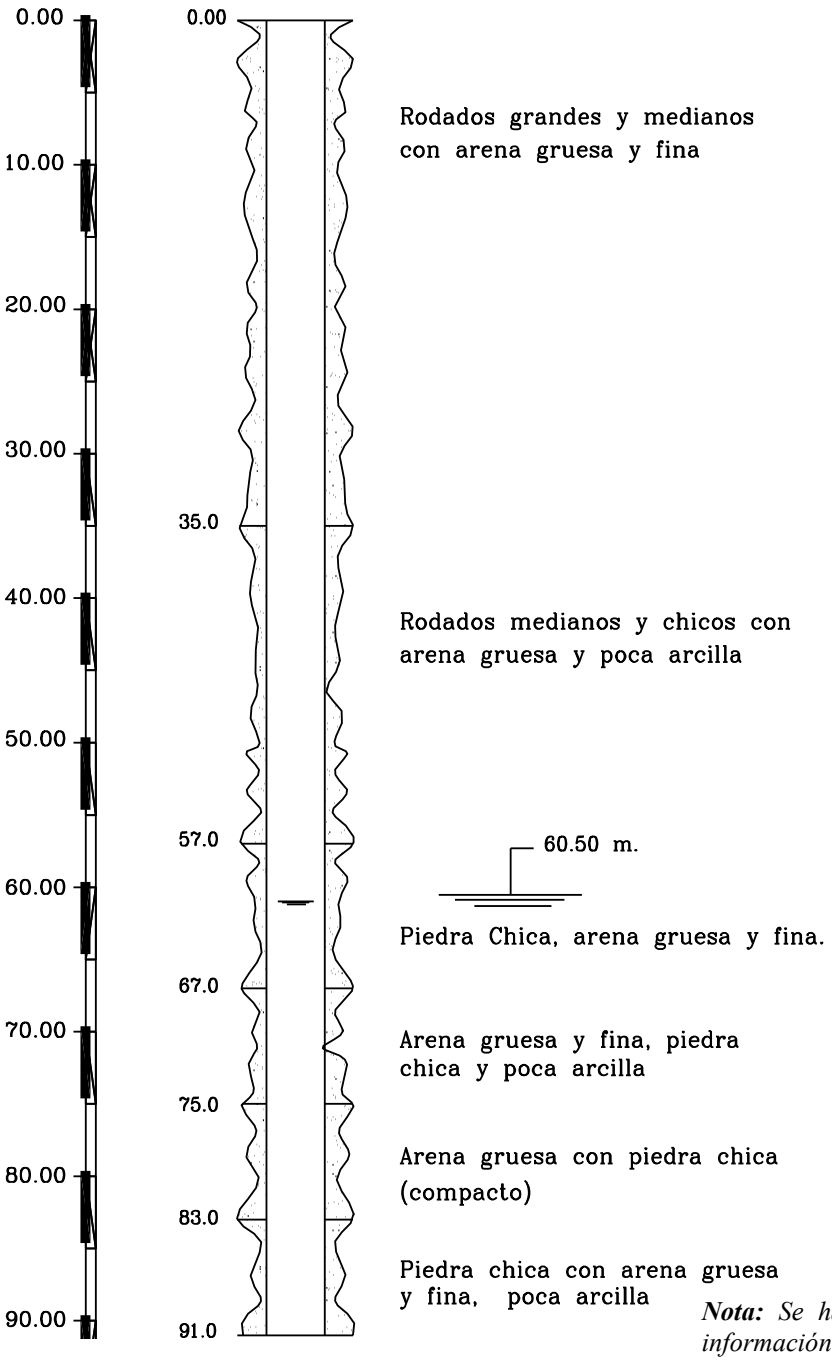
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-05
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



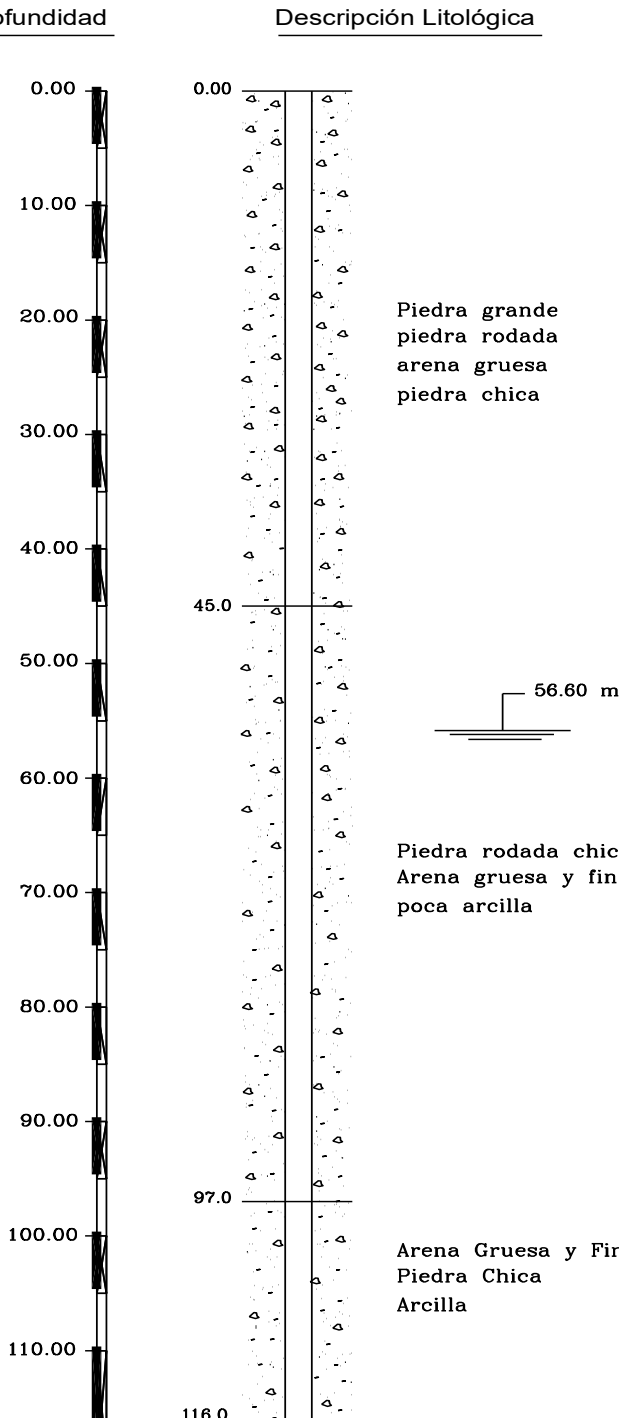
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-06
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



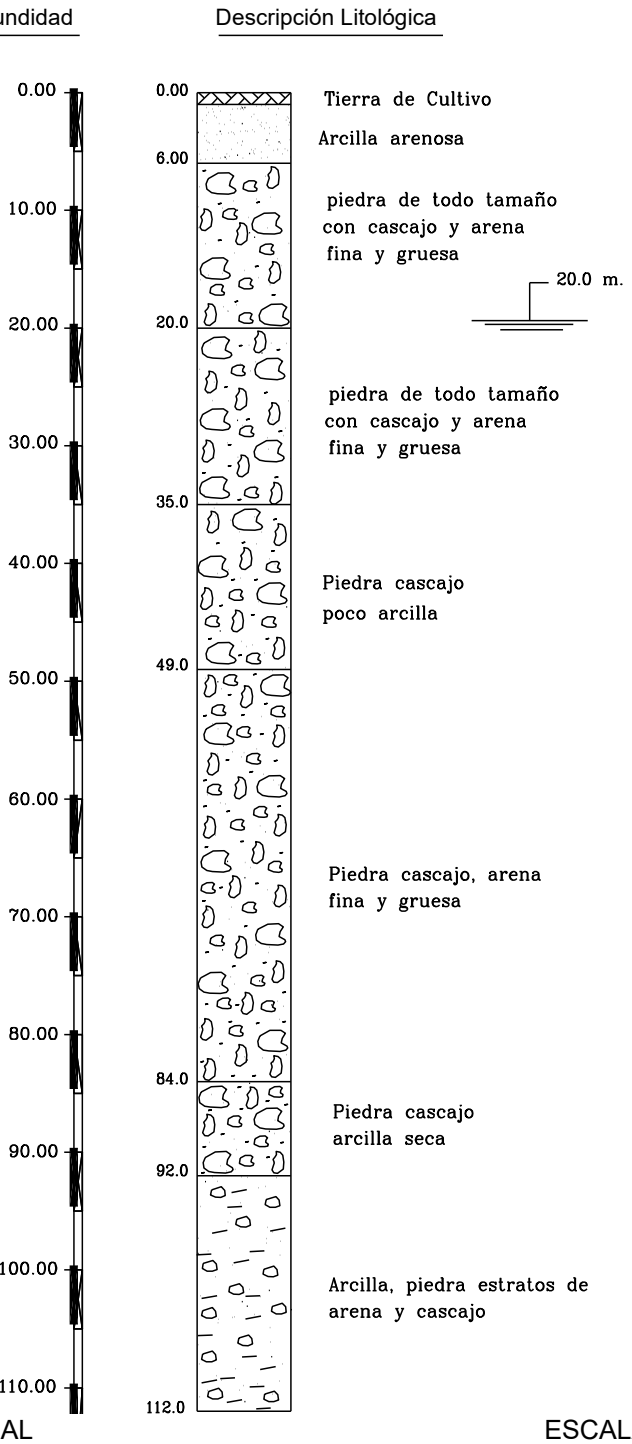
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-07
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



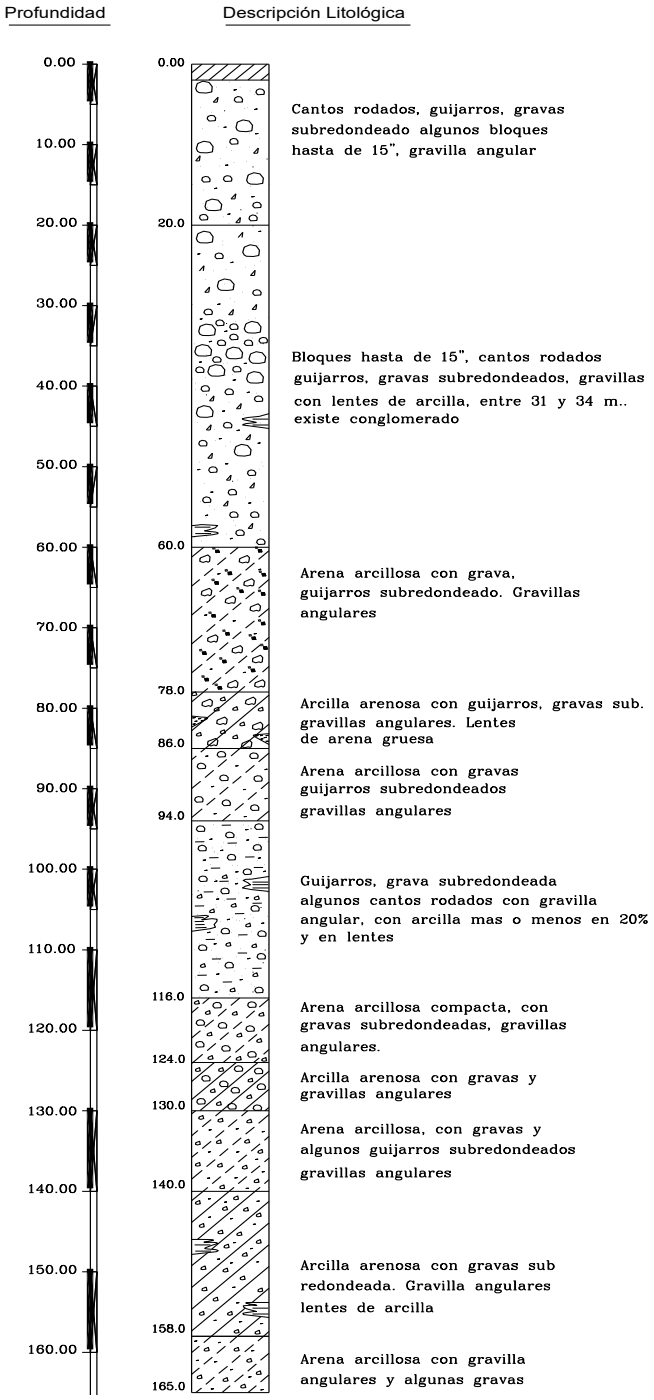
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

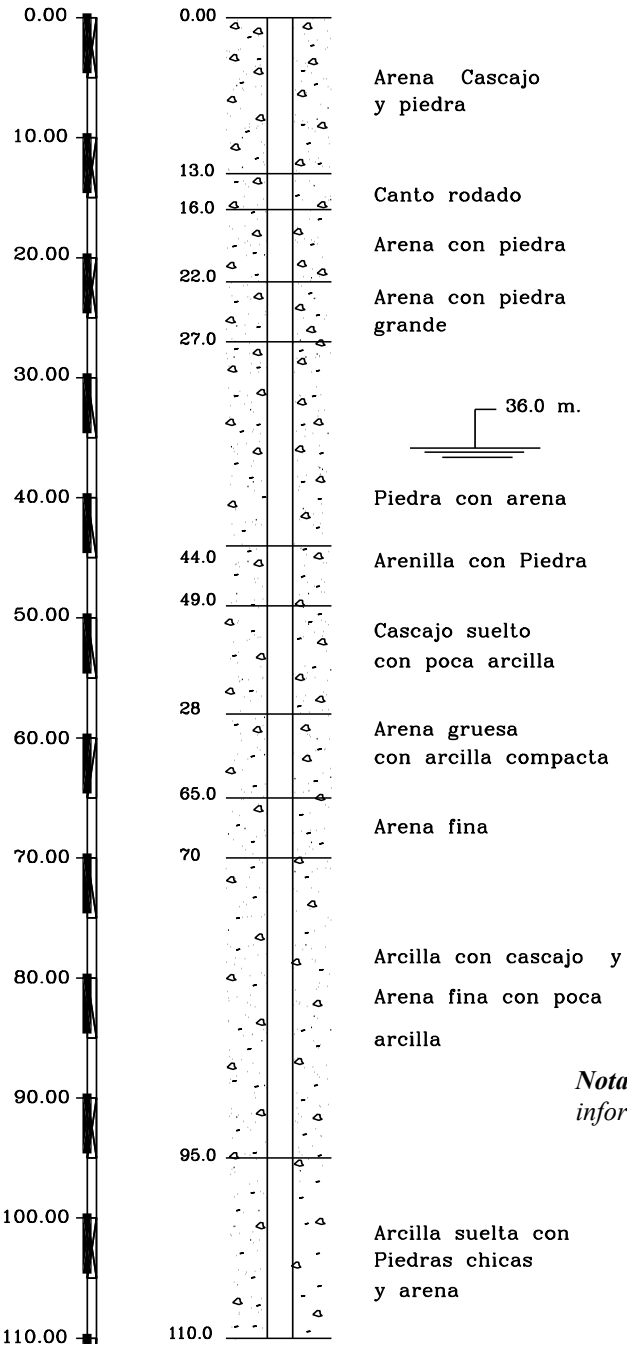
POZO : PR-08
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



FUENTE: SEDAPAL ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-09
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



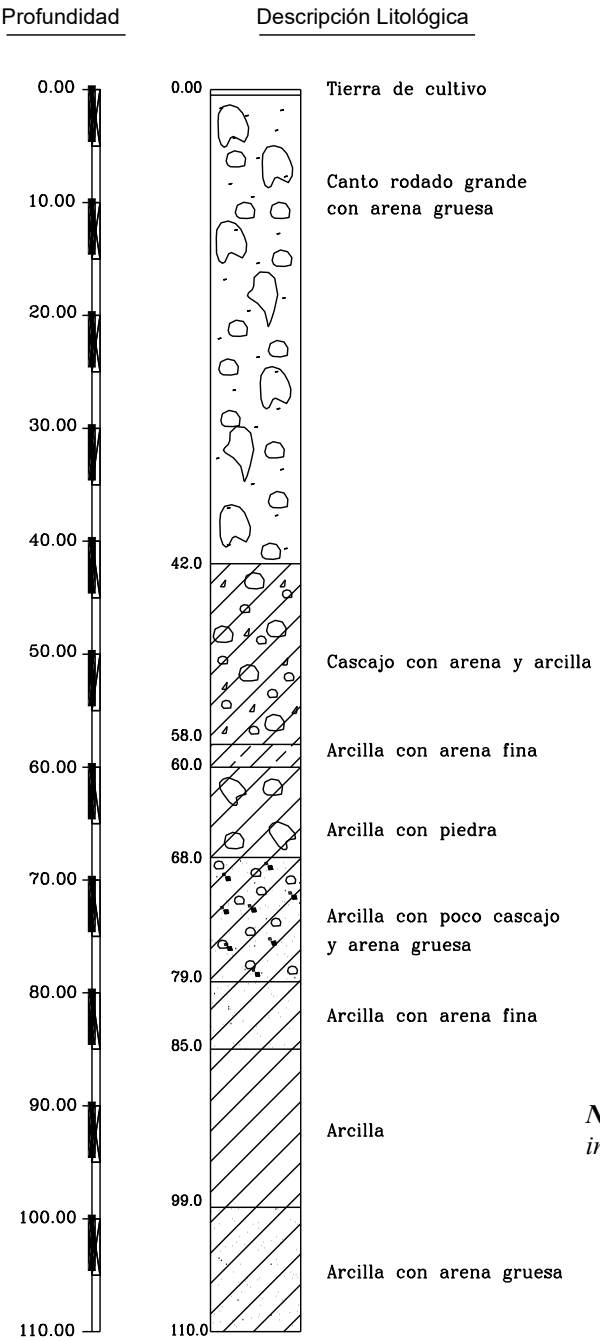
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-10
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



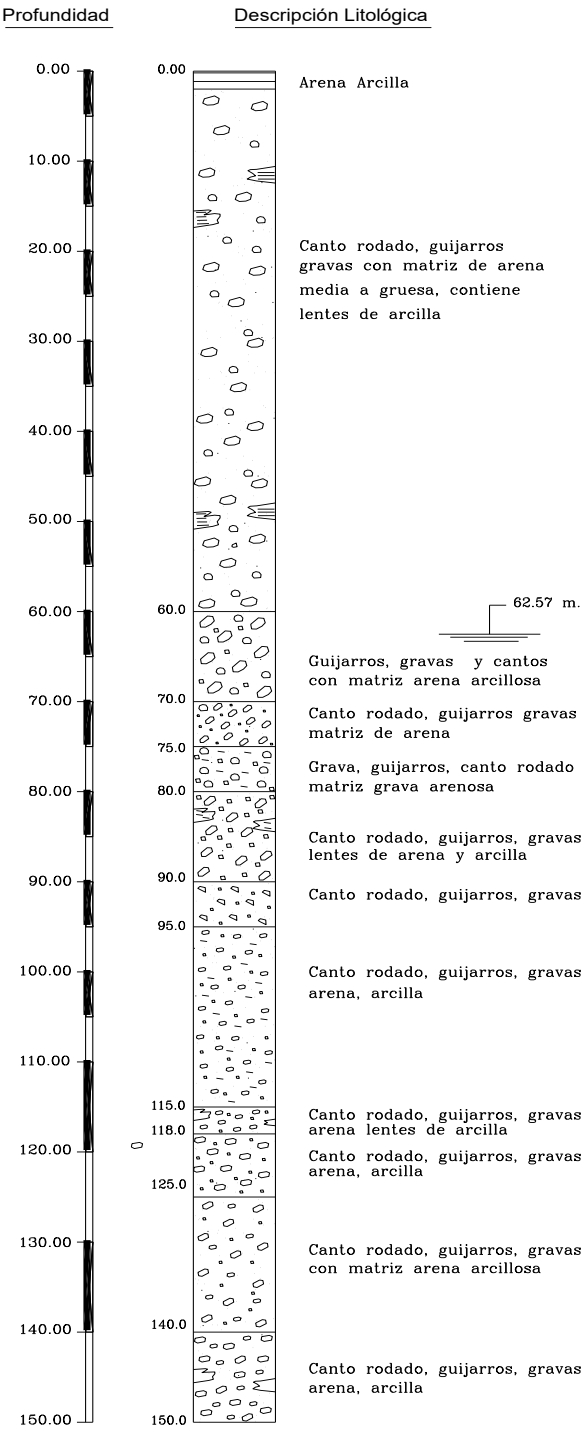
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-11
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO

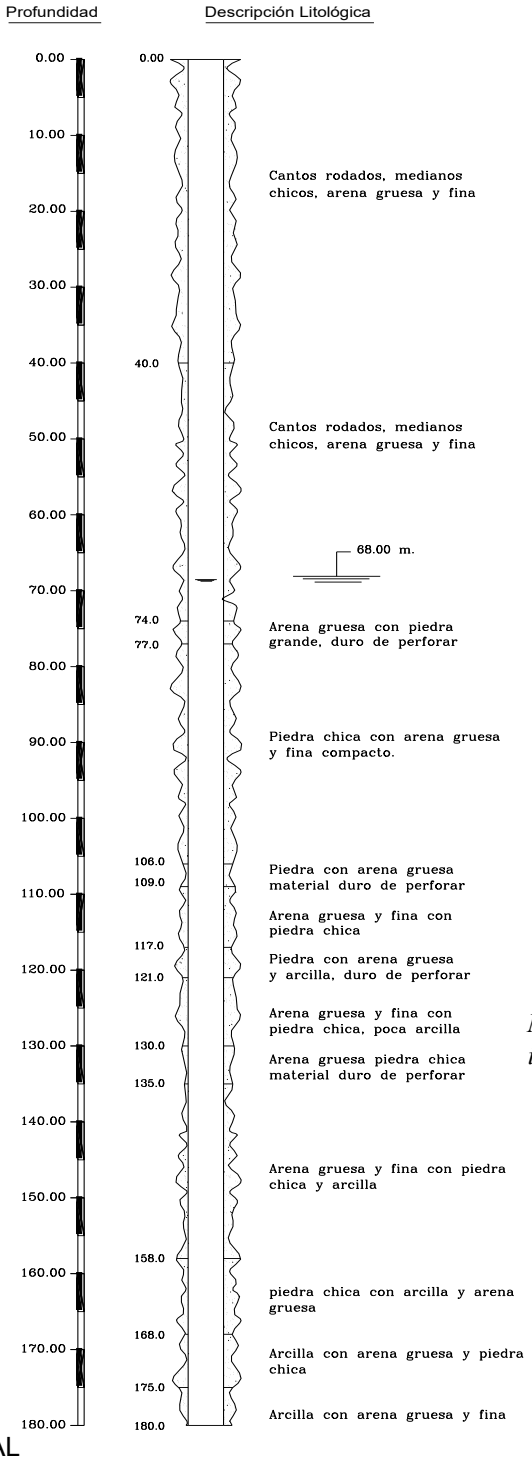


Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-12
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



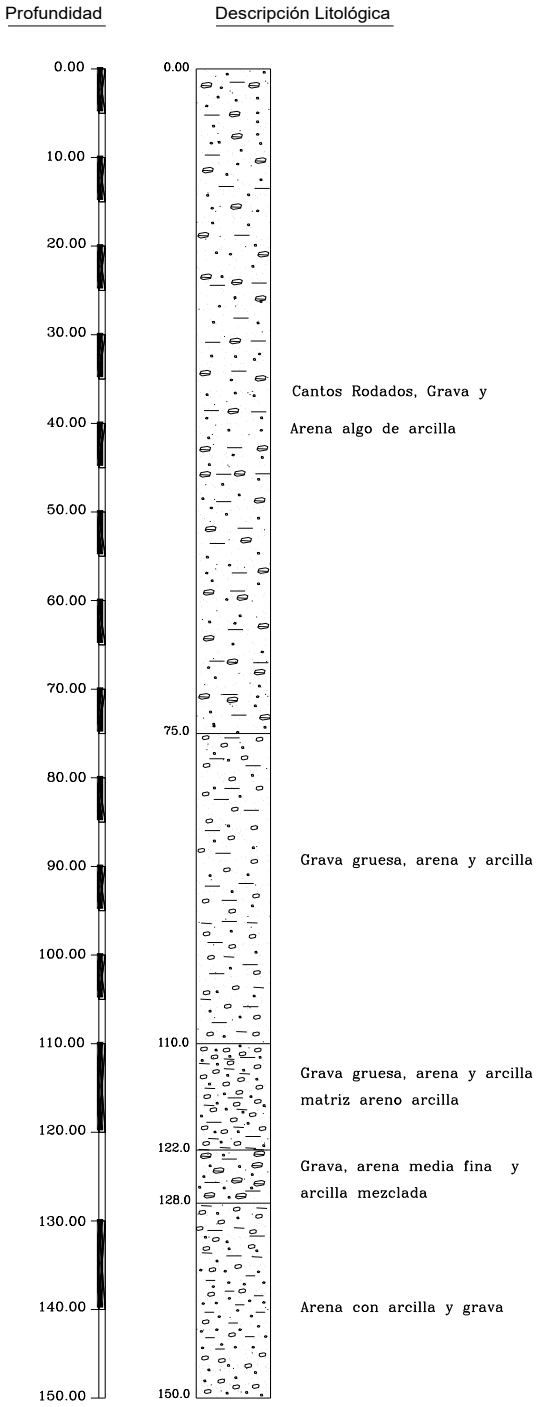
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-13
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



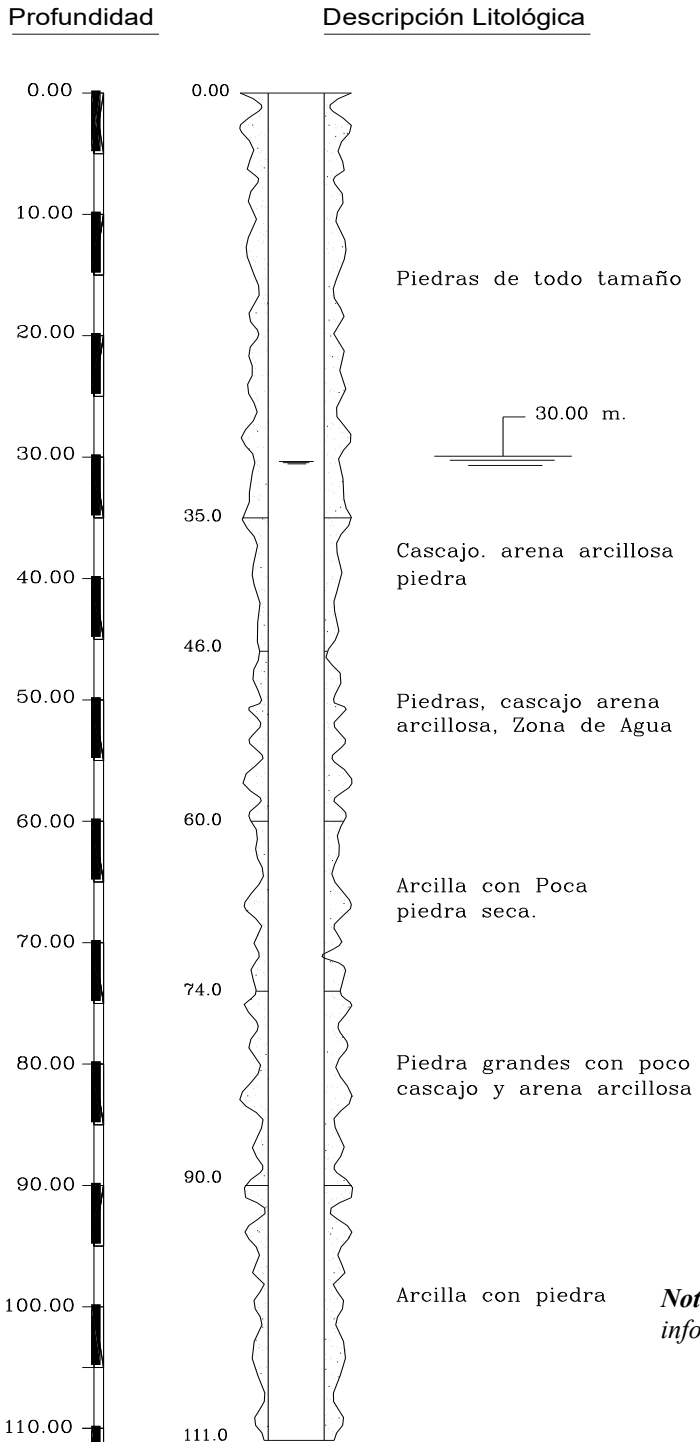
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-14
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



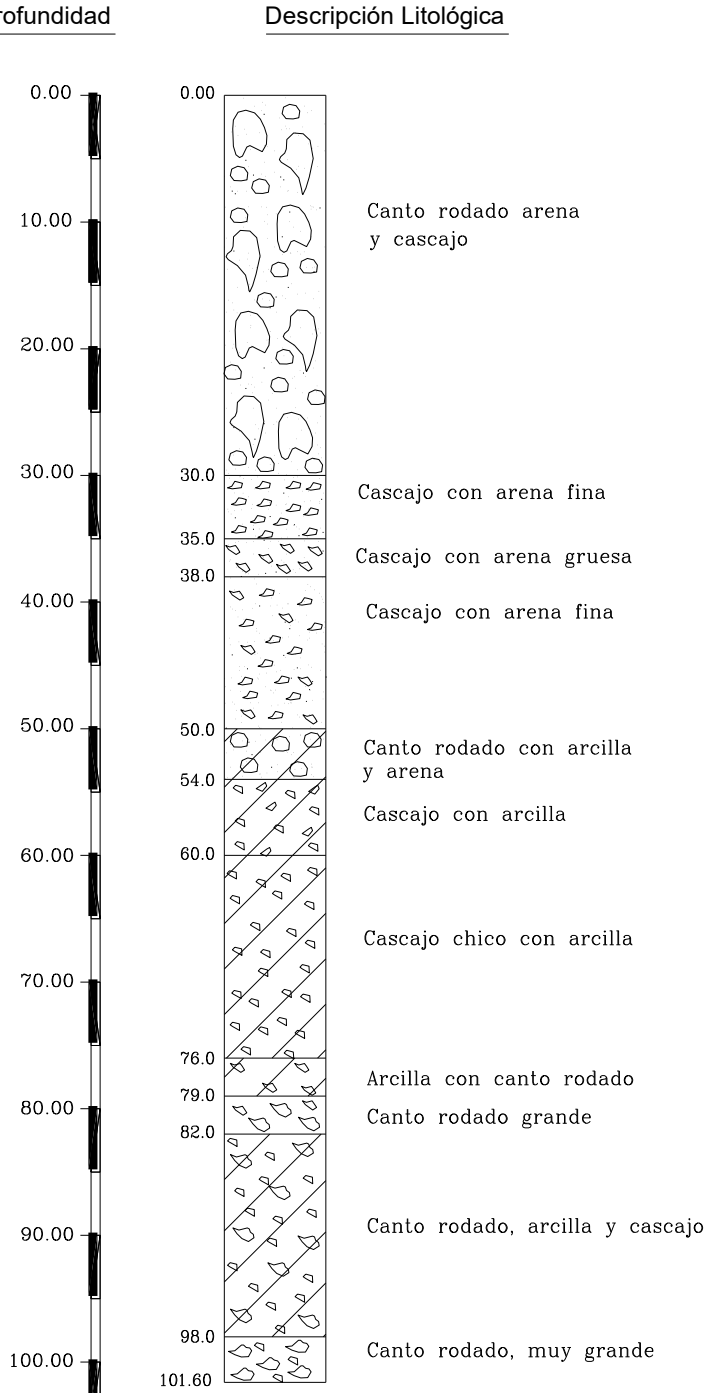
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-15
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO

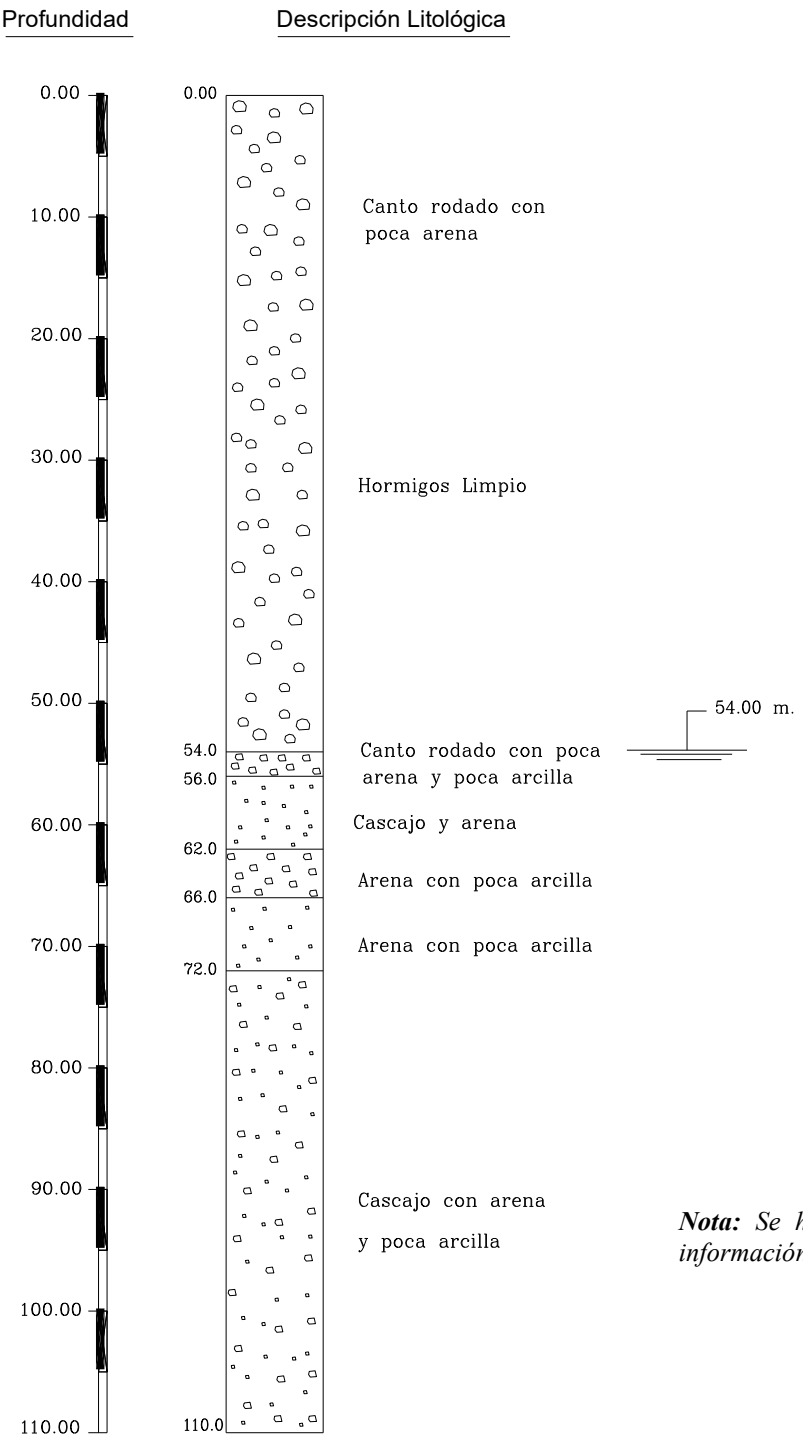


Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL **ESCALA: S/E**

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-16
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



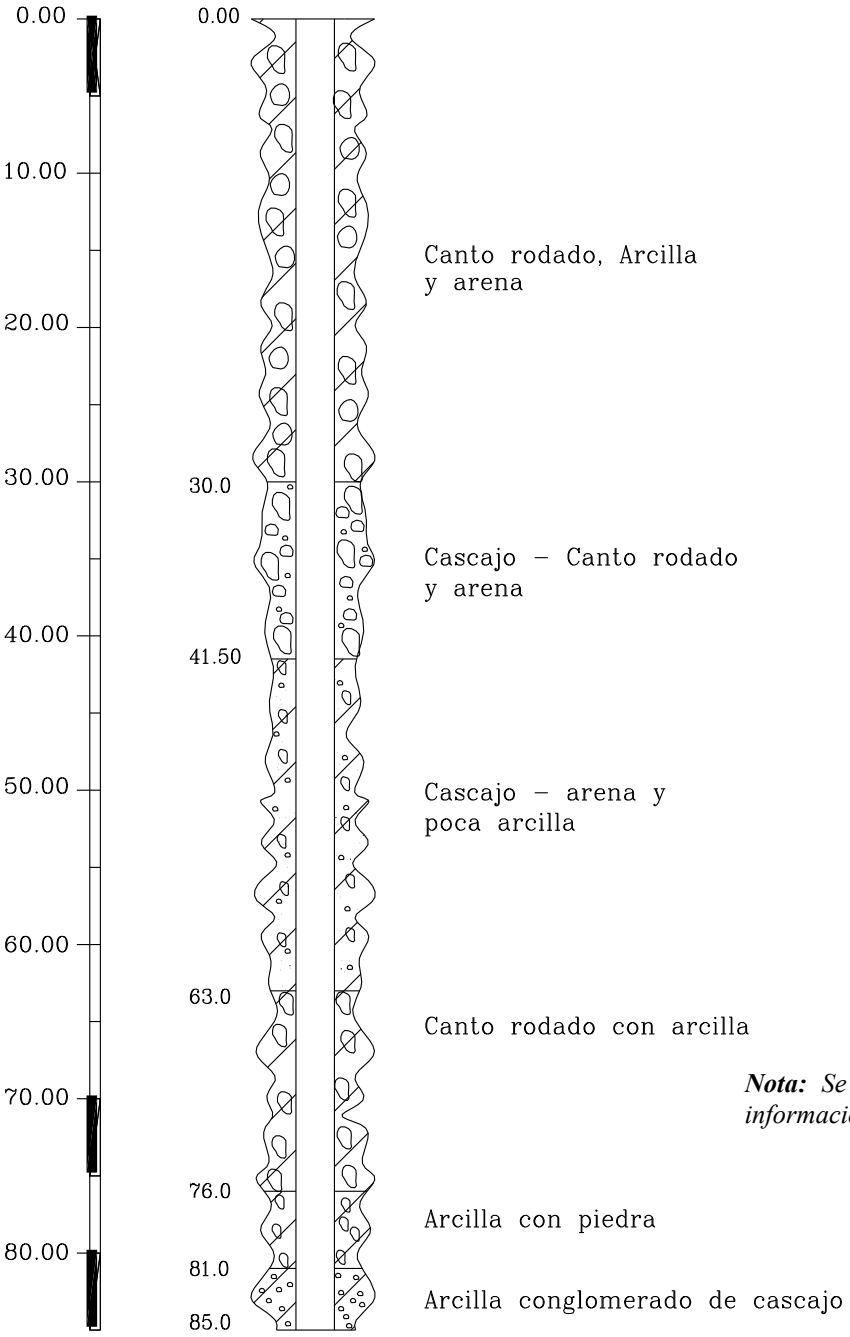
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-17
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



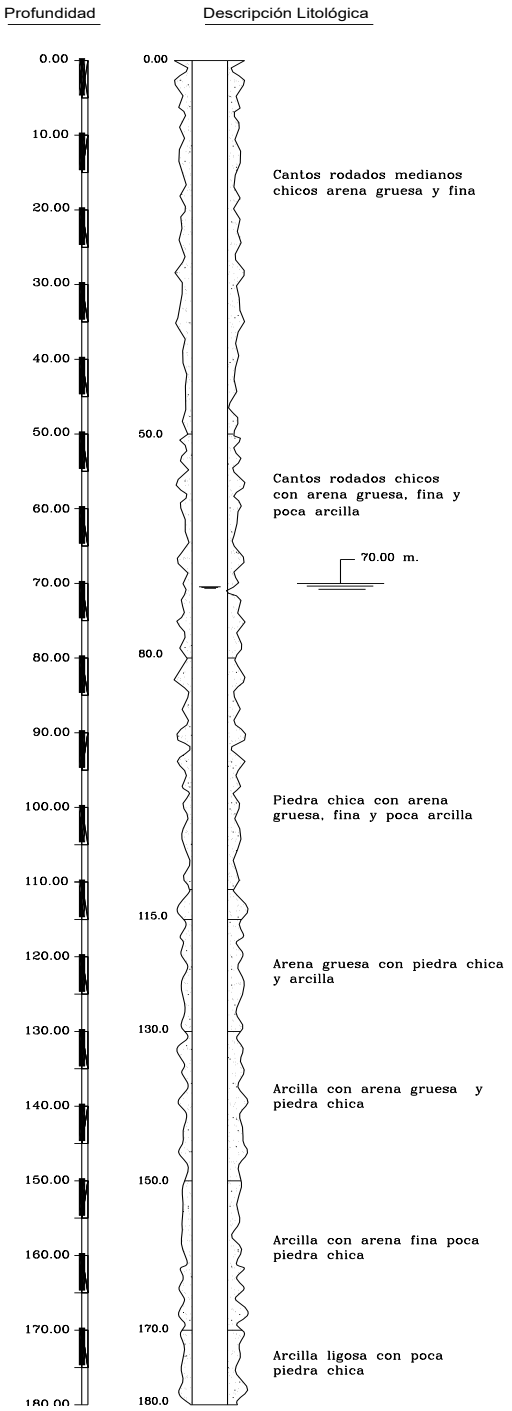
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-18
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



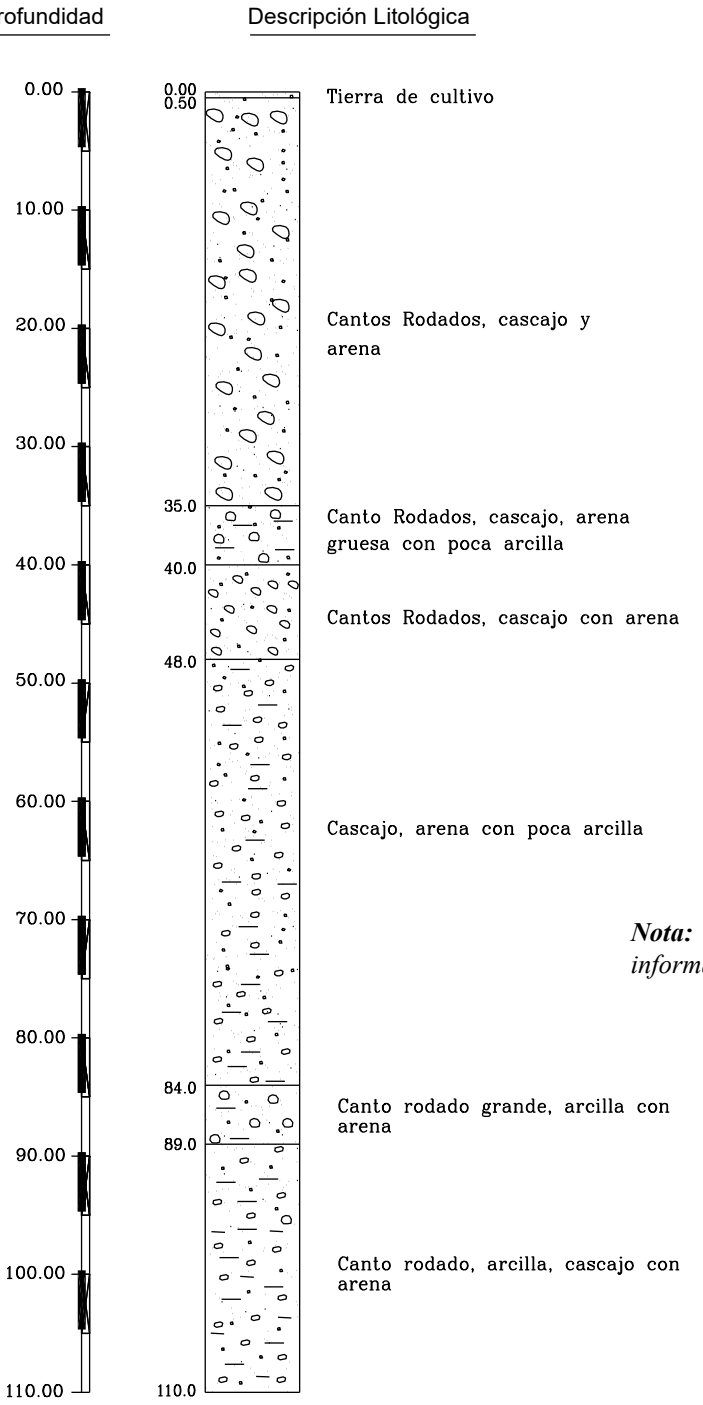
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-19
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



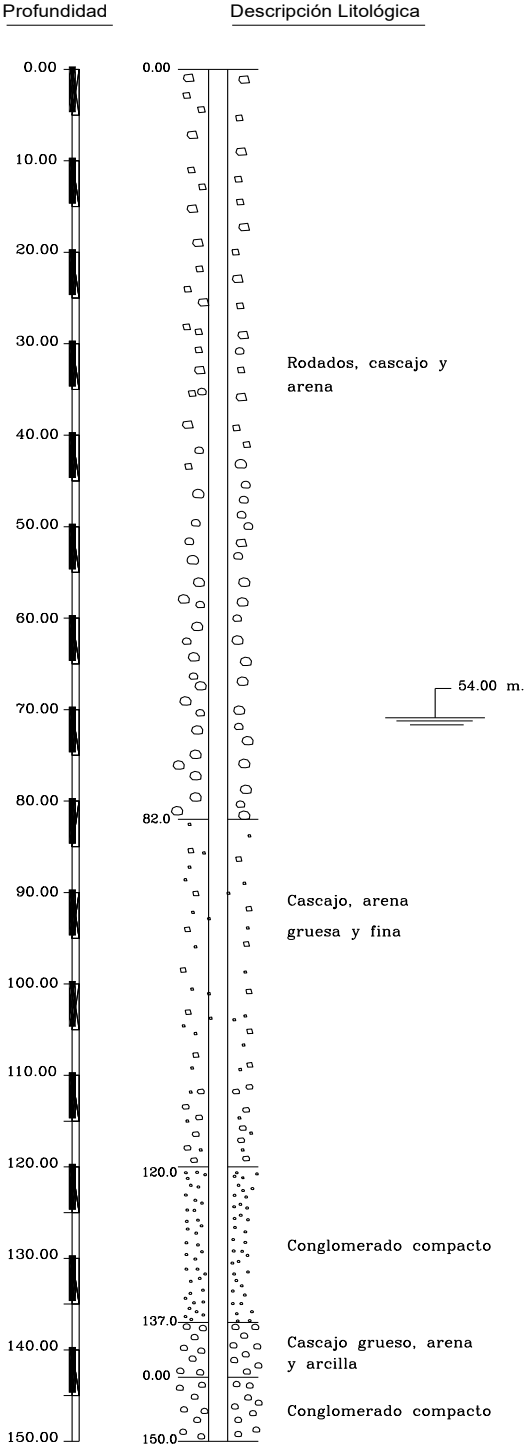
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-20
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



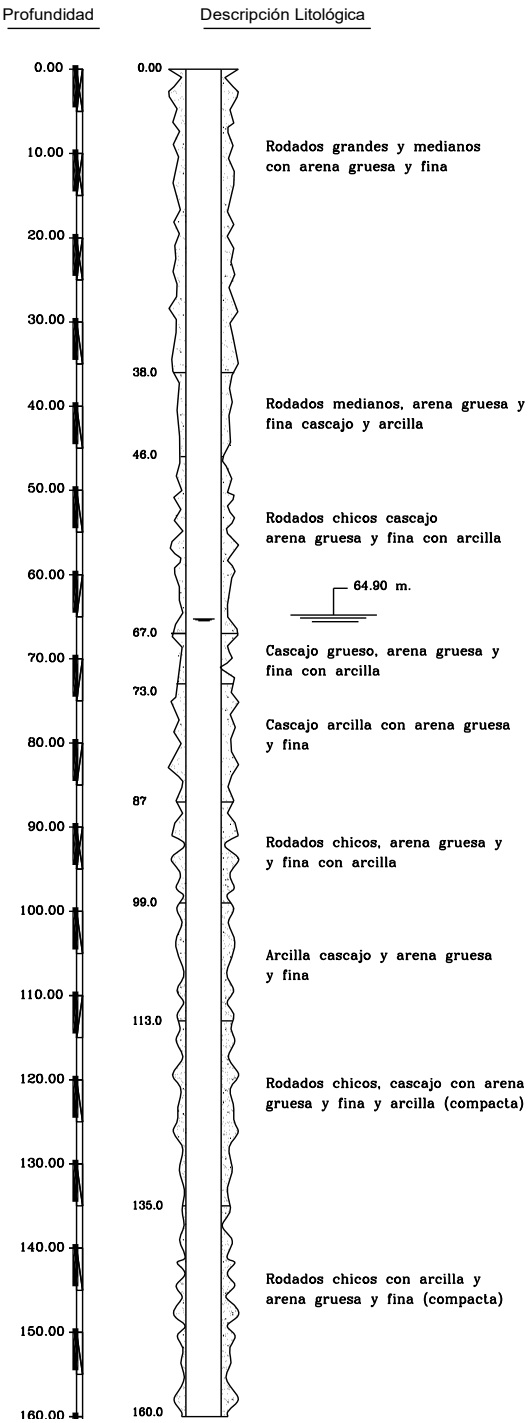
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-21
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



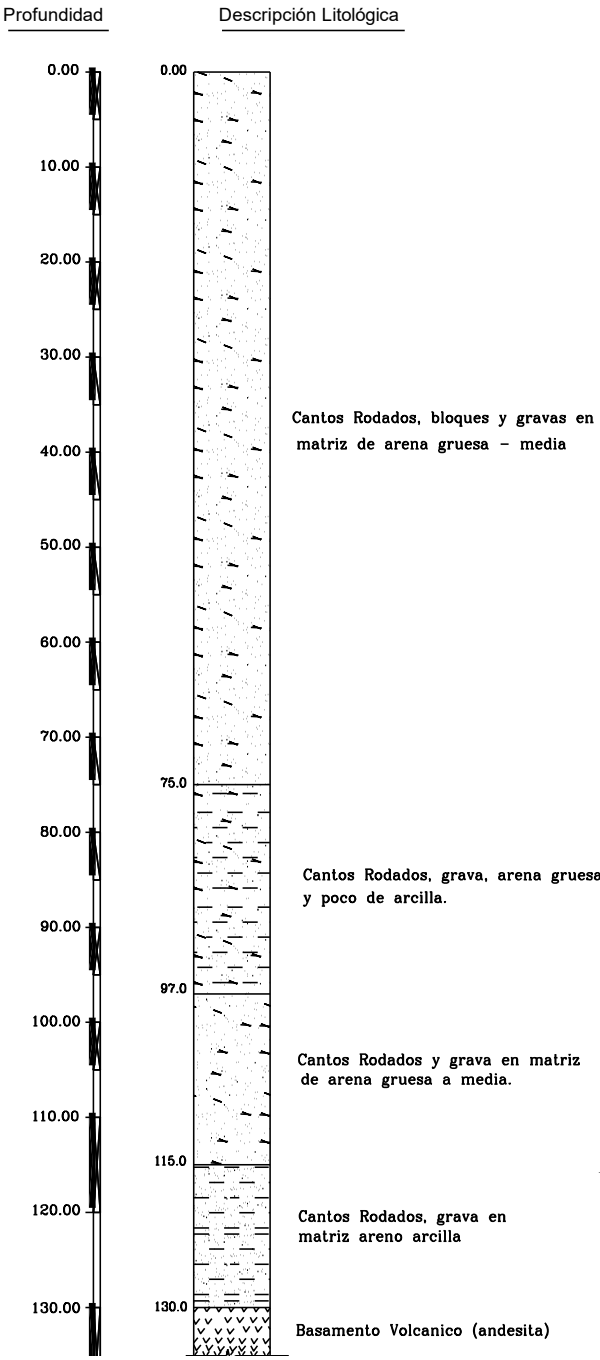
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-22
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



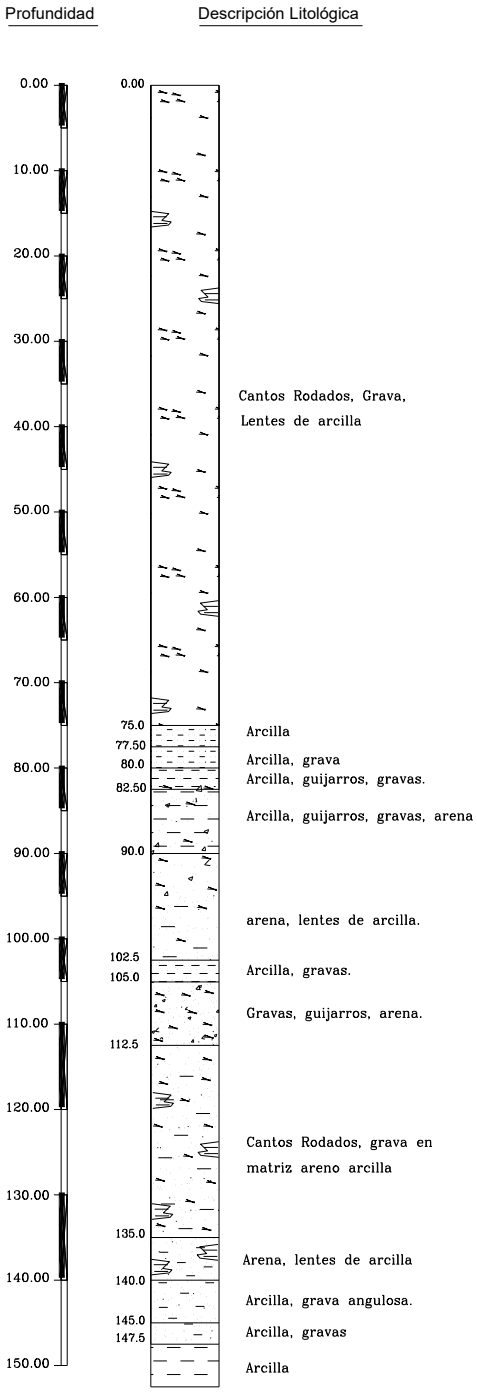
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-23
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



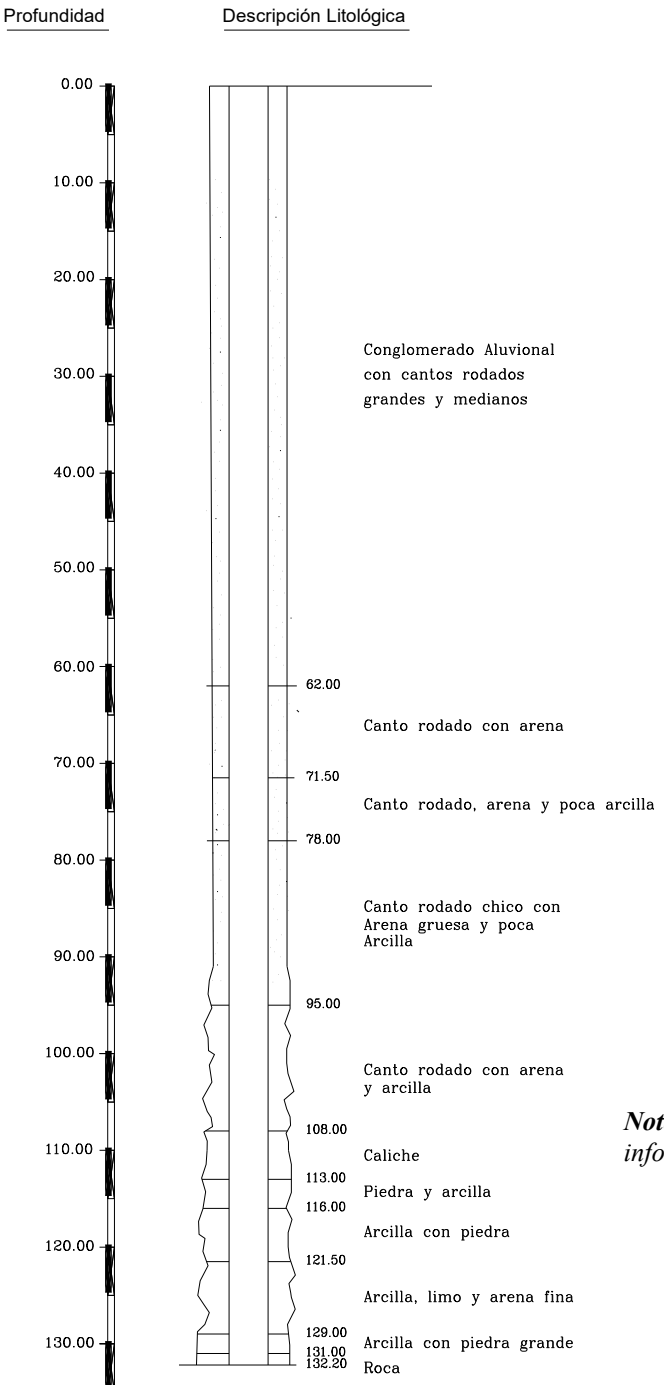
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-24
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO

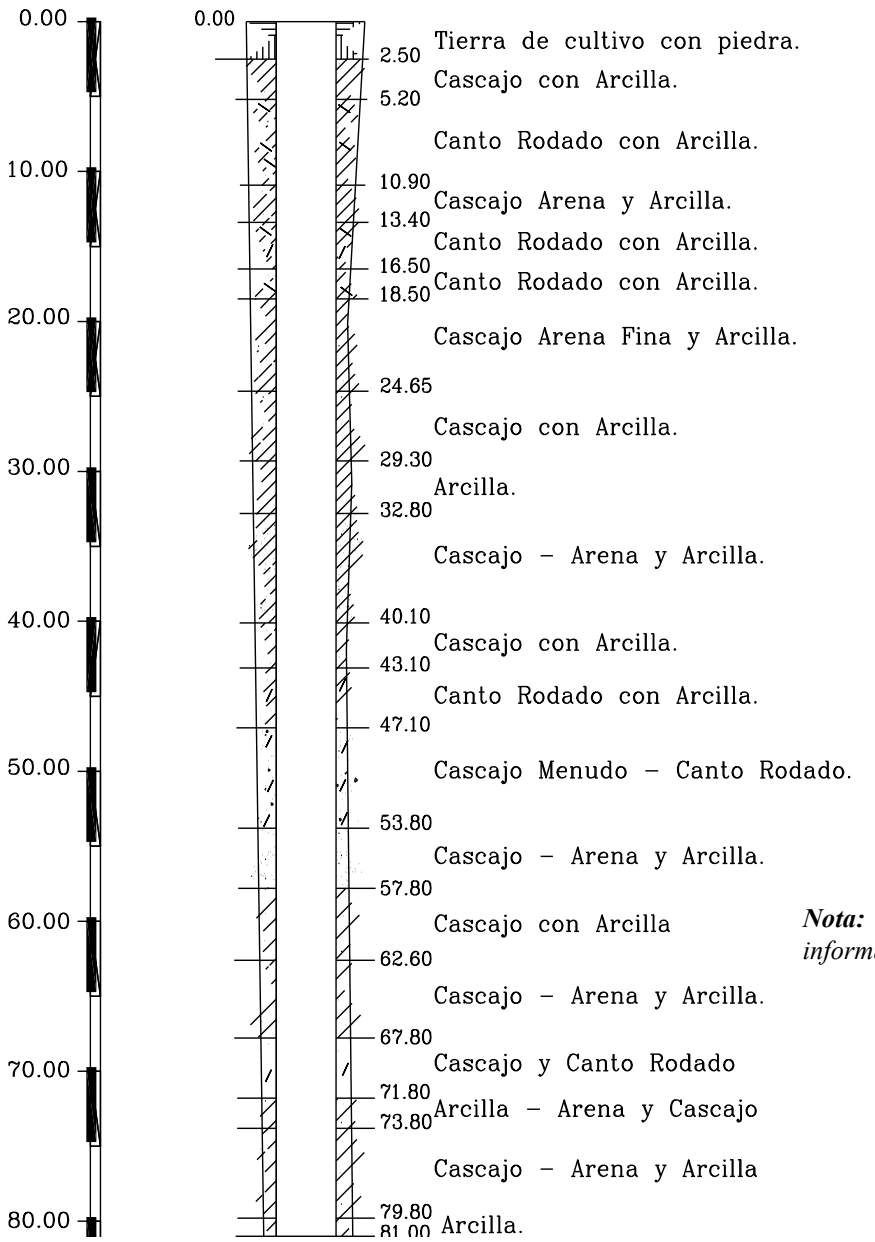


Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-25
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



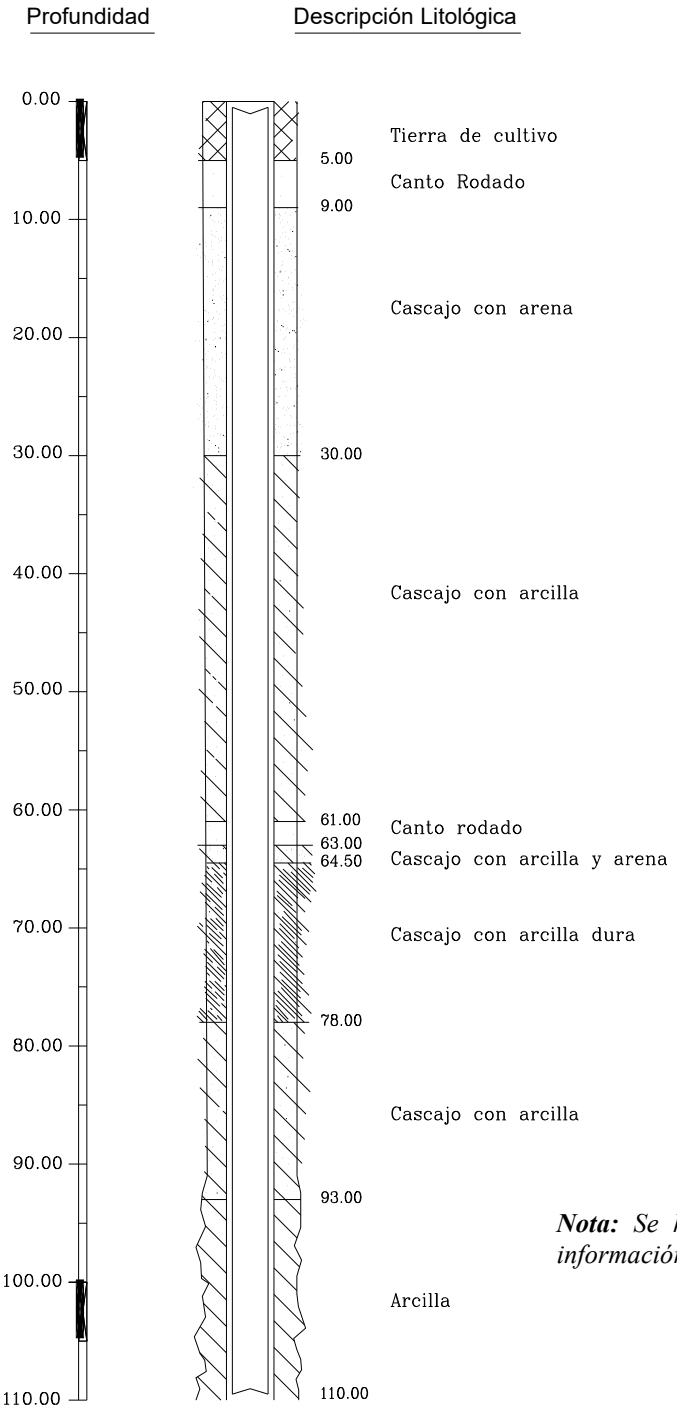
Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO SÍSMICO DE 32 DISTRITOS DE LIMA Y CALLAO

POZO : PR-26
DISTRITO : SANTIAGO DE SURCO



Nota: *Se ha transcrito la información de SEDAPAL*

FUENTE: SEDAPAL

ESCALA: S/E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-01

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.10	-	-		-	-	Relleno
0.5							
1.0	2.00	M-1	-		-	-	Limo arenoso; marrón; consistencia semi-dura, humedad media.
1.5							
2.0							
2.5	0.90	M-2	-		-	-	Grava con arena; compacidad media a densa, humedad media
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-02

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.70	-	-		-	-	Relleno
0.5	0.40	M-1	-		-	-	Arena; gris; compacidad media, humedad baja.
1.0	0.70	M-2	-		-	-	Limo arcilloso; marrón; consistencia semi-duro, humedad baja.
1.5	1.20	M-3	-		-	-	Arena limosa; beige; compacidad media a densa; humedad baja.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-03

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	-	-		-	-	Terreno de cultivo, marrón.
0.5							
1.0							
1.5	2.20	M-1	-		-	-	Grava con arena; gris; compacidad media; humedad media; gravas sub redondeadas.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-04

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.50	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	1.80	M-1	-		-	-	Arena; beige; compacidad suelta a media, humedad media.
2.0	0.70	M-2	-		-	-	Arena; marrón claro; compacidad suelta a media, humedad media.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-05

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.40	S/M	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	1.50	M-1	-		-	-	Arena limosa; marrón grisaceo; compacidad suelta, humedad baja.
1.0							
1.5							
2.0	1.10	M-2	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-06

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.40	-	-		-	-	Relleno.
0.5	2.60	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media a densa, humedad baja; gravas de bordes subredondeados.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-07

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.30	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	1.50	M-1	-		-	-	Arena limosa; beige; compacidad media, humedad media.
1.0							
1.5							
2.0	1.20	M-2	-		-	-	Arena arcillosa; marrón; compacidad media a densa, humedad media.
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-08

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.45	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	2.55	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-09

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	1.10	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
1.0	1.90	M-1	-		-	-	Grava con arena; marrón; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-10

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5							
1.0							
1.5	2.20	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-11

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.30	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	2.70	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-12

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.30	-	-		-	-	Terreno de cultivo; marrón.
0.5	2.70	M-1	-		-	-	Grava con arena; marrón; compacidad media, humedad media; gravas de bordes subredondeados.
1.0							
1.5							
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-13

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.50	S/M	-		-	-	Terreno de cultivo, marrón
0.5	1.00	M-1	-		-	-	Grava limosa, gris, compacidad media, humedad baja.
1.5	2.00	M-2	-		-	-	Grava arenosa, gris, compacidad media, humedad baja.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-14

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0							
0.5	1.00	S/M	-		-	-	Relleno, beige, compacidad media a densa, humedad baja.
1.0							
1.5							
2.0	2.00	M-1	-		-	-	Arena mal gradada, beige, compacidad media, humedad media.
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-15

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	0.40	S/M	-		-	-	Terreno de cultivo, marrón
0.5	0.60	M-1	-		-	-	Limo arenoso, marrón, consistencia media, humedad media.
1.0							
1.5							
2.0	2.00	M-2	-		-	-	Grava arenosa, gris, compacidad media, humedad baja.
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-16

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	-	-		-	-	Terreno de cultivo, marrón oscuro.
0.5							
1.0							
1.5							
2.0	2.20	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad media, gravas de bordes sub redondeados.
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-17

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.80	-	-		-	-	Terreno de cultivo, marrón claro.
0.5							
1.0							
1.5	2.20	M-1	-		-	-	Grava con arena; compacidad media, humedad baja, gravas de bordes sub redondeados de TM = 3", con 30% de bolonería.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-18

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo H. N. %	Resultados de campo D. N. g/cm³	Descripción
0.0	0.60	S/M	-		-	-	Relleno
0.5	0.60	M-1	-		-	-	Limo arenoso, beige, compacidad media, humedad media.
1.0	0.80	M-2	-		-	-	Grava con limo; compacidad media, humedad media, gravas de bordes sub redondeados.
1.5	1.00	M-3	-		-	-	Limo arcilloso, consistencia media, humedad media, marrón.
2.0							
2.5							
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-31

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0 – 3.00	3.00	S/M	-		-	-	Relleno consistente en arena con escombros, ladrillos, bolsas plásticas, concreto; marrón claro, humedad media.

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-32

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	1.50	S/M	-		-	-	Relleno consistente en arena con escombros, gravas y bolonrias aisladas; beige; compacidad media; humedad media.
1.5	1.50	M-1	-		-	-	Arena mal gradada, beige, compacidad media, humedad media.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES

REGISTRO DE SONDAJE

Estudio :

Solicitado : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Proyecto : Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en las Areas Urbanas de las Municipalidades Distritales de Santiago de Surco, Santa Anita (Provincia y Departamento de Lima), La Perla (Provinia Constitucional del Callao) y Municipalidad Provincial de Jaén (Departamento de Cajamarca)

Ubicación : Surco, Lima, Lima

Fecha : Agosto, 2016

Cota Superficial : -

Prof. Total : 3.00 m

Nivel Freático : N.A.

Supervisor : Bach. Jhony Loli

Revisor : Ing. Henry Curipaco

CALICATA : C-33

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción
					H. N. %	D. N. g/cm³	
0.0	1.30	S/M	-		-	-	Relleno consistente en arena con escombros, gravas y bolonrias aisladas; beige; compacidad media; humedad media.
1.5	1.70	M-1	-		-	-	Arena mal gradada, beige, compacidad media, humedad media.
3.0							

ENSAYO DE PENETRACION

Gráfica de N

10 20 30 40 50

SPT CP

9.1.2. Recopilación Informes Geotécnicos – 2004 – 2018 – SENACONSUL

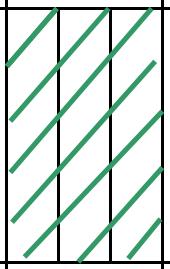
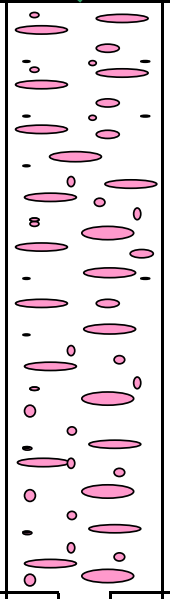
Los informes geotécnicos completos entregados por el usuario final se adjuntan en formato digital en la siguiente Ruta:

…\2_TESIS\1_RECOPILACION INFORMES SURCO

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 1 1

REGISTRO DE EXCAVACION

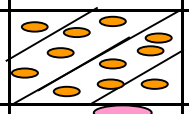
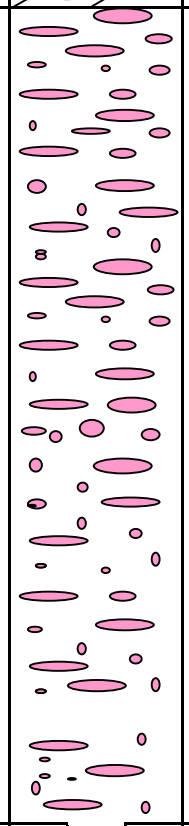
PROYECTO	**: Cimentación de Vivienda Multifamiliar**	**EXCAVACION Nº**	**: CMM - 1**
UBICACIÓN	**: Ca. Maria Reiche N° 131, Surco - Lima**	**DISTRITO**	**: Surco**
EXCAVACION	**: Manual**	**PROV. - DPTO**	**: Lima**
DIMENSIONES	**: 1.50 x 2.00 x 3.70**	**NIVEL FREATICO**	**: Seco**
ELABORADO POR	**: Ing. S. Navarro C.**	**FECHA**	**: 14 - 04 - 04**

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.15		**De 0.00 a 0.15 m.** Losa de concreto
		0.50		
CL-ML		1		**De 0.15 a 0.50 m.** Material de relleno, mezcla de limos y arcillas con gravas, plásticos, maderas, trozos de ladrillo, etc. **De 0.50 a 1.40 m. (CL-ML)** Arcillas limosas, con escaso porcentaje de gravas, color marrón claro, ligeramente seca, consistencia media a dura, plasticidad media a baja. Presenta capitas lenticulares erráticas de gravas limosas, de 0.50 m de largo por 0.20 m de espesor.
		1.40		
GP		2		**De 1.40 a 3.70 m. (GP)** Gravas arenosas, con buen porcentaje de cantos, sin a escaso porcentaje de finos y escasos bolones de hasta 0.35 m; color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo a trazas de humedad, compacidad media a compacta. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy resistentes, muy duras y de buen peso específico, mayormente de rocas volcánicas e intrusivas. Ejemplos de algunos tamaños de piedra: 42x25, 24x17, 23x18, 14x10 cm., etc. Las paredes de las calicatas se presentan estables.
		3		
		3.70		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 2 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Cimentación de Vivienda	**EXCAVACION Nº**	: CVR - 1
UBICACIÓN	: Av. Morro Solar N° 220, Surco	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.40 x 2.40 x 5.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 27 y 28 - 05 - 04

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**	**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**	
		0.60	**De 0.00 a 0.60 m.** Material de Relleno Grava arenosa tipo GC-GM con buen porcentaje de finos, cantos subredon-deadas y boleos de hasta 34 cm. de diámetro, subredondeados a subangulo sos, con trozos de ladrillos y regular porcentaje de materia orgánica; color marrón claro, compacidad media a suelta. Estos suelos están cubiertos por un piso de 10 cm. de espesor.
SC		0.85	**De 0.60 a 0.85 m. (SC)** Arena arcillosa con escaso porcentaje de gravas subredondeados a sub-angulosas; color marrón oscuro, ligeramente húmeda, baja plasticidad, consistencia media a blanda.
GP		1 2 3 4 5 5.60	**De 0.85 a 5.60 m. (GP)** Gravas arenosas con buen porcentaje de cantos, escaso porcentaje de finos, regular porcentaje bolones de hasta 0.44 x 0.30 m., escasa mica; color gris claro a oscuro, ligeramente húmeda a húmeda, compacidad media a densa en parte la matriz arenosa se presenta limpia semisuelta muy localmente. Entre 2.20 y 2.50m. Mayormente grava fina a media y algunos cantos, con limos muy húmedos, color marrón amarillento, tipo agregados embarrados con pintura. Las partículas gruesas son subredondeados, duras y muy resistentes, con buen peso específico, de naturaleza ígnea. Los cantos rodados se encuentra superpuestos unos a otros, en forma casi horizontal, Ejemplo de tamaños piedras: 44 x 30 , 42 x 19, 36 x 22, 34 x 19, 26 x 22, 27 x 20, 28 x 25cm. En general estos materiales son muy estables y muy resistentes.

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CJL - 2
UBICACIÓN	: Jr. Los Poetas Mz C Lt 17	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.80 X 0.90	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 10 - 01 - 06

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.80		**De 0.00 a 0.80 m. Material de relleno** Limo arcilloso con buen porcentaje de arena y grava, con restos de concreto, ladrillo, madera, raíces, buen porcentaje de materia orgánica en descomposición. Los materiales son de diferente origen, desordenado. Color marrón claro a gris claro, compacidad media a semisuelta con abundantes espacios vacíos.
SP		1	1.90	**De 0.80 a 1.90 m. (SP)** Arena gravosa con escaso porcentaje de finos buen porcentaje de gravilla y escasos cantos y esporádicos bloques, con algunas intercalaciones de capitas de arena fina limpia y limosa, eólica. Color gris claro a beige, seca a trazas de humedad, compacidad media a densa. Los clastos son de roca metamórfica, angulosos y aristas cortantes.
SP-SM		2	3 3.20	**De 1.90 a 3.20 m. (SP-SM)** Arena con regular a escasa grava, buen porcentaje de gravilla, con escasos a regular finos y esporádicos cantos Presenta intercalaciones de capas lenticulares de arena fina a media, de 10 a 20 cm. de espesor, semisueltas. Color marrón claro a amarillento, trazas de humedad a ligeramente húmedo, compacidad media. La profundidad de cimentación recomendable es de 1.20 a 1.40 m. de profundidad.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 4 1

REGISTRO DE EXCAVACION

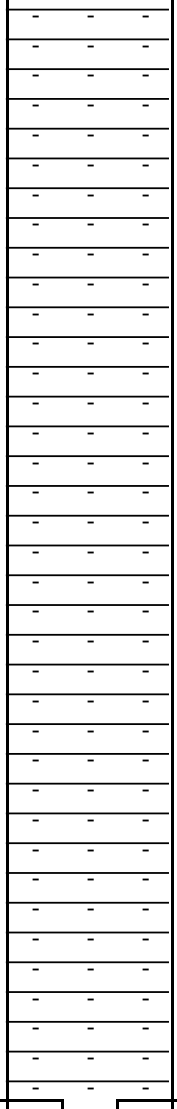
PROYECTO	: Cimentación de vivienda multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CRG - 5
UBICACIÓN	: Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: LIMA
DIMENSIONES	: 1.50 x 7.00 x 3.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 02 - 03 - 06

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.60		**Calicata - Trinchera**
SP-SM		1		**De 0.00 a 0.60 m.** Cobertura areno limosa con abundantes raicillas secas. Color marrón oscuro, muy suelta y compresible.
		2.00		**De 0.60 a 2.00 m. (SP-SM)** Arena con escasos finos, color beige claro a gris claro, cuarzosa, con grumos muy pequeños blancos tipo chuño, seca, suelta.
SM		3		**De 2.00 a 5.00 m. (SM)** Arena limosa, color beige claro a gris claro, cuarzosa, con grumos muy pequeños blancos tipo chuño, en estratificación cruzada y de acuerdo a la pendiente de la ladera actual, seca, suelta a muy suelta. Estos suelos son muy inestables, se desmoronan a el golpe del viento.
		4		
		5.00		
		6		
		7		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 4 2

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Cimentación de vivienda multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CRG - 11
UBICACIÓN	: Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: LIMA
DIMENSIONES	: 1.50 x 5.00 x 4.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 02 - 03 - 06

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
Roca IV		1 2 3 4 4.50	Calicata - Trinchera **De 0.00 a 4.50 m. Roca tipo IV** Roca sedimentaria regionalmente fallada, tipo lutita con intercalaciones de caliza, atravesadas por cristales de sales y óxidos, sellando las fracturas y microfallas. Color marrón rojizo, moderadamente a muy fracturada, moderadamen-te alterada, de regular a mala calidad, de baja resistencia, muy frágiles, roca tipo IV. Se presenta en capita con escasos estratos delgados, de 60, 50, 13, 10, 7, 2 y menores de 1 cm. de espesor. Las capas son subhorizantales, con plegamientos suaves y buzamien-tos a favor y en contra de la pendiente. Orientación de estructuras N 195°, 78° (N 135°) = FRACTURA N 150°, 75° (N 245°) = FRACTURA N 35°, 65° (N 115°) = FALLA N 40°, 68° (N 130°) = FRACTURA Estas rocas presentan condiciones aceptables con respecto a la cimentación de las estructuras de fundación, donde se debe profundizar a -1.00 m.	

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 5 1

REGISTRO DE EXCAVACION

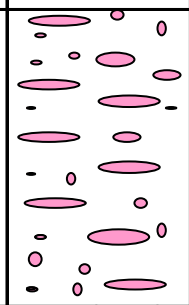
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CVR - 3
UBICACIÓN	: Jr. El Prado, Esq. Jr. El Galeón, Esq. Jr. El Mastil	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.70 x 3.20 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 04 / 08 / 07

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.50		**De 0.00 a 0.50 m.** Tierra vegetal Tierra vegetal y material de relleno, limos arcillosos con restos de ladrillos, plásticos, etc. y abundante riacillas. Color marrón oscuro, huemda, consistencia blanda.
CL		1 1.10		**De 0.50 a 1.10 m. (CL)** Arcilla limosa con escaso porcentaje de grava y arena, abundante raicillas. Color marrón oscuro, humedo, plasticidad media, consistencia semiblanda. Estos suelos de mala calidad
GP		2 3 3.20		**De 1.10 a 3.20 m. (GP)** Gravas arenosas, con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados, escaso a regular porcentaje de bolones. Color gris claro a oscuro, húmedo, en general compacidad media. las gravas, cantos y bolones son subredondeadas, de naturaleza ígnea, muy duras y muy resistentes, de textura afanítica y granular. Se presenta algunos tamaños de piedras: 36 x 20, 30 x 22, 26 x 20, 19 x 15 cm, 15 x 13, 12 x 09, 10 x 08 cm, etc. Suelos de buena calidad. Con esta calicata se comprueba la distribucion horizontal y verticcal de los suelos gravo arenosos de buena capacidad portante.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 6 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CSB - 2
UBICACIÓN	: Ca. Marques de cañete Nº 275 - 281	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 3.65 m	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 21 - 01 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		1		**De 0.00 a 1.60 m. Material de relleno** Se ubican hasta 1.60 cm. materiales de relleno sanitario (basura) y en la otra parte de la calicata es casi igual al perfil de la calicata CSB-1 (hasta -0.70 m. de profundidad). Limos arcillosos con arena, gravas y cantos; con regular a buen porcentaje de restos orgánicos. Se presenta en capas subhorizontales. Color marrón oscuro a negro ligeramente húmedo compresibles. Suelos de muy mala calidad. **De 1.60 a 2.50 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escasos finos (1 a 3 %), sin cohesión ni cemento. Color gris claro a oscuro, trazas de humedad, compacidad media a compacta (la matriz arenosa es semisuelta, por falta de cohesión). Suelos de buena calidad y buena capacidad portante.
		1.60		
GP		2		**De 2.50 a 3.65 m. (SM)** Arena limosa con abundantes capitas de limos y arcillas limosas. Color marrón claro amarillento, ligeramente húmedo a húmedo, compacidad media a semisuelta. Estos materiales tienen un comportamiento lenticular y una distribución vertical y horizontal muy heterogénea, y son de fácil de excavación y penetración. Estos suelos son de regular a baja capacidad portante y pueden producir asentamientos no tolerables.
		2.50		
SM		3		
		3.65		

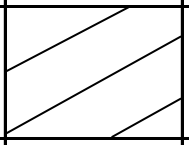
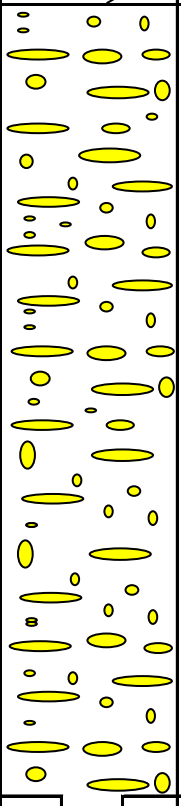
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CGV - 1
UBICACIÓN	: Calle Hermanos Quinteros Nº 174	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 3.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 30 - 01 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.40		**De 0.00 a 0.40 Tierra vegetal y material de relleno.**
CL		0.90		**De 0.40 a 0.90 m. (CL)** Arcilla limosa con escasas gravas subredondeadas, regular raicillas. Color marrón claro amarillento, seca, de mediana a baja plasticidad, de consistencia media a dura (pero en estado húmedo son de de baja consistencia).
GP		1 2 3 3.50		**De 0.90 a 3.50 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos, escaso porcentaje de bolones, pocos finos. Color gris claro a oscuro, seca a ligeramente húmedo, compacidad media a compacta, muy permeables. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy resistentes, sanas y de naturaleza volcánica e intrusiva. Se presenta algunos tamaños de piedras: 33 x 19, 25 x 15, 15 x 23, 15 x 9, 11 x 7 cm. etc. Suelos de buena calidad y buena capacidad portante.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CJL - 1
UBICACIÓN	: Jr. Juan de Rada Mz. A, Lote 7	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 3.40 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 02 - 03 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		**De 0.00 a 0.20** Tierra vegetal con abundantes raíces. **De 0.20 a 0.60 m. Material de relleno** Arena limosa con gravas y escasos canto angulosos, con abundante restos orgánicos y desmonte, como restos de cables, papeles, etc. **De 0.60 a 1.00 m. (CL)** Arcilla limosa con buen porcentaje de grava fina a media, con raíces y raicillas; de color beige claro, seca, consistencia media a dura. **De 1.00 a 3.40 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escaso porcentaje de bolones, buen porcentaje de grava fina, escasas raíces y raicillas, en partes aumenta el porcentaje de finos, muy localmente, de 2 a 6% de finos. Color gris claro, seca a trazas de humedad, compacidad media a compacta. Ejemplo de algunos tamaños de bolones: 33x21, 38x20cm, 30x18, 22x18, 29x17 cm., etc. Estos suelos son de buena capacidad portante.
		0.60		
CL		1.00		
GP		2		
		3		
		3.40		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 9 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Cimentación de vivienda multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CRG - 9
UBICACIÓN	: Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 11	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: LIMA
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.80 x 5.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 02 - 04 - 08

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**	DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**	
M.R.		1 2.00	De 0.00 a 2.00 m. Material de relleno arena y grava; y roca lutita, muy alterada, y muy suelta. De 2.00 a 5.30 m. Roca tipo IV Roca lutita laminar y en capitas, muy frágiles, con abundante venas de yeso; color marrón rojizos, crema, gris claro verdoso, con buzamientos subhorizontales, abundante discontinuidades y micro fallas. Presenta escasas intercalaciones de estratos delgados de calizas y limolitas; también abundante fósiles tipo gasterópodos de 50 a 70 cm. de diámetro Este tramo esta afectado por una falla tipo sobreescurrimiento orientada hacia N 15º E. Orientación de las discontinuidades Azimut – buzamiento – Direcc. Buzamiento - Tipo N 04º 06º N 85º Estrato
Roca IV		3 4 5 5.30	

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CJK - 3
UBICACIÓN	: Av. La Merced Nº 668 - 672	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 2.50 x 3.40 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 13 - 04 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.60		**De 0.60 a 1.20 m. (CL)** Arcilla limosa, con lentes de limo arenoso y grava limosa, esporádicas raíces y restos orgánicos varios. Color marrón claro algo amarillento, seco, y dura. Suelos de mala calidad.
CL		1		
		1.20		**De 1.20 a 1.50 m. (SP)** Arena con pocos finos, y lentes de arena limosa. Marrón claro amarillento, trazas de humedad, suelta a semisuelta. Suelos de regular calidad.
SP		1.50		
		2		**De 1.50 a 3.40 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos, escasos finos; con intercalaciones de lentes de grava limosas, arena limpia y arena limosa. Gris claro, compacidad media, seca a trazas de humedad. Suelos de buena capacidad portante.
GP		3		
		3.40		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 11 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Edificio Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CH - 2
UBICACIÓN	: Ca. Las Dalias Mz. A, Lt. 8	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 2.00 x 2.60 x 4.80 m	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 28 - 04 - 08

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		1 1.80		**De 0.00 a 1.80 m. Material de relleno.** Arena limosa con abundante grava media a fina, abundantes raicillas secas, plásticos, vidrios, etc., abundante materia orgánica seca. Se presenta en capas de 5 a 20 cm. y de forma lenticular. Color gris claro a marrón claro, con abundante puntos blancos, seco, muy suelto, se desmorona fácilmente con el viento. Suelos de mala calidad, por lo cual se deben eliminar. **De 1.80 a 3.80 m. (SP – SM)** Arenas finas con 10 – 12 %, con abundantes venillas de yeso. Color marrón claro con abundantes puntos blancos, seca, compacidad semisuelta a media. Suelos de mala calidad a regular calidad.
SP - SM	o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	2 3 3.80		**De 3.80 a 4.80 m. (SP)** Arena fina, con escasos finos, regular porcentaje de mica, esporádicas raicillas, restos de caracoles de 1 a 2 mm. de diámetro. Son de gran espesor y se proyectan a más de 13.0 m. de profundidad. Color gris claro a marrón claro con abundantes puntos blancos, seca, compacidad semisuelta a media. Suelos de regular calidad.
SP	o o o o o o o o o o o o o o o o o o	4 4.80		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 12 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Unifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFV - 3
UBICACIÓN	: Cl. Cerro San Francisco Nº 526	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.60 x 3.20	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 16 - 05 - 08

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.60		**De 0.00 – 0.60 m. Material de relleno.** Arena limosa con escasa arcilla, regular porcentaje de gravas, cantos angulosos, y bloques, abundantes raicillas y raíces secas; restos de ladrillos y concreto. Color gris claro a marrón oscuro, seca, compacidad media a semisuelta, con espacio vacíos pequeños por mal acomodo de los materiales gruesos. Suelos de mala calidad.
SM		1		**De 0.60 – 1.70 m. (SM)** Arena fina limosa, en partes con material de relleno; con regular a buen porcentaje de gravas, escasos cantos, 10 a 20 % de finos no plástico, escasas raicillas. Color gris claro a marrón claro a oscuro, seca a trazas de humedad, compacidad semisuelta a media. Los clastos son de caliza y roca volcánica, color gris claro a gris azulado, respectivamente. Suelos de regular a mala calidad.
		1.70		
SP - SM		2		**De 1.70 – 3.20 m. (SP – SM)** Arena fina, con regular a escaso porcentaje de finos, regular porcentaje de grava fina a gruesa, escasos cantos, escasos bloques. Color claro a oscuro, trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. A partir de 2.60 m. aumenta el porcentaje de gravas, canto y bloques, con tamaños de hasta 40 x 23 cm. de diámetro. Suelos de regular calidad.
		3		
		3.20		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 13 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: ALBERGUE	**EXCAVACIÓN Nº**	: CIT - 2
UBICACIÓN	: Calle Cesar Moro Mz. I 3, Lote 1	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.70 x 3.10 m	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 29 / 09 / 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.30		**De 0.00 a 0.30 m. Material de Relleno.** Arcilla limo arenoso, con grava y algunos cantos, mezclados con restos de ladrillos, clavos y raicillas secas. Suelos de muy mala calidad
CL		0.70		**De 0.30 a 0.70 m. (CL)** Arcilla limosa con arena y grava, esporádicas raicillas. Color marrón claro a oscuro, seco, plasticidad media, consistencia dura. Suelos de mala calidad cuando pasa al estado húmedo.
GW		1		**De 0.70 a 3.10 m. (GW)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos rodados y grava fina, esporádicos bolones, escaso porcentaje de finos (1 a 4%). Estos materiales tienen regular a buena distribución vertical como horizontal Hasta -1.00 m. se observa esporádicas raicillas. Color gris claro, seca, compacidad media a compacta, en partes con matriz arenosa semisuelta. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras y muy resistentes, de naturaleza ígnea. Se presenta algunos tamaños de piedras: 28 x 18, 24 x 18, 22 x 17, 19 x 15, 19 x 12, etc. Estos suelos son de buena calidad a excelente.
		2		
		3 3.10		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 14 1

REGISTRO DE EXCAVACION

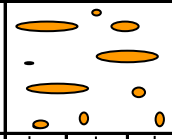
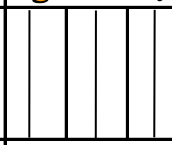
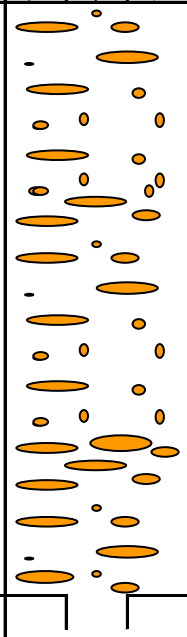
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CF - 1
UBICACIÓN	: Calle Fernando Castrat Nº 651	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.90 x 1.60 x 3.50 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 05 / 01 / 08

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.15		**De 0.00 a 0.15 m. Tierra vegetal**
CL		0.70		**De 0.15 a 0.70 m. (CL)** Arcilla limosa con regular porcentaje a escaso porcentaje de grava y arena, escasas raicillas. Color marrón claro a oscuro, seco, consistencia dura a media. De regular calidad en estado seco, sin embargo en estado húmedo es de mala calidad.
GP		1 2 3 3.50		**De 0.70 a 3.50 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, esporádicos bolones de hasta 35x25 cm de diámetro, con escasos finos (1 a 4%), y esporádicas raicillas (hasta 1.10 m. de profundidad). Suelos granulares sin cohesión ni cemento, mal clasificados. Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media a compacta. Microscópicamente los clastos son duros y muy resistentes al golpe del martillo de geólogo, de naturaleza volcánica e intrusiva. Suelos de buena a excelente calidad, de muy buena capacidad portante. Ejemplos de algunos tamaños de bolones, cantos y gravas: 35x25, 20x13, 28x18, 27x19, 25x14, 22x15, 23x14, 16x12, 18x15, 19x14, 18x13, 18x12, 26x19, 12x09, 14x09, 11x08, 07x06, 07x04 cm., etc.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 15 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CJL - 2
UBICACIÓN	: Jr. Guillermo de la Flor Nº 129	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.50 x 1.60 x 3.00	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 30 - 09 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		**De 0.00 a 0.20 m. Tierra vegetal** Arena arcillosa con gravas y abundante raíces, color gris oscuro, seco. **De 0.20 a 0.40 m. (CL)** Arcilla limosa, con buen porcentaje grava, y abundante raíces, baja plasticidad, gris oscuro a claro, seca a ligeramente húmeda, consistencia media a dura. Suelos de mala calidad **De 0.40 a 0.80 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, abundante raicillas, color gris claro, seca a ligeramente húmeda, compacidad media a densa. Suelos de buena calidad **De 0.80 a 1.20 m. (ML)** Limos arenosos de distribución muy local y comportamiento lenticular, ya que solo se observa en dos extremos de la calicata. Además en las otras dos calicatas no se presenta estos suelos. Presenta intercalaciones lenticulares de arena limosa y limos arcillosos. Color marrón amarillento, no plásticos, abundante mica, ligeramente húmeda a húmeda, consistencia media a semi blanda. Suelos de regular a mala calidad. En el caso de encontrar estos suelos, se recomienda atravesar con falsa zapatas, y cimentar sobre las gravas arenosas. **De 1.20 a 3.00 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de grava fina a media, buen porcentaje de cantos rodados, escasos finos (1 a 5 %); subredondeadas, muy resistentes, y de naturaleza ígnea. Color gris oscuro a marrón claro, seca a ligeramente húmeda, no presenta cohesión ni cemento, compacidad media a densa, en partes con matriz arenosa semisuelta. Estos suelos son de buena calidad y buena capacidad portante.
CL		0.40		
GP		0.80		
ML		1 1.20		
GP		2 3.00		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 16 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Cimentación de Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CJS - 3
UBICACIÓN	: Calle Monte Casino N° 118	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.40 x 2.40 x 5.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 26 - 11 - 08

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.80		**De 0.00 a 0.80 m. Material de relleno** Arcilla con grava, abundante restos orgánicos y de desmonte, raíces, restos de ladrillos, plásticos, tubos y concreto; semisuelto.
CL		1		**De 0.80 a 1.20 m. (CL)** Arcilla limosa con gravas, de plasticidad media, regular raicillas y raicillas; color marrón oscuro a claro, seca, consistencia media a compacta.
		1.20		
GP		2		**De 1.20 a 5.60 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados y regular porcentaje de bolones de hasta 43x0 cm. (8%), escaso porcentaje de finos, escasa mica. Color gris claro a oscuro, ligeramente húmeda a húmeda, compacidad media a densa. Las partículas gruesas son subredondeados, muy resistentes, duras y buen peso específico, superficies ligeramente rugosas, mayormente de roca ígnea. Estos son suelos muy estables y muy resistentes, de buena calidad geotécnica.
		3		
		4		
		5		
		5.60		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 17 1

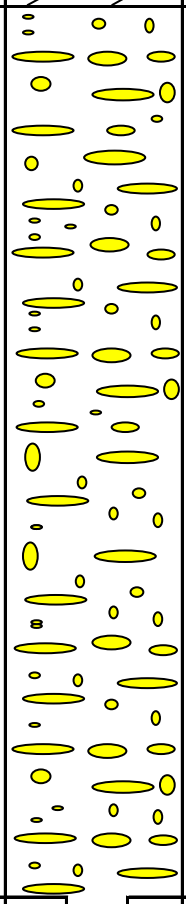
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CER - 8
UBICACIÓN	: Calle El Herraje Mz. P, Lt 11	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: LIMA
DIMENSIONES	: 2.00 x 3.10 x 2.40 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 21 - 07 - 08

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.90		**De 0.00 a 0.90 m.** Material de relleno, conformado por gravas y cantos angulosos, esporádicos bloques de hasta 40 cm., con abundantes vacíos por mal acomodo de los materiales, semisueltos a sueltos, muy inestables. El muro de la casa colindante esta apoyada sobre pirca de piedra grande de 35 x 26 cm., 32 x 23 cm., 21 x 17 cm., etc. Suelos potencialmente muy inestables.
GP		1 2 3.00		**De 0.90 a 3.00 m. (GP)** Suelos coluviales, grava arenosa con escaso porcentaje de finos buen porcentaje de gravilla, buen porcentaje de gravas y cantos, angulosos, semisuelta, escasos bloques de 50 x 20 cm., 60 x 40 cm., etc. Suelos potencialmente inestables.
ROCA IV - V	X X X X X X X X X X X X	3.50		**De 3.00 a 3.50 m. (Roca tipo IV – V)** Roca de mala calidad, muy fracturada y alterada, muy oxidada, color marrón rojizo y rojo anaranjado; se puede excavar con barreta y pico, ligeramente húmeda. A mayor profundidad cambia a color gris claro amarillento. Rocas relativamente estables.
ROCA III	X X X X X X X X X X X X	4.00		**De 3.50 a 4.00 m.** (Roca tipo III, según a litología proyectada). El macizo rocoso a esta profundidad es muy estable.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

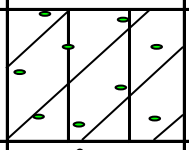
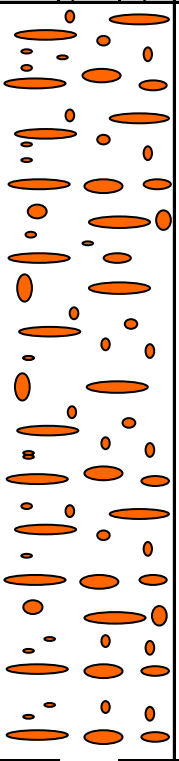
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFM - 1
UBICACIÓN	: Av. Augusto Wiesse N° 1227	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.70 x 3.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 05 - 06 - 08

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.14		**De 0.00 a 0.14 m. Piso de concreto.**
		0.35		**De 0.14 a 0.35 m. Tierra vegetal** Arcilla limosa con gravas finas y abundantes raíces secas.
CL		0.60		**De 0.35 a 0.60 m. (CL)** Arcilla limosa con escasa gravas y cantos, esporádicas raíces. Color marrón claro a oscuro, seca, consistencia dura. Suelos de mala calidad en estado húmedo.
GP		1 2 3 3.30		**De 0.60 a 3.30 m. (GP)** Gravas arenosas con buen porcentaje de cantos rodados y bolones, escasos finos. Color gris claro, seca a trazas humedad, compacidad densa a compacta. A mayor profundidad aumenta el porcentaje de cantos rodados y bolones, de hasta de 36 cm. x 19 cm. de diámetro. Las partículas gruesas son de naturaleza ígnea, subredondeadas, muy duras, muy resistentes y de alto peso especifico. Estos materiales son de muy buena calidad y alta capacidad portante.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 19 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

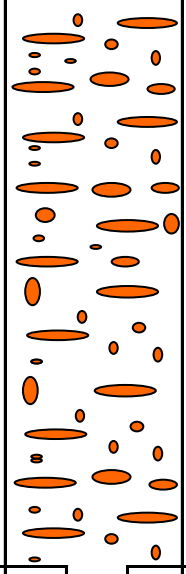
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CLG - 1
UBICACIÓN	: Jr. Málaga N° 224 - 220, esq. calle Avila	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.60 x 3.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 06 - 09 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.50		**De 0.00 a 0.50 m**. Tierra vegetal y material de Relleno. **De 0.50 a 1.00 m. (SC-SM)** Arena arcillo limosa con regular porcentaje de gravas angulosas y subredondeadas, escasos cantos, y abundante raíces. Color marrón claro, ligeramente húmedo, consistencia media. Suelos de regular calidad. **De 1.00 a 3.40 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados y bolones (7%) de hasta 43 cm., buen porcentaje de grava fina, escasos finos; en partes con abundante raíces. Presenta capitas lenticulares de arena semisuelta. Su distribución lateral y vertical es muy desordenada y mal clasificada. De 1.0 a 2.20 m. de profundidad se desmorona y pueden producir derrumbes fácilmente al golpe de martillo de geólogo. Color gris claro, seca, compacidad media a densa, en algunos sectores con matriz arenosa semisuelta suelta por lo cual los cantos y bolones se pueden desmoronar fácilmente al perder su humedad. Tamaños de clastos encontrados: 43x19, 37x21, 30x19, 28x19, 23x15, 22x17, 19x13, 14x10, 10x09 cm., etc. Suelos de buena calidad y alta capacidad portante, sin embargo los taludes de corte verticales pueden producir derrumbes.
SC-SM		1.00		
GP		2 3 3.40		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 20 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

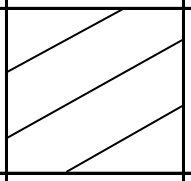
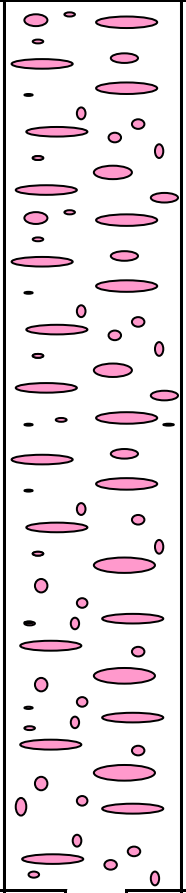
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CJLB - 3
UBICACIÓN	: Calle Juan de Rada Nº 333	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.90 x 2.00 x 2.80 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 06 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		**De 0.00 a 0.20 m. Piso de concreto.** **De 0.20 a 0.72 m. Material de Relleno** Arena limosa, gravosa, con abundante raíces, restos de plásticos, vidrios, etc. Color marrón oscuro, trazas de humedad, semiblanda. Materiales de mala calidad **De 0.72 a 1.03 m. (CL)** Arcilla limosa con regular porcentaje de grava y escasos lentes de arena limosa. Color marrón claro a oscuro, trazas de humedad, plasticidad media, consistencia dura. Estos suelos son de mala calidad en estado húmedo. **De 1.03 a 2.80 m. (GP)** Gravas arenosas, con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados (40%), escasos bolones (5%). Color gris claro a oscuro, trazas de humedad, compacidad densa a compacta, sin cohesión y sin cemento. Las partículas gruesas son subredondeadas, de naturaleza ígnea, muy resistente. De regular clasificación y distribución lateral y vertical. Suelos de buena a alta calidad geotécnica.
		0.72		
CL		1.03		
GP		2		
		2.80		
		3		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 21 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CJR - 3
UBICACIÓN	: Calle Cesar Moro Nº 260	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.90 x 2.10 x 3.20 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 27 / 03 / 09

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
CL		0.45		**De 0.00 a 0.45 m. (CL)** Arcilla limosa con regular porcentaje de grava angulosa y subredondeada, esporádicas raicillas. Se observa gravas y cantos muy triturados. Color marrón claro a oscuro, seca, plasticidad media, consistencia media a dura. Estos suelos son de mala calidad en estado húmedo. **De 0.45 a 3.20 m. (GP)** Gravas arenosas, con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados, buen porcentaje de grava fina, escasos bolones (2%). Color gris claro a oscuro, seca a ligeramente húmeda, compacidad media a compacta, sin cohesión y sin cemento. A partir de -1.80 m. de compacidad densa a compacta. Las partículas gruesas son subredondeadas, de naturaleza ígnea, muy duras y muy resistentes. Suelos de buena calidad geotécnica y de alta capacidad portante.
GP		1 2 3 3.20		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 22 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFM - 1
UBICACIÓN	: Calle Carlos Villar Nº 256	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.80 x 3.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 31 - 07 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		De 0.00 a 0.20 m. Tierra vegetal.
		0.60		De 0.20 a 0.60 m. Material de relleno Grava limosa con regular porcentaje de arena y esporádicos cantos mayormente angulosos, mezclados con restos de ladrillos, regular a buen porcentaje de materia orgánica en descomposición, abundante raicillas, entre otros. Marrón oscuro a negro, ligeramente húmedo y consistencia semisuelta. Materiales de mala calidad.
ML		1		De 0.60 a 1.30 m. (ML) Limo arenoso con regular a buen porcentaje de arena fina, regular a escaso porcentaje de grava, esporádicos cantos; abundante mica dorada, esporádicas raíces. Presenta comportamiento lenticular, y en partes ligeramente arcillosa, y con capitas lenticulares de arena media a fina, limpia. Color marrón claro amarillento, ligeramente húmeda, consistencia semisuelta a semi blanda. Estos suelos son de textura harinosa, suaves al tacto, y muy fáciles de excavar, de regular a mala calidad.
		1.30		
GP		2		De 1.30 a 3.30 m. (GP) Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados (38%), buen porcentaje de gravas finas, escasos bolones (3%) de hasta 31 cm., escaso porcentaje de finos y en partes limpia. Color gris claro a oscuro, trazas de humedad a ligeramente húmedos, sin cohesión, sin cemento, de compacidad media. Las partículas gruesas son subredondeados a redondeados, de naturaleza ígnea, muy resistentes y de alto peso específico. Ejemplo de algunos tamaños de los clastos explorados: 31 cm x 17 cm, 20 cm x 16 cm, 19 cm x 15 cm, 20 cm x 16 cm, 19 cm x 10 cm, 18 cm x 13 cm, 13 cm x 08 cm, etc. Estos suelos de regular a fácil excavación; de regular a buena calidad.
		3		
		3.30		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 23 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CDO - 1
UBICACIÓN	: Calle Los Cerezos Nº 378	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.70 x 3.00 x 4.30 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 02 / 06 / 09

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.55		**De 0.00 a 0.55 m. Material de Relleno** Arena con escasos finos y escasas gravas, mezclados con abundantes restos de ladrillos, abundantes raíces gruesas y raicillas, hojas, restos de concreto, y regular porcentaje de restos orgánicos varios; color gris claro, seco, compacidad semisuelto. Materiales de mala calidad.
SP	o o o o o o o o o o o o	1.05		**De 0.55 a 1.05 m. (SP)** Arena media a fina, con escasos finos, escasa gravilla y grava fina angulosa, escasos restos de ladrillos pequeños; color gris claro, seco, media a suelta. Suelos de regular calidad.
SP	o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	2 2.20		**De 1.05 a 2.20 m. (SP)** Arena fina a media, con escasa gravilla, esporádicas raicillas, se observa líneas de depósito eólico en forma diagonal. Color gris clara seco, compacidad media y en partes semisuelta. Suelos de regular calidad.
SP	o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	3 3.90		**De 2.20 a 3.90 m. (SP)** Arena fina a media, con pocos finos, en partes limpia, esporádicas gravillas y arena gruesa; con líneas de depósito eólico en forma diagonal. Color gris claro, con trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. Suelos de regular calidad.
CL		4 4.30		**De 3.90 a 4.30 m. (CL)** Arcilla limosa color marrón rojizo algo morado, ligeramente húmeda, con limos arcilloso color beige amarillento, de consistencia media a ligeramente blando, plasticidad baja a media, baja compresibilidad, pegajoso; con escasas raíces y raicillas. Suelos de mala calidad en estado saturado.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Ampliacion de Vivienda	**EXCAVACIÓN Nº**	: CMR - 2
UBICACIÓN	: Calle Ciudad Real Nº 186	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.85 x 1.40 x 2.20 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 03 - 09 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.40		**De 0.00 a 0.40 m. Tierra vegetal.** Arcilla limosa con escasas gravas, abundante raicillas. Color marrón oscuro a negro, semisuelto. Materiales de mala calidad. **De 0.40 a 0.95 m. Material de Relleno** Arena limosa con abundante restos de losa de concreto, ladrillos, y otros restos orgánicos, raicillas, telas, vidrios, entre otros. Marrón oscuro, trazas humedad, semisuelto. Materiales de mala calidad. **De 0.95 a 1.35 m. (SM)** Arena limosa, con lentes de arcilla, escaso porcentaje de grava, escasas raicillas. Color marrón claro, trazas de humedad, consistencia media a dura. Estos suelos, en estado saturado, son mala calidad. **De 1.35 a 2.20 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos rodados (42%), esporádicos bolones y escaso porcentaje de finos. Color gris claro a oscuro, seco, compacidad media, sin cohesión y sin cemento. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy resistentes, de regular a buena clasificación y distribución tanto lateral como vertical. Estos suelos son de buena calidad.
		0.95		
SM		1.35		
GP		2		
		2.20		

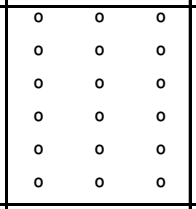
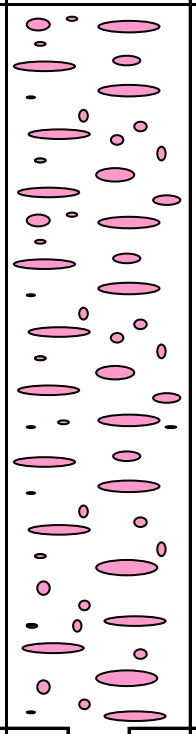
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CEM - 1
UBICACIÓN	: Calle Nueva Castilla Nº 195	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.80 x 3.40 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 09 - 01 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		**De 0.00 a 0.20 m.** Piso y falso piso de concreto
		0.40		**De 0.20 a 0.40 m.** Material de relleno
CL		0.80		**De 0.40 a 0.80 m. (SM)** Arena fina limosa con limos arenosos y arcilla, regular porcentaje de grava, escasos cantos, y mica. Color marrón oscuro, húmedo, consistencia media a blanda. Suelos de mala calidad.
GP		1 2 3 3.40		**De 0.80 a 3.40 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados y escasos bolones (5%) de hasta 32 cm. x 20 cm.; escasa mica y escasas raíces. Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media a densa, en algunos sectores con matriz arenosa suelta, se desmoronan fácilmente los cantos rodados al perder su humedad. Particulas gruesas: 25 x 20, 32x20, 23x18, 24x21, 21x16, 28x21, 30x17, 16x12, 17x15 cm., etc. Suelos de buena calidad y alta capacidad portante con fines de cimentación.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Remodelación y Ampliación	**EXCAVACIÓN Nº**	: CAL - 2
UBICACIÓN	: Ca. Coronel Fco. Seguin N° 135	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.90 x 1.70 x 3.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 16 - 04 - 09

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.50		**De 0.00 – 0.50 m. Tierra vegetal** Arena limosa con grava fina a media, abundante raíces y raicillas, en parte con material de relleno. Color gris oscuro, ligeramente húmedo, semisuelta. Estos suelos son de mala calidad. **De 0.50 – 1.10 m. (SP)** Arena fina a media, con escaso porcentaje de finos, escasas gravas, regular mica, regular raíces y raicillas. Color gris claro a marrón claro, ligeramente húmeda, semisuelta. Estos suelos son de regular calidad. **De 1.10 – 3.30 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escasos a regular porcentaje de bolones, regular porcentaje de grava fina, escasos porcentaje de finos; esporádicas raíces y raicillas. Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media a compacta. Los clastos son subredondeados, de naturaleza ígnea, muy duros, muy resistentes y de alto peso específico. Estos suelos son de buena calidad.
SP		1 1.10		
GP		2 3 3.30		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 27 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CEM - 1
UBICACIÓN	: Av. Pedro Venturo N° 391	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.80 x 3.60 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 08 - 01 - 10

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.40		**De 0.00 a 0.40 m. Tierra vegetal** Arena arcillosa con gravas y abundante raíces y raicillas, color marrón claro, seco, consistencia dura.
GP - GM		0.90		**De 0.40 a 0.90 m. (GP-GM)** Grava arenosa con regular a escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados, con regular porcentaje de raíces y raicillas. Color gris claro, seca, compacidad media. Presenta escasas intercalaciones de capitas lenticulares de arena suelta. Suelos de buena calidad.
SP		1 1.20		**De 0.90 a 1.20 m. (SP)** Arena de grano medio, con escasos finos, regular porcentaje de mica, escasas raíces, Color gris claro a oscuro, seca, compacidad semisuelta. Suelos de regular calidad.
GP		2 3 3.20		**De 1.20 a 3.20 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados, escasos bolones (3%) de hasta 31 cm. x 19 cm. Presentan escasa mica y escasas raíces. Color gris claro, seca a ligeramente húmedo, compacidad media a densa, sin cohesión, ni cemento. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras y resistentes de naturaleza ígnea. Se presentan algunos tamaños de los clastos encontrado: 31x19, 30x21, 28x19, 27x14, 19x115, 14x10 cm., etc. Suelos de buena calidad.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CRG - 10
UBICACIÓN	: Jr. Amancaes MG-1, Lt 2	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 7.50 x 7.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 29 - 12 - 09

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
ROCA III		1 2 2.40		
ROCA III		3 4 5 6 6.40		
ROCA II	x x x x x x x x x	7 7.50		

De 0.00 a 2.40 m. Roca tipo III
Roca caliza en estratos delgados con intercalaciones de lutita laminar; moderadamente a regular fracturado, regularmente alterado, afectados en partes por pliegues y fallas aledañas; color beige claro, marrón rojizo y anaranjado, y blanco tiza, de regular a baja resistencia, de regular geotécnica.

De 2.40 a 6.40 m. Roca tipo III
Roca lutita laminar, medianamente alterada, de mediana a baja resistencia, afectadas por fenómenos de tectonismo regional, con abundantes fracturas rellenas con venas de yeso; color marrón rojizo, marrón amarillento y blanco tiza.

De 6.40 a 7.50 m. Roca tipo II
Roca intrusiva tipo sill, que ha intruido las lutitas y calizas, plegado por fenómenos de tectonismo regional, masivo, de alta resistencia y muy estable.
Esta roca, con respecto al nivel de la calle actual, solo aflora 7 m.l. y desaparece o sea se introduce o buza hacia el Nor este.
Debajo de estas rocas se presentan de nuevo las lutitas rojizas; como se aprecia en los cortes de los terrenos colindantes.
Estructuralmente buzan en contra la pendiente, y le dan condiciones de estabilidad favorable a los taludes de corte proyectados.

Orientación de las discontinuidades en CRG-10

Azimut	Buzamiento	Dirección de Buzamiento	Tipo de Discontinuidad
N 320º	18º	N 40º	Estrato
N 88º	81º	N 170º	Junta primaria
N 130º	50º	N 220º	Junta primaria
N 95º	87º	N 185º	Junta secundaria

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CER - 1
UBICACIÓN	: Calle Martin de Paz N° 132	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 2.00 x 3.60 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 11 - 10

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.55		**De 0.00 – 0.55 m. Material de relleno** Arena arcillosa, con grava y esporádicos cantos rodados; con restos de ladrillos y restos orgánicos varios, abundante raíces (hasta -0.30 m.); color marrón claro, seco, semisuelto. Suelos de muy mala calidad; con taludes de corte muy inestables.
SM		1.00		**De 0.55 – 1.00 m. (SM)** Arena limosa algo arcillosa, con escasa grava, esporádicos cantos rodados de hasta 12 cm. de diámetro, esporádicas raicillas. Color marrón claro a oscuro, ligeramente húmedo, baja plasticidad, compacidad media a semisuelta. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte potencialmente ligeramente inestables.
GP		2		**De 1.00 a 3.60 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos (1 a 3 %), buen porcentaje de cantos rodados (30 %), escasos bolones de hasta 32 cm. (1 a 3%). Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media (en algunas partes semisuelta, debido a la falta de arenas y finos), sin cohesión, ni cemento. Al perder su humedad gradualmente se producen agrietamientos superficiales en las paredes de corte del pozo exploratorio. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras, muy resistentes, y de naturaleza ígnea. Se observa una distribución muy irregular y una mala clasificación, de sus elementos litológicos en todo el tramo. Entre 1.00 y 1.80 m., predomina el porcentaje de grava sobre los cantos rodados. Entre 1.80 y 3.60 m., predomina el porcentaje cantos rodados sobre las gravas. Suelos de buena calidad; con taludes de corte de estabilidad aceptable, sin embargo se indica que se presentan muchos desmoronamiento superficiales al secarse gradualmente los suelos y al golpe de las herramientas de excavación manual.
		3		
		3.60		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 30 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFG - 1
UBICACIÓN	: Calle Santa Fe N° 266 - 262	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.40 x 1.60 x 3.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 12 - 12 - 10

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.30		
SC		0.60		
GP		1		
		2		
		3		
		3.50		

De 0.00 – 0.30 m. Tierra vegetal
Arena arcillosa, con grava, restos de ladrillos y restos orgánicos varios, abundante raicillas y raíces, gris oscuro, seco, semisuelto.
Suelos de muy mala calidad; con taludes de corte muy inestables.

De 0.30 – 0.60 m. (SC)
Arena arcillosa con arcilla limosa, regular porcentaje de grava media a fina, color gris oscuro, seco, baja plasticidad, consistencia media.
Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte estables.

De 0.60 a 3.50 m. (GP)
Grava arenosa con escasos finos (1 a 3 %), buen porcentaje de cantos rodados (30 %), escasos boleos de hasta 34 cm. (6%). Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media a compacta (en escasos partes semisuelta), sin cohesión, ni cemento. Al perder su humedad gradualmente se producen esporádicos agrietamientos superficiales en las paredes de corte del pozo exploratorio.
Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras, muy resistentes, y de naturaleza ígnea; de regular distribución y clasificación tanto vertical como lateral.

Suelos de muy buena calidad; con taludes de corte de estabilidad aceptable, con escasos desmoronamientos muy superficiales.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 31 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFG - 1
UBICACIÓN	: Jr. Marginal de la Selva Esq. Jr. Marcona		: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.60 x 3.00 x 4.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 11 - 06 - 10

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.20		**De 0.00 a 0.20 m. Tierra vegetal** Arena arcillosa con gravas y abundantes raíces, color negro, húmeda.
		0.75		**De 0.20 a 0.75 m. Material de relleno** Arena limosa con grava y escasos cantos, restos de ladrillos, restos de concretos, abundantes raíces, buen porcentaje de materia orgánica, húmeda y semisuelta. Suelos de mala calidad geotécnica.
CL - ML		1.00		**De 0.75 a 1.00 m. (CL-ML)** Arcilla limosa, color marrón oscuro amarillento, ligeramente húmeda consistencia media a semiblanda. Presencia de tubo de desagüe, entre 1.00 y 1.20 m. de profundidad. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
GP		2		**De 1.00 a 4.50 m. (GP)** Grava arenosa en capas de 1 a 2 m. de espesor, con buen porcentaje de cantos rodados (32 %), buen porcentaje de grava fina, escasos bolones (5 %) de hasta 42 cm. de diámetro; subredondeados muy resistentes y de naturaleza ígnea. Color gris claro a oscuro, seca a ligeramente húmeda, compacidad densa; de regular a buena distribución. Suelos de buena a excelente calidad geotécnica.
		3		En cuanto a la estabilidad de las paredes del pozo exploratorio, cuando se seca la matriz arenosa se presentan pequeños y escasos desmoronamientos superficiales, debido a la falta de cohesión y a la falta de cemento.
		4		
		4.50		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 32 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CMG - 2
UBICACIÓN	: Av. Vista Alegre Mz "B", Lote 18	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.90 x 1.40 x 2.30 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 19 - 05 - 10

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**	**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**	
		0.10	
		0.30	
CL		0.40	
SP-SM		0.90	
CL		1.40	
ML		2.30	

De 0.00 a 0.10 m. Piso de concreto simple.

De 0.10 a 0.30 m. Material de Relleno
Limo arcilloso color marrón oscuro a gris oscuro y cambia a marrón rojizo con restos de huesos, buen porcentajes de restos orgánicos; en el otro extremo arena fina limosa, color marrón amarillento, compacidad media a semisuelta fácil de cavar ligeramente húmeda marrón oscuro a gris oscuro.
Suelos de mala calidad.

De 0.30 a 0.40 m. (CL)
Arcilla limosa color marrón oscuro a negro con abundantes puntos blancos, muy porosa y semisuelta, seca, con abundante materia orgánica, comportamiento lenticular.
Suelos de mala calidad.

De 0.40 a 0.90 m. (SP-SM)
Arena fina, algo limosa, con escasos a regular porcentaje de finos, con abundantes intercalaciones de capitas de limos arenosos color marrón oscuro y huellas de raíces colores rojizos de hasta 8 mm. de diámetro.
Color gris claro a marrón claro amarillento y marrón rojizo, ligeramente húmedo, semisuelto (se puede cavar fácil con lampa),
Suelos de regular calidad.

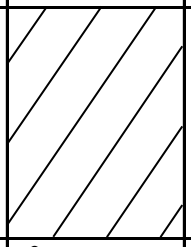
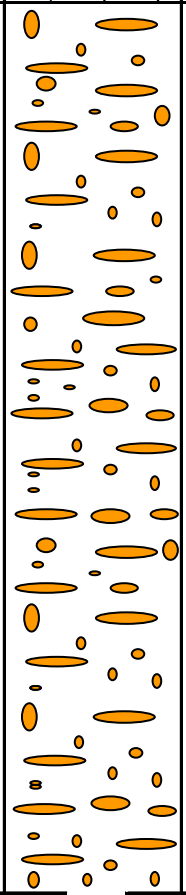
De 0.90 a 1.40 m. (CL)
Arcilla limosa color marrón oscuro con abundantes tintes rojizos de huellas de raíces, plasticidad media a baja, ligeramente húmeda, consistencia media.
Suelos de regular calidad, en el estado actual.

De 1.40 a 2.30 m. (ML)
Limos con arena fina a muy fina, en partes algo arcilloso.
Color marrón claro amarillento con tintes rojizos anaranjados y gris claro cenizo, ligeramente húmeda a húmeda, compacidad media a semisuelta.
A mayor profundidad se vuelven muy húmedos.
Suelos de regular calidad y regular capacidad portante.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 33 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CBA - 1
UBICACIÓN	: Calle Cayo Roca de Zela Nº 215	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.70 x 4.00 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 08/09/2011

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.20		**De 0.00 a 0.20 m. Material de Relleno** Arcilla arenosa con escasa grava y abundante raicillas secas, y restos orgánicos varios, con textura de terrones o grumos. Color marrón oscuro, seco, consistencia semisuelta a media. Suelos de mala calidad; con taludes de corte inestables.
CL		1.00		**De 0.20 a 1.00 m. (CL)** Arcilla arenosa, con regular a escaso porcentaje de grava fina subredondeada, esporádicos cantos rodados de hasta 10 cm., escasas raicillas. Presenta algunas capitas lenticulares de grava arcillosa angulosa. Color marrón claro a oscuro, seca, consistencia dura a compacta, plasticidad media a baja. Suelos de regular calidad en estado seco, sin embargo cuando se humedecen son de mala calidad. Presentan taludes de corte muy estables.
GP		2 3 4.00		**De 1.00 – 4.00 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos rodados (30 %), regular a escasos boleos de hasta 38x20 cm. (2 a 4 %), escasos finos (1 a 4 %), subredondeadas, muy duras, muy resistentes, y de naturaleza ígnea. Color gris claro a beige claro, seca a trazas de humedad, sin cohesión, sin cemento, buena porosidad, alta permeabilidad, de alto peso específico. La compacidad entre1.00 y 2.40 m. es de media a densa y entre 2.40 y 4.00 m. es de media a semisuelta. Los elementos litológicos presentan una textura y una estructura muy heterogénea; con un proceso de sedimentación normal a ligeramente turbulento, regular a buena distribución y clasificación granulométrica. Entre 1.40 y 2.40 m., se observa gravas tipo GP-GM con escasas raicillas; y entre 2.40 y 4.00 m., se observa capitas de arena semisuelta. Estos suelos son de muy buena calidad geotécnica y de buena capacidad portante, con respecto a cargas verticales. La estabilidad de los taludes de corte de excavación, son de estabilidad aceptable, con escasos desmoronamientos superficiales.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 34 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

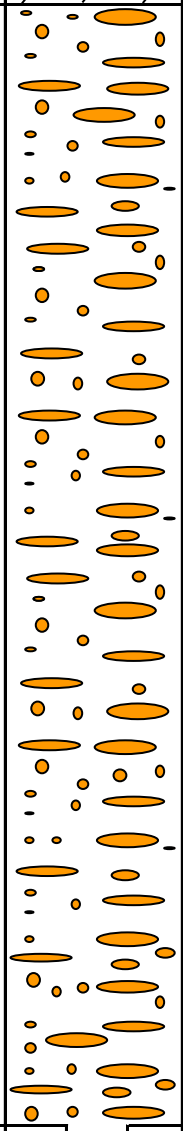
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CCF - 1
UBICACIÓN	: Av. Caminos del Inca Nº 1350	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.70 x 3.50 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 06-12-2011

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.70		Esta calicata se ubica en la parte posterior del terreno en estudio; donde el nivel cero ha sido sobrepasado en 0.30 m. de altura. **De +0.30 a - 0.70 m. Material de Relleno** Arena limosa con grava, esporádicos cantos, con abundante restos de ladrillos, concreto, falso piso, tubos, cables, abundantes raíces y raicillas. Color marrón claro, seco, semisuelto. Suelos de mala calidad; con taludes de corte muy inestables.
SM		1 1.05		**De 0.70 a 1.05 m. (SM)** Arena limosa con 20% de grava angulosa y subredondeada, escasas raíces y raicillas Al inicio es ligeramente arcillosa y al final es más arenosa a casi limpia. Color marrón claro, seco, de consistencia media a dura. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte estabilidad aceptables.
GM		2 3 3.50		**De 1.05 a 3.50 m. (GM)** Grava arenosa, con 34 % de cantos rodados, 8% boleos, escasos finos, regular a buen porcentaje de grava fina; muy duros y resistentes, de roca ígnea. Se observa regular a escasas raíces y raicillas. Estos materiales presentan textura y estructura muy irregular, regular distribución, regular clasificación, y deposito de normal a ligeramente turbulento. Color gris claro a oscuro, seca, son compacidad media a semi suelta de 1.05 a 1.80 m., y de compacidad media a densa de 1.80 a 3.50 m. Suelos de muy buena calidad geotécnica. Los taludes de corte de 1.05 a 1.80 m., son ligeramente inestable con cangrejeras de 1 x 0.60 y 0.40 m. de profundidad. Los taludes de corte de 1.80 a 3.50 m. talud de corte aceptable

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 35 1

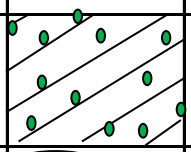
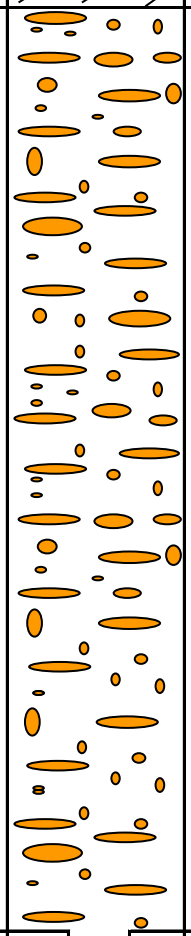
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CIR - 1
UBICACIÓN	: Av. Buganvilla Nº 130	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.60 x 6.60 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 01-12-2011

CLASIFICACIÓN		PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.
SÍMBOLO	GRAFICO	METROS		
CL		0.60		**De 0.00 a 0.60 m. (CL)** Arcilla limosa con arena, 10 a 20% de grava subredondeada y de naturaleza ígnea, escasas raíces y raicillas. Color marrón oscuro a claro, seco, consistencia dura. Suelos de regular calidad en estado seco; cuando se humedecen son de mala calidad. Los taludes de corte de excavación son estables. **De 0.60 a 6.60 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos (30 a 38%), 8 a 12% de boleos de hasta 50 cm., 1 a 5% de finos; con esporádicas raíces hasta -2.60 m. de profundidad. Color gris claro, seco a ligeramente húmedo, compacidad media a densa, y en algunas partes semisuelta. Entre 0.60 hasta 2.10 m., son de regular a mala clasificación natural, proceso de sedimentación ligeramente turbulento con capas interdigitadas, taludes de corte ligeramente inestables con pequeñas cangrejeras, en algunos sectores aumenta el porcentaje de finos a 8%; en otros aumenta el porcentaje de arena semisuelta de 20 a 40%, con boleos de hasta 34 cm. Entre 2.10 y 6.60 m., son de buena clasificación natural, proceso de sedimentación normal, taludes de corte estables, con boleos subhorizontales de hasta 50x33 cm, densa. Estos suelos son de buena calidad geotécnica y alta capacidad portante. Los taludes de corte entre 0.60 y 2.10 m., son ligeramente inestables superficialmente con cangrejeras de 40 x 20 cm. y 20 cm. de profundidad. Entre 2.10 y 6.60 m., los taludes son mayormente de estabilidad aceptable.
GP		1 2 3 4 5 6 6.60		

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

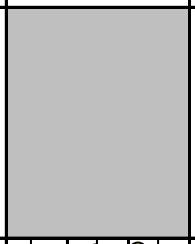
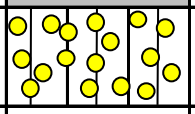
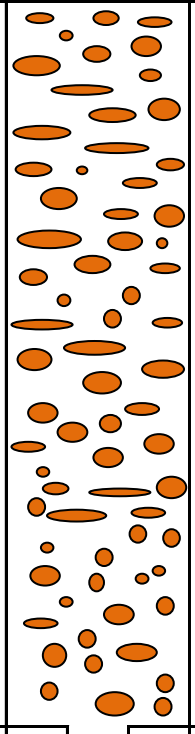
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CJL - 2
UBICACIÓN	: Av. Ayacucho Nº 1470	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.50 x 2.70 x 5.80 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 21- 22/07/2011

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.30		De 0.00 a 0.30 m. Tierra Vegetal Arena arcillosa con gravas y abundante raíces. En uno de los extremos se ubican materiales de relleno con materia orgánica en descomposición hasta -0.60 m. de profundidad.
SC		1.00		De 0.30 – 1.00 m. (SC) Arena arcillosa, con regular porcentaje de grava subredondeada (20 %), esporádicos cantos rodados (2%), abundante raíces y raicillas. Color gris claro a beige claro, plasticidad media a baja, seca, consistencia dura (difícil de cavar). Presentan taludes de corte estables. Suelos de regular calidad en estado seco, pero cuando se humedecen son de mala calidad.
GP		2 3 4 5 5.80		De 1.00 – 5.80 m. (GP) Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos rodados (30 %), regular a escasos boleos de hasta 38 cm. (6 a 8 %), escasos finos (1 a 5 %), 50% de gravas y 18 % de arenas. Color gris claro a oscuro, seca a trazas de humedad, buena porosidad, muy permeables, sin cohesión, sin cemento, de compacidad media a densa. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras, muy resistentes, de alto peso específico, y de naturaleza ígnea. Presenta una textura y una estructura, muy heterogéneas; con un proceso de sedimentación normal a turbulento; donde los elementos litológicos tienen una regular a mala distribución, tanto lateral como vertical; observándose sectores con predominio de las arenas sobre las gravas, y en otros el predominio de los cantos rodados sobre las gravas, en capas de 0.70 a 1.00 m. de espesor. Entre 1.60 y 2.20m., se observan de gravas semisueltas, lavadas y limpias, sin arenas y sin finos, y de muy alta porosidad. Hasta los -3.00 m., se ubican de regular a abundantes raíces. Estructuralmente estos suelos son muy estables, de buena capacidad portante, y de muy buena calidad geotécnica, con respecto a cargas verticales. La estabilidad de los taludes de corte, son de estabilidad aceptable, observándose escasos desmoronamientos superficiales pequeños.
		6		**El cimiento de la edificación vecina de la margen derecha, se ubica a -2.60 m. de profundidad.**

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 37 1

REGISTRO DE EXCAVACION

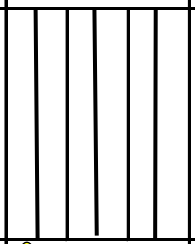
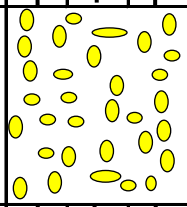
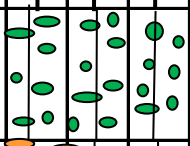
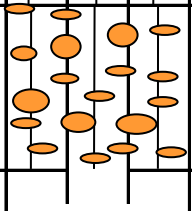
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CLA - 2
UBICACIÓN	: Jr. Trinitarias Nº 322	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1,90 x 3.20 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 05 - 09 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
M.R.		0.75		**De 0.00 – 0.75 m. Material de Relleno** Arena limosa con grava y cantos rodados, mezclado con restos de ladrillos, abundantes raicillas y restos orgánicos varios. Color gris claro a marrón claro, seca, semisueltos, Suelos de muy mala calidad, con taludes de corte muy inestables.
SM		1.00		**De 0.75 – 1.00 m. (SM)** Arena limosa, con 18 % de gravas subredondeadas, y escasas raicillas; en partes es ligeramente arcillosa. Color marrón claro, ligeramente húmedo, compacidad media a densa. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte de estabilidad aceptable.
GP		2 3.00 3.20		**De 1.00 – 3.20 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos mayormente de 24 cm. de diámetro, 6 % de boleos de hasta 37 x 25 cm. Las partículas gruesas son muy duras y muy resistentes, de roca ígnea. Color gris claro, ligeramente húmedo, compacidad media a densa Entre 0.80 y 1.80 m, presentan una regular a mala clasificación y distribución, un tipo de sedimentación ligeramente turbulento; con taludes de corte ligeramente inestable (actualmente presenta escasas cangrejeras, debido al estado húmedo de los suelos, en estado seco las cangrejeras serian de mayor dimensión) Entre 1.80 y 3.20 m, los elementos litológicos presentan una regular a buena clasificación y distribución, un tipo de sedimentación normal (con cantos rodados subhorizontales); con taludes de corte de estabilidad aceptable, con 8 a 10 % de boleos mayores a 30 cm. de diámetro. Estos suelos son de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad ligeramente inestables a estabilidad aceptable.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 38 1

REGISTRO DE EXCAVACION

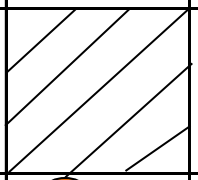
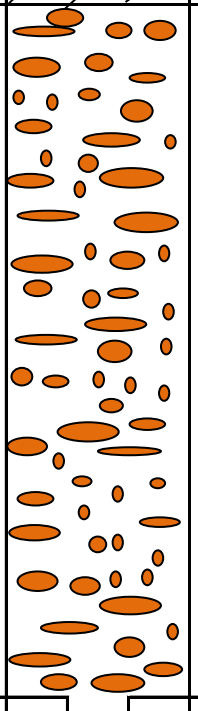
PROYECTO	: Ampliacion de Vivienda	**EXCAVACION Nº**	: CAO - 1
UBICACIÓN	: Calle Doña Nora Mz. C-2 Lote 1	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1,50 x 2.80 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro Castro	**FECHA**	: 07 - 06 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	
		0.24	Esta calicata se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio.
ML		0.90	**De 0.00 – 0.24 m. Piso de concreto** **De 0.24 – 0.90 m. (ML)** Limos con escaso porcentaje de arcilla y arena fina, muy compresibles con la presencia de agua. Color marrón claro amarillento a marrón chocolate, ligeramente húmeda, de muy baja plasticidad, consistencia semiblanda. Suelos de mala calidad; con taludes de corte estables.
SP		1 1.50	**De 0.90 – 1.50 m. (SP)** Arena fina a media, con escaso porcentaje de finos, y escasas capitas de limos arenosos, con regular a escasa mica. Color marrón claro, ligeramente húmeda, compacidad semisuelta a suelta. Suelos de regular calidad; con taludes de estabilidad aceptable.
ML		1.90	**De 1.50 – 1.90 m. (ML)** Limos con escaso porcentaje de arcilla y arena fina, muy compresibles con la presencia de agua. Color marrón chocolate, ligeramente húmeda, de baja plasticidad, y consistencia semiblanda a media. Suelos de mala calidad; con taludes de corte estables.
SM		2 2.35	**De 1.90 – 2.35 m. (SM)** Arena fina a media, limosa, con escasos finos, y escasas capitas de limos arenosos; con regular a escasa mica. Color marrón claro, ligeramente húmeda, compacidad semisuelta. Suelos de regular calidad; con taludes de estabilidad aceptable.
GM		2.80	**De 2.35 – 2.80 m. (GM)** Grava areno limosa, con escaso a regular porcentaje de finos, regular a buen porcentaje de cantos rodados. Las partículas gruesas son muy duras y resistentes de roca ígnea. Color marrón claro, trazas de humedad, compacidad semisuelta a media. Suelos de buena calidad geotécnica.
		3	**Profundidad de zapata a 2.15 m. de profundidad; con un ancho del alero de la zapata de 0.70 cm.**

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 39 1

REGISTRO DE EXCAVACION

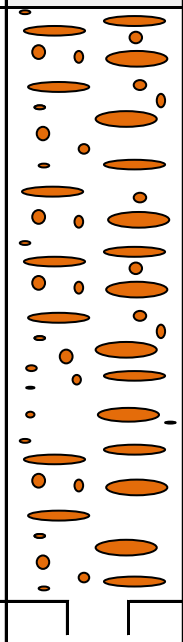
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CFM - 1
UBICACIÓN	: Calle Punta Coles F-15	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 0.70 x 1,50 x 3.20 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 23 - 06 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.60		**De 0.00 – 0.60 m. Material de Relleno** Arena limosa con restos de ladrillos y abundantes raicillas; color marrón claro a oscuro, seco, consistencia dura. Suelos de muy mala calidad, con taludes de corte ligeramente inestables.
CL		1 1.05		**De 0.60 – 1.05 m. (CL)** Arcilla arenosa, con escaso a buen porcentaje de grava subredondeada. Color marrón claro, seca, consistencia muy dura a compacta, de mediana a alta plasticidad. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte estables.
GP		2 3 3.20		**De 1.05 – 3.20 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de grava fina, buen porcentaje de cantos rodados, 1 a 3% de boleos, con abundantes gravilla angulosa a subredondeada; con escasas raicillas. Se observa grava fina hasta 1.70 m. de profundidad. Color gris claro, seco, compacidad media a densa. Presenta una regular distribución y clasificación natural. Estos suelos son de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad aceptable.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 40 1

REGISTRO DE EXCAVACION

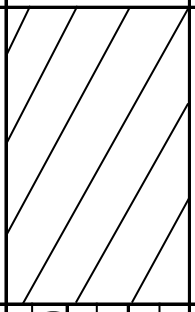
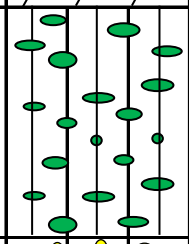
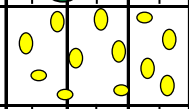
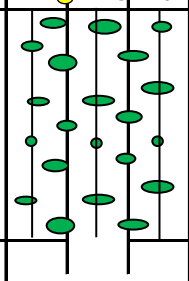
PROYECTO	: AMPLIACION DE VIVIENDA MULTIFAMILIA	**EXCAVACION Nº**	: CHR - 1
UBICACIÓN	: Jr. Manuel Scorza Nº 282	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 2.50 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 21 - 02 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.70		**De 0.00 a 0.70 m. Material de Relleno** Arena limo arcillosa con escasa a buen porcentaje grava subredondeada, y abundante raíces; con textura y estructura muy heterogénea. Color marrón claro, seca, compacidad media. Suelos de mala calidad; con taludes de corte de estabilidad aceptable.
GP		1 2 2.50		**De 0.70 – 2.50 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de grava fina, buen porcentaje de cantos rodados, escasos boleos de hasta 43 cm., regular a abundantes raíces finas a gruesas. Color gris claro, seco, compacidad media con sectores semisueltos (entre 0.70 m. y 2.00 m.) y de compacidad media a muy densa (entre 2.00 y 2.50 m.). Presenta una textura y estructura muy heterogénea, con un proceso de sedimentación ligeramente turbulenta, con intercalaciones de capitas de arena limosa de 3 a 14 cm. de espesor, en forma desordenada. Suelos de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad aceptable. **El cimiento de la vivienda actual se ubica a -0.70 m. de profundidad, con respecto al nivel del terreno actual.**
		3		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 41 1

REGISTRO DE EXCAVACION

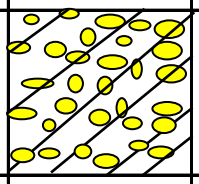
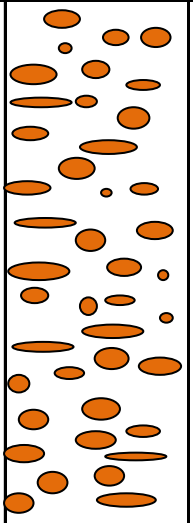
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CGV - 2
UBICACIÓN	: Jr Doña Ana Nº 213 - 215	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1,60 x 3.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 21 - 01 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.40		**De 0.00 – 0.40 m. Material de Relleno** Arena limosa con material de desmonte, restos de concreto, ladrillos, fierros, telas, raíces secas y raicillas, etc. Color marrón a gris claro, seco, semisuelto. Suelos de muy mala calidad, con taludes de corte inestables.
CL		1	1.30	**De 0.40 – 1.30 m. (CL)** Arcilla limosa con arena fina, escasas raíces y raicillas, color marrón claro, seco, consistencia dura. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte estables.
SM		2.00		**De 1.30 – 2.00 m. (SM)** Arena limosa a limo arenoso, con 49% de finos no plásticos, en partes es ligeramente más arenosa y en otras es más limosa; con escasas raíces. Color marrón claro amarillento, seco a ligeramente húmedo, compacidad media a semisuelta Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte ligeramente inestables.
SP - SM		2.30		**De 2.00 – 2.30 m. (SP - SM)** Arena limpia con arena limosa y limos arenosos, Color gris oscuro a marrón amarillento, seco a trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte ligeramente inestables.
SM		3.00		**De 2.30 – 3.00 m. (SM)** Arena limosa a limo arenoso, en partes es ligeramente más arenosa y en otras es más limosa; con capitas lenticulares de arena limpia semisueltas, y capitas de limos frágiles. Color marrón claro amarillento, trazas de humedad a ligeramente húmedo, compacidad media a semisuelta Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte ligeramente inestables.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 42 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CDO - 2
UBICACIÓN	: Jr. San Tadeo Nº 152	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1,40 x 2.70 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 29 - 03 - 12

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.60		**De 0.00 – 0.60 m. Material de Relleno** Arcilla arenosa con gravas, restos de ladrillos, y abundantes raicillas; color marrón claro, seca, suelta a dura. Suelos de muy mala calidad, con taludes de corte ligeramente inestables. **De 0.60 – 1.10 m. (SC)** Arena arcillosa, con 5 a 15% de grava subredondeada, y escasas raicillas. Color marrón claro, seca, consistencia dura a compacta. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte de estables. **De 1.10 – 2.70 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados (36%), buen porcentaje de grava fina, 1 a 2 % de boleos, 10 a 25% de arena. Presenta escasas raíces hasta 2.10 m. de profundidad. Color gris claro, seca, compacidad media a densa. Entre 1.80 a 2.20 m. se presenta cangrejeras pequeñas de 30 x 30 cm., con escasos desmoronamientos. Estos suelos son de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad aceptable.
SC		1 1.10		
GP		2 2.70		
		3		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 43 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CLGB - 2
UBICACIÓN	: Jr. José María Quiroga N° 347	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.90 x 3.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 19 - 07 - 13

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
M.R.				Se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio. **De 0.00 a 0.65 m. Material de Relleno** Arena limosa arcillosa con gravas y cantos, con regular raicillas, con abundante restos orgánicos, restos de ladrillo, papel, plásticos, capitas de concreto pobre, etc. Color marrón oscuro, seco, compacidad media a semisuelta. Taludes de cortes verticales ligeramente inestables y alto riesgo. Suelos de mala calidad geotécnica.
		0.65		
SC		0.90		**De 0.65 a 0.90 m. (SC)** Arena arcillosa, con 5 a 10% de gravas; color marrón oscuro, húmedo, consistencia semiblanda. Taludes de corte verticales estables Suelos de regular calidad en estado seco y de mala calidad geotécnica en estado húmedo.
		1		
GP		2		**De 0.90 – 3.60 m. (GP)** Grava arenosa, con 2 a 4 % de finos, 15 a 30 % de arena, 40 a 50 % de gravas, 28 a 32 % de cantos rodados, 4 a 8% boleos de hasta 36 cm. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras y muy resistentes, de alto peso específico, y de naturaleza ígnea. Color gris claro a marrón claro, ligeramente húmedo, compacidad media a densa. Entre 0.90 y 1.45 m., regular a buena distribución, compacidad media a densa; con taludes de corte de estabilidad aceptable, y de moderado a bajo riesgo. Entre 1.45 y 2.09 m., regular a mala distribución, compacidad media; con taludes de corte de estabilidad aceptable, y de moderado riesgo. Entre 2.09 y 3.60 m., mala distribución, compacidad media a semisuelta con capitas lenticulares de arena tipo “SP” semisuelta; con taludes de corte ligeramente inestables a aceptable, y de moderado a alto riesgo. Estos suelos son de buena calidad geotécnica.
		3		
		3.60		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 44 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Edificio Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CFMD - 2
UBICACIÓN	: Ca. Francisco Seguin 177	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.70 x 3.40 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 09 - 10 - 13

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
M.R.		0.25		Se ubica en la parte frontal y margen derecha del terreno en estudio. **De 0.00 a 0.25 m. Material de Relleno** Arcilla arenosa con gravas y abundante raicillas, regular porcentaje de restos plásticos, ladrillo, etc. Color marrón oscuro, trazas de humedad, consistencia media. En algunos sectores estos materiales se presentan hasta los -0.90 m. Taludes de corte estables Suelos de mala calidad geotécnica. **De 0.25 a 0.50 m.(CL)** Arcilla arenosa, con regular a escasa grava media a fina (4 a 15%). Color marrón claro, trazas de humedad, consistencia media a dura. Taludes de corte verticales estables Suelos de regular calidad en estado seco y de mala calidad geotécnica en estado húmedo. **De 0.50 – 3.40 m. (GP)** Grava arenosa, color gris claro, con 2 a 4 % de finos, 30 % de cantos rodados, 5% boleos de hasta 40x25 cm.; subredondeadas, muy duras y muy resistentes, de roca ígnea. Se presentan raíces hasta los 2.75 m. de profundidad. Entre 0.50 y 1.55 m., presenta buen porcentaje de grava fina, ligeramente húmedo, compacidad media a semisuelta que originan desmoronamientos superficiales. Taludes de cortes ligeramente inestables que originan con pequeñas cangrejeras; de moderado a alto riesgo. Entre 1.55 y 3.40 m., las gravas se presentan ligeramente húmedas a húmedas, compacidad media a densa. Taludes de cortes de estabilidad aceptable; de moderado riesgo. Estos suelos son de buena calidad geotécnica.
CL				
GP		1		
		2		
		3		
		3.40		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 45 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Edificio Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CDL - 1
UBICACIÓN	: Av. La Merced N° 630, Surco	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.70 x 3.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 29 - 08 - 13

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.60		Se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio. **De 0.00 a 0.60 m. Material de Relleno** Arena arcillosa con gravas, cantos rodados, abundantes restos orgánicos y abundantes restos de ladrillos. Color marrón oscuro, seco, compacidad media a semisuelta, con abundante huecos de hasta 9 cm. de diámetro por mal acomodo de las partículas gruesas. Los taludes de corte verticales son inestables Estos materiales son de mala calidad geotécnica. **De 0.60 a 0.95 m. (CL - ML)** Arcilla arenosa, con escaso porcentaje de grava fina. Color marrón claro amarillento, seco, de consistencia dura a compacta, de baja plasticidad. Los Taludes de corte verticales son estables y de bajo riesgo potencial. Estos Suelos son de regular calidad en estado seco y de mala calidad geotécnica en estado húmedo. **De 0.95 a 3.60 m. (GW)** Grava arenosa, con 2 a 5 % de finos, 19 % de arena, 32 % de cantos rodados, 5% boleos de hasta 32 cm.; subredondeados, muy duras y muy resistentes, de alto peso específico, y de naturaleza ígnea. Color gris claro, seca a trazas de humedad, compacidad media a densa. Presenta escasos sectores donde contrasta el mayor porcentaje de arena en hasta 26%. Según el análisis textural de sus elementos litológicos indican una regular a buena distribución y clasificación natural. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable, y de moderado riesgo potencial geodinámico. Estos suelos son de buena a muy buena calidad geotécnica.
CL - ML		0.95		
GW		1		
		2		
		3		
		3.60		

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CTLV - 1
UBICACIÓN	: Ca. Puente a la Luna, sublote 1-20, Mz. I	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.60 x 3.00 x 8.00 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 02 - 13

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
GP-GM		1 2 3.00		Se ubica en la parte frontal superior y margen izquierda del terreno en estudio. **Morfología del terreno**: ladera de fuerte pendiente que varía entre 39° a 46°, donde los bloques rocosos pueden rodar muy fácilmente. **De 0.00 a 3.00 m. (GP-GM)** Escombros de talud conformados por materiales gravas limosas con buen porcentaje de cantos angulosos y bloques de hasta 0.90 m. Color gris claro a beige claro, seco, compacidad semisuelta a suelto, con matriz arenosas de fácil erosión. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte muy inestable y de muy alto riesgo. **De 3.00 a 5.00 m. (GP-GM, Proyectado)** Escombros de talud con características litológicas similares al tramo anterior. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte muy inestable y de muy alto riesgo. Estos materiales han sido proyectados en base a la evaluación e interpretación geológica del terreno en estudio. **De 5.00 a 8.00 m. Roca Tipo III - IV (Proyectado)** Roca sedimentaria, con características litológicas similares a los afloramientos rocosos de la calicata trinchera CTLV-11. Estas rocas son de regular a mala calidad; con taludes de corte estables. Estas rocas han sido proyectadas en base a la evaluación e interpretación geológica del terreno en estudio.
GP-GM		4 5.00		
ROCA III - IV	- -	6 7 8.00		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 46 2

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

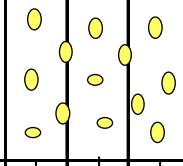
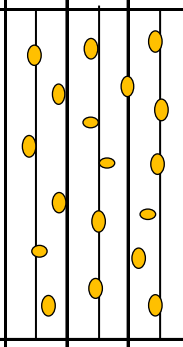
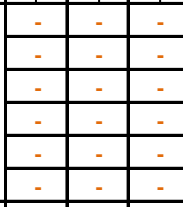
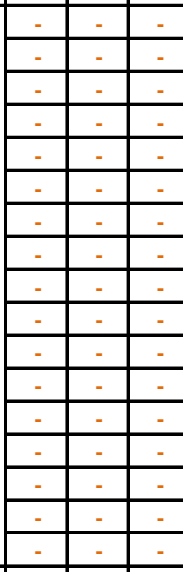
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CTLV - 4
UBICACIÓN	: Ca. Puente a la Luna, sublote 1-20, Mz. I	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.50 x 2.80 x 8.00 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 02 - 13

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
SM		1.00		Se ubica en la parte media a superior y margen izquierda del terreno en estudio. **Morfología del terreno**: ladera de fuerte pendiente que varía entre 31° a 38°. **De 0.00 a 1.00 m. (SM)** Suelos coluviales, arenas limosas con buen porcentaje de gravas y cantos angulosos, algo arcillosa, regular raicillas. Color marrón claro a beige claro, seco, compacidad media a semisuelta. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte inestables y de Moderado a Alto riesgo. **De 1.00 a 3.00 m. (SP-SM)** Suelos eólicos, arenas con escaso porcentaje de finos, con buen porcentaje de grumos tipo bolitas de color blanco de sulfatos de 1 a 2.50 cm. de diámetro. Color gris claro a marrón claro, seco, compacidad media a suelta, de muy fácil erosión. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte muy inestables y de muy Alto riesgo, debido a la fuerte pendiente del terreno en estudio. **De 3.00 a 5.00 m. (SP-SM, Proyectado)** Suelos eólicos, arenas con escaso porcentaje de finos, con características litológicas similares al tramo anterior. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte muy inestables y de muy Alto riesgo. Estos suelos han sido proyectados en base a la interpretación geológica del terreno en estudio. **De 5.00 a 8.00 m. Roca Tipo III - IV (Proyectado)** Roca sedimentaria, con características litológicas similares a los afloramientos rocosos de la calicata trinchera CTLV-10 y CTLV-11. Estas rocas son de regular a mala calidad; con taludes de corte estables. Estas rocas han sido proyectadas en base a la interpretación geológica del terreno en estudio.
SP - SM		2 3.00		
SP - SM		4 5		
ROCA III - IV		6 7 8.00		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 46 3

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CTLV - 5
UBICACIÓN	: Ca. Puente a la Luna, sublote 1-20, Mz. I	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 2.00 x 4.00 x 7.00 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 02 - 13

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
SM		1.00		Se ubica en la parte inferior a media y margen izquierda del terreno en estudio. **Morfología del terreno**: ladera de fuerte pendiente que varía entre 44° a 46°. **De 0.00 a 1.00 m. (SM)** Suelos coluviales, arenas limosas con buen porcentaje de gravas y cantos angulosos, algo arcillosa. Color marrón claro, seco, compacidad media a semisuelta. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte inestables y de Moderado a Alto riesgo. **De 1.00 a 3.00 m. (SP-SM)** Suelos eólicos, arenas con escaso porcentaje de finos, con regular porcentaje de gravas angulosas y esporádicos cantos angulosos, con buen porcentaje de grumos tipo bolitas de color blanco de sulfatos de 1 a 2.00 cm. de diámetro. Color gris claro a marrón claro, seco, compacidad media a suelta, de muy fácil erosión. Suelos de mala calidad geotécnica; con taludes de corte muy inestables y de muy Alto riesgo, donde se producen constantes derrumbes. **De 3.00 a 4.00 m. Roca Tipo III - IV** Roca sedimentaria, tipo marga, color marrón claro algo rojizo, moderadamente alterada, muy fracturada, de estructura tipo lajas y pizarrosa. Presenta características litológicas similares a los afloramientos rocosos de la calicata trinchera CTLV-7 y CTLV-10. Estas rocas son de regular a mala calidad; con taludes de corte estables. **De 4.00 a 7.00 m. Roca Tipo III - IV (Proyectado)** Roca sedimentaria, con características litológicas similares al tramo anterior. Estas rocas son de regular a mala calidad; con taludes de corte estables. Estas rocas han sido proyectadas en base a la interpretación geológica del terreno en estudio.
SP - SM		2 3.00		
ROCA III - IV		4.00		
ROCA III - IV		5 6 7.00		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 47 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: Edificio Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CDO - 1
UBICACIÓN	: Ca. Hermanos Quinteros N° 125	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.60 x 3.40 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 28 - 08 - 13

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
M. R.		0.20		Se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio.
CL		0.60		**De 0.00 a 0.20 m. Tierra vegetal** Arena arcillosa con abundantes raicillas, semisuelta, de muy mala calidad geotécnica.
GP		1 2 3		**De 0.20 a 0.60 m. (CL)** Arcilla arenosa, con escaso a regular porcentaje de grava, escasas raíces y raicillas. Color marrón amarillento, seco, consistencia media a compacta. Taludes de corte verticales estables Suelos de regular calidad en estado seco y de mala calidad geotécnica en estado húmedo. **De 0.60 a 3.40 m. (GP)** Grava arenosa, con 30% de cantos rodados, 3% boleos de hasta 35x20 cm., 2 a 5% de finos. Color gris claro a marrón claro, seca a ligeramente húmedo, compacidad media a semisuelta, sin cohesión. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras y resistentes, de alto peso específico, y de naturaleza ígnea. Presenta un tipo de sedimentación normal a ligeramente turbulenta. Entre 0.60 y 1.40 m., grava arenosa con buen porcentaje de grava fina, con escasas raicillas; seco a trazas de humedad, compacidad semisuelta a densa. Taludes de corte verticales de estabilidad aceptable a ligeramente inestables (con escasos desmoronamientos superficiales). Entre 1.40 y 3.40 m., grava arenosa, ligeramente húmeda, compacidad media a semisuelta. Taludes de corte verticales de estabilidad aceptable a ligeramente inestables (con desmoronamientos superficiales que originan oquedades o cangrejeras de hasta 60x40x15). Estos suelos gravoso son de Buena calidad geotécnica, con taludes de corte de moderado riesgo geodinámico.
		3.40		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 48 1

REGISTRO DE EXCAVACION

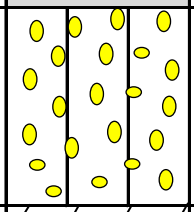
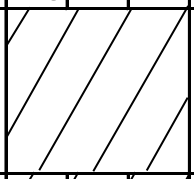
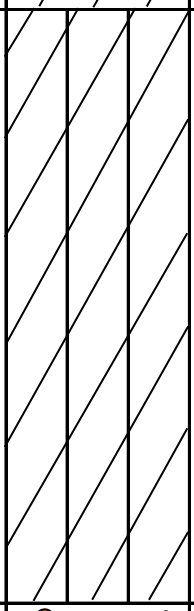
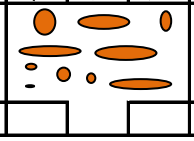
PROYECTO	: Restaurante 3 Tenedores	**EXCAVACION Nº**	: CCL - 4
UBICACIÓN	: Av. Surco y Jr. Conde Villar Don Pardo	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.80 x 4.20 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 22 - 05 - 13

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.30		Se ubica en la parte frontal y margen derecha del terreno en estudio, cerca a la Av. Surco.
CL		0.80		**De 0.00 a 0.30 m. Material de Relleno** Arena limosa con abundante restos de basura, semisuelta, de muy mala calidad geotécnica. **De 0.30 a 0.80 m. (CL)** Arcilla arenosa, con escasa grava y escasas raicillas; Color marrón oscuro, seco, consistencia duro a compacto. Taludes de corte verticales estables Suelos de regular calidad en estado seco y de mala calidad geotécnica en estado húmedo.
GP		1 2 2.80		**De 0.80 – 2.80 m. (GP)** Grava arenosa, con buen porcentaje de cantos rodados (30%), 5% boleos de hasta 32 cm., 1 a 6 % de finos. Las partículas gruesas son subredondeadas, muy duras y resistentes, alto peso específico, de naturaleza ígnea. Color gris claro, seca, compacidad media a semisuelta. Entre 1.40 y 1.60 m. las gravas se encuentran lavadas sin arena ni finos de color negro y marrón rojizo. Taludes de corte verticales de estabilidad ligeramente inestable con pequeñas cangrejeras. Estos suelos son de buena calidad geotécnica.
ML		3 3.10		**De 2.80 – 3.10 m. (ML)** Limos con limos arcillosos suave al tacto; color marrón amarillento, ligeramente húmedo, consistencia semiblando. Taludes de corte verticales ligeramente inestables. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
SM		3.40		**De 3.10 – 3.40 m. (SM)** Arena limosa con buen porcentaje de gravas (20 a 30%), 5 a 10% cantos rodados, y 10 a 18% de finos. Color marrón anaranjado, ligeramente húmedo, consistencia semisuelta. Taludes de corte verticales ligeramente inestables. Suelos de regular calidad geotécnica.
GM		4 4.20		**De 3.40 – 4.20 m. (GM)** Grava limosa, con 8 a 15% de finos, 20 a 30% de arena, 10 a 15% de cantos rodados, 1% boleos. Color marrón claro, trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. Taludes de corte verticales ligeramente inestables. Estos suelos son de regular calidad geotécnica.
		5		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 49 1

REGISTRO DE EXCAVACION

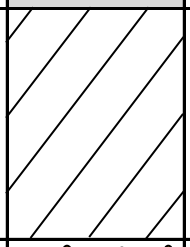
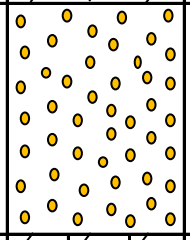
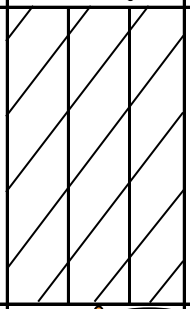
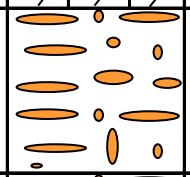
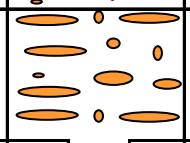
PROYECTO	: Edificio Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CGVT - 1
UBICACIÓN	: Jr. Cerro Prieto Mz. "H", Lt. 05	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.80 x 5.17 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro Castro	**FECHA**	: 29 - 01 - 12

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**	**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**	
M.R.		0.50	Esta calicata se ubica en la parte posterior y margen izquierda del terreno en estudio. **De 0.00 – 0.50 m. Material de Relleno** Arena arcillosa con escasa grava, abundante raicillas, restos de ladrillos, restos de concreto. Color marrón oscuro a claro, seco, consistencia media a semisuelta. Suelos de mala calidad, con taludes de corte ligeramente inestables. **De 0.50 – 1.45 m. (SP - SM)** Arena fina a media, con escasos finos; color marrón claro amarillento, ligeramente húmeda, compacidad media a semisuelta. En algunos sectores se presenta tipo bolsonada hasta -1.70 m. Suelos de regular calidad; con taludes de corte ligeramente inestables. **De 1.45 – 2.00 m. (CL)** Arcilla limosa con abundante concreciones calcáreas; color marrón oscuro con tonos morados y blanco ceniza, trazas de humedad a ligeramente húmeda, consistencia semiblanda a dura. Suelos de regular a mala calidad; con taludes de corte estables. **De 2.00 – 5.17 m. (CL-ML)** Arcilla limo arenosa, con 12% de arena fina, y regular porcentaje de concreciones calcáreas. Presenta intercalaciones de capitas lenticulares y pequeñas bolsonadas de limos arenosos, de arenas limpias, limos y arenas limosas. En algunos sectores los suelos son más limosos y en otros son mas arenosos. Color marrón claro amarillento con tonos morados, gris azulados, gris oscuro, blanco ceniza, etc.; ligeramente húmedo a húmedo; consistencia media a semiblanda y hasta semisuelta, baja plasticidad. Entre 2.90 y 3.10 m., se observa capita lenticular de suelos arcillas limosas, marrón oscuro a morado, de plasticidad media a alta, tipo CL. Entre 3.10 y 3.20 m., se observa capita lenticular de arenas limpias, gris oscuro, semisuelta, tipo SP. Entre 3.50 y 5.17 se exploro mediante barreno de fierro de ½" y comba de 7 libras. Suelos de regular a mala calidad geotécnica; con taludes de corte estables. **De 5.17 – 6.00 m. (GP, proyectado)** Gravas arenosas, de buena calidad, observadas a 80 m. del área en estudio y a -1.00 m. con respecto al nivel de la vereda. Estos suelos han sido proyectados y correlacionados en base al ensayo de penetración realizada en los suelos limos arenosos, cuyo rechazo se origina a los -5.17 m. de profundidad.
SP - SM		1 1.45	
CL		2.00	
CL - ML		3 4 5 5.17	
GP		6	

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 50 1

REGISTRO DE EXCAVACION

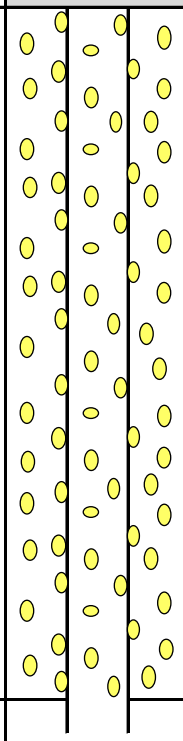
PROYECTO	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: CDOL - 1
UBICACIÓN	: Calle Bartolome De Las Casas Nº 482	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.20 x 4.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 03 - 06 - 14

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
Tierra de Cultivo			0.40	Esta calicata se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio. Presenta un desnivel de -0.50 m. con respecto al nivel cero (nivel de vereda). **De 0.00 – 0.40 m. Tierra de cultivo** Arena limo arcillosa con abundante raíces y raicillas, escasa a regular grava subredondeada. Color marrón oscuro, húmedo, consistencia media. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable, y de moderado riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica.
CL		1	1.15	**De 0.40 – 1.15 m. (CL)** Arcilla limosa con escasas raicillas, de mediana plasticidad. Color marrón claro, seca a trazas de humedad, consistencia dura a compacta. Los taludes de corte vertical son estables, y de bajo riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica.
SM			1.95	**De 1.15 – 1.95 m. (SM)** Arena media a fina limosa, con 12 a 30 % de finos, y con escasas raicillas. Color marrón claro amarillento con partes gris claro, trazas de humedad, compacidad media (en partes es semisuelta debido a la presencia errática de capitas lenticulares de arena limpia). Presenta una capa lenticular de grava limosa hasta -1.55 m. Los taludes de corte vertical son estabilidad aceptable, y de moderado riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
CL - ML		2	2.95	**De 1.95 – 2.95 m. (CL-ML)** Arcilla limo arenosa, con intercalaciones de capitas lenticulares de limos arenosos, y arenas limosas; con esporádicas raicillas. Color marrón claro amarillento (en partes con tonos morados y gris oscuro); ligeramente húmedo; consistencia media a semiblanda (fáciles de excavar), baja plasticidad. En algunos sectores conforme se profundiza, los suelos son más limosos y en otros son más arenosos. Los taludes de corte vertical son estabilidad aceptable, y de moderado riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
GP		3	3.50	**De 2.95 – 3.50 m. (GP)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados de hasta 29 cm. de diámetro, escasos finos.Sus elementos litológicos son subredondeados, muy duros, muy resistentes, provenientes de roca ígnea. Color gris claro a marrón oscuro, trazas de humedad, compacidad media. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable, y de moderado riesgo potencial.Suelos de buena calidad geotécnica.
GP			4.00	**De 3.50 – 4.00 m. (GP, proyectado)** Grava arenosa con escasos finos y buen porcentaje de cantos rodados de hasta 29 cm. de diámetro.Sus elementos litológicos son subredondeados, muy duros, muy resistentes, provenientes de roca ígnea. Estos han sido proyectados en base a la correlación geológica litomorfoestructural de los suelos explorados a lo largo del terreno en estudio. Suelos de buena calidad geotécnica.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 51 1

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

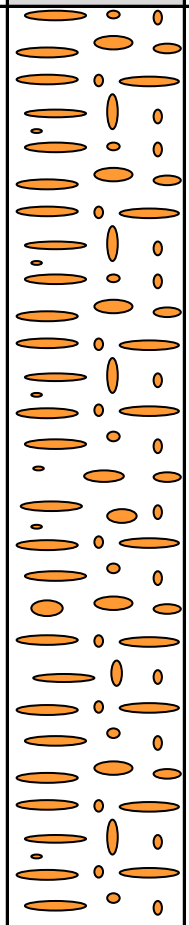
PROYECTO	: Vivienda Unifamiliar	**EXCAVACIÓN Nº**	: CFR - 4
UBICACIÓN	: El Arenal Mz. F, LT. 03.	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACIÓN	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 7.00 m.	**NIVEL FREÁTICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 01 - 12 - 14

CLASIFICACIÓN		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACIÓN FORMA DE PARTÍCULAS, TAMAÑO MÁXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA ETC.**
SÍMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
M.R.		1 1.90		Se ubica en la parte media de la ladera y margen derecha del terreno en estudio. **Morfología del terreno** Este sector de la ladera tiene una pendiente que varía entre 35° a 48°. **De 0.00 a 1.90 m. (Material de relleno)** Escombros de talud conformada por grava limosa (GP-GM), que cambia en partes a arena limosa gravosa y en otras partes cantos y bloques con gravas; con 10 a 20% de finos, 150 a 30% de arena, 15 a 25% de cantos y 5 a 12% de bloques de hasta 44 cm. Color gris claro, seca, compacidad semisuelta a suelta, con huecos de hasta 10 cm. de abertura. Los taludes de corte son muy inestable, y de muy Alto Riesgo Potencial, donde producen derrumbes inesperados. Suelos de muy mala calidad geotécnica. **De 1.90 a 7.00 m. (SM)** Arenas eólicas con 9 a 15 % de finos, 3 a 6 % de gravas, 3 a 5 % de cantos y 1 a 5% de bloques de 10 a 30 cm., con grumos de sulfatos de color blanco. Color gris a marrón claro, seca a trazas de humedad, compacidad media a suelta, muy fácil de excavar y de baja resistencia al ensayo de penetración. Los taludes de corte son inestables, de Alto riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica
SM		2 3 4 5 6 7.00		
		8 9		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 52 1

REGISTRO DE EXCAVACION

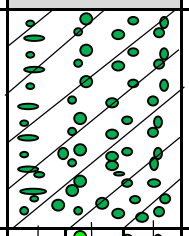
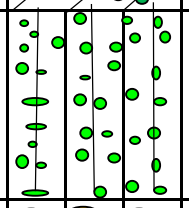
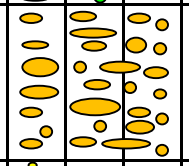
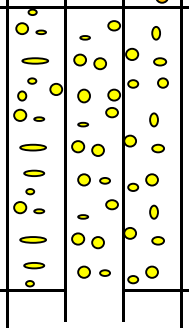
PROYECTO	: Vivienda Multifamiliar	**EXCAVACION Nº**	: CFV - 1
UBICACIÓN	: Calle Don Diego de Noche Nº 344	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.20 x 1.90 x 3.80 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 09 - 10 - 15

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
MR		0.20		Se ubica en la parte frontal y margen derecha del terreno en estudio. **De 0.00 – 0.50 m. Material de relleno** Entre 0.00 y 0.20, Arcilla arenosa con escasa gravas, regular restos de ladrillos y abundante raíces y raicillas; color marrón oscuro, húmedo, plasticidad media consistencia media. Entre 0.20 y 0.50, Arcilla arenosa con escasa a regular porcentaje de gravas, abundante raicillas; color marrón oscuro a claro, húmedo, baja plasticidad, consistencia media. Presenta intercalaciones de capas lenticulares arena limosa semisueltas, en el contacto con las gravas. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable y de moderado riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica. **De 0.50 – 3.80 m. (GW-GM)** Grava arenosa con 3 a 6% de finos, 15 a 28% de arena, 30 a 34% de cantos rodados y 4 a 8% de boleos de hasta 32cm. de diámetro; subredondeados, muy duros, muy resistentes, de roca ígnea. Color gris claro, ligeramente húmedo, compacidad media a densa, sin cohesión y sin cemento. Entre 0.50 y 1.30m., presenta capas lenticulares y/o bolsonadas de gravas finas y gravas lavadas sin finos; de regular a mala distribución y clasificación natural, con esporádicos desmoronamientos superficiales frente a los trabajos de excavación. Entre 1.30 y 2.55m., presentan mala distribución y clasificación natural, con capitas lenticulares de arena semisuelta con mica dorada. Entre 2.55 y 3.80m., presenta compacidad media a densa, de regular a buena distribución y clasificación natural. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable con esporádicos desmoramientos superficiales; de moderado riesgo potencial. Estos suelos gravosos con cantos rodados y boleos son de muy buena calidad geotécnica.
		0.50		
GW-GM		1		
		2		
		3		
		3.80		
		4		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 53 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: CLR - 2
UBICACIÓN	: Viña Marengo, Mz. C, Lote 1	**DISTRITO**	: SURCO
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: LIMA
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.60 x 3.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 11 - 05 - 15

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS	
MR		0.30	Se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio, cerca a la calle Viña Marengo.
SC		1.00	**De 0.00 a 0.30 m. Material de Relleno** Arena arcillosa, con gravas y cantos, con restos de basura, etc.; color gris oscuro, seca, compacidad media a semisuelta. Taludes de estabilidad aceptable; de moderado riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica. **De 0.30 a 1.00 m. (SC)** Arena arcillosa, con 49% de finos de mediana plasticidad; color gris oscuro a negro, seco, consistencia dura (difícil de excavar). Taludes de cortes estables; de bajo riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
SM		1.60	**De 1.00 a 1.60 m. (SM)** Arena fina limosa, con 44% de finos no plásticos, esporádicas gravas y cantos, abundante mica dorada. Color marrón anaranjado rojizo, seco a trazas de humedad, de consistencia media a semisuelta. Presenta capitas lenticulares de arena fina limpia. Taludes de estabilidad aceptable; de moderado riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
GP-GM		2 2.10	**De 1.60 a 2.10 m. (GP-GM)** Grava areno limosa con 3 a 9% de finos no plásticos, 35% de arena, 18% de cantos de hasta 29 cm. de diámetro. Color gris claro, seco a trazas de humedad, de compacidad media a semisuelta. Los taludes de cortes son de estabilidad aceptable, de moderado Riesgo potencial. Suelos de regular calidad geotécnica.
SP-SM		3.00	**De 2.10 a 3.00 m. (SP-SM)** Arena media con 4 a 6% de finos no plásticos, 4 a 15% de gravas, 4% a 15% de cantos, y 15 de boleos. Color gris claro, seco a trazas de humedad, de compacidad semisuelta. A partir de los 2.70 m. se presenta mayor porcentaje de gravas y cantos rodados. Los taludes de cortes son inestables, de moderado a Alto Riesgo potencial. Suelos de regular calidad geotécnica.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 54 1

REGISTRO DE EXCAVACION

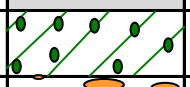
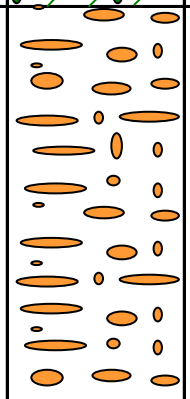
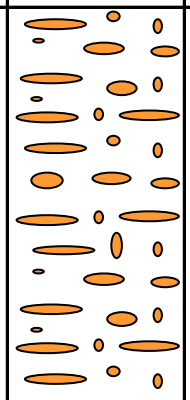
PROYECTO	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: COS - 1
UBICACIÓN	: Ca. El Alamo Nº 216	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.70 x 3.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 30 - 11 - 16

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
		0.18		Se ubica en la parte frontal del terreno en estudio.
MR		0.35		**De 0.00 a 0.18 m. Piso de concreto**
CL		0.70		**De 0.18 a 0.35 m. Material de relleno** Arcilla arenosa con escasa grava subredondeada y abundante raíces; color marrón oscuro, ligeramente humeda, consistencia media. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable y de Moderado Riesgo Potencial. Suelos de mala calidad geotécnica.
GP		1 2 3 3.80		**De 0.35 a 0.70 m. (CL)** Arcilla arenosa con 10 a 15 % de gravas subredondeadas, color marrón oscuro a claro, ligeramente húmedo a humedo, con resistencia seca manual media, tenacidad manual media, de plasticidad media a baja, consistencia media a dura. Los taludes de corte verticales son estables y de bajo riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica. **De 0.70 a 3.80 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de de cantos rodados y escasos boleos de hasta 46 cm. de diámetro. Las partículas gruesas son subredondeados, muy duros, muy resistentes, de buen peso especifico, provenientes de roca ígnea. Color gris claro a oscuro, ligeramente húmedo, compacidad media, sin cohesión y sin cemento. Entre 0.70 y 1.90 m., grava arenosa con buen porcentaje de grava fina a media, 10 a 20% de cantos rodados, 1 a 2 % de boleos, de buena distribución y clasificación natural; con esporádicas raicillas; ligeramente húmeda a húmeda, compacidad media a densa; de estabilidad aceptable. A -1.20 m. de profundidad se encontró un boleo de 46 cm. de diámetro.
GP		4 5 . . 6.00		Entre 1.90 y 3.80 m., grava arenosa con 32% de cantos rodados, 2 a 4% de boleos, 20 a 30% arena, 2 a 5% de finos, de regular distribución y clasificación natural. Presenta compacidad media, ligeramente húmeda a húmeda. Estabilidad aceptable. Estos suelos son de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad aceptable y de moderado riesgo potencial. **De 3.80 – 6.00 m. (GP, proyectado)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escasos finos y boleos; subredondeados, muy duros, muy resistentes, de roca ígnea; compacidad media, sin cohesión, y sin cemento; de buena calidad geotécnica estabilidad. Estos suelos han sido identificados y proyectados, en base a la correlación geológica realizada en las 02 exploraciones ejecutadas en el terreno en estudio, y a las que se han ejecutado en los alrededores del área en estudio.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 55 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: CJL - 1
UBICACIÓN	: Jr. Ismael Bielich Nº 534	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.70 x 3.60 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 18 - 11 - 14

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
MR			0.80	Se ubica en la parte posterior frontal del terreno en estudio. **De 0.00 – 0.80 m. Material de relleno** Entre 0.00 y 0.40 m., tierra de cultivo, arena arcillosa con gravas y abundante raicillas; color marrón oscuro, seca, consistencia media a dura. Entre 0.40 y 0.80 m., material de desmonte, abundante restos de ladrillos y de concreto, con arena arcillosa, con abundantes huecos de hasta 22 cm. de diámetro por mal acomodo de los materiales; color gris claro y marrón rojizo, seco, semisueltos. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable a ligeramente inestables, de Moderado Riesgo Potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica. **De 0.80 – 1.10 m. (SC)** Arena limo arcillosa con 20 a 30 % de gravas, color marrón claro, seco, con resistencia seca manual media a alta, tenacidad manual media, de mediana a baja plasticidad, consistencia media a dura. Los taludes de corte verticales son estables y de bajo riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica. **De 1.10 – 3.60 m. (GP)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de de cantos rodados y escasos boleos de hasta 38 cm. de diámetro. Las partículas gruesas son subredondeados, muy duros, muy resistentes, de buen peso especifico, provenientes de roca ígnea. Color gris claro a oscuro, seco a trazas de humedad, compacidad media a densa con niveles semisueltas, sin cohesión y sin cemento. Entre 1.10 y 1.80 m., grava arenosa con 30% de cantos, 2 % de boleos; compacidad media a densa, seco, regular raicilla; estable. Entre 1.80 y 2.20 m., grava arenosa con 20% de cantos, 1 % de boleos, 25% arena; compacidad media a densa, trazas de humedad, esporádicas raicillas; estable. Entre 2.20 y 3.60 m., grava arenosa con 34% de cantos, 28 a 40% arena, 6 % de boleos de hasta 38 cm. esporádicas raicillas; compacidad media a con niveles semisueltos, trazas de humedad. Estos suelos gravosos con cantos rodados son de buena calidad geotécnica; con taludes de corte de estabilidad aceptable moderado riesgo potencial. **De 3.60 – 6.00 m. (GP, proyectado)** Grava arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escasos finos, escaso porcentaje de boleos; subredondeados, muy duros, muy resistentes, de roca ígnea; compacidad media, sin cohesión, y sin cemento. Estos suelos son de buena a muy buena calidad geotécnica. Estos suelos han identificados y proyectados, en base a la correlación geológica realizada a las 02 exploraciones ejecutadas en el terreno en estudio, y a las que se han ejecutado en los alrededores del distrito de Surco.
SC		1	1.10	
GP		2		
		3	3.60	
GP		4		
		5		
		.		
		.	6.00	

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 56 1

REGISTRO DE EXCAVACION

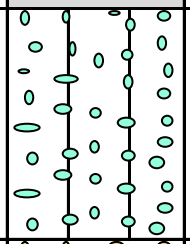
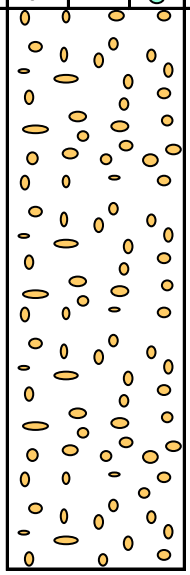
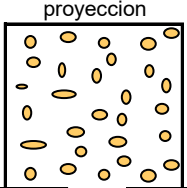
PROYECTO	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: CCL - 1
UBICACIÓN	: Av. Cristobal de Peralta N° 735	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.40 x 1.80 x 6.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 17 - 01 - 16

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		0.90		Se ubica en la parte posterior y margen derecha del terreno en estudio.
		1		**De 0.00 – 0.90 m. Material de Relleno** Entre 0.00 y 0.30 m., Arena arcillosa con abundante raíces y raicillas, regular porcentaje de gravas; color marrón oscuro, seco, consistencia media a semiblanda. Entre 0.30 y 0.70 m., Arena arcillosa con, regular porcentaje de gravas (20%), 10% de cantos rodados, regular raíces y raicillas, escasos restos de ladrillos,; color marrón claro, seco, consistencia dura. Entre 0.70 y 0.90 m., material de construcción, piedra chancada, tipo grava angulosa; color gris oscuro, seco, semisuelta. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable; de moderado riesgo potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica.
		1.40		
GP		2		**De 0.90 – 1.40 m. (SC)** Arena fina arcillosa con 35 a 45 % de finos, 20 % de grava angulosa a subredondeada, escasas raicillas. Color marrón claro amarillento, seco, friable al tacto, su resistencia seca manual es media, tenacidad manual media, de plasticidad manual media a baja, consistencia dura a compacta. Los taludes de corte son estables y de bajo riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica.
		3		
		4		
		5		**De 1.40 – 6.00 m. (GP)** Grava arenosa con 26 a 36% de cantos rodados, 20 a 35% de arena, 2 a 5% de finos, 2 a 12% de boleos de hasta 36 cm. de diámetro, subredondeados a redondeados, muy duros, muy resistentes, alto peso especifico de roca ígnea. Color gris claro con matriz beige claro, seca a ligeramente húmeda, compacidad media a densa (con capitas lenticulares de arena semisuelta), sin cohesión y sin cemento. Entre 1.40 y 2.00 m., con 36% de cantos; 6% de boleos, regular raicillas, compacidad media con escasos desmoronamientos superficiales, regular distribución y clasificación natural. Entre 2.00 y 3.00 m., con 35% de arenas, 34% de cantos, 10% de boleos, regular raicillas; cantos alterados, compacidad media a semisuelta, con desmoronamientos que producen cangrejeras de hasta 60x50x35cm. (se estabilizó con lechada de cemento), ligeramente inestable; mala distribución y clasificación natural. Entre 3.00 y 6.00 m., presenta escasas capitas lenticulares arena limosa con grava fina semisuelta, esporádicas raicillas; 8 a 12 % de boleos de hasta 36.0 cm. de diámetro; compacidad media a densa; de regular clasificación y clasificación natural. En general los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable con escasos capas lenticulares de arena semisuelta que origina desmoronamientos superficiales, de Moderado a alto Riesgo Potencial. Estos suelos gravosos con cantos rodados son de buena calidad geotécnica.
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
GP		11		**De 6.00 – 15.00 m. (GP, proyectado)** Estos suelos han sido identificados y proyectados en base a las 03 exploraciones realizadas en el terreno en estudio. También en base a las calicatas ejecutadas en los alrededores del área en estudio y dentro del distrito de Surco en un número no menor de 300 calicatas; confirmadas además por los estudios geológicos geotécnicos locales y regionales ejecutados en la ciudad de Lima, como el INGEMMET, MTC, ANSA, etc. Gravas arenosa con buen porcentaje de cantos rodados, escasos finos y regular porcentaje de boleos de hasta 36 cm.; subredondeados, muy duros, muy resistentes, de roca ígnea. Se presentaran pequeñas bolsonadas y capas lenticulares de arena semisuelta. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable con sectores pequeños ligeramente inestables; de Moderado a Alto Riesgo Potencial. Estos suelos son Buena a muy buena calidad geotécnica.
		12		
		13		
		14		
		15		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 57 1

REGISTRO DE EXCAVACION

PROYECTO	**: VIVIENDA UNIFAMILIAR**	**EXCAVACION Nº**	: CAG - 3
UBICACIÓN	: JR. CERRO SAN FRANCISCO Nº 521	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.00 x 1.60 x 7.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 15 - 02 - 16

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
MR		0.50		**CALICATA CAG – 3** Se ubica en la parte media de la ladera y margen izquierda del terreno en estudio, a 104.5 m.s.n.m. **De 0.00 – 0.50 m. Material de relleno** Arena fina limosa con 20 a 30 % de finos no plásticos, 8 a 15% de gravas de regular a baja resistencia; con abundante raicillas. Color marrón claro con puntos blancos tipo tiza por sulfatos, seca, compacidad media a semisuelta. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable, pero de moderado riesgo potencial. Suelos de mala calidad geotécnica. **De 0.50 – 2.00 m. (SP-SM)** Arena fina limosa, con 5 a 12% de finos, 8 a 15 % de grava angulosa; con escasa mica dorada, escasas raíces. A partir de 1.45 m. de profundidad, aumenta el porcentaje de grava a 25%, con cantos de hasta 15 cm. Color marrón claro con puntos blancos tiza, trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable y de moderado riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica. **De 2.00 – 3.00 m. (SP)** Arena fina, con 2 a 5 % de finos, 6 % de grava angulosa, escasa mica dorada, grumos de sulfato de calcio de color blanco harinoso. Color marrón con escasos puntos color blanco tiza, trazas de humedad, compacidad media a semisuelta. Los taludes de corte son de estabilidad aceptable; pero de moderado a alto riesgo potencial, generalmente cuando estos suelos arenosos pierden su humedad natural. Suelos de regular a mala calidad geotécnica, debido a sus características litomorfoestructurales poco favorables. **De 3.00 – 7.00 m. (SP)** Arena fina, con escasos finos, escasas gravas angulosas, escasos cantos angulosos, escasa mica dorada y escasos grumos de sulfato de color blanco. Color beige claro, trazas de humedad, compacidad media. Los taludes de corte verticales a esta profundidad son inestables y de Alto riesgo potencial. Suelos de regular a mala calidad geotécnica, debido a sus características litomorfoestructurales poco favorables. Estos suelos han identificados aprovechando los trabajos de excavación ejecutadas para la construcción del muro perimetral y vivienda colindante de la margen izquierda del terreno en estudio. Ver fotos adjuntas de los suelos y trabajos de excavación y construcción. **De 7.00 a 11.00 m. (SP** proyectado**)** Arena fina, con escasos finos, escasas gravas angulosas, escasos cantos angulosos, escasa mica dorada y escasos grumos de sulfato de color blanco. Color beige claro, trazas de humedad, compacidad media. Los taludes de corte verticales a esta profundidad son inestables y de Alto riesgo potencial. Suelos de regular calidad geotécnica, debido a sus características litomorfoestructurales poco favorables. Estos suelos han identificados aprovechando los trabajos de excavación y construcción de la vivienda colindante de la margen izquierda del terreno en estudio.
SP-SM		1 2.00		
SP	 proyeccion 	3 4 5 6 7 8 9 10 11		

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 58 1

REGISTRO DE EXCAVACION

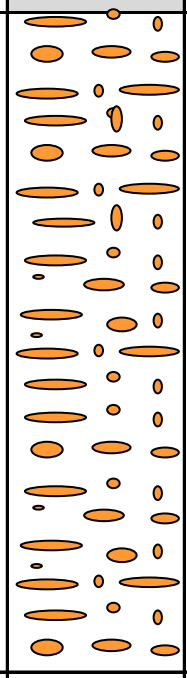
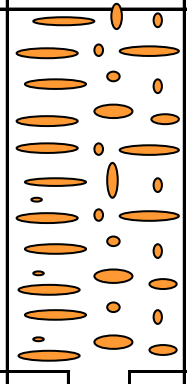
PROYECTO	**: VIVIENDA UNIFAMILIAR**	**EXCAVACION Nº**	: CL - 1
UBICACIÓN	: Calle Los Cafetos Mz. "F" Lt 10	**DISTRITO**	: Surco
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.30 x 1.90 x 6.10 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 20/ 04 / 16

CLASIFICACION		PROFUNDIDAD		DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.
SIMBOLO	GRAFICO	METROS		
		1 1.30		**CALICATA CL – 1** Se ubica en la parte posterior central del terreno en estudio. Presenta un desnivel de -1.30 m. con respecto al nivel cero (nivel de vereda de la calle Los Cafetos). **De 0.0 – 1.30 m. Material de relleno** (proyectado) Actualmente existe un desnivel de -1.30m. por lo cual se ha proyectado de la calicata trinchera CTL-3. Materiales de desmonte y relleno sanitario, con abundante basura de todo tipo, madera, ladrillos, concreto, telas, etc. Color muy variado predominando el marrón oscuro, ligeramente húmedo a seco, muy comprensible, semisuelto a suelto con huecos por mal acomodo de los materiales de hasta 8 cm., ocasionados además por riego artificial y filtraciones de agua y desagüe domésticos, y descomposición de los restos orgánicos abundantes.. Los taludes de corte son inestables y de alto riesgo geodinámico potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica, no aptos para apoyar estructuras de cimentación.
		2 3.00		**De 1.30 – 3.00 m. Material de relleno** Materiales de desmonte de construcción y relleno sanitario con abundante basura; en partes con arena limosa y arena arcillosa, en otras con gravas y cantos, con bloques erráticos de concreto de hasta 54 cm., con ladrillos, telas, botellas de vidrio, etc., depositados en forma caótica Color muy variado predominando el marrón oscuro, ligeramente húmedo, comprensible, semisuelto a suelto con huecos de hasta 10 cm., por mal acomodo de los materiales, por lavados de los finos, por descomposición de los restos orgánicos, etc. Los taludes de corte son inestables y alto riesgo geodinámico potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica, no aptos para apoyar estructuras de cimentación, sin tratamiento adecuados para dichos fines.
		4.00		**De 3.00 – 4.00 m. Material de relleno** Arena limosa con restos de desmonte de construcción y relleno sanitario, telas y todo tipo de basura. Aparentemente esta superficie libre en algún momento se pensó mejorarla con estas arenas limosas y posteriormente de nuevo se relleno con el material del tramo superior (0.00 a 3.00m.). Color marrón oscuro, ligeramente húmedo, poco comprensible, compacidad media a semisuelto, con pocos huecos pequeños. Los taludes de corte ligeramente inestables y alto riesgo geodinámico potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica, no aptos para apoyar estructuras de cimentación.
		5 6 6.10		**De 4.00 – 6.10 m. Material de relleno** Este tramo ha sido identificado con el ensayo empírico de resistencia a la penetración, mediante una varilla de fierro de ½" y una comba de 10 libras. Mediante el ensayo se puede de confirmar que está conformada mayormente por materiales con escasos materiales de desmonte; debido a la facilidad del ingreso de la varilla y muy pocos puntos con ligera resistencia a la penetración. Color variado, ligeramente húmedo, muy comprensible, semisuelto, con huecos de 10 cm. de diámetro como promedio. Los taludes de corte son inestables y alto riesgo geodinámico potencial. Suelos de muy mala calidad geotécnica, no aptos para apoyar estructuras de cimentación, sin tratamiento adecuados para dichos fines. Se estima que estos materiales de relleno tienen una profundidad de más 15.00 m., esto según informes técnicos desde la creación a la Asociación Villa Libertad, entre otros.

EXPLORACION GEOTECNICA - CS 59 1

REGISTRO DE EXCAVACION

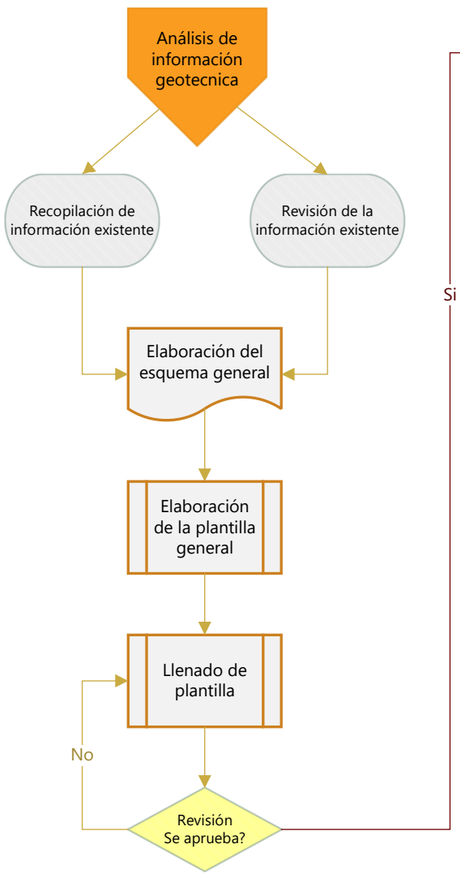
PROYECTO	: EDIFICIO MULTIFAMILIAR	**EXCAVACION Nº**	: CAC - 1
UBICACIÓN	: AV. CRISTOBAL DE PERALTA Nº1497	**DISTRITO**	: SURCO
EXCAVACION	: Manual	**PROV. - DPTO**	: Lima
DIMENSIONES	: 1.10 x 1.80 x 6.00 m.	**NIVEL FREATICO**	: Seco
ELABORADO POR	: Ing. S. Navarro C.	**FECHA**	: 09/10 - 08 - 18

CLASIFICACION		**PROFUNDIDAD**		**DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES COLOR, CONSISTENCIA, GRADO DE COMPACTACION FORMA DE PARTICULAS, TAMAÑO MAXIMO DE PIEDRAS, PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA ETC.**
SIMBOLO	**GRAFICO**	**METROS**		
MR			0.90	Se ubica en la parte frontal y margen derecha del terreno en estudio, colindante con la Av. Cristóbal de Peralta.
GP			1 2 3 4 5 6.00	**De 0.00 – 0.90 m. Material de relleno** Arena limo arcilloso con gravas, abundante raíces y escasos cantos rodados. Color marrón claro, seco a trazas de humedad, consistencia dura a media con escasos puntos semisueltos. Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable; de Moderado Riesgo Potencial. Suelos de mala calidad geotécnica. **De 0.90 – 6.00 m. (GP)** Grava arenosa con 3 a 4% de finos, 20 a 25 % de arena, 30 % de cantos rodados y 8 a 12% de boleos de hasta 36 cm. de diámetro. Las partículas gruesas son subredondeados, muy duros, muy resistentes, provenientes de roca ígnea. Presenta texturas y estructuras heterogéneas, cuyos elementos litológicos indican un tipo de sedimentación de flujo normal, con una regular a buena distribución y clasificación natural. Color gris claro, trazas de humedad a ligeramente húmedos, compacidad media a densa con esporádicas capitas de arena semisuelta, sin cohesión y sin cemento. Estos suelos conglomerádicos se presentan en capas deformes, de 0.80, 1.00 y 1.30m. de espesor.
GP			7 8 9 10 11 12	Los taludes de corte vertical son de estabilidad aceptable, de Moderado Riesgo Potencial. Estos suelos gravosos con cantos rodados son de muy buena calidad geotécnica. **De 6.00 – 12.00 m. (GP, proyectado)** Grava arenosa con escasos finos, buen porcentaje de cantos rodados y boleos; subredondeados, muy duros, muy resistentes, sin cohesión y sin cemento, de naturaleza ígnea, de muy buena calidad geotécnica. Estos suelos han sido identificados en base a la interpretación y correlación geológica realizada por el suscrito en estudios realizados en los alrededores del área en estudio e interpretación de los estudios geológicos e hidrogeológicos de tipo local y regional.

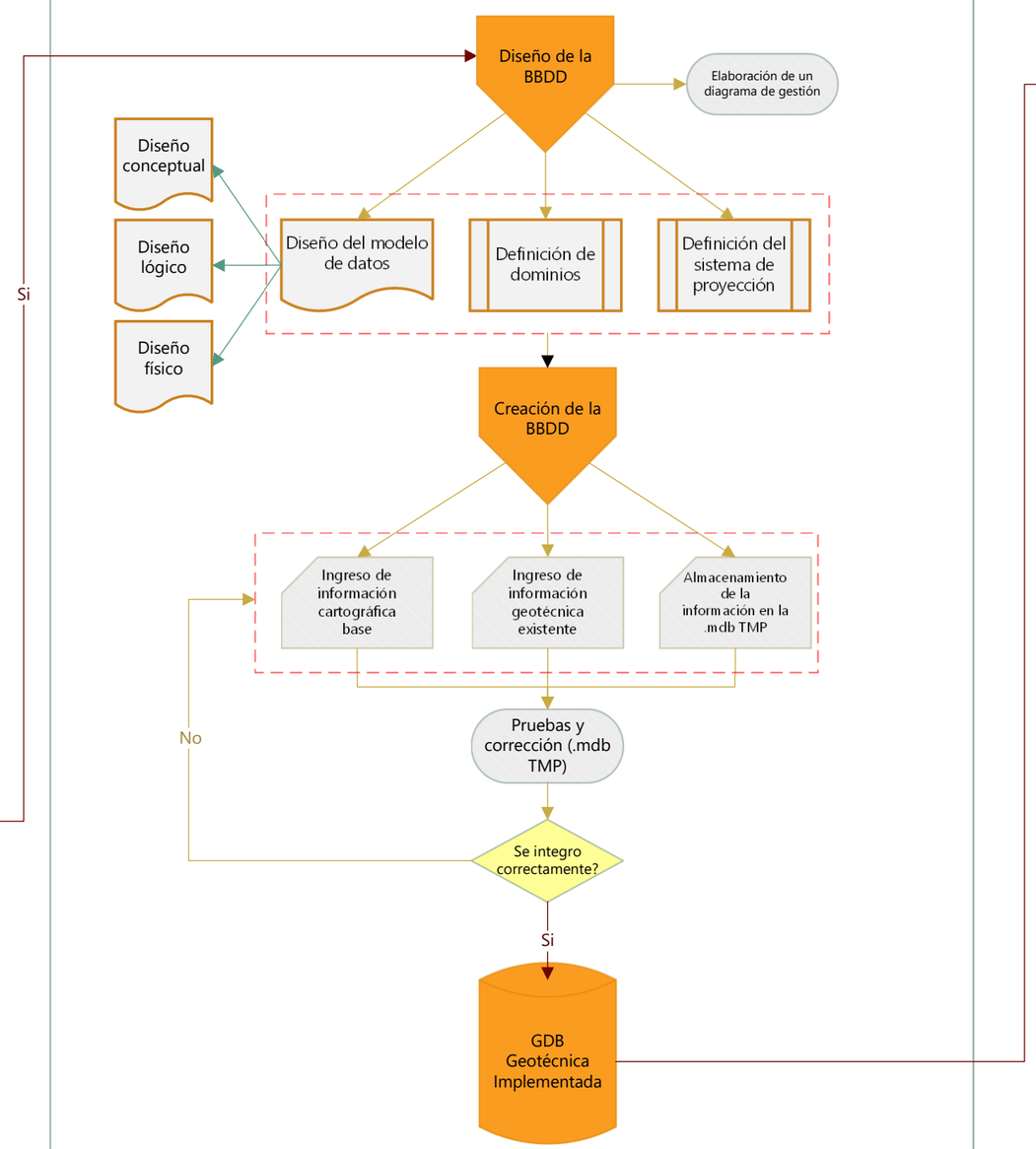
9.2. ESQUEMA DE FLUJO GENERAL

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

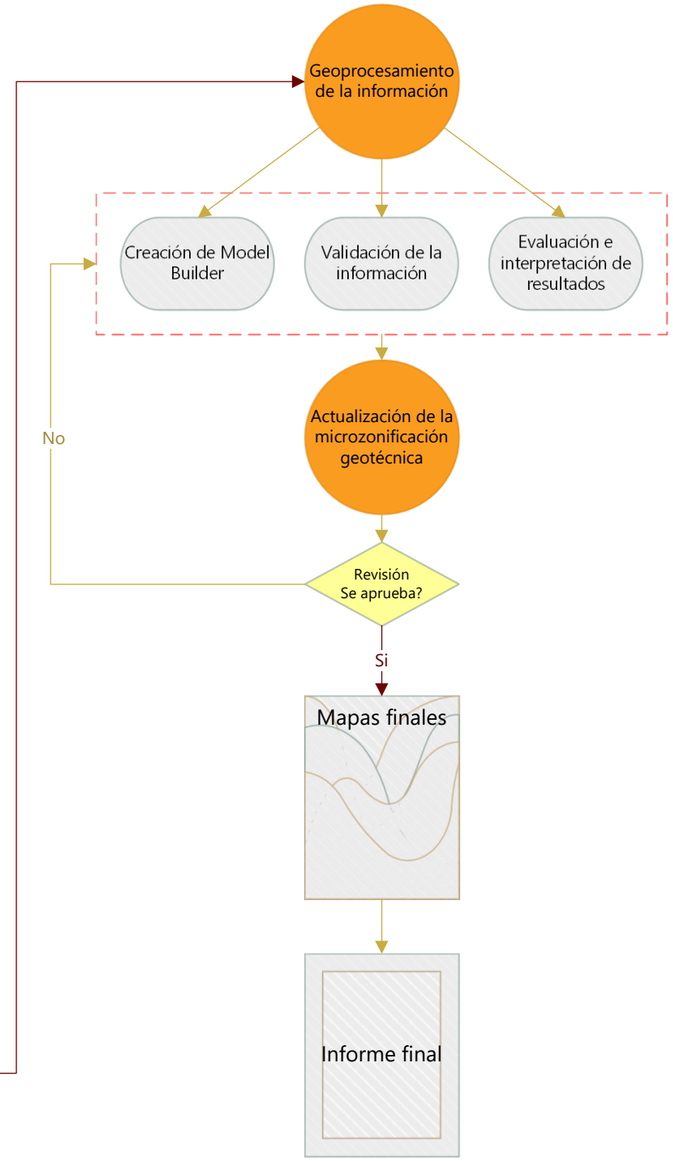
Flujo 1 – Análisis y Evaluación



Flujo 2 - Diseño e Implementación



Flujo 3 – Procesamiento y Salida de Productos



9.3. PLANTILLA GENERAL

Descripcion General												Coordenadas UTM zona 18		Suelos	Tipos de Suelos (SUCS)			Estrato de los Suelos (m.)							Parametros Geotecnicos									
Año del Estudio	N°	Finalidad del Proyecto	N° pisos	semisotano*	sotano*	Direccion	Area Terreno m^2	Cantidad de Exploraciones	prof. Max. Calicata (m.)	Codigo Calicata o Trinchera	Tipo exploración	Codigo unico Calicata SENACONSUL	Este	Norte	Materiales de Relleno	Finos	Arenas	Gravas	M. R.	Predominancia en finos	Predominancia en arenas	Predominancia en gravas	Tipo de Roca	Calsificación según Bieniawski (Clase)	espesor (m.)	prof. de Cimentacion** (m.)	Suelo o Roca a cimentar	Angulo de Friccion	Cohesion $Kg./cm^2$	capac. Portante $Kg./cm2$	asentamiento (cm.)	Nivel Freatico	Agresividad en los suelos	Tipo de cemento Recomendado	tipo de cimentacion recomendada
2004	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Maria Reiche N° 131	392.00	3	3.70	CMM-01	Calicata	CS_1_1	282725.00	8659228.00	si	CL - ML	-	GP	0.00 - 0.50	0.50 - 1.40	-	1.40 - 3.70	-	-	-	1.10	GRAVA	35°	0.00	4.00	0.60 - 0.76	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	8	-	2	Av. Morro Solar N° 220	690.00	3	5.60	CVR-01	Calicata	CS_2_1	284670.00	8660286.00	si	-	SC	GP	0.00 - 0.60	-	0.60 - 0.85	0.85 - 5.60	-	-	-	1.00	GRAVA	35°	0.00	4.00	0.40 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2006	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Esq. Jr. Los Poetas con Jr. Los Literatos	232.35	4	3.20	CJL-02	Calicata	CS_3_1	286878.00	8661129.00	si	-	SP ; SP - SM	-	0.00 - 0.80	-	0.80 - 1.90; 1.90 - 3.20	-	-	-	-	1.20	ARENA	31°	0.00	2.50	1.00 - 1.40	-	0.0028%	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5.00	CRG-05	Calicata	CS_4_1	285893.00	8658546.00	si	-	SM ; SP - SM	-	0.00 - 0.60	-	0.60 - 2.00 ; 2.00 - 5.00	-	-	-	-	3.00	ARENAS	30°	0.00	1.30	1.50 - 2.50	-	0.060%	Pórtland II	platea de cimentación con vigas de cimentacion
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5.00	CRG-11	Calicata Trinchera	CS_4_2	285868.00	8658547.00	-	-	-	-	-	-	-	-	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZAS	IV	0.00-4.50	1.00	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	20°	1.50	3.00	-	-	0.060%	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
2007	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Jr. El Prado, Esq. Jr. El Galeón, Esq. Jr. El Mástil	1058.00	3	3.20	CVR-03	Calicata	CS_5_1	282076.00	8657682.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.50	0.50 - 1.10	-	1.10 - 3.20	-	-	-	1.00	GRAVA	33°	0.00	3.20	0.80 - 1.50	-	0.0026%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2008	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Ca. Marques de Cañete Nº 275 - 281	203.96	2	3.65	CSB-02	Calicata	CS_6_1	282886.00	8657384.00	si	-	SM	GP	0.00 - 1.60	-	2.50 - 3.65	1.60-2.50	-	-	-	1.60	GRAVA	34°	0.00	3.00	1.20 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Hermanos Quinteros Nº 174	331.68	3	3.50	CGV -01	Calicata	CS_7_1	282163.00	8657910.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.40	0.40 - 0.90	-	0.90 - 3.50	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.20	0.80 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Juan de Rada Mz. A, Lote 7	302.25	3	3.40	CJL-01	Calicata	CS_8_1	283004.00	8658070.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.00	-	1.00 - 3.40	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.40	0.90 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1, Lt 11	634.00	11	5.30	CRG-09	Calicata Trinchera	CS_9_1	285866.00	8658564.00	si	-	-	-	0.00 - 2.00	-	-	-	-	IV	2.00 - 5.30	1.00	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	15°	1.00	4.70	Despreciable	-	1.57%	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 668 - 672	312.50	3	3.80	CJK-03	Calicata	CS_10_1	281303.00	8657890.00	si	CL	SP	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.20	1.20 - 1.50	1.50 - 3.80	-	-	-	1.20	GRAVA	34°	0.00	3.80	0.70 - 1.10	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Calle Las Dalias Mz. "A" Lote 8	550.00	3	4.80	CH-02	Calicata	CS_11_1	285659.00	8658418.00	si	-	SP; SP-SM	-	0.00 - 1.80	-	1.80 - 3.80; 3.80 - 4.80	-	-	-	-	3.50	ARENAS	33°	0.00	1.20	1.60 - 2.00	-	0.19%	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	7	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	3	-	-	Ca.Cerro San Francisco Nº 526, Mz. "B" Lote 01	600.00	5	3.20	CFV-03	Calicata	CS_12_1	285816.00	8659237.00	si	-	SM; SP-SM	-	0.00 - 0.60	-	0.60 - 1.70; 1.70 - 3.20	-	-	-	-	1.60	ARENAS	33°	0.00	1.20	1.40 - 1.80	-	0.040%	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
	8	Cimentacion de Albergue para Enfermos de Cancer	4	-	-	Calle Cesar Moro Mz. I 3 Lote 1	340.00	3	3.10	CIT-02	Calicata	CS_13_1	283600.00	8657042.00	si	CL	-	GW	0.00 - 0.30	0.30 - 0.70	-	0.70 - 3.10	-	-	-	1.40	GRAVA	36°	0.00	4.00	0.80 - 1.20	-	0.017%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	9	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Fernando Castrat Nº 651	375.00	2	3.50	CF-01	Calicata	CS_14_1	282881.00	8658393.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.15	0.15-0.70	-	0.70 - 3.50	-	-	-	1.10	GRAVA	35°	0.00	3.90	0.90 - 1.30	-	0.0042%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	10	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Guillermo de la Flor Nº 129, Mz. X1, Lote 11	-	3	3.00	CJL-02	Calicata	CS_15_1	283207.00	8657189.00	si	CL; ML	-	GP	0.00 - 0.20	0.20 - 0.40; 0.80 - 1.20	-	0.40 - 0.80; 1.20 - 3.00	-	-	-	1.20	GRAVA	35°	0.00	3.90	0.60 - 1.10	-	0.006%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	11	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Calle Monte Casino N° 118	1228.00	5	5.60	CJS-03	Calicata	CS_16_1	284649.00	8659731.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.80	0.80 - 1.20	-	1.20 - 5.60	-	-	-	1.20	GRAVA	35°	0.00	4.40	0.90 - 1.20	-	0.006%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	12	Cimentación y Estabilidad de Taludes para Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle El Herraje Mz. P, Lote 11	324.00	8	5.50	CER-08	Calicata Trinchera	CS_17_1	287099.00	8661398.00	si	-	-	GP	0.00 - 0.90	-	-	0.90 - 3.00	-	IV - V; III	3.00 - 3.50 ; 3.50 - 4.00	1.50	GRANODIORITA	25°	2.00	18.00	Despreciable	-	0.129%	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
	13	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Av. Augusto Wiesse Nº 1227	300.00	3	3.30	CFM-01	Calicata	CS_18_1	283047.00	8657471.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.35	0.35 - 0.60	-	0.60 - 3.30	-	-	-	1.40	GRAVA	34°	0.00	3.50	0.60 - 1.00	-	0.019%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2009	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Málaga N° 224 – 220	452.00	3	3.40	CLG-01	Calicata	CS_19_1	283391.00	8659138.00	si	-	SC - SM	GP	0.00 - 0.50	-	0.50 - 1.00	1.00 - 3.40	-	-	-	1.20	GRAVA	35°	0.00	4.20	1.00 - 1.30	-	0.017%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Juan de Rada Nº 333	303.75	3	3.40	CJLB-03	Calicata	CS_20_1	282987.00	8658098.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.72	0.72 - 1.03	-	1.03 - 3.40	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.70	0.90 - 1.20	-	0.016%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Cesar Moro Nº 260	-	3	3.20	CJR-03	Calicata	CS_21_1	283593.00	8656976.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.15	0.15 - 0.45	-	0.45 - 3.20	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.00	1.00 - 1.20	-	0.007%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Carlos Villar Nº 256	-	3	3.40	CFM-01	Calicata	CS_22_1	280714.00	8658169.00	si	ML	-	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.30	-	1.30 - 3.30	-	-	-	1.60*	GRAVA	34°	0.00	3.30	0.80 - 1.20	-	0.042%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Los Cerezos Nº 378	-	3	4.30	CDO-01	Calicata	CS_23_1	285270.00	8658547.00	si	CL	SP	-	0.00 - 0.55	3.90 - 4.30	0.55 - 3.90	-	-	-	-	1.00	ARCILLAS LIMOSAS	30°	0.00	1.60	1.40 - 1.70	-	0.009%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	Cimentación para Ampliación de Vivienda	3	-	-	Calle Ciudad Real Nº 186	306.50	2	2.30	CMR-02	Calicata	CS_24_1	283045.00	8658972.00	si	-	SM	GP	0.00 - 0.95	-	0.95 - 1.35	1.35 - 2.20	-	-	-	1.40*	GRAVA	34°	0.00	2.80	1.10 - 1.40	-	0.015%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	7	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	1	Calle Nueva Castilla Nº 195	281.00	2	3.40	CEM-01	Calicata	CS_25_1	283040.00	8659201.00	si	-	SM	GP	0.00 - 0.40	-	0.40 - 0.80	0.80 - 3.40	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.10	0.80 - 1.20	-	0.004%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	8	Cimentación para Remodelación y Ampliación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Calle Coronel Francisco Nº 135, Mz. "N1", Lt. 09	310.05	2	3.30	CAL-02	Calicata	CS_26_1	283836.00	8658595.00	si	-	SP	GP	0.00 - 0.50	-	0.50 - 1.10	1.10 - 3.30	-	-	-	1.40*	GRAVA	36°	0.00	3.40	1.00 - 1.60	-	0.005%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2010	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Av. Pedro Venturo Nº 391	500.00	3	3.20	CEM-01	Calicata	CS_27_1	282992.00	8659287.00	si	-	SP	GP-GM / GP	0.00 - 0.40	-	0.90 - 1.20	0.40 - 0.90; 1.20 - 3.20	-	-	-	1.30*	GRAVA	36°	0.00	4.00	0.80 - 1.20	-	0.016%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	11	1	-	Jr. Los Amancaes Mz. G-1, Lote 2	504.77	10	6.00	CRG-01	Calicata	CS_28_1	285793.00	8658666.00	si	-	-	-	0.00 - 0.50	-	-	-	-	III - IV	0.50 - 6.00	0.40	LUTITA Y CALIZAS	26°	2.10	10.00	Despreciable	-	2.30%	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	1	-	Calle Martín de Paz Nº 132	360.00	3	3.60	CER-01	Calicata	CS_29_1	284821.00	8660156.00	Si	-	SM	GM	0.00 - 0.55	-	0.55 - 1.00	1.00 - 3.60	-	-	-	1.20	GRAVA	36°	0.00	4.70	1.10 - 1.40	-	0.014%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Santa Fe Nº 266-262	-	3	3.50	CFG-01	Calicata	CS_30_1	283411.00	8659349.00	si	-	SC	GP	0.00 - 0.30	-	0.30 - 0.60	0.60 - 3.50	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.90	1.20 - 1.40	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Marginal de la Selva Esquina con el Jr. Marcona	450.00	3	4.50	CFG-01	Calicata	CS_31_1	283292.00	8659421.00	si	CL - ML	-	GP	0.00 - 0.75	0.75 - 1.00	-	1.00 - 4.50	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.90	1.00 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Av. Vista Alegre Mz. B, Lote 18	160.00	2	2.60	CMG-02	Calicata	CS_32_1	283187.00	8654413.00	si	CL; ML	SP - SM	-	0.00 - 0.40	0.90 - 1.40; 1.40 - 2.60	0.40 - 0.90	-	-	-	-	1.00	ARCILLAS LIMOSAS	-	-	1.10	Despreciable	-	Moderada	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
2011	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	2	-	Jr. Cayo Roca de Zela Nº 215, Mz. "B" Lote 2	178.76	2	4.00	CBA-01	Calicata	CS_33_1	283101.00	8658683.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.20	0.20 - 1.00	-	1.00 - 4.00	-	-	-	1.00	GRAVA	36º	0.00	4.00	1.50 - 2.00	-	0.0026%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. Caminos del Inca Nº 1350, Mz. "A-1" Lote 06	345.92	3	3.50	CCF-01	Calicata	CS_34_1	283952.00	8658962.00	si	-	SM	GP - GM	0.00 - 0.70	-	0.70 - 1.05	1.05 - 3.50	-	-	-	1.20	GRAVA	37º	0.00	4.60	1.60 - 2.00	-	0.0087%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	2	Av. Buganvilla Nº 130 esq. Jr. Jacaranda Nº 107	763.62	3	6.60	CIR-01	Calicata	CS_35_1	284940.00	8659703.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.20	0.20 - 0.60	-	0.60 - 6.60	-	-	-	1.20	GRAVA	36°	0.00	5.00	1.60 - 2.10	-	0.04%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	3	Av. Ayacucho Nº 1470, Mz. "D" Lote 21	303.75	4	7.00	CJL-02	Calicata	CS_36_1	283005.00	8658165.00	si	-	SC	GP	0.00 - 0.50	-	0.50 - 1.00	1.00 - 6.00	-	-	-	1.20	GRAVA	37º	0.00	5.50	1.00 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2012	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Trinitarias Nº 322	-	2	3.20	CLA-02	Calicata	CS_37_1	284419.00	8658551.00	si	-	SM	GP	0.00 - 0.75	-	0.75 - 1.00	1.00 - 3.20	-	-	-	1.00	GRAVA	36º	0.00	4.60	1.40 - 2.00	-	0.01%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación para Ampliacion de Vivienda	5	1	-	Calle Doña Nora Mz. "C-2" Lote 1	200.00	2	2.80	CAO-01	Calicata	CS_38_1	281879.00	8656971.00	si	ML	SP / SM	GM	0.00 - 0.25	0.25 - 0.90 / 1.50 - 1.90	0.90 - 1.50 / 1.90 - 2.35	2.35 - 2.80	-	-	-	1.20	LIMOS / ARENA	30º	0.00	1.00 / 2.00	1.20 - 1.80 / 1.60 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Punta Coles Nº F-15	308.00	3	3.20	CFM-01	Calicata	CS_39_1	281907.00	8658235.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.60	0.60 - 1.05	-	1.05 - 3.20	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.70	1.80 - 2.20	-	0.006%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Manuel Scorza Nº 282 esq. Jr. Preciados	300.00	4	2.50	CHR-01	Calicata	CS_40_1	282482.00	8658829.00	si	-	-	GP	0.00 - 0.70	-	-	0.70 - 2.50	-	-	-	2.00	GRAVA	35º	0.00	3.10	1.00 - 1.80	-	0.022%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Doña Ana Nº 213- 215, Mz. X, Lote 02	400.36	3	4.00	CGV -02	Calicata	CS_41_1	282431.00	8656933.00	si	CL	SM / SP-SM / SM	GP	0.00 - 0.40	0.40 - 1.30	1.30 - 2.00/ 2.00 - 2.30 / 2.30 - 3.65	3.65 - 4.00	-	-	-	2.60	GRAVA	33°	0.00	3.00	1.50 - 1.80	-	0.013%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. San Tadeo Nº 152	420.00	3	3.40	CDO-02	Calicata	CS_42_1	281234.00	8658084.00	si	-	SC	GP	0.00 - 0.60	-	0.60 - 1.10	1.10 - 3.40	-	-	-	1.00	GRAVA	36º	0.00	4.60	1.70 - 2.10	-	0.01%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2013	1	Cimentación de Edificio Multifamiliar	4	1	-	Jr. Quiroga Nº 347, Mz. 51 Lote 17	300.78	2	3.60	CLBG-02	Calicata	CS_43_1	282994.00	8659684.00	si	-	SC	GP	0.00 - 0.65	-	0.65 - 0.90	0.90 - 3.60	-	-	-	1.00	GRAVA	36º	0.00	4.00	1.60 - 2.00	-	0.007%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Edificio Multifamiliar	4	1	-	Calle Francisco Seguin Nº 177	310.00	2	3.60	CFMD-02	Calicata	CS_44_1	283896.00	8658567.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.25	0.25 - 0.50	-	0.50 - 3.60	-	-	-	1.00	GRAVA	36º	0.00	5.00	1.80 - 2.20	-	0.013%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 630 - 632, Mz. "U" Lote 18	300.10	2	3.60	CDL-01	Calicata	CS_45_1	281311.00	8657966.00	si	CL - ML	-	GW	0.00 - 0.60	0.60 - 0.95	-	0.95 - 3.60	-	-	-	1.00	GRAVA	36°	0.00	4.90	1.90 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600.00	11	8.00	CTLV-01	Calicata Trinchera	CS_46_1	286228.00	8658859.00	-	-	-	GP-GM	-	-	-	0.00 - 5.00	ROCA SEDIMENTARIA	III - IV	5.00 - 8.00	5.00	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2.00	9.00	Despreciable	-	0.33%	Pórtland V	zapatas aisladas
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600.00	11	8.00	CTLV-04	Calicata Trinchera	CS_46_2	286220.00	8658873.00	-	-	SM / SP-SM	-	-	-	0.00 - 1.00 / 1.00 - 5.00	-	ROCA SEDIMENTARIA	III - IV	5.00 - 8.00	5.00	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2.00	9.00	Despreciable	-	0.33%	Pórtland V	zapatas aisladas
	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600.00	11	7.00	CTLV-05	Calicata Trinchera	CS_46_3	286222.00	8658900.00	-	-	SM / SP-SM	-	-	-	0.00 - 1.00 / 1.00 - 3.00	-	ROCA SEDIMENTARIA	III - IV	3.00 - 7.00	3.00	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2.00	9.00	Despreciable	-	0.33%	Pórtland V	zapatas aisladas
	5	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	-	-	Ca. Hermanos Quinteros Nº 125 – 129	418.23	3	3.60	CDO-01	Calicata	CS_47_1	282131.00	8658008.00	si	CL	-	GP	0.00 - 0.20	0.20 - 0.60	-	0.60 - 3.20	-	-	-	1.20	GRAVA	35º	0.00	3.30	1.30 - 1.80	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	6	Cimentación de Restaurante 3 Tenedores	3	-	1	Jr. Conde Villar Don Pardo, Mz. "S" Lote 01 y 27	506.00	4	4.50	CCL-04	Calicata	CS_48_1	282909.00	8657113.00	si	CL / ML	SM	GP / GM	0.00 - 0.30	0.30 - 0.80 / 2.80 - 3.10	3.10 - 3.40	0.80 - 2.80 / 3.40 - 4.50	-	-	-	1.00	GRAVA (FINOS - ARENAS)	34º	0.00	3.00	1.90 - 2.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	7	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	1	-	Jr. Cerro Prieto Mz. "H" Lote 05	331.00	3	6.00	CGVT-01	Calicata	CS_49_1	284593.00	8657578.00	si	CL / CL-ML	SP-SM	GP	0.00 - 0.50	1.45 - 2.00 / 2.00 - 5.17	0.50 - 1.45	5.17 - 6.00	-	-	-	1.00	ARCILLAS LIMOSAS	28º	0.00	1.20	2.10 - 2.44	-	0.012%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
2014	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Bartolomé de las Casas Nº 482	-	3	4.00	CDOL-01	Calicata	CS_50_1	281058.00	8657925.00	Si	CL / CL-ML	SM	GP	0.00 - 0.40	0.40 - 1.15 / 1.95 - 2.95	1.15 - 1.95	2.95 - 4.00	-	-	-	1.00	ARCILLAS ARENOSAS	28°	0.10	1.00	1.90 - 2.30	-	0.013%	Pórtland I	zapatas aisladas conectadas con vigas de cimentación
	2	tación para Proyecto de Muro y Vivienda Unif	4	-	-	Ca. El Arenal Mz. "F" Lote 03	1436.94	9	11.00	CFR-04	Calicata Trinchera	CS_51_1	286188.00	8658968.00	si	-	SM	-	0.00 - 1.90	-	1.90 - 11.00	-	-	III - IV	11.00 - 50.00	10.00	ROCA SEDIMENTARIA	32°	2.40	8.00	Despreciable	-	0.311%	Pórtland IV	zapatas aisladas y cimentación corrida
2015	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Don Diego de Noche Nº 344	900.00	3	3.80	CFV-01	Calicata	CS_52_1	285747.00	8659915.00	si	-	-	GW-GM	0.00 - 0.80	-	-	0.80 - 3.80	-	-	-	1.00	GRAVAS ARENOSAS	30°	1.10	5.00	1.80 - 2.20	-	0.098%	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Ca. Viña Marengo Mz. C Lote 1	215.92	2	3.00	CLR-02	Calicata	CS_53_1	283468.00	8654300.00	Si	-	SC / SM / SP-SM	-	0.00 - 0.25	-	0.25 - 0.80 / 0.80 - 1.50 / 1.50 - 3.00	-	-	-	-	1.20	ARENA LIMOSA	28°	NP	1.80	1.80 - 2.20	-	0.003%	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
2016	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Jr. El Álamo Nº 216, Mz. G-02, Lote 04	189.70	2	3.80	COS-01	Calicata	CS_54_1	285463.00	8660707.00	Si	CL	-	GP	0.00 - 0.35	0.35 - 0.70	-	0.70 - 3.80	-	-	-	1.20	GRAVAS ARENOSAS	36°	0.00	4.00	1.30 - 2.00	-	0.015%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Ismael Bielich Nº 534, Mz. J-2 Lote 07	160.00	2	3.60	CJL-01	Calicata	CS_55_1	283563.00	8657761.00	Si	-	SC	GP	0.00 - 0.80	-	0.80 - 1.10	1.10 - 3.60	-	-	-	1.10	GRAVAS ARENOSAS	36°	0.00	4.50	1.60 - 2.30	-	0.013%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	10	-	3	Av. Cristóbal de Peralta Nº 735	387.00	3	15.00	CCL-01	Calicata	CS_56_1	284866.00	8659612.00	Si	-	SC	GP	0.00 - 0.90	-	0.90 - 1.40	1.40 - 6.00	-	-	-	1.20	GRAVAS ARENOSAS	40.5°	0.00	7.00	2.00 - 2.40	-	0.016%	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
	4	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	2	-	-	Jr. Cerro San Francisco Nº 521, Mz. C, Lote 06	1100.00	6	7.00	CAG-03	Calicata	CS_57_1	285905.00	8659242.00	Si	-	SP-SM / SM	-	0.00 - 0.50	-	0.50 - 2.00 / 2.00 - 7.00	-	-	-	-	1.60	ARENAS	30°	NP	1.20	1.80 - 2.20	-	0.114%	Pórtland II	zapatas conectadas mediante vigas de cimentación
	5	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	2	-	-	Calle Los Cafetos Mz. F, Lote 10	200.00	5	6.00	CL-01	Calicata	CS_58_1	286309.00	8662039.00	Si	-	-	-	0.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-	1.80 ***	GRAVAS ARENO LIMOSAS	10	NP	0.50	6.00 - 8.00	-	0.319%	Pórtland V	platea de cimentación
2018	1	Cimentación de Edificio Multifamiliar	10	1	2	Av. Cristóbal de Peralta Nº 1497	-	3	6.00	CAC-01	Calicata	CS_59_1	284896.00	8658686.00	Si	-	-	gp	0.00 - 0.90	-	-	0.90 - 6.00	-	-	-	1.40	GRAVAS ARENOSAS	37°	0.00	6.00	2.00 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida

*Semisotanos por lo general de 1.20 m. y sotanos a 3.00 m.
** Profundidad de cimentacion con respecto al nivel de vereda o del piso terminado del semisotano o sotano
***Se debe retirar los materiales de relleno y mejorar el terreno a cimentar, cambiandolo a gravas areno limosas compatada 90% de maxima densidad

9.4. TABLAS DINAMICAS

9.4.1. Datos generales Calicatas SENACONSUL

9.4.2. Tabla dinámica Estratos SENACONSUL

9.4.3. Tabla dinámica Parámetros Geotécnicos SENACONSUL

9.4.4. Datos generales Calicatas Microzonificación Sísmica

9.4.5. Tabla dinámica Estratos Microzonificación Sísmica

9.4.6. Tabla dinámica Clasificación SUCS - clasificación geomecánica

TABLA DINAMICA SENACONSUL - DATOS GENERALES CALICATAS/ TRINCHERAS

AÑO DEL ESTUDIO	CANTIDAD DE INFORMES TECNICOS	NOMBRE DEL INFORME TECNICO	N° PISOS	CANTIDAD SEMISOTANOS	CANTIDAD DE SOTANOS	DIRECCION O UBICACIÓN DEL INFORME TECNICO	AREA TERRENO (m)	CANTIDAD DE CALICATAS	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	CODIGO CALICATA REPRESENTATIVA INFORME TECNICO	CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	ESTE WGS84 Z18	NORTE WGS84 Z18	TIPO DE EXPLORACION
DG_ANYO	DG_N_INFTEC	DG_INFTEC	DG_N_PISOS	DG_SEMISOT	DG_SOTANO	DG_DIRECC	DG_Aterreno	DG_N_CALIC	DG_PROFMAX	DG_CCR_IT	DG_CUCS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_EXPLORAC
2004	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Maria Reiche N° 131	392	3	3.7	CMM-01	CS_1_1	282725	8659228	CALICATA
2004	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	8	-	2	Av. Morro Solar N° 220	690	3	5.6	CVR-01	CS_2_1	284670	8660286	CALICATA
2006	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Esq. Jr. Los Poetas con Jr. Los Literatos	232.35	4	3.2	CJL-02	CS_3_1	286878	8661129	CALICATA
2006	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5	CRG-05	CS_4_1	285893	8658546	CALICATA
2006	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1 - Lt 12	603.45	11	5	CRG-11	CS_4_2	285868	8658547	CALICATA TRINCHERA
2007	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Jr. El Prado, Esq. Jr. El Galeón, Esq. Jr. El Mástil	1058	3	3.2	CVR-03	CS_5_1	282076	8657682	CALICATA
2008	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Ca. Marques de Cañete Nº 275 - 281	203.96	2	3.65	CSB-02	CS_6_1	282886	8657384	CALICATA
2008	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Hermanos Quinteros Nº 174	331.68	3	3.5	CGV -01	CS_7_1	282163	8657910	CALICATA
2008	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Juan de Rada Mz. A, Lote 7	302.25	3	3.4	CJL-01	CS_8_1	283004	8658070	CALICATA
2008	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	-	-	Jr. Los Amancaes Mz G - 1, Lt 11	634	11	5.3	CRG-09	CS_9_1	285866	8658564	CALICATA TRINCHERA
2008	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 668 - 672	312.5	3	3.8	CJK-03	CS_10_1	281303	8657890	CALICATA
2008	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Calle Las Dalias Mz. "A" Lote 8	550	3	4.8	CH-02	CS_11_1	285659	8658418	CALICATA
2008	7	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	3	-	-	Ca.Cerro San Francisco Nº 526, Mz. "B" Lote 01	600	5	3.2	CFV-03	CS_12_1	285816	8659237	CALICATA
2008	8	Cimentacion de Albergue para Enfermos de Cancer	4	-	-	Calle Cesar Moro Mz. I 3 Lote 1	340	3	3.1	CIT-02	CS_13_1	283600	8657042	CALICATA
2008	9	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Fernando Castrat Nº 651	375	2	3.5	CF-01	CS_14_1	282881	8658393	CALICATA
2008	10	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Guillermo de la Flor Nº 129, Mz. X1, Lote 11	-	3	3	CJL-02	CS_15_1	283207	8657189	CALICATA
2008	11	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Calle Monte Casino N° 118	1228	5	5.6	CJS-03	CS_16_1	284649	8659731	CALICATA
2008	12	Cimentación y Estabilidad de Taludes para Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle El Herraje Mz. P, Lote 11	324	8	5.5	CER-08	CS_17_1	287099	8661398	CALICATA TRINCHERA
2008	13	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Av. Augusto Wiesse Nº 1227	300	3	3.3	CFM-01	CS_18_1	283047	8657471	CALICATA
2009	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Málaga N° 224 – 220	452	3	3.4	CLG-01	CS_19_1	283391	8659138	CALICATA
2009	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Juan de Rada Nº 333	303.75	3	3.4	CJLB-03	CS_20_1	282987	8658098	CALICATA
2009	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Cesar Moro Nº 260	-	3	3.2	CJR-03	CS_21_1	283593	8656976	CALICATA
2009	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Carlos Villar Nº 256	-	3	3.4	CFM-01	CS_22_1	280714	8658169	CALICATA
2009	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Los Cerezos Nº 378	-	3	4.3	CDO-01	CS_23_1	285270	8658547	CALICATA
2009	6	Cimentación para Ampliación de Vivienda	3	-	-	Calle Ciudad Real Nº 186	306.5	2	2.3	CMR-02	CS_24_1	283045	8658972	CALICATA
2009	7	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	1	Calle Nueva Castilla Nº 195	281	2	3.4	CEM-01	CS_25_1	283040	8659201	CALICATA
2009	8	Cimentación para Remodelación y Ampliación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Calle Coronel Francisco Nº 135, Mz. "N1", Lt. 09	310.05	2	3.3	CAL-02	CS_26_1	283836	8658595	CALICATA
2010	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	6	-	-	Av. Pedro Venturo Nº 391	500	3	3.2	CEM-01	CS_27_1	282992	8659287	CALICATA
2010	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	11	1	-	Jr. Los Amancaes Mz. G-1, Lote 2	504.77	10	7.5	CRG-01	CS_28_1	285793	8658666	CALICATA
2010	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	7	1	-	Calle Martín de Paz Nº 132	360	3	3.6	CER-01	CS_29_1	284821	8660156	CALICATA
2010	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Calle Santa Fe Nº 266-262	-	3	3.5	CFG-01	CS_30_1	283411	8659349	CALICATA
2010	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	1	Jr. Marginal de la Selva Esquina con el Jr. Marcona	450	3	4.5	CFG-01	CS_31_1	283292	8659421	CALICATA
2010	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Av. Vista Alegre Mz. B, Lote 18	160	2	2.6	CMG-02	CS_32_1	283187	8654413	CALICATA
2011	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	2	-	Jr. Cayo Roca de Zela Nº 215, Mz. "B" Lote 2	178.76	2	4	CBA-01	CS_33_1	283101	8658683	CALICATA
2011	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Av. Caminos del Inca Nº 1350, Mz. "A-1" Lote 06	345.92	3	3.5	CCF-01	CS_34_1	283952	8658962	CALICATA
2011	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	2	Av. Buganvilla Nº 130 esq. Jr. Jacaranda Nº 107	763.62	3	6.6	CIR-01	CS_35_1	284940	8659703	CALICATA
2011	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	3	Av. Ayacucho Nº 1470, Mz. "D" Lote 21	303.75	4	7	CJL-02	CS_36_1	283005	8658165	CALICATA
2012	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. Trinitarias Nº 322	-	2	3.2	CLA-02	CS_37_1	284419	8658551	CALICATA
2012	2	Cimentación para Ampliacion de Vivienda	5	1	-	Calle Doña Nora Mz. "C-2" Lote 1	200	2	2.8	CAO-01	CS_38_1	281879	8656971	CALICATA
2012	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Calle Punta Coles Nº F-15	308	3	3.2	CFM-01	CS_39_1	281907	8658235	CALICATA
2012	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	-	-	Jr. Manuel Scorza Nº 282 esq. Jr. Preciados	300	4	2.5	CHR-01	CS_40_1	282482	8658829	CALICATA
2012	5	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Doña Ana Nº 213- 215, Mz. X, Lote 02	400.36	3	4	CGV -02	CS_41_1	282431	8656933	CALICATA
2012	6	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	1	-	Jr. San Tadeo Nº 152	420	3	3.4	CDO-02	CS_42_1	281234	8658084	CALICATA
2013	1	Cimentación de Edificio Multifamiliar	4	1	-	Jr. Quiroga Nº 347, Mz. 51 Lote 17	300.78	2	3.6	CLBG-02	CS_43_1	282994	8659684	CALICATA
2013	2	Cimentación de Edificio Multifamiliar	4	1	-	Calle Francisco Seguin Nº 177	310	2	3.6	CFMD-02	CS_44_1	283896	8658567	CALICATA
2013	3	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	1	-	Av. La Merced Nº 630 - 632, Mz. "U" Lote 18	300.1	2	3.6	CDL-01	CS_45_1	281311	8657966	CALICATA
2013	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600	11	8	CTLV-01	CS_46_1	286228	8658859	CALICATA TRINCHERA
2013	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600	11	8	CTLV-04	CS_46_2	286220	8658873	CALICATA TRINCHERA
2013	4	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Calle Puente a la Luna Mz "I" Lote 1-20	1600	11	7	CTLV-05	CS_46_3	286222	8658900	CALICATA TRINCHERA
2013	5	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	-	-	Ca. Hermanos Quinteros Nº 125 – 129	418.23	3	3.6	CDO-01	CS_47_1	282131	8658008	CALICATA
2013	6	Cimentación de Restaurante 3 Tenedores	3	-	1	Jr. Conde Villar Don Pardo, Mz. "S" Lote 01 y 27	506	4	4.5	CCL-04	CS_48_1	282909	8657113	CALICATA
2013	7	Cimentación de Edificio Multifamiliar	5	1	-	Jr. Cerro Prieto Mz. "H" Lote 05	331	3	6	CGVT-01	CS_49_1	284593	8657578	CALICATA
2014	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Bartolomé de las Casas Nº 482	-	3	4	CDOL-01	CS_50_1	281058	8657925	CALICATA
2014	2	Cimentación para Proyecto de Muro y Vivienda Unifamiliar	4	-	-	Ca. El Arenal Mz. "F" Lote 03	1436.94	9	11	CFR-04	CS_51_1	286188	8658968	CALICATA TRINCHERA
2015	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Ca. Don Diego de Noche Nº 344	900	3	3.8	CFV-01	CS_52_1	285747	8659915	CALICATA
2015	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	5	-	-	Ca. Viña Marengo Mz. C Lote 1	215.92	2	3	CLR-02	CS_53_1	283468	8654300	CALICATA
2016	1	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	3	1	-	Jr. El Álamo Nº 216, Mz. G-02, Lote 04	189.7	2	3.8	COS-01	CS_54_1	285463	8660707	CALICATA
2016	2	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	4	1	-	Jr. Ismael Bielich Nº 534, Mz. J-2 Lote 07	160	2	3.6	CJL-01	CS_55_1	283563	8657761	CALICATA
2016	3	Cimentación de Vivienda Multifamiliar	10	-	3	Av. Cristóbal de Peralta Nº 735	387	3	15	CCL-01	CS_56_1	284866	8659612	CALICATA
2016	4	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	2	-	-	Jr. Cerro San Francisco Nº 521, Mz. C, Lote 06	1100	6	7	CAG-03	CS_57_1	285905	8659242	CALICATA
2016	5	Cimentación de Vivienda Unifamiliar	2	-	-	Calle Los Cafetos Mz. F, Lote 10	200	5	6	CL-01	CS_58_1	286309	8662039	CALICATA
2018	1	Cimentación de Edificio Multifamiliar	10	1	2	Av. Cristóbal de Peralta Nº 1497	-	3	6	CAC-01	CS_59_1	284896	8658686	CALICATA

TABLA DINAMICA SENACONSUL - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	TIPO DE SUELO O ROCA	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)
DG_CUCS	C_CE	C_CUCS_CE	C_TIPO_S_R	C_S_SUCS	C_R_CLASE	C_PROFMIN	C_PROFMAX
CS_1_1	S1	CS_1_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_1_1	S2	CS_1_1_S2	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-	0.50	1.40
CS_1_1	S3	CS_1_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.40	3.70
CS_2_1	S1	CS_2_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_2_1	S2	CS_2_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.60	0.85
CS_2_1	S3	CS_2_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.85	5.60
CS_3_1	S1	CS_3_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.80
CS_3_1	S2	CS_3_1_S2	Arenas mal graduadas	SP	-	0.80	1.90
CS_3_1	S3	CS_3_1_S3	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	1.90	3.20
CS_4_1	S1	CS_4_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_4_1	S2	CS_4_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.60	2.00
CS_4_1	S3	CS_4_1_S3	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	2.00	5.00
CS_4_2	S1	CS_4_2_S1	Rocas Lutitas y limolitas con calizas	-	IV	0.00	4.50
CS_5_1	S1	CS_5_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_5_1	S2	CS_5_1_S2	Arcilla de baja plasticidad	CL	-	0.50	1.10
CS_5_1	S3	CS_5_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.10	3.20
CS_6_1	S1	CS_6_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	1.60
CS_6_1	S2	CS_6_1_S2	Gravas mal graduadas	GP	-	1.60	2.50
CS_6_1	S3	CS_6_1_S3	Arenas limosas	SM	-	2.50	3.65
CS_7_1	S1	CS_7_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_7_1	S2	CS_7_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.40	0.90
CS_7_1	S3	CS_7_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.90	3.50
CS_8_1	S1	CS_8_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_8_1	S2	CS_8_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.60	1.00
CS_8_1	S3	CS_8_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	3.40
CS_9_1	S1	CS_9_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	2.00
CS_9_1	S2	CS_9_1_S2	Rocas Lutitas y limolitas con calizas	-	IV	2.00	5.30
CS_10_1	S1	CS_10_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_10_1	S2	CS_10_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.60	1.20
CS_10_1	S3	CS_10_1_S3	Arenas mal graduadas	SP	-	1.20	1.50
CS_10_1	S4	CS_10_1_S4	Gravas mal graduadas	GP	-	1.50	3.80
CS_11_1	S1	CS_11_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	1.80
CS_11_1	S2	CS_11_1_S2	Arenas mal graduadas	SP	-	1.80	3.80
CS_11_1	S3	CS_11_1_S3	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	3.80	4.80
CS_12_1	S1	CS_12_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_12_1	S2	CS_12_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.60	1.70
CS_12_1	S3	CS_12_1_S3	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	1.70	3.20
CS_13_1	S1	CS_13_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.30
CS_13_1	S2	CS_13_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.30	0.70
CS_13_1	S3	CS_13_1_S3	Gravas bien graduadas	GW	-	0.70	3.10
CS_14_1	S1	CS_14_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.15
CS_14_1	S2	CS_14_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.15	0.70
CS_14_1	S3	CS_14_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.70	3.50
CS_15_1	S1	CS_15_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.20
CS_15_1	S2	CS_15_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.20	0.40
CS_15_1	S3	CS_15_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.40	0.80
CS_15_1	S4	CS_15_1_S4	Limos de baja plasticidad	ML	-	0.80	1.20
CS_15_1	S5	CS_15_1_S5	Gravas mal graduadas	GP	-	1.20	3.00
CS_16_1	S1	CS_16_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.80
CS_16_1	S2	CS_16_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.80	1.20
CS_16_1	S3	CS_16_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.20	5.60
CS_17_1	S1	CS_17_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.90
CS_17_1	S2	CS_17_1_S2	Gravas mal graduadas	GP	-	0.90	3.00
CS_17_1	S3	CS_17_1_S3	Rocas Intrusivas tipo granodiorita	-	IV-V	3.00	3.50
CS_17_1	S4	CS_17_1_S4	Rocas Intrusivas tipo granodiorita	-	III	3.50	4.00
CS_18_1	S1	CS_18_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.35
CS_18_1	S2	CS_18_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.35	0.60
CS_18_1	S3	CS_18_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.60	3.30
CS_19_1	S1	CS_19_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_19_1	S2	CS_19_1_S2	Arenas arcillo limosas	SC-SM	-	0.50	1.00
CS_19_1	S3	CS_19_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	3.40
CS_20_1	S1	CS_20_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.72
CS_20_1	S2	CS_20_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.72	1.03
CS_20_1	S3	CS_20_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.03	3.40
CS_21_1	S1	CS_21_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.15
CS_21_1	S2	CS_21_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.15	0.45
CS_21_1	S3	CS_21_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.45	3.20
CS_22_1	S1	CS_22_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_22_1	S2	CS_22_1_S2	Limos de baja plasticidad	ML	-	0.60	1.30
CS_22_1	S3	CS_22_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.30	3.30
CS_23_1	S1	CS_23_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.55
CS_23_1	S2	CS_23_1_S2	Arenas mal graduadas	SP	-	0.55	3.90
CS_23_1	S3	CS_23_1_S3	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	3.90	4.30
CS_24_1	S1	CS_24_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.95
CS_24_1	S2	CS_24_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.95	1.35
CS_24_1	S3	CS_24_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.35	2.50
CS_25_1	S1	CS_25_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_25_1	S2	CS_25_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.40	0.80

TABLA DINAMICA SENACONSUL - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	TIPO DE SUELO O ROCA	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)
DG_CUCS	C_CE	C_CUCS_CE	C_TIPO_S_R	C_S_SUCS	C_R_CLASE	C_PROFMIN	C_PROFMAX
CS_25_1	S3	CS_25_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.80	3.40
CS_26_1	S1	CS_26_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_26_1	S2	CS_26_1_S2	Arenas mal graduadas	SP	-	0.50	1.10
CS_26_1	S3	CS_26_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.10	3.30
CS_27_1	S1	CS_27_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_27_1	S2	CS_27_1_S2	Gravas mal graduadas con limos	GP-GM	-	0.40	0.90
CS_27_1	S3	CS_27_1_S3	Arenas mal graduadas	SP	-	0.90	1.20
CS_27_1	S4	CS_27_1_S4	Gravas mal graduadas	GP	-	1.20	3.20
CS_28_1	S1	CS_28_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_28_1	S2	CS_28_1_S2	Rocas lutitas con intercalaciones de calizas	-	III-IV	0.50	6.00
CS_29_1	S1	CS_29_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.55
CS_29_1	S2	CS_29_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.55	1.00
CS_29_1	S3	CS_29_1_S3	Gravas limosas	GM	-	1.00	3.60
CS_30_1	S1	CS_30_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.30
CS_30_1	S2	CS_30_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.30	0.60
CS_30_1	S3	CS_30_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.60	3.50
CS_31_1	S1	CS_31_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.75
CS_31_1	S2	CS_31_1_S2	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-	0.75	1.00
CS_31_1	S3	CS_31_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	4.50
CS_32_1	S1	CS_32_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_32_1	S2	CS_32_1_S2	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	0.40	0.90
CS_32_1	S3	CS_32_1_S3	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.90	1.40
CS_32_1	S4	CS_32_1_S4	Limos de baja plasticidad	ML	-	1.40	2.30
CS_33_1	S1	CS_33_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.20
CS_33_1	S2	CS_33_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.20	1.00
CS_33_1	S3	CS_33_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	4.00
CS_34_1	S1	CS_34_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.70
CS_34_1	S2	CS_34_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.70	1.05
CS_34_1	S3	CS_34_1_S3	Gravas mal graduadas con limos	GP-GM	-	1.05	3.50
CS_35_1	S1	CS_35_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.20
CS_35_1	S2	CS_35_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.20	0.60
CS_35_1	S3	CS_35_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.60	6.60
CS_36_1	S1	CS_36_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_36_1	S2	CS_36_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.50	1.00
CS_36_1	S3	CS_36_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	6.00
CS_37_1	S1	CS_37_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.75
CS_37_1	S2	CS_37_1_S2	Arenas limosas	SM	-	0.75	1.00
CS_37_1	S3	CS_37_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.00	3.20
CS_38_1	S1	CS_38_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.25
CS_38_1	S2	CS_38_1_S2	Limos de baja plasticidad	ML	-	0.25	0.90
CS_38_1	S3	CS_38_1_S3	Arenas mal graduadas	SP	-	0.90	1.50
CS_38_1	S4	CS_38_1_S4	Limos de baja plasticidad	ML	-	1.50	1.90
CS_38_1	S5	CS_38_1_S5	Arenas limosas	SM	-	1.90	2.35
CS_38_1	S6	CS_38_1_S6	Gravas limosas	GM	-	2.35	2.80
CS_39_1	S1	CS_39_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_39_1	S2	CS_39_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.60	1.05
CS_39_1	S3	CS_39_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.05	3.20
CS_40_1	S1	CS_40_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.70
CS_40_1	S2	CS_40_1_S2	Gravas mal graduadas	GP	-	0.70	2.50
CS_41_1	S1	CS_41_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_41_1	S2	CS_41_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.40	1.30
CS_41_1	S3	CS_41_1_S3	Arenas limosas	SM	-	1.30	2.00
CS_41_1	S4	CS_41_1_S4	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	2.00	2.30
CS_41_1	S5	CS_41_1_S5	Arenas limosas	SM	-	2.30	3.65
CS_41_1	S6	CS_41_1_S6	Gravas mal graduadas	GP	-	3.65	4.00
CS_42_1	S1	CS_42_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_42_1	S2	CS_42_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.60	1.10
CS_42_1	S3	CS_42_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.10	3.40
CS_43_1	S1	CS_43_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.65
CS_43_1	S2	CS_43_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.65	0.90
CS_43_1	S3	CS_43_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.90	3.60
CS_44_1	S1	CS_44_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.25
CS_44_1	S2	CS_44_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.25	0.50
CS_44_1	S3	CS_44_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.50	3.60
CS_45_1	S1	CS_45_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.60
CS_45_1	S2	CS_45_1_S2	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-	0.60	0.95
CS_45_1	S3	CS_45_1_S3	Gravas bien graduadas	GW	-	0.95	3.60
CS_46_1	S1	CS_46_1_S1	Gravas mal graduadas con limos	GP-GM	-	0.00	5.00
CS_46_1	S2	CS_46_1_S2	Rocas Sedimentarias	-	III-IV	5.00	8.00
CS_46_2	S1	CS_46_2_S1	Arenas limosas	SM	-	0.00	1.00
CS_46_2	S2	CS_46_2_S2	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	1.00	5.00
CS_46_2	S3	CS_46_2_S3	Rocas Sedimentarias	-	III-IV	5.00	8.00
CS_46_3	S1	CS_46_3_S1	Arenas limosas	SM	-	0.00	1.00
CS_46_3	S2	CS_46_3_S2	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	1.00	3.00
CS_46_3	S3	CS_46_3_S3	Rocas Sedimentarias	-	III-IV	3.00	7.00
CS_47_1	S1	CS_47_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.20
CS_47_1	S2	CS_47_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.20	0.60
CS_47_1	S3	CS_47_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.60	3.20

TABLA DINAMICA SENACONSUL - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	TIPO DE SUELO O ROCA	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)
DG_CUCS	C_CE	C_CUCS_CE	C_TIPO_S_R	C_S_SUCS	C_R_CLASE	C_PROFMIN	C_PROFMAX
CS_48_1	S1	CS_48_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.30
CS_48_1	S2	CS_48_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.30	0.80
CS_48_1	S3	CS_48_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.80	2.80
CS_48_1	S4	CS_48_1_S4	Limos de baja plasticidad	ML	-	2.80	3.10
CS_48_1	S5	CS_48_1_S5	Arenas limosas	SM	-	3.10	3.40
CS_48_1	S6	CS_48_1_S6	Gravas limosas	GM	-	3.40	4.50
CS_49_1	S1	CS_49_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_49_1	S2	CS_49_1_S2	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	0.50	1.45
CS_49_1	S3	CS_49_1_S3	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	1.45	2.00
CS_49_1	S4	CS_49_1_S4	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-	2.00	5.17
CS_49_1	S5	CS_49_1_S5	Gravas mal graduadas	GP	-	5.17	6.00
CS_50_1	S1	CS_50_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.40
CS_50_1	S2	CS_50_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.40	1.15
CS_50_1	S3	CS_50_1_S3	Arenas limosas	SM	-	1.15	1.95
CS_50_1	S4	CS_50_1_S4	Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML	-	1.95	2.95
CS_50_1	S5	CS_50_1_S5	Gravas mal graduadas	GP	-	2.95	4.00
CS_51_1	S1	CS_51_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	1.90
CS_51_1	S2	CS_51_1_S2	Arenas limosas	SM	-	1.90	11.00
CS_51_1	S3	CS_51_1_S3	Rocas Sedimentarias	-	III-IV	11.00	50.00
CS_52_1	S1	CS_52_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.80
CS_52_1	S2	CS_52_1_S2	Gravas bien graduadas con limos	GW-GM	-	0.80	3.80
CS_53_1	S1	CS_53_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.25
CS_53_1	S2	CS_53_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.25	0.80
CS_53_1	S3	CS_53_1_S3	Arenas limosas	SM	-	0.80	1.50
CS_53_1	S4	CS_53_1_S4	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	1.50	3.00
CS_54_1	S1	CS_54_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.35
CS_54_1	S2	CS_54_1_S2	Arcillas de baja plasticidad	CL	-	0.35	0.70
CS_54_1	S3	CS_54_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	0.70	3.80
CS_55_1	S1	CS_55_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.80
CS_55_1	S2	CS_55_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.80	1.10
CS_55_1	S3	CS_55_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.10	3.60
CS_56_1	S1	CS_56_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.90
CS_56_1	S2	CS_56_1_S2	Arenas arcillosas	SC	-	0.90	1.40
CS_56_1	S3	CS_56_1_S3	Gravas mal graduadas	GP	-	1.40	6.00
CS_57_1	S1	CS_57_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.50
CS_57_1	S2	CS_57_1_S2	Arenas mal graduadas con limos	SP-SM	-	0.50	2.00
CS_57_1	S3	CS_57_1_S3	Arenas limosas	SM	-	2.00	7.00
CS_58_1	S1	CS_58_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	6.00
CS_59_1	S1	CS_59_1_S1	Materiales de Relleno	M.R.	-	0.00	0.90
CS_59_1	S2	CS_59_1_S2	Gravas mal graduadas	GP	-	0.90	6.00

TABLA DINAMICA SENACONSUL - PARAMETROS GEOTECNICOS

CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	PROF. DE CIMENTACION* (M.)	SUELO O ROCA A CIMENTAR	ANGULO DE FRICCION	COHESION KG./CM2	CAPAC. PORTANTE KG./CM2	ASENTAMIENTO (CM.)	NIVEL FREATICO	AGRESIVIDAD EN LOS SUELOS	TIPO CEMENTO RECOMENDADO	TIPO DE CIMENTACION RECOMENDADA
DG_CUCS	PG_PROFCIM	PG_ESTRATC	PG_ANGFRIC	PG_COHESI	PG_CAPORT	PG_ASENTAM	PG_NFREATIC	PG_AGRESIV	PG_TCEMENTO	PG_TCIMENTA
CS_1_1	1.1	GRAVA	35°	0	4	0.60 - 0.76	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_2_1	1	GRAVA	35°	0	4	0.40 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_3_1	1.2	ARENA	31°	0	2.5	1.00 - 1.40	-	0.000028	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
CS_4_1	3	ARENAS	30°	0	1.3	1.50 - 2.50	-	0.0006	Pórtland II	platea de cimentación con vigas de cimentacion
CS_4_2	1	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	20°	1.5	3	-	-	0.0006	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_5_1	1	GRAVA	33°	0	3.2	0.80 - 1.50	-	0.000026	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_6_1	1.6	GRAVA	34°	0	3	1.20 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_7_1	1	GRAVA	36°	0	4.2	0.80 - 1.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_8_1	1	GRAVA	36°	0	4.4	0.90 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_9_1	1	LUTITAS Y LIMOLITAS CON CALIZA	15°	1	4.7	Despreciable	-	0.0157	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_10_1	1.2	GRAVA	34°	0	3.8	0.70 - 1.10	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_11_1	3.5	ARENAS	33°	0	1.2	1.60 - 2.00	-	0.0019	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
CS_12_1	1.6	ARENAS	33°	0	1.2	1.40 - 1.80	-	0.0004	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
CS_13_1	1.4	GRAVA	36°	0	4	0.80 - 1.20	-	0.00017	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_14_1	1.1	GRAVA	35°	0	3.9	0.90 - 1.30	-	0.000042	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_15_1	1.2	GRAVA	35°	0	3.9	0.60 - 1.10	-	0.00006	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_16_1	1.2	GRAVA	35°	0	4.4	0.90 - 1.20	-	0.000056	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_17_1	1.5	GRANODIORITA	25°	2	18	Despreciable	-	0.00129	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_18_1	1.4	GRAVA	34°	0	3.5	0.60 - 1.00	-	0.00019	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_19_1	1.2	GRAVA	35°	0	4.2	1.00 - 1.30	-	0.00017	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_20_1	1	GRAVA	36°	0	4.7	0.90 - 1.20	-	0.00016	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_21_1	1	GRAVA	36°	0	4	1.00 - 1.20	-	0.00007	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_22_1	1.60*	GRAVA	34°	0	3.3	0.80 - 1.20	-	0.00042	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_23_1	1	ARCILLAS LIMOSAS	30°	0	1.6	1.40 - 1.70	-	0.000093	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_24_1	1.40*	GRAVA	34°	0	2.8	1.10 - 1.40	-	0.00015	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_25_1	1	GRAVA	36°	0	4.1	0.80 - 1.20	-	0.000044	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_26_1	1.40*	GRAVA	36°	0	3.4	1.00 - 1.60	-	0.000047	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_27_1	1.30*	GRAVA	36°	0	4	0.80 - 1.20	-	0.00016	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_28_1	0.4	LUTITA Y CALIZAS	26°	2.1	10	Despreciable	-	0.023	Pórtland V	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_29_1	1.2	GRAVA	36°	0	4.7	1.10 - 1.40	-	0.00014	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_30_1	1	GRAVA	36°	0	4.9	1.20 - 1.40	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_31_1	1	GRAVA	36°	0	4.9	1.00 - 1.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_32_1	1	ARCILLAS LIMOSAS	-	-	1.1	Despreciable	-	Moderada	Pórtland II	zapatas conectadas con vigas de cimentación
CS_33_1	1	GRAVA	36º	0	4	1.50 - 2.00	-	0.000026	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_34_1	1.2	GRAVA	37º	0	4.6	1.60 - 2.00	-	0.000087	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_35_1	1.2	GRAVA	36°	0	5	1.60 - 2.10	-	0.0004	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_36_1	1.2	GRAVA	37º	0	5.5	1.00 - 2.00	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_37_1	1	GRAVA	36º	0	4.6	1.40 - 2.00	-	0.0001	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_38_1	1.2	LIMOS / ARENA	30º	0	1.00 / 2.00	1.20 - 1.80 / 1.60 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_39_1	1	GRAVA	36°	0	4.7	1.80 - 2.20	-	0.00006	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_40_1	2	GRAVA	35º	0	3.1	1.00 - 1.80	-	0.00022	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_41_1	2.6	GRAVA	33°	0	3	1.50 - 1.80	-	0.00013	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_42_1	1	GRAVA	36º	0	4.6	1.70 - 2.10	-	0.0001	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_43_1	1	GRAVA	36º	0	4	1.60 - 2.00	-	0.00007	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_44_1	1	GRAVA	36º	0	5	1.80 - 2.20	-	0.00013	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_45_1	1	GRAVA	36°	0	4.9	1.90 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_46_1	5	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2	9	Despreciable	-	0.0033	Pórtland V	zapatas aisladas
CS_46_2	5	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2	9	Despreciable	-	0.0033	Pórtland V	zapatas aisladas
CS_46_3	3	ROCA SEDIMENTARIA	25º	2	9	Despreciable	-	0.0033	Pórtland V	zapatas aisladas
CS_47_1	1.2	GRAVA	35º	0	3.3	1.30 - 1.80	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_48_1	1	GRAVA (FINOS - ARENAS)	34º	0	3	1.90 - 2.30	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_49_1	1	ARCILLAS LIMOSAS	28º	0	1.2	2.10 - 2.44	-	0.00012	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_50_1	1	ARCILLAS ARENOSAS	28°	0.1	1	1.90 - 2.30	-	0.000126	Pórtland I	zapatas aisladas conectadas con vigas de cimentación

TABLA DINAMICA SENACONSUL - PARAMETROS GEOTECNICOS

CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	PROF. DE CIMENTACION* (M.)	SUELO O ROCA A CIMENTAR	ANGULO DE FRICCION	COHESION KG./CM2	CAPAC. PORTANTE KG./CM2	ASENTAMIENTO (CM.)	NIVEL FREATICO	AGRESIVIDAD EN LOS SUELOS	TIPO CEMENTO RECOMENDADO	TIPO DE CIMENTACION RECOMENDADA
DG_CUCS	PG_PROFCIM	PG_ESTRATC	PG_ANGFRIC	PG_COHESI	PG_CAPORT	PG_ASENTAM	PG_NFREATIC	PG_AGRESIV	PG_TCEMENTO	PG_TCIMENTA
CS_51_1	10	ROCA SEDIMENTARIA	32°	2.4	8	Despreciable	-	0.003114	Pórtland IV	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_52_1	1	GRAVAS ARENOSAS	30°	1.1	5	1.80 - 2.20	-	0.0009809	Pórtland II	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_53_1	1.2	ARENA LIMOSA	28°	NP	1.8	1.80 - 2.20	-	0.000032	Pórtland I	zapatas conectadas con vigas de cimentación
CS_54_1	1.2	GRAVAS ARENOSAS	36°	0	4	1.30 - 2.00	-	0.00015	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_55_1	1.1	GRAVAS ARENOSAS	36°	0	4.5	1.60 - 2.30	-	0.00013	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_56_1	1.2	GRAVAS ARENOSAS	40.5°	0	7	2.00 - 2.40	-	0.00016	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida
CS_57_1	1.6	ARENAS	30°	NP	1.2	1.80 - 2.20	-	0.00114	Pórtland II	zapatas conectadas mediante vigas de cimentación
CS_58_1	1.80 5	GRAVAS ARENO LIMOSAS	10	NP	0.5	6.00 - 8.00	-	0.00319	Pórtland V	platea de cimentación
CS_59_1	1.4	GRAVAS ARENOSAS	37°	0	6	2.00 - 2.20	-	Despreciable	Pórtland I	zapatas aisladas y cimentación corrida

* Profundidad de cimentacion con respecto al nivel de vereda o del piso terminado del semisotano o sotano

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - CALICATAS/PERFORACIONES

CODIGO CALICATA - ESTUDIO MZS	ESTE WGS84 Z18	NORTE WGS84 Z18	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	NIVEL FREATICO	CODIGO UNICO CALICATA	DATOS GENERALES - FUENTE
DG_COD_MZS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_PROFMAX	DG_NFREATIC	DG_CU_MZS	DG_FUENTE
CR-01	283510.78	8654602.88	5.00	NE	CR_MZS_1_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-02	283190.34	8655579.31	3.00	NE	CR_MZS_2_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-03	283768.46	8655667.32	5.50	NE	CR_MZS_3_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-04	283660.50	8655631.82	5.50	NE	CR_MZS_4_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-05	283596.91	8655685.06	5.00	NE	CR_MZS_5_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-06	283552.54	8655801.90	5.00	NE	CR_MZS_6_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-07	282514.16	8656407.28	3.00	NE	CR_MZS_7_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-08	282484.40	8656370.08	3.75	NE	CR_MZS_8_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-09	281712.69	8656543.18	5.00	NE	CR_MZS_9_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-10	283477.13	8656828.95	3.00	NE	CR_MZS_10_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-11	282741.09	8657500.51	5.00	NE	CR_MZS_11_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-12	281729.78	8657782.69	5.00	NE	CR_MZS_12_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-13	281590.57	8657846.51	3.00	NE	CR_MZS_13_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-15	283742.08	8657284.18	3.00	NE	CR_MZS_14_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-16	283608.56	8657657.39	3.50	NE	CR_MZS_15_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-17	282185.96	8658376.50	3.00	NE	CR_MZS_16_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-18	284006.84	8658059.05	3.00	NE	CR_MZS_17_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-19	282480.91	8658801.73	3.00	NE	CR_MZS_18_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-20	284170.61	8658187.84	4.00	NE	CR_MZS_19_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-21	285643.77	8658369.27	5.00	NE	CR_MZS_20_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-22	284004.64	8659498.16	3.50	NE	CR_MZS_21_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-23	283707.48	8660332.36	3.00	NE	CR_MZS_22_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-24	286140.76	8659415.44	2.50	NE	CR_MZS_23_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-25	285332.08	8661664.00	8.50	NE	CR_MZS_24_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-26	286987.07	8660947.99	2.50	NE	CR_MZS_25_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-27	285970.30	8662409.46	5.70	NE	CR_MZS_26_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-28	285345.63	8662938.29	4.00	NE	CR_MZS_27_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-29	285241.67	8663197.03	2.50	NE	CR_MZS_28_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-30	284313.16	8663294.89	6.00	NE	CR_MZS_29_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-31	282128.33	8657852.60	4.50	NE	CR_MZS_30_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-32	284195.99	8657037.80	4.00	NE	CR_MZS_31_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-33	285665.09	8662453.87	2.50	NE	CR_MZS_32_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-34	285742.62	8660632.88	3.00	NE	CR_MZS_33_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (1)
CR-45	285628.00	8659800.00	0.70	NE	CR_MZS_34_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-46	285647.00	8659786.00	0.50	NE	CR_MZS_35_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-47	285668.00	8659768.00	0.60	NE	CR_MZS_36_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-48	285695.00	8659790.00	0.60	NE	CR_MZS_37_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-49	285719.00	8659817.00	0.80	NE	CR_MZS_38_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-50	285684.00	8659857.00	1.30	NE	CR_MZS_39_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-51	285654.00	8659826.00	0.70	NE	CR_MZS_40_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-52	285585.00	8661978.00	1.80	NE	CR_MZS_41_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-53	285569.00	8661947.00	1.50	NE	CR_MZS_42_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-54	285548.00	8661966.00	2.10	NE	CR_MZS_43_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-55	285524.00	8661970.00	0.80	NE	CR_MZS_44_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-56	285516.00	8661992.00	0.70	NE	CR_MZS_45_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-57	285503.00	8662012.00	3.50	NE	CR_MZS_46_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - CALICATAS/PERFORACIONES

CODIGO CALICATA - ESTUDIO MZS	ESTE WGS84 Z18	NORTE WGS84 Z18	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	NIVEL FREATICO	CODIGO UNICO CALICATA	DATOS GENERALES - FUENTE
DG_COD_MZS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_PROFMAX	DG_NFREATIC	DG_CU_MZS	DG_FUENTE
CR-58	283494.00	8657602.00	1.50	NE	CR_MZS_47_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-59	283489.00	8657603.00	3.20	NE	CR_MZS_48_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-60	283488.00	8657599.00	3.50	NE	CR_MZS_49_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-61	281673.00	8656552.00	5.00	NE	CR_MZS_50_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-62	281676.00	8656560.00	3.00	NE	CR_MZS_51_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-63	281679.00	8656568.00	3.60	NE	CR_MZS_52_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-64	281141.00	8657604.00	5.00	NE	CR_MZS_53_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-65	281169.00	8657585.00	5.00	NE	CR_MZS_54_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-66	281206.00	8657576.00	5.00	NE	CR_MZS_55_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-67	281216.00	8657591.00	5.00	NE	CR_MZS_56_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-68	281226.00	8657603.00	5.00	NE	CR_MZS_57_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-69	281181.00	8657613.00	5.00	NE	CR_MZS_58_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (3)
CR-70	281272.00	8656984.00	16.00	NE	CR_MZS_59_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-71	281212.00	8656896.00	7.00	NE	CR_MZS_60_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-72	281260.00	8656965.00	10.00	NE	CR_MZS_61_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-73	281233.00	8656881.00	10.00	NE	CR_MZS_62_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-74	281271.00	8656951.00	7.00	NE	CR_MZS_63_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-75	283775.00	8656300.00	3.00	NE	CR_MZS_64_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-76	283787.00	8656207.00	4.80	NE	CR_MZS_65_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-77	283767.00	8656278.00	4.00	NE	CR_MZS_66_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-78	283813.00	8656294.00	5.00	NE	CR_MZS_67_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (4)
CR-79	286301.00	8663379.00	8.00	NE	CR_MZS_68_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-80	286321.00	8663332.00	10.00	NE	CR_MZS_69_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-81	286372.00	8663354.00	9.00	NE	CR_MZS_70_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-82	284663.00	8663226.00	10.00	NE	CR_MZS_71_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-83	284708.00	8663145.00	10.00	NE	CR_MZS_72_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-84	284242.00	8658172.00	7.00	NE	CR_MZS_73_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-85	287477.00	8660881.00	6.00	NE	CR_MZS_74_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-86	287468.00	8660887.00	2.00	NE	CR_MZS_75_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
CR-87	287461.00	8660894.00	5.30	NE	CR_MZS_76_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (a) Exploraciones Geotécnicas. (5)
C-01	283652.00	8653871.00	3.00	NE	CR_MZS_77_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-02	282812.00	8654088.00	3.00	NE	CR_MZS_78_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-03	282820.00	8654951.00	3.00	NE	CR_MZS_79_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-04	280572.00	8655684.00	3.00	NE	CR_MZS_80_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-05	281598.00	8655880.00	3.00	NE	CR_MZS_81_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-06	280995.00	8658038.00	3.00	NE	CR_MZS_82_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-07	284691.00	8657579.00	3.00	NE	CR_MZS_83_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-08	283564.00	8658889.00	3.00	NE	CR_MZS_84_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-09	282975.00	8659532.00	3.00	NE	CR_MZS_85_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-10	284497.00	8660148.00	3.00	NE	CR_MZS_86_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-11	284703.00	8658829.00	3.00	NE	CR_MZS_87_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-12	285519.00	8659879.00	3.00	NE	CR_MZS_88_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-13	286593.00	8660770.00	3.00	NE	CR_MZS_89_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-14	284928.00	8656997.00	3.00	NE	CR_MZS_90_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-15	286077.00	8662232.00	3.00	NE	CR_MZS_91_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-16	285376.00	8663182.00	3.00	NE	CR_MZS_92_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - CALICATAS/PERFORACIONES

CODIGO CALICATA - ESTUDIO MZS	ESTE WGS84 Z18	NORTE WGS84 Z18	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	NIVEL FREATICO	CODIGO UNICO CALICATA	DATOS GENERALES - FUENTE
DG_COD_MZS	DG_ESTE	DG_NORTE	DG_PROFMAX	DG_NFREATIC	DG_CU_MZS	DG_FUENTE
C-17	284988.00	8663696.00	3.00	NE	CR_MZS_93_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-18	286672.00	8663969.00	3.00	NE	CR_MZS_94_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-31	286243.00	8662177.00	3.00	NE	CR_MZS_95_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-32	286452.00	8662304.00	3.00	NE	CR_MZS_96_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
C-33	286366.00	8661810.00	3.00	NE	CR_MZS_97_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 2: Relación Calicatas Ejecutadas en el Estudio.
PR-01	284069.00	8655600.00	84.00	27	CR_MZS_98_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -02	283842.00	8655390.00	130.00	27	CR_MZS_99_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -03	280612.00	8656127.00	145.00	NE	CR_MZS_100_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -04	283319.00	8656694.00	140.00	54.4	CR_MZS_101_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -05	282109.00	8656659.00	91.00	60.5	CR_MZS_102_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -06	283357.00	8657545.00	116.00	56.6	CR_MZS_103_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -07	282477.00	8657433.00	112.00	20	CR_MZS_104_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -08	280501.00	8657885.00	160.00	NE	CR_MZS_105_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -09	285121.00	8658347.00	110.00	36	CR_MZS_106_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -10	284816.00	8658244.00	110.00	NE	CR_MZS_107_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -11	282966.00	8658212.00	150.00	62.57	CR_MZS_108_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -12	282865.00	8658321.00	180.00	68	CR_MZS_109_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -13	283056.00	8658570.00	150.00	NE	CR_MZS_110_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -14	282633.00	8658519.00	110.00	30	CR_MZS_111_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -15	283904.00	8659043.00	101.60	NE	CR_MZS_112_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -16	283676.00	8659323.00	110.00	54	CR_MZS_113_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -17	283588.00	8659499.00	85.00	NE	CR_MZS_114_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -18	285285.00	8659769.00	180.00	70	CR_MZS_115_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -19	284088.00	8659921.00	110.00	NE	CR_MZS_116_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -20	285353.00	8661146.00	160.00	54	CR_MZS_117_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -21	285589.00	8661420.00	160.00	64.9	CR_MZS_118_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -22	285697.00	8661925.00	130.00	NE	CR_MZS_119_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -23	285632.00	8662708.00	150.00	NE	CR_MZS_120_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -24	285781.00	8663139.00	132.20	NE	CR_MZS_121_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -25	285619.00	8663000.00	80.00	NE	CR_MZS_122_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)
PR -26	284709.00	8663405.00	110.00	NE	CR_MZS_123_1	Estudio MZS y Análisis de Riesgo en el distrito de Santiago De Surco – Tomo II – Anexo C - Tabla 1 (e): Relación de Pozos Recopilados. (1)

(1) CISMID (2005). “Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao”.
(2) CISMID (2010). “Estudio de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en la Ciudad de Lima”.
(3) Jorge E. Alva Hurtado Ingenieros E.I.R.L. Proyectos diversos.
(4) Zer Geosystem Perú S.A.C. Proyectos diversos.
(5) MyM Consultores S.R.L. Proyectos diversos.

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_1_1	S1	CR_MZS_1_1_S1	0.00	1.70	CH	Arcillas de alta plasticidad
CR_MZS_1_1	S2	CR_MZS_1_1_S2	1.70	2.50	SM	Arenas limosas
CR_MZS_1_1	S3	CR_MZS_1_1_S3	2.50	2.90	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_1_1	S4	CR_MZS_1_1_S4	2.90	4.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_1_1	S5	CR_MZS_1_1_S5	4.00	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_2_1	S1	CR_MZS_2_1_S1	0.00	0.55	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_2_1	S2	CR_MZS_2_1_S2	0.55	1.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_2_1	S3	CR_MZS_2_1_S3	1.00	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_3_1	S1	CR_MZS_3_1_S1	0.00	0.90	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_3_1	S2	CR_MZS_3_1_S2	0.90	1.80	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_3_1	S3	CR_MZS_3_1_S3	1.80	3.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_3_1	S4	CR_MZS_3_1_S4	3.20	5.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_3_1	S5	CR_MZS_3_1_S5	5.00	5.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_4_1	S1	CR_MZS_4_1_S1	0.00	0.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_4_1	S2	CR_MZS_4_1_S2	0.70	2.90	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_4_1	S3	CR_MZS_4_1_S3	2.90	3.30	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_4_1	S4	CR_MZS_4_1_S4	3.30	3.50	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_4_1	S5	CR_MZS_4_1_S5	3.50	4.35	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_4_1	S6	CR_MZS_4_1_S6	4.35	4.80	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_4_1	S7	CR_MZS_4_1_S7	4.80	5.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_5_1	S1	CR_MZS_5_1_S1	0.00	1.20	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_5_1	S2	CR_MZS_5_1_S2	1.20	1.40	SM	Arenas limosas
CR_MZS_5_1	S3	CR_MZS_5_1_S3	1.40	2.20	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_5_1	S4	CR_MZS_5_1_S4	2.20	2.90	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_5_1	S5	CR_MZS_5_1_S5	2.90	3.50	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_5_1	S6	CR_MZS_5_1_S6	3.50	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_6_1	S1	CR_MZS_6_1_S1	0.00	1.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_6_1	S2	CR_MZS_6_1_S2	1.60	2.20	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_6_1	S3	CR_MZS_6_1_S3	2.20	3.95	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_6_1	S4	CR_MZS_6_1_S4	3.95	4.45	SM	Arenas limosas
CR_MZS_6_1	S5	CR_MZS_6_1_S5	4.45	4.85	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_6_1	S6	CR_MZS_6_1_S6	4.85	5.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_7_1	S1	CR_MZS_7_1_S1	0.00	1.45	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_7_1	S2	CR_MZS_7_1_S2	1.45	1.60	SM	Arenas limosas
CR_MZS_7_1	S3	CR_MZS_7_1_S3	1.60	1.95	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_7_1	S4	CR_MZS_7_1_S4	1.95	2.30	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_7_1	S5	CR_MZS_7_1_S5	2.30	2.50	SM	Arenas limosas
CR_MZS_7_1	S6	CR_MZS_7_1_S6	2.50	3.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_8_1	S1	CR_MZS_8_1_S1	0.00	0.90	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_8_1	S2	CR_MZS_8_1_S2	0.90	1.50	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_8_1	S3	CR_MZS_8_1_S3	1.50	3.45	SM	Arenas limosas
CR_MZS_8_1	S4	CR_MZS_8_1_S4	3.45	3.75	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_9_1	S1	CR_MZS_9_1_S1	0.00	0.60	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_9_1	S2	CR_MZS_9_1_S2	0.60	1.30	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_9_1	S3	CR_MZS_9_1_S3	1.30	1.90	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_9_1	S4	CR_MZS_9_1_S4	1.90	2.70	SM	Arenas limosas
CR_MZS_9_1	S5	CR_MZS_9_1_S5	2.70	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_10_1	S1	CR_MZS_10_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_10_1	S2	CR_MZS_10_1_S2	0.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_11_1	S1	CR_MZS_11_1_S1	0.00	1.20	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_11_1	S2	CR_MZS_11_1_S2	1.20	3.10	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_11_1	S3	CR_MZS_11_1_S3	3.10	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_12_1	S1	CR_MZS_12_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_12_1	S2	CR_MZS_12_1_S2	0.60	0.90	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_12_1	S3	CR_MZS_12_1_S3	0.90	5.00	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_13_1	S1	CR_MZS_13_1_S1	0.00	0.25	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_13_1	S2	CR_MZS_13_1_S2	0.25	0.75	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_13_1	S3	CR_MZS_13_1_S3	0.75	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_14_1	S1	CR_MZS_14_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_14_1	S2	CR_MZS_14_1_S2	0.50	1.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_14_1	S3	CR_MZS_14_1_S3	1.00	2.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_14_1	S4	CR_MZS_14_1_S4	2.70	3.00	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_15_1	S1	CR_MZS_15_1_S1	0.00	0.80	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_15_1	S2	CR_MZS_15_1_S2	0.80	1.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_15_1	S3	CR_MZS_15_1_S3	1.00	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_16_1	S1	CR_MZS_16_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_16_1	S2	CR_MZS_16_1_S2	0.60	1.40	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_16_1	S3	CR_MZS_16_1_S3	1.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_17_1	S1	CR_MZS_17_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_17_1	S2	CR_MZS_17_1_S2	0.60	0.90	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_17_1	S3	CR_MZS_17_1_S3	0.90	1.10	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_17_1	S4	CR_MZS_17_1_S4	1.10	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_18_1	S1	CR_MZS_18_1_S1	0.00	0.80	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_18_1	S2	CR_MZS_18_1_S2	0.80	1.20	SC-SM	Arenas arcillo limosas
CR_MZS_18_1	S3	CR_MZS_18_1_S3	1.20	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_19_1	S1	CR_MZS_19_1_S1	0.00	0.55	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_19_1	S2	CR_MZS_19_1_S2	0.55	4.00	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_20_1	S1	CR_MZS_20_1_S1	0.00	0.10	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_20_1	S2	CR_MZS_20_1_S2	0.10	2.95	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_20_1	S3	CR_MZS_20_1_S3	2.95	3.65	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_20_1	S4	CR_MZS_20_1_S4	3.65	4.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_20_1	S5	CR_MZS_20_1_S5	4.40	5.00	ROCA	Rocas
CR_MZS_21_1	S1	CR_MZS_21_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_21_1	S2	CR_MZS_21_1_S2	0.80	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_22_1	S1	CR_MZS_22_1_S1	0.00	0.25	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_22_1	S2	CR_MZS_22_1_S2	0.25	1.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_22_1	S3	CR_MZS_22_1_S3	1.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_23_1	S1	CR_MZS_23_1_S1	0.00	2.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_23_1	S2	CR_MZS_23_1_S2	2.40	2.50	ROCA	Rocas
CR_MZS_24_1	S1	CR_MZS_24_1_S1	0.00	0.80	SM	Arenas limosas
CR_MZS_24_1	S2	CR_MZS_24_1_S2	0.80	8.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_25_1	S1	CR_MZS_25_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_25_1	S2	CR_MZS_25_1_S2	0.50	0.60	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos
CR_MZS_25_1	S3	CR_MZS_25_1_S3	0.60	2.50	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_26_1	S1	CR_MZS_26_1_S1	0.00	1.30	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_26_1	S2	CR_MZS_26_1_S2	1.30	1.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_26_1	S3	CR_MZS_26_1_S3	1.70	3.40	SM	Arenas limosas
CR_MZS_26_1	S4	CR_MZS_26_1_S4	3.40	5.50	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_26_1	S5	CR_MZS_26_1_S5	5.50	5.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_27_1	S1	CR_MZS_27_1_S1	0.00	0.70	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_27_1	S2	CR_MZS_27_1_S2	0.70	1.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_27_1	S3	CR_MZS_27_1_S3	1.40	1.90	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_27_1	S4	CR_MZS_27_1_S4	1.90	2.20	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_27_1	S5	CR_MZS_27_1_S5	2.20	4.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_28_1	S1	CR_MZS_28_1_S1	0.00	0.70	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_28_1	S2	CR_MZS_28_1_S2	0.70	1.40	GP-GM	Gravas mal graduadas con limos
CR_MZS_28_1	S3	CR_MZS_28_1_S3	1.40	2.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_29_1	S1	CR_MZS_29_1_S1	0.00	0.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_29_1	S2	CR_MZS_29_1_S2	0.70	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_29_1	S3	CR_MZS_29_1_S3	1.00	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_29_1	S4	CR_MZS_29_1_S4	2.00	4.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_29_1	S5	CR_MZS_29_1_S5	4.00	6.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_30_1	S1	CR_MZS_30_1_S1	0.00	0.50	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_30_1	S2	CR_MZS_30_1_S2	0.50	1.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_30_1	S3	CR_MZS_30_1_S3	1.70	2.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_30_1	S4	CR_MZS_30_1_S4	2.60	4.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_31_1	S1	CR_MZS_31_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_31_1	S2	CR_MZS_31_1_S2	0.30	2.75	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_31_1	S3	CR_MZS_31_1_S3	2.75	4.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_32_1	S1	CR_MZS_32_1_S1	0.00	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_32_1	S2	CR_MZS_32_1_S2	1.00	1.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_32_1	S3	CR_MZS_32_1_S3	1.30	2.50	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_33_1	S1	CR_MZS_33_1_S1	0.00	0.35	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_33_1	S2	CR_MZS_33_1_S2	0.35	0.80	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_33_1	S3	CR_MZS_33_1_S3	0.80	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_34_1	S1	CR_MZS_34_1_S1	0.00	0.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_34_1	S2	CR_MZS_34_1_S2	0.10	0.70	ROCA	Rocas
CR_MZS_35_1	S1	CR_MZS_35_1_S1	0.00	0.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_35_1	S2	CR_MZS_35_1_S2	0.10	0.50	ROCA	Rocas
CR_MZS_36_1	S1	CR_MZS_36_1_S1	0.00	0.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_36_1	S2	CR_MZS_36_1_S2	0.10	0.60	ROCA	Rocas
CR_MZS_37_1	S1	CR_MZS_37_1_S1	0.00	0.10	SM	Arenas limosas

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_37_1	S2	CR_MZS_37_1_S2	0.10	0.60	ROCA	Rocas
CR_MZS_38_1	S1	CR_MZS_38_1_S1	0.00	0.35	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_38_1	S2	CR_MZS_38_1_S2	0.35	0.70	SM	Arenas limosas
CR_MZS_38_1	S3	CR_MZS_38_1_S3	0.70	0.80	ROCA	Rocas
CR_MZS_39_1	S1	CR_MZS_39_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_39_1	S2	CR_MZS_39_1_S2	0.30	1.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_39_1	S3	CR_MZS_39_1_S3	1.10	1.30	ROCA	Rocas
CR_MZS_40_1	S1	CR_MZS_40_1_S1	0.00	0.50	SM	Arenas limosas
CR_MZS_40_1	S2	CR_MZS_40_1_S2	0.50	0.70	ROCA	Rocas
CR_MZS_41_1	S1	CR_MZS_41_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_41_1	S2	CR_MZS_41_1_S2	0.80	1.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_41_1	S3	CR_MZS_41_1_S3	1.60	1.80	ROCA	Rocas
CR_MZS_42_1	S1	CR_MZS_42_1_S1	0.00	0.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_42_1	S2	CR_MZS_42_1_S2	0.70	1.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_42_1	S3	CR_MZS_42_1_S3	1.30	1.50	ROCA	Rocas
CR_MZS_43_1	S1	CR_MZS_43_1_S1	0.00	1.10	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_43_1	S2	CR_MZS_43_1_S2	1.10	1.90	ROCA	Rocas
CR_MZS_43_1	S3	CR_MZS_43_1_S3	1.90	2.10	ROCA	Rocas
CR_MZS_44_1	S1	CR_MZS_44_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_44_1	S2	CR_MZS_44_1_S2	0.30	0.60	SM	Arenas limosas
CR_MZS_44_1	S3	CR_MZS_44_1_S3	0.60	0.80	ROCA	Rocas
CR_MZS_45_1	S1	CR_MZS_45_1_S1	0.00	0.20	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_45_1	S2	CR_MZS_45_1_S2	0.20	0.70	ROCA	Rocas
CR_MZS_46_1	S1	CR_MZS_46_1_S1	0.00	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_46_1	S2	CR_MZS_46_1_S2	1.00	2.30	SC-SM	Arenas arcillo limosas
CR_MZS_46_1	S3	CR_MZS_46_1_S3	2.30	2.60	SM	Arenas limosas
CR_MZS_46_1	S4	CR_MZS_46_1_S4	2.60	3.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_46_1	S5	CR_MZS_46_1_S5	3.10	3.50	ROCA	Rocas
CR_MZS_47_1	S1	CR_MZS_47_1_S1	0.00	0.45	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_47_1	S2	CR_MZS_47_1_S2	0.45	1.30	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_48_1	S1	CR_MZS_48_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_48_1	S2	CR_MZS_48_1_S2	0.80	2.60	SC	Arenas arcillosas
CR_MZS_48_1	S3	CR_MZS_48_1_S3	2.60	3.20	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_49_1	S1	CR_MZS_49_1_S1	0.00	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_49_1	S2	CR_MZS_49_1_S2	1.00	2.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_49_1	S3	CR_MZS_49_1_S3	2.70	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_50_1	S1	CR_MZS_50_1_S1	0.00	0.65	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_50_1	S2	CR_MZS_50_1_S2	0.65	1.35	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_50_1	S3	CR_MZS_50_1_S3	1.35	1.70	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_50_1	S4	CR_MZS_50_1_S4	1.70	1.90	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_50_1	S5	CR_MZS_50_1_S5	1.90	2.80	SM	Arenas limosas
CR_MZS_50_1	S6	CR_MZS_50_1_S6	2.80	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_51_1	S1	CR_MZS_51_1_S1	0.00	0.40	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_51_1	S2	CR_MZS_51_1_S2	0.40	0.65	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_51_1	S3	CR_MZS_51_1_S3	0.65	1.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_51_1	S4	CR_MZS_51_1_S4	1.40	1.80	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_51_1	S5	CR_MZS_51_1_S5	1.80	2.30	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_51_1	S6	CR_MZS_51_1_S6	2.30	2.80	SM	Arenas limosas
CR_MZS_51_1	S7	CR_MZS_51_1_S7	2.80	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_52_1	S1	CR_MZS_52_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_52_1	S2	CR_MZS_52_1_S2	0.40	0.80	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_52_1	S3	CR_MZS_52_1_S3	0.80	1.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_52_1	S4	CR_MZS_52_1_S4	1.00	1.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_52_1	S5	CR_MZS_52_1_S5	1.40	2.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_52_1	S6	CR_MZS_52_1_S6	2.20	2.40	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_52_1	S7	CR_MZS_52_1_S7	2.40	3.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_52_1	S8	CR_MZS_52_1_S8	3.10	3.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_53_1	S1	CR_MZS_53_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_53_1	S2	CR_MZS_53_1_S2	0.50	1.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_53_1	S3	CR_MZS_53_1_S3	1.20	1.70	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_53_1	S4	CR_MZS_53_1_S4	1.70	1.95	SM	Arenas limosas
CR_MZS_53_1	S5	CR_MZS_53_1_S5	1.95	2.15	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_53_1	S6	CR_MZS_53_1_S6	2.15	3.25	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_53_1	S7	CR_MZS_53_1_S7	3.25	4.55	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_53_1	S8	CR_MZS_53_1_S8	4.55	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_54_1	S1	CR_MZS_54_1_S1	0.00	0.55	SP	Arenas mal graduadas

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_54_1	S2	CR_MZS_54_1_S2	0.55	2.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_54_1	S3	CR_MZS_54_1_S3	2.60	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_55_1	S1	CR_MZS_55_1_S1	0.00	0.85	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_55_1	S2	CR_MZS_55_1_S2	0.85	3.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_55_1	S3	CR_MZS_55_1_S3	3.60	3.80	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_55_1	S4	CR_MZS_55_1_S4	3.80	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_56_1	S1	CR_MZS_56_1_S1	0.00	0.30	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_56_1	S2	CR_MZS_56_1_S2	0.30	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_56_1	S3	CR_MZS_56_1_S3	3.50	4.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_56_1	S4	CR_MZS_56_1_S4	4.50	5.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_57_1	S1	CR_MZS_57_1_S1	0.00	0.45	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_57_1	S2	CR_MZS_57_1_S2	0.45	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_57_1	S3	CR_MZS_57_1_S3	3.50	4.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_57_1	S4	CR_MZS_57_1_S4	4.20	4.55	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_57_1	S5	CR_MZS_57_1_S5	4.55	5.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_58_1	S1	CR_MZS_58_1_S1	0.00	0.50	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_58_1	S2	CR_MZS_58_1_S2	0.50	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_58_1	S3	CR_MZS_58_1_S3	3.50	3.90	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_58_1	S4	CR_MZS_58_1_S4	3.90	4.60	SM	Arenas limosas
CR_MZS_58_1	S5	CR_MZS_58_1_S5	4.60	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_59_1	S1	CR_MZS_59_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_59_1	S2	CR_MZS_59_1_S2	0.40	5.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_59_1	S3	CR_MZS_59_1_S3	5.00	10.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_59_1	S4	CR_MZS_59_1_S4	10.50	12.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_59_1	S5	CR_MZS_59_1_S5	12.00	12.40	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_59_1	S6	CR_MZS_59_1_S6	12.40	13.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_59_1	S7	CR_MZS_59_1_S7	13.00	16.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_60_1	S1	CR_MZS_60_1_S1	0.00	7.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S1	CR_MZS_61_1_S1	0.00	2.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S2	CR_MZS_61_1_S2	2.40	3.20	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S3	CR_MZS_61_1_S3	3.20	4.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S4	CR_MZS_61_1_S4	4.50	4.90	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S5	CR_MZS_61_1_S5	4.90	8.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_61_1	S6	CR_MZS_61_1_S6	8.10	10.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_62_1	S1	CR_MZS_62_1_S1	0.00	1.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_62_1	S2	CR_MZS_62_1_S2	1.60	2.50	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_62_1	S3	CR_MZS_62_1_S3	2.50	10.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_63_1	S1	CR_MZS_63_1_S1	0.00	1.25	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_63_1	S2	CR_MZS_63_1_S2	1.25	1.55	SM	Arenas limosas
CR_MZS_63_1	S3	CR_MZS_63_1_S3	1.55	4.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_63_1	S4	CR_MZS_63_1_S4	4.70	5.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_63_1	S5	CR_MZS_63_1_S5	5.00	7.00	GP-GM	Gravas mal graduadas con limos
CR_MZS_64_1	S1	CR_MZS_64_1_S1	0.00	0.15	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_64_1	S2	CR_MZS_64_1_S2	0.15	0.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_64_1	S3	CR_MZS_64_1_S3	0.60	0.90	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_64_1	S4	CR_MZS_64_1_S4	0.90	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_65_1	S1	CR_MZS_65_1_S1	0.00	0.05	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_65_1	S2	CR_MZS_65_1_S2	0.05	0.40	GM	Gravas limosas
CR_MZS_65_1	S3	CR_MZS_65_1_S3	0.40	1.00	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos
CR_MZS_65_1	S4	CR_MZS_65_1_S4	1.00	4.80	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_66_1	S1	CR_MZS_66_1_S1	0.00	0.05	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_66_1	S2	CR_MZS_66_1_S2	0.05	0.35	GM	Gravas limosas
CR_MZS_66_1	S3	CR_MZS_66_1_S3	0.35	2.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_66_1	S4	CR_MZS_66_1_S4	2.10	4.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_67_1	S1	CR_MZS_67_1_S1	0.00	0.05	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_67_1	S2	CR_MZS_67_1_S2	0.05	1.70	GM	Gravas limosas
CR_MZS_67_1	S3	CR_MZS_67_1_S3	1.70	1.90	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_67_1	S4	CR_MZS_67_1_S4	1.90	5.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_68_1	S1	CR_MZS_68_1_S1	0.00	0.70	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_68_1	S2	CR_MZS_68_1_S2	0.70	1.20	SM	Arenas limosas
CR_MZS_68_1	S3	CR_MZS_68_1_S3	1.20	1.50	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_68_1	S4	CR_MZS_68_1_S4	1.50	2.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_68_1	S5	CR_MZS_68_1_S5	2.70	7.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_68_1	S6	CR_MZS_68_1_S6	7.10	8.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_69_1	S1	CR_MZS_69_1_S1	0.00	1.00	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S2	CR_MZS_69_1_S2	1.00	1.30	SM	Arenas limosas

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_69_1	S3	CR_MZS_69_1_S3	1.30	1.50	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S4	CR_MZS_69_1_S4	1.50	2.50	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S5	CR_MZS_69_1_S5	2.50	4.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_69_1	S6	CR_MZS_69_1_S6	4.10	5.10	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S7	CR_MZS_69_1_S7	5.10	6.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_69_1	S8	CR_MZS_69_1_S8	6.50	6.90	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S9	CR_MZS_69_1_S9	6.90	7.10	SM	Arenas limosas
CR_MZS_69_1	S10	CR_MZS_69_1_S10	7.10	8.20	CH	Arcillas de alta plasticidad
CR_MZS_69_1	S11	CR_MZS_69_1_S11	8.20	8.50	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_69_1	S12	CR_MZS_69_1_S12	8.50	8.70	CH	Arcillas de alta plasticidad
CR_MZS_69_1	S13	CR_MZS_69_1_S13	8.70	8.90	SM	Arenas limosas
CR_MZS_69_1	S14	CR_MZS_69_1_S14	8.90	9.10	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_69_1	S15	CR_MZS_69_1_S15	9.10	9.50	SM	Arenas limosas
CR_MZS_69_1	S16	CR_MZS_69_1_S16	9.50	10.00	GP-GM	Gravas mal graduadas con limos
CR_MZS_70_1	S1	CR_MZS_70_1_S1	0.00	1.35	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_70_1	S2	CR_MZS_70_1_S2	1.35	2.30	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S3	CR_MZS_70_1_S3	2.30	3.00	CH	Arcillas de alta plasticidad
CR_MZS_70_1	S4	CR_MZS_70_1_S4	3.00	3.20	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S5	CR_MZS_70_1_S5	3.20	3.60	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S6	CR_MZS_70_1_S6	3.60	3.90	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S7	CR_MZS_70_1_S7	3.90	4.10	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S8	CR_MZS_70_1_S8	4.10	4.40	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S9	CR_MZS_70_1_S9	4.40	4.50	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S10	CR_MZS_70_1_S10	4.50	4.60	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S11	CR_MZS_70_1_S11	4.60	5.50	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S12	CR_MZS_70_1_S12	5.50	6.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S13	CR_MZS_70_1_S13	6.20	6.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S14	CR_MZS_70_1_S14	6.40	6.90	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S15	CR_MZS_70_1_S15	6.90	7.10	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S16	CR_MZS_70_1_S16	7.10	7.40	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S17	CR_MZS_70_1_S17	7.40	7.70	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S18	CR_MZS_70_1_S18	7.70	8.00	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S19	CR_MZS_70_1_S19	8.00	8.20	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S20	CR_MZS_70_1_S20	8.20	8.40	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S21	CR_MZS_70_1_S21	8.40	8.55	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_70_1	S22	CR_MZS_70_1_S22	8.55	8.60	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_70_1	S23	CR_MZS_70_1_S23	8.60	8.80	CH	Arcillas de alta plasticidad
CR_MZS_70_1	S24	CR_MZS_70_1_S24	8.80	9.00	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_71_1	S1	CR_MZS_71_1_S1	0.00	0.25	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_71_1	S2	CR_MZS_71_1_S2	0.25	1.20	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_71_1	S3	CR_MZS_71_1_S3	1.20	1.45	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_71_1	S4	CR_MZS_71_1_S4	1.45	1.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_71_1	S5	CR_MZS_71_1_S5	1.70	2.40	SM	Arenas limosas
CR_MZS_71_1	S6	CR_MZS_71_1_S6	2.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S7	CR_MZS_71_1_S7	3.00	3.20	SC-SM	Arenas arcillo limosas
CR_MZS_71_1	S8	CR_MZS_71_1_S8	3.20	3.45	SM	Arenas limosas
CR_MZS_71_1	S9	CR_MZS_71_1_S9	3.45	4.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S10	CR_MZS_71_1_S10	4.10	6.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S11	CR_MZS_71_1_S11	6.00	6.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S12	CR_MZS_71_1_S12	6.70	7.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S13	CR_MZS_71_1_S13	7.10	7.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S14	CR_MZS_71_1_S14	7.50	8.60	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_71_1	S15	CR_MZS_71_1_S15	8.60	10.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S1	CR_MZS_72_1_S1	0.00	0.25	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_72_1	S2	CR_MZS_72_1_S2	0.25	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_72_1	S3	CR_MZS_72_1_S3	0.80	0.90	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_72_1	S4	CR_MZS_72_1_S4	0.90	1.35	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_72_1	S5	CR_MZS_72_1_S5	1.35	1.80	SC	Arenas arcillosas
CR_MZS_72_1	S6	CR_MZS_72_1_S6	1.80	2.30	GC-GM	Grava arenosa, arcillosa y limosa
CR_MZS_72_1	S7	CR_MZS_72_1_S7	2.30	3.50	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S8	CR_MZS_72_1_S8	3.50	6.10	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S9	CR_MZS_72_1_S9	6.10	6.40	GC-GM	Grava arenosa, arcillosa y limosa
CR_MZS_72_1	S10	CR_MZS_72_1_S10	6.40	6.80	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S11	CR_MZS_72_1_S11	6.80	7.30	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S12	CR_MZS_72_1_S12	7.30	8.40	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_72_1	S13	CR_MZS_72_1_S13	8.40	8.70	GP	Gravas mal graduadas

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_72_1	S14	CR_MZS_72_1_S14	8.70	10.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_73_1	S1	CR_MZS_73_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_73_1	S2	CR_MZS_73_1_S2	0.80	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_73_1	S3	CR_MZS_73_1_S3	2.00	3.80	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_73_1	S4	CR_MZS_73_1_S4	3.80	4.70	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_73_1	S5	CR_MZS_73_1_S5	4.70	7.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_74_1	S1	CR_MZS_74_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_74_1	S2	CR_MZS_74_1_S2	0.80	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_74_1	S3	CR_MZS_74_1_S3	2.00	3.30	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_74_1	S4	CR_MZS_74_1_S4	3.30	4.00	SW	Arenas bien graduadas
CR_MZS_74_1	S5	CR_MZS_74_1_S5	4.00	4.60	GW	Gravas bien graduadas
CR_MZS_74_1	S6	CR_MZS_74_1_S6	4.60	6.00	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos
CR_MZS_75_1	S1	CR_MZS_75_1_S1	0.00	1.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_75_1	S2	CR_MZS_75_1_S2	1.70	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_76_1	S1	CR_MZS_76_1_S1	0.00	3.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_76_1	S2	CR_MZS_76_1_S2	3.60	4.00	SW-SM	Arenas bien graduada con limos
CR_MZS_76_1	S3	CR_MZS_76_1_S3	4.00	5.30	SP-SM	Arenas mal graduadas con limos
CR_MZS_77_1	S1	CR_MZS_77_1_S1	0.00	0.10	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_77_1	S2	CR_MZS_77_1_S2	0.10	2.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_77_1	S3	CR_MZS_77_1_S3	2.00	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_78_1	S1	CR_MZS_78_1_S1	0.00	0.70	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_78_1	S2	CR_MZS_78_1_S2	0.70	1.10	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_78_1	S3	CR_MZS_78_1_S3	1.10	1.80	CL-ML	Arcillas Limosas de baja plasticidad
CR_MZS_78_1	S4	CR_MZS_78_1_S4	1.80	3.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_79_1	S1	CR_MZS_79_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_79_1	S2	CR_MZS_79_1_S2	0.80	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_80_1	S1	CR_MZS_80_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_80_1	S2	CR_MZS_80_1_S2	0.50	2.30	SM	Arenas limosas
CR_MZS_80_1	S3	CR_MZS_80_1_S3	2.30	3.00	SM	Arenas limosas
CR_MZS_81_1	S1	CR_MZS_81_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_81_1	S2	CR_MZS_81_1_S2	0.40	1.90	SM	Arenas limosas
CR_MZS_81_1	S3	CR_MZS_81_1_S3	1.90	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_82_1	S1	CR_MZS_82_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_82_1	S2	CR_MZS_82_1_S2	0.40	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_83_1	S1	CR_MZS_83_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_83_1	S2	CR_MZS_83_1_S2	0.30	1.80	SM	Arenas limosas
CR_MZS_83_1	S3	CR_MZS_83_1_S3	1.80	3.00	SC	Arenas arcillosas
CR_MZS_84_1	S1	CR_MZS_84_1_S1	0.00	0.45	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_84_1	S2	CR_MZS_84_1_S2	0.45	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_85_1	S1	CR_MZS_85_1_S1	0.00	1.10	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_85_1	S2	CR_MZS_85_1_S2	1.10	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_86_1	S1	CR_MZS_86_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_86_1	S2	CR_MZS_86_1_S2	0.80	2.20	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_87_1	S1	CR_MZS_87_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_87_1	S2	CR_MZS_87_1_S2	0.30	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_88_1	S1	CR_MZS_88_1_S1	0.00	0.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_88_1	S2	CR_MZS_88_1_S2	0.30	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_89_1	S1	CR_MZS_89_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_89_1	S2	CR_MZS_89_1_S2	0.50	1.50	GM	Gravas limosas
CR_MZS_89_1	S3	CR_MZS_89_1_S3	1.50	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_90_1	S1	CR_MZS_90_1_S1	0.00	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_90_1	S2	CR_MZS_90_1_S2	1.00	3.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_91_1	S1	CR_MZS_91_1_S1	0.00	0.40	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_91_1	S2	CR_MZS_91_1_S2	0.40	1.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_91_1	S3	CR_MZS_91_1_S3	1.00	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_92_1	S1	CR_MZS_92_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_92_1	S2	CR_MZS_92_1_S2	0.80	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_93_1	S1	CR_MZS_93_1_S1	0.00	0.80	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_93_1	S2	CR_MZS_93_1_S2	0.80	3.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_94_1	S1	CR_MZS_94_1_S1	0.00	0.60	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_94_1	S2	CR_MZS_94_1_S2	0.60	1.20	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_94_1	S3	CR_MZS_94_1_S3	1.20	2.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_94_1	S4	CR_MZS_94_1_S4	2.00	3.00	ML	Limos de baja plasticidad
CR_MZS_95_1	S1	CR_MZS_95_1_S1	0.00	3.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_96_1	S1	CR_MZS_96_1_S1	0.00	1.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_96_1	S2	CR_MZS_96_1_S2	1.50	3.00	SP	Arenas mal graduadas

TABLA DINAMICA - MICROZONIFICACION SISMICA - ESTRATOS

CODIGO UNICO CALICATA	CODIGO ESTRATO	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	CLASIFICACION SUCS	TIPO DE SUELO O ROCA
DG_CU_MZS	C_CE	C_CUMZS_CE	C_PROFMIN	C_PROFMAX	C_S_SUCS	C_TIPO_S_R
CR_MZS_97_1	S1	CR_MZS_97_1_S1	0.00	1.30	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_97_1	S2	CR_MZS_97_1_S2	1.30	3.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_98_1	S1	CR_MZS_98_1_S1	0.00	3.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_98_1	S2	CR_MZS_98_1_S2	3.00	6.00	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_98_1	S3	CR_MZS_98_1_S3	6.00	27.00	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_99_1	S1	CR_MZS_99_1_S1	0.00	19.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_100_1	S1	CR_MZS_100_1_S1	0.00	80.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_101_1	S1	CR_MZS_101_1_S1	0.00	30.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_102_1	S1	CR_MZS_102_1_S1	0.00	35.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_103_1	S1	CR_MZS_103_1_S1	0.00	45.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_104_1	S1	CR_MZS_104_1_S1	0.00	1.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_104_1	S2	CR_MZS_104_1_S2	1.00	6.00	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_104_1	S3	CR_MZS_104_1_S3	6.00	20.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_105_1	S1	CR_MZS_105_1_S1	0.00	2.00	CL	Arcillas de baja plasticidad
CR_MZS_105_1	S2	CR_MZS_105_1_S2	2.00	20.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_106_1	S1	CR_MZS_106_1_S1	0.00	13.00	SP	Arenas mal graduadas
CR_MZS_106_1	S2	CR_MZS_106_1_S2	13.00	16.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_107_1	S1	CR_MZS_107_1_S1	0.00	0.75	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_107_1	S2	CR_MZS_107_1_S2	0.75	42.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_108_1	S1	CR_MZS_108_1_S1	0.00	2.00	SC	Arenas arcillosas
CR_MZS_108_1	S2	CR_MZS_108_1_S2	2.00	60.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_109_1	S1	CR_MZS_109_1_S1	0.00	40.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_110_1	S1	CR_MZS_110_1_S1	0.00	75.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_111_1	S1	CR_MZS_111_1_S1	0.00	35.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_112_1	S1	CR_MZS_112_1_S1	0.00	30.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_113_1	S1	CR_MZS_113_1_S1	0.00	54.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_114_1	S1	CR_MZS_114_1_S1	0.00	30.00	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_115_1	S1	CR_MZS_115_1_S1	0.00	50.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_116_1	S1	CR_MZS_116_1_S1	0.00	0.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_116_1	S2	CR_MZS_116_1_S2	0.50	35.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_117_1	S1	CR_MZS_117_1_S1	0.00	82.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_118_1	S1	CR_MZS_118_1_S1	0.00	38.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_119_1	S1	CR_MZS_119_1_S1	0.00	75.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_120_1	S1	CR_MZS_120_1_S1	0.00	75.00	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_121_1	S1	CR_MZS_121_1_S1	0.00	62.00	GP	Gravas mal graduadas
CR_MZS_122_1	S1	CR_MZS_122_1_S1	0.00	2.50	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_122_1	S2	CR_MZS_122_1_S2	2.50	29.30	GC	Gravas arcillosas
CR_MZS_123_1	S1	CR_MZS_123_1_S1	0.00	5.00	M.R.	Materiales de relleno
CR_MZS_123_1	S2	CR_MZS_123_1_S2	5.00	30.00	GP	Gravas mal graduadas

TABLA DINAMICA - CLASIFICACION SUCS

TIPO DE SUELO	CLASIFICACION SUCS
C_TIPO_S_R	C_S_SUCS
Arcillas de alta plasticidad	CH
Arcillas de baja plasticidad	CL
Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML
Arenas arcillo limosas	SC-SM
Arenas arcillosas	SC
Arenas bien graduada con arcillas	SW-SC
Arenas bien graduada con limos	SW-SM
Arenas bien graduadas	SW
Arenas limosas	SM
Arenas mal graduadas	SP
Arenas mal graduadas con arcillas	SP-SC
Arenas mal graduadas con limos	SP-SM
Grava arenosa, arcillosa y limosa	GC-GM
Gravas arcillosas	GC
Gravas bien graduadas	GW
Gravas bien graduadas con arcillas	GW-GC
Gravas bien graduadas con limos	GW-GM
Gravas limosas	GM
Gravas mal graduadas	GP
Gravas mal graduadas con arcillas	GP-GC
Gravas mal graduadas con limos	GP-GM
Limos de alta plasticidad	MH
Limos de baja plasticidad	ML
Materiales de relleno	M.R.
Rocas	ROCA
Suelos Organico de alta plasticidad	OH
Suelos Organico de baja plasticidad	OL
Turbas	Pt

TABLA DINAMICA - CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (TIPO ROCA/CLASE)

DESCRIPCION DE LA CLASE SEGUN BIENIAWSKI	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)
C_R_CLASE_D	C_R_CLASE
ROCA DE MUY MALA CALIDAD	V
ROCA DE MALA A MUY MALA CALIDAD	IV-V
ROCA DE MALA CALIDAD	IV
ROCA DE REGULAR A MALA CALIDAD	III-IV
ROCA DE REGULAR CALIDAD	III
ROCA DE BUENA A REGULAR CALIDAD	II-III
ROCA DE BUENA DE CALIDAD	II
ROCA DE MUY BUENA A BUENA CALIDAD	I-II
ROCA DE MUY BUENA CALIDAD	I

9.5. DICCIONARIO DE DATOS

9.5.1. Diccionario Base de datos Geotécnica – Microsoft Access

9.5.2. Diccionario File Geodatabase – BD_MZGEOTECNICA (ArcGIS Diagrammer)

Diccionario de ase de datos - Microsoft Access

TABLA DINAMICA	DESCRIPCIÓN DE TABLA	NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATOS	LONGITUD	DESCRIPCIÓN	FORMULA o SINTAXIS
TDS_Calicatas	Tabla dinamica creada con el objetivo de ingresar la descripcion general y/o informacion basica para cada estudio geotécnico realizada por el usuario final.	DG_ANYO	Numerico	Doble	AÑO DEL ESTUDIO	No aplica
		DG_N_INFTEC	Numerico	Doble	CANTIDAD DE INFORMES TECNICOS	No aplica
		DG_INFTEC	Texto Corto	255	NOMBRE DEL INFORME TECNICO	No aplica
		DG_N_PISOS	Numerico	Doble	N° PISOS	No aplica
		DG_SEMISOT	Texto Corto	255	CANTIDAD SEMISOTANOS	No aplica
		DG_SOTANO	Texto Corto	255	CANTIDAD DE SOTANOS	No aplica
		DG_DIRECC	Texto Corto	255	DIRECCION DEL AREA EN ESTUDIO	No aplica
		DG_Aterreno	Numerico	Doble	AREA TERRENO (m)	No aplica
		DG_N_CALIC	Numerico	Doble	CANTIDAD DE CALICATAS	No aplica
		DG_PROFMAX	Numerico	Doble	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	No aplica
		DG_CCR_IT	Texto Corto	255	CODIGO CALICATA REPRESENTATIVA INFORME TECNICO	No aplica
		DG_CUCS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	No aplica
		DG_ESTE	Numerico	Doble	ESTE WGS84 Z18	No aplica
		DG_NORTE	Numerico	Doble	NORTE WGS84 Z18	No aplica
		DG_EXPLORAC	Texto Corto	255	TIPO DE EXPLORACION	No aplica
TDS_Estratos	Tabla donde se ingresan la clasificación de suelos mediante el sistema SUCS en el caso de los suelos y la clasificación geomecánica según la metodología de Bieniawski para las rocas, así mismo se enlisto los espesores de los suelos y rocas. Tambien se realizo el calculo de campos para la ubicacion de los suelos a 1.0 m y 2.5 m de profunidad, asi mismo la clasificacion de los tipos de suelos y su zonificacion geotecnica segun el “Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco” realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento bajo el programa “Nuestras Ciudades” y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID).	DG_CUCS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	No aplica
		C_CE	Texto Corto	255	CODIGO ESTRATO	No aplica
		C_CUCS_CE	Texto Corto	255	CODICO UNICO CALICATA SENACONSUL + ESTRATO	No aplica
		C_TIPO_S_R	Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA	No aplica
		C_S_SUCS	Texto Corto	255	CLASIFICACION SUCS	No aplica
		C_R_CLASE	Texto Corto	255	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	No aplica
		C_PROFMIN	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	No aplica
		C_PROFMAX	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	No aplica
		TS_1M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 1.0 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=1) Y ([C_PROFMAX]>1);"1M";"-")
		TS_2_5_M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 2.5 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=2.5) Y ([C_PROFMAX]>2.5);"2.5M";"-")
		TIPOS DE SUELOS MVCS - S	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS MVCS - S	SiInm(([C_S_SUCS]="GW" O [C_S_SUCS]="GP" O [C_S_SUCS]="GM" O [C_S_SUCS]="GC" O [C_S_SUCS]="GW-GM" O [C_S_SUCS]="GW-GC" O [C_S_SUCS]="GC-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GC" O [C_S_SUCS]="ROCA");"GRAVAS Y ROCAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="SW" O [C_S_SUCS]="SP" O [C_S_SUCS]="SM" O [C_S_SUCS]="SC" O [C_S_SUCS]="SW-SM" O [C_S_SUCS]="SW-SC" O [C_S_SUCS]="SP-SM" O [C_S_SUCS]="SP-SC" O [C_S_SUCS]="SC-SM");"ARENAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="ML" O [C_S_SUCS]="MH" O [C_S_SUCS]="CL" O [C_S_SUCS]="CH" O [C_S_SUCS]="CL-ML");"LIMOS Y ARCILLAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="OL" O [C_S_SUCS]="OH" O [C_S_SUCS]="Pt");"SUELOS PANTANOSOS";(SiInm([C_S_SUCS]="M.R.";"RELLENOS";"-"))))))))
		TIPOS DE SUELOS MVCS - R	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS MVCS - R	SiInm(([C_R_CLASE]="V" O [C_R_CLASE]="IV-V" O [C_R_CLASE]="IV" O [C_R_CLASE]="III-IV" O [C_R_CLASE]="III" O [C_R_CLASE]="II-III" O [C_R_CLASE]="II" O [C_R_CLASE]="I-II" O [C_R_CLASE]="I");"GRAVAS Y ROCAS";"-")
		TIPOS DE SUELOS MVCS	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS - CLASIFICACION MVCS	SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS - R]="GRAVAS Y ROCAS";[TIPOS DE SUELOS MVCS - R];[TIPOS DE SUELOS MVCS - S])
		ZONIFICACION GEOTECNICA	Calculado / Texto Corto	255	ZONIFICACION GEOTÉCNICA - CLASIFICACION MVCS	SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="GRAVAS Y ROCAS";"ZONA I";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS" O [TIPOS DE SUELOS MVCS]="LIMOS Y ARCILLAS";"ZONA II";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS EOLICAS" ;"ZONA III";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="SUELOS PANTANOSOS";"ZONA IV";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="RELLENOS";"ZONA V";"-"))))))))
TDS_ParametrosGeotecnicos	Tabla dinamica donde se ingreso los resultados de los parámetros geotécnicos calculados, nivel freatico de haberse encontrado, resultados de ensayos quimico sobre la agresividad de los sulfatos en los suelos, la recomendación del tipo de cemento y tipo de cimentacion.	DG_CUCS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO CALICATA SENACONSUL	No aplica
		PG_PROFCIM	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD DE CIMENTACION* (M.)	No aplica
		PG_ESTRATC	Texto Corto	255	ESTRATIFICACION PARA EL CALCULO CIMENTACION	No aplica
		PG_ANGFRIC	Texto Corto	255	ANGULO DE FRICCION	No aplica
		PG_COHESI	Numerico	Doble	COHESION KG./CM2	No aplica
		PG_CAPORT	Numerico	Doble	CAPAC. PORTANTE KG./CM2	No aplica
		PG_ASENTAM	Texto Corto	255	ASENTAMIENTO (CM.)	No aplica
		PG_NFREATIC	Texto Corto	255	NIVEL FREATICO	No aplica
		PG_AGRESIV	Texto Corto	255	AGRESIVIDAD EN LOS SUELOS	No aplica
		PG_TCEMENTO	Texto Corto	255	TIPO DE CEMENTO RECOMENDADO	No aplica
		PG_TCIMENTA	Texto Corto	255	TIPO DE CIMENTACION RECOMENDADA	No aplica
TD_MZS_ Calicatas	Tabla dinamica creada con el objetivo de ingresar la descripcion general y/o informacion basica para cada estudio geotécnico realizados en el estudio de Microzonificacion Sismica del distrito de Santiago de Surco.	DG_COD_MZS	Texto Corto	255	CODIGO CALICATA ESTUDIO MICROZONIFICACION SISMICA	No aplica
		DG_ESTE	Numerico	Doble	ESTE WGS84 Z18	No aplica
		DG_NORTE	Numerico	Doble	NORTE WGS84 Z18	No aplica
		DG_PROFMAX	Numerico	Doble	PROFUNDIDA MAXIMA CALICATA (m)	No aplica
		DG_NFREATIC	Texto Corto	255	NIVEL FREATICO	No aplica
		DG_CU_MZS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO MICROZONIFICACION SISMICA	No aplica
		DG_FUENTE	Texto Corto	255	FUENTE	No aplica
TD_MZS_Estratos	Tabla dinamica donde se ingresan la clasificación de suelos mediante el sistema SUCS en el caso de los suelos y se indica el hallazgo de rocas, así mismo se enlisto los espesores de los suelos y rocas. Tambien se realizo el calculo de campos para la ubicacion de los suelos a 1.0 m y 2.5 m de profunidad, asi mismo la clasificacion de los tipos de suelos y su zonificacion geotecnica segun el “Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en la zona de estudio ubicada en el distrito de Santiago de Surco” realizada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento bajo el programa “Nuestras Ciudades” y en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil y el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID).	DG_COD_MZS	Texto Corto	255	CODIGO CALICATA ESTUDIO MICROZONIFICACION SISMICA	No aplica
		DG_CU_MZS	Texto Corto	255	CODIGO UNICO MICROZONIFICACION SISMICA	
		C_CE	Texto Corto	255	CODIGO ESTRATO	No aplica
		C_CUMZS_CE	Texto Corto	255	CODIGO UNICO MICROZONIFICACION SISMICA + ESTRATOS	No aplica
		C_PROFMIN	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MINIMA (m)	No aplica
		C_PROFMAX	Numerico	Doble	PROFUNDIDAD MAXIMA (m)	No aplica
		C_S_SUCS	Texto Corto	255	CLASIFICACION SUCS	No aplica
		C_TIPO_S_R	Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA	No aplica
		C_S_SUCS	Texto Corto	255	CLASIFICACION SUCS	No aplica
		TS_1M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 1.0 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=1) Y ([C_PROFMAX]>1);"1M";"-")
		TS_2_5_M	Calculado / Texto Corto	255	TIPO DE SUELO O ROCA A 2.5 m	SiInm(([C_PROFMIN]<=2.5) Y ([C_PROFMAX]>2.5);"2.5M";"-")
		TIPOS DE SUELOS MVCS	Calculado / Texto Corto	255	TIPOS DE SUELOS - CLASIFICACION MVCS	SiInm(([C_S_SUCS]="GW" O [C_S_SUCS]="GP" O [C_S_SUCS]="GM" O [C_S_SUCS]="GC" O [C_S_SUCS]="GW-GM" O [C_S_SUCS]="GW-GC" O [C_S_SUCS]="GC-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GM" O [C_S_SUCS]="GP-GC" O [C_S_SUCS]="ROCA");"GRAVAS Y ROCAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="SW" O [C_S_SUCS]="SP" O [C_S_SUCS]="SM" O [C_S_SUCS]="SC" O [C_S_SUCS]="SW-SM" O [C_S_SUCS]="SW-SC" O [C_S_SUCS]="SP-SM" O [C_S_SUCS]="SP-SC" O [C_S_SUCS]="SC-SM");"ARENAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="ML" O [C_S_SUCS]="MH" O [C_S_SUCS]="CL" O [C_S_SUCS]="CH" O [C_S_SUCS]="CL-ML");"LIMOS Y ARCILLAS";(SiInm(([C_S_SUCS]="OL" O [C_S_SUCS]="OH" O [C_S_SUCS]="Pt");"SUELOS PANTANOSOS";(SiInm([C_S_SUCS]="M.R.";"RELLENOS";"-"))))))))
		ZONIFICACION GEOTECNICA	Calculado / Texto Corto	255	ZONIFICACION GEOTÉCNICA - CLASIFICACION MVCS	SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="GRAVAS Y ROCAS";"ZONA I";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS" O [TIPOS DE SUELOS MVCS]="LIMOS Y ARCILLAS";"ZONA II";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="ARENAS EOLICAS" ;"ZONA III";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="SUELOS PANTANOSOS";"ZONA IV";(SiInm([TIPOS DE SUELOS MVCS]="RELLENOS";"ZONA V";"-"))))))))
		OBSERVACIONES	Texto Corto	255	OBSERVACIONES	No aplica
TD_ROCA	Tabla Dinámica para la clasificación geomecánica según la metodología de Bieniawski.	C_R_CLASE	Texto Corto	255	CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)	No aplica
		C_R_CLASE_D	Texto Corto	255	DESCRIPCION DE LA CLASE SEGUN BIENIAWSKI	No aplica
TD_SUCS	Tabla Dinámica para la descripción y codificación de los suelos mediante la clasificación SUCS.	C_TIPO_S_R	Texto Corto	255	TIPO DE SUELO Y ROCA	No aplica
		C_S_SUCS	Texto Corto	255	CLASIFICACION SUCS	No aplica

Reporte de File GeoData ase
ArcGIS Diagrammer

Report Creation

Date	domingo, 27 de febrero de 2022
Author	HP/DESKTOP-DHU1R01 on DESKTOP-DHU1R01

System Information

Operating System	Microsoft Windows NT 6.2.9200.0
.Net Framework	2.0.50727.9151
Diagrammer	10.0.1.0

Geodatabase

Workspace Type	Personal Geodatabase
File	G:\1_TESIS\2_TESIS\3_BBDD_GIS\1_BD_MZG_SURCO\BD_MZG_DIAGRAMMER.XML

Table Of Contents

Domains	*Listing of Coded Value and Range Domains.*
ObjectClasses	*Listing of Tables and FeatureClasses.*
Relationships	*Listing of Geodatabase Relatioships.*
Spatial Reference	*Listing of Spatial References used by FeatureClasses and FeatureDatasets.*

Back to Top

Domains

Domain Name	Owner	Domain Type
CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)		Coded Value
CLASIFICACION SUCS		Coded Value

Back to Top

CLASIFICACION SEGUN BIENIAWSKI (CLASE)

Owner	
Description	DESCRIPCION DE LA CLASE SEGUN BIENIAWSKI
Domain Type	Coded Value
Field Type	String
Merge Policy	Default Value
Split Policy	Default Value

Domain Members

Name	Value
ROCA DE MUY BUENA CALIDAD	I
ROCA DE BUENA DE CALIDAD	II
ROCA DE REGULAR CALIDAD	III
ROCA DE MUY BUENA A BUENA CALIDAD	I-II
ROCA DE BUENA A	

REGULAR CALIDAD	II-III
ROCA DE REGULAR A MALA CALIDAD	III-IV
ROCA DE MALA CALIDAD	IV
ROCA DE MALA A MUY MALA CALIDAD	IV-V
ROCA DE MUY MALA CALIDAD	V

Back to Top

CLASIFICACION SUCS

Owner	
Description	TIPO DE SUELO
Domain Type	Coded Value
Field Type	String
Merge Policy	Default Value
Split Policy	Default Value
Domain Members	

Name	**Value**
Arcillas de alta plasticidad	CH
Arcillas de baja plasticidad	CL
Arcillas Limosas de baja plasticidad	CL-ML
Gracas arcillosas	GC
Gravas limosas	GM
Gravas mal graduadas	GP
Gravas mal graduadas con arcillas	GP-GC
Gravas mal graduadas con limos	GP-GM
Gravas bien graduadas	GW
Gravas bien graduadas con arcillas	GW-GC
Gravas bien graduadas con limos	GW-GM
Materiales de relleno	M.R.
Limos de alta plasticidad	MH
Limos de baja plasticidad	ML
Suelos Organico de alta plasticidad	OH
Suelos Organico de baja plasticidad	OL
Turbas	Pt
Arenas arcillosas	SC
Arenas arcillo limosas	SC-SM
Arenas limosas	SM
Arenas mal graduadas	SP
Arenas mal graduadas con arcillas	SP-SC
Arenas mal graduadas con	SP-SM

limos	
Arenas bien graduadas	SW
Arenas bien graduada con arcillas	SW-SC
Arenas bien graduada con limos	SW-SM

Back to Top

ObjectClasses

ObjectClass Name	Type	Geometry	Subtype
FD_01_CARTOGRAFIABASE			SR
CB_Buza25i1_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Buza25j4_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Dren25i1_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Dren25j4_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Falla25i1_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Falla25j4_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_Geol25i1_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_Geol25j4_INGEMMET	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteDepartamental_IGN	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteDistrital_IGN	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteOceano_GN	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteProvincial_IGN	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteSectores_MuniSurco	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_LimiteSurco_IGN	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_ManzanasSurco_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
CB_ViasPrincipales_MVCS	Simple FeatureClass	Polyline	-
CB_ZonaUsoSuelo_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
FD_02_MZS_MVCS_SURCO			SR
MZS_Calicatas_MVCS	Simple FeatureClass	Point	-
	Simple		

MZS_CalicatasEjecutadas_MVCS	FeatureClass	Point	-
MZS_CalicatasRecopiladas_MVCS	Simple FeatureClass	Point	-
MZS_GeologiaLocal_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
MZS_MZGeotecnica_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
MZS_TiposSuelos1m_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
MZS_TiposSuelos2_5m_MVCS	Simple FeatureClass	Polygon	-
FD_03_DG_SENACONSUL			SR
DGS_Calicatas	Simple FeatureClass	Point	-
DGS_MZG_2_5M_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
DGS_TS_1M_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
DGS_TS_1M_MZS_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
DGS_TS_2_5M_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF20	Simple FeatureClass	Polygon	-
FD_04_MZG_SURCO_SENACONSUL			SR
MZG_MZGeotecnica_ACT	Simple FeatureClass	Polygon	-
MZG_TS_1m_ACT	Simple FeatureClass	Polygon	-
MZG_TS_2_5m_ACT	Simple FeatureClass	Polygon	-
Stand Alone ObjectClass(s)			
TD_MZS_Calicatas	Table	-	-
TD_MZS_Estratos	Table	-	-
TD_ROCA	Table	-	-
TD_SUCS	Table	-	-
TDS_Calicatas	Table	-	-
TDS_Estratos	Table	-	-
TDS_ParametrosGeotecnicos	Table	-	-

Back to Top

CB_Buza25i1_INGEMMET

Alias CB_Buza25i1_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

FeatureType Simple

Grid Size:280

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
BUZAMIENTO	BUZAMIENTO	BUZAMIENTO	Integer	0	0	4	Yes
BUZAMIEN_1	BUZAMIEN_1	BUZAMIEN_1	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Buza25j4_INGEMMET

Alias CB_Buza25j4_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:390

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
BUZAMIENTO	BUZAMIENTO	BUZAMIENTO	Integer	0	0	4	Yes
BUZAMIEN_1	BUZAMIEN_1	BUZAMIEN_1	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Dren25i1_INGEMMET

Alias CB_Dren25i1_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:4700

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
DRENAJE_	DRENAJE_	DRENAJE_	Integer	0	0	4	Yes
DRENAJE_ID	DRENAJE_ID	DRENAJE_ID	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Dren25j4_INGEMMET

Alias CB_Dren25j4_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:3300

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
DRENAJE_	DRENAJE_	DRENAJE_	Integer	0	0	4	Yes
DRENAJE_ID	DRENAJE_ID	DRENAJE_ID	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Falla25i1_INGEMMET

Alias CB_Falla25i1_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:1200

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null

OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
FALLA_	FALLA_	FALLA_	Integer	0	0	4	Yes
FALLA_ID	FALLA_ID	FALLA_ID	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Falla25j4_INGEMMET

Alias CB_Falla25j4_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:2400

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
FNODE_	FNODE_	FNODE_	Integer	0	0	4	Yes
TNODE_	TNODE_	TNODE_	Integer	0	0	4	Yes
LPOLY_	LPOLY_	LPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
RPOLY_	RPOLY_	RPOLY_	Integer	0	0	4	Yes
LENGTH	LENGTH	LENGTH	Single	0	0	4	Yes
FALLA_	FALLA_	FALLA_	Integer	0	0	4	Yes
FALLA_ID	FALLA_ID	FALLA_ID	Integer	0	0	4	Yes
DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	DESCRIPCIÓ	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Geol25i1_INGEMMET

Alias CB_Geol25i1_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:28000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No

Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
AREA	AREA	AREA	Single	0	0	4	Yes
PERIMETER	PERIMETER	PERIMETER	Single	0	0	4	Yes
GEOLOGIA_	GEOLOGIA_	GEOLOGIA_	Integer	0	0	4	Yes
GEOLOGIA_I	GEOLOGIA_I	GEOLOGIA_I	Integer	0	0	4	Yes
CODI	CODI	CODI	Integer	0	0	4	Yes
NAME	NAME	NAME	String	0	0	50	Yes
HPI	HPI	HPI	Double	0	0	8	Yes
CNA	CNA	CNA	Double	0	0	8	Yes
VER	VER	VER	Double	0	0	8	Yes
CAL	CAL	CAL	Double	0	0	8	Yes
CA1	CA1	CA1	Double	0	0	8	Yes
CON	CON	CON	Double	0	0	8	Yes
HP	HP	HP	Double	0	0	8	Yes
CAR	CAR	CAR	Double	0	0	8	Yes
MAP	MAP	MAP	Double	0	0	8	Yes
CMY	CMY	CMY	Double	0	0	8	Yes
PAN	PAN	PAN	Double	0	0	8	Yes
BW	BW	BW	Double	0	0	8	Yes
SGEO	SGEO	SGEO	Double	0	0	8	Yes
DESCRIP	DESCRIP	DESCRIP	String	0	0	254	Yes
INGRESADO	INGRESADO	INGRESADO	String	0	0	12	Yes
HOJA	HOJA	HOJA	String	0	0	10	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name	**Default Value**	**Domain**

Index Name	**Ascending**	**Unique**	**Fields**
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_Geol25j4_INGEMMET

Alias CB_Geol25j4_INGEMMET
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:28000

Field Name	**Alias Name**	**Model Name**	**Type**	**Precn.**	**Scale**	**Length**	**Null**
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
AREA	AREA	AREA	Single	0	0	4	Yes
PERIMETER	PERIMETER	PERIMETER	Single	0	0	4	Yes
GEOLOGIA_	GEOLOGIA_	GEOLOGIA_	Integer	0	0	4	Yes
GEOLOGIA_I	GEOLOGIA_I	GEOLOGIA_I	Integer	0	0	4	Yes
CODI	CODI	CODI	Integer	0	0	4	Yes
NAME	NAME	NAME	String	0	0	50	Yes
HPI	HPI	HPI	Double	0	0	8	Yes
CNA	CNA	CNA	Double	0	0	8	Yes
VER	VER	VER	Double	0	0	8	Yes
CAL	CAL	CAL	Double	0	0	8	Yes

CA1	CA1	CA1	Double	0	0	8	Yes
CON	CON	CON	Double	0	0	8	Yes
HP	HP	HP	Double	0	0	8	Yes
CAR	CAR	CAR	Double	0	0	8	Yes
MAP	MAP	MAP	Double	0	0	8	Yes
CMY	CMY	CMY	Double	0	0	8	Yes
PAN	PAN	PAN	Double	0	0	8	Yes
BW	BW	BW	Double	0	0	8	Yes
SGEO	SGEO	SGEO	Double	0	0	8	Yes
DESCRIP	DESCRIP	DESCRIP	String	0	0	254	Yes
INGRESADO	INGRESADO	INGRESADO	String	0	0	12	Yes
HOJA	HOJA	HOJA	String	0	0	10	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_LimiteDepartamental_IGN

Alias CB_LimiteDepartamental_IGN
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:600000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
IDDPTO	IDDPTO	IDDPTO	String	0	0	2	Yes
DEPARTAMEN	DEPARTAMEN	DEPARTAMEN	String	0	0	25	Yes
CAPITAL	CAPITAL	CAPITAL	String	0	0	35	Yes
FUENTE	FUENTE	FUENTE	String	0	0	50	Yes
Shape_Leng	Shape_Leng	Shape_Leng	Double	0	0	8	Yes
NOMBDEP	NOMBDEP	NOMBDEP	String	0	0	30	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_LimiteDistrital_IGN

Alias CB_LimiteDistrital_IGN
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:110000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
IDDPTO	IDDPTO	IDDPTO	String	0	0	2	Yes
DEPARTAMEN	DEPARTAMEN	DEPARTAMEN	String	0	0	25	Yes
IDPROV	IDPROV	IDPROV	String	0	0	4	Yes
PROVINCIA	PROVINCIA	PROVINCIA	String	0	0	40	Yes
IDDIST	IDDIST	IDDIST	String	0	0	8	Yes
DISTRITO	DISTRITO	DISTRITO	String	0	0	50	Yes
CAPITAL	CAPITAL	CAPITAL	String	0	0	60	Yes
CODCCPP	CODCCPP	CODCCPP	String	0	0	4	Yes
AREA	AREA	AREA	Integer	0	0	4	Yes
FUENTE	FUENTE	FUENTE	String	0	0	50	Yes
Shape_Leng	Shape_Leng	Shape_Leng	Double	0	0	8	Yes
NOMBDIST	NOMBDIST	NOMBDIST	String	0	0	100	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_LimiteOceano_GN

Alias CB_LimiteOceano_GN
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:15000000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID_1	OBJECTID_1	OBJECTID_1	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	Integer	0	0	4	Yes
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE	String	0	0	100	Yes
Shape_Leng	Shape_Leng	Shape_Leng	Double	0	0	8	Yes
Shape_Le_1	Shape_Le_1	Shape_Le_1	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID_1	Yes	Yes	OBJECTID_1
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_LimiteProvincial_IGN

Alias CB_LimiteProvincial_IGN
Dataset Type FeatureClass

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

FeatureType Simple

Grid Size:280000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
IDDPTO	IDDPTO	IDDPTO	String	0	0	2	Yes
IDPROV	IDPROV	IDPROV	String	0	0	4	Yes
PROVINCIA	PROVINCIA	PROVINCIA	String	0	0	40	Yes
CAPITAL	CAPITAL	CAPITAL	String	0	0	30	Yes
FUENTE	FUENTE	FUENTE	String	0	0	50	Yes
Shape_Leng	Shape_Leng	Shape_Leng	Double	0	0	8	Yes
NOMBPROV	NOMBPROV	NOMBPROV	String	0	0	50	Yes
NOMDEP	NOMDEP	NOMDEP	String	0	0	30	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_LimiteSectores_MuniSurco

Alias CB_LimiteSectores_MuniSurco
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:4600

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
SHAPE	SHAPE	SHAPE	Geometry	0	0	0	Yes
DESCRIPC	DESCRIPCION	DESCRIPC	String	0	0	50	Yes
CODIGO	CODIGO	FUENTE	String	0	0	50	Yes
FUENTE	FUENTE	AREA	String	0	0	250	Yes
AREA	AREA (Ha)	AREA	Double	0	0	8	Yes
SHAPE_Length	SHAPE_Length	SHAPE_Length	Double	0	0	8	Yes
SHAPE_Area	SHAPE_Area	SHAPE_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_SHAPE	Yes	No	SHAPE

Back to Top

CB_LimiteSurco_IGN

Alias CB_LimiteSurco_IGN
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:24000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No

Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_ManzanasSurco_MVCS

Alias CB_ManzanasSurco_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:270

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Tipo	Tipo	Tipo	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_ViasPrincipales_MVCS

Alias CB_ViasPrincipales_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polyline
Average Number of Points:0
Has M: Yes
Has Z: Yes

Grid Size:2000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Nombre	Nombre	Nombre	String	0	0	50	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
			OBJECTID

FDO_OBJECTID	Yes	Yes	
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

CB_ZonaUsoSuelo_MVCS

Alias CB_ZonaUsoSuelo_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:18000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	Zona	Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	AREA_Ha	AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_Calicatas

Alias DGS_Calicatas
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Point
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:892.7441836379304

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_ANYO	DG_ANYO	DG_ANYO	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_N_INFTEC	DG_N_INFTEC	DG_N_INFTEC	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_INFTEC	DG_INFTEC	DG_INFTEC	String	0	0	255	Yes
DG_N_PISOS	DG_N_PISOS	DG_N_PISOS	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_SEMISOT	DG_SEMISOT	DG_SEMISOT	String	0	0	255	Yes
DG_SOTANO	DG_SOTANO	DG_SOTANO	String	0	0	255	Yes
DG_DIRECC	DG_DIRECC	DG_DIRECC	String	0	0	255	Yes
DG_Aterreno	DG_Aterreno	DG_Aterreno	Double	0	0	8	Yes
DG_N_CALIC	DG_N_CALIC	DG_N_CALIC	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
DG_CCR_IT	DG_CCR_IT	DG_CCR_IT	String	0	0	255	Yes
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	No

DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
DG_EXPLORAC	DG_EXPLORAC	DG_EXPLORAC	String	0	0	255	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape
GDB_143_DG_CUCS	Yes	No	DG_CUCS

Back to Top

DGS_MZG_2_5M_BUFF20

Alias DGS_MZG_2_5M_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	Yes
C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	String	0	0	255	No
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF20

Alias DGS_MZG_2_5M_MZS_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	String	0	0	255	Yes
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	String	0	0	255	Yes
C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	String	0	0	255	Yes
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes

BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_TS_1M_BUFF20

Alias DGS_TS_1M_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	Yes
C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	String	0	0	255	No
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes
C_R_CLASE	C_R_CLASE	C_R_CLASE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS DE SUELOS MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_TS_1M_MZS_BUFF20

Alias DGS_TS_1M_MZS_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	String	0	0	255	Yes
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	String	0	0	255	Yes

C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS DE SUELOS MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	String	0	0	255	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_TS_2_5M_BUFF20

Alias DGS_TS_2_5M_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	Yes
C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	String	0	0	255	No
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes
C_R_CLASE	C_R_CLASE	C_R_CLASE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___S	TIPOS DE SUELOS MVCS - S	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___S	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___R	TIPOS DE SUELOS MVCS - R	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___R	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS DE SUELOS MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF20

Alias DGS_TS_2_5M_MZS_BUFF20
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:25

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	String	0	0	255	Yes
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	String	0	0	255	Yes
C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS DE SUELOS MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	String	0	0	255	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
BUFF_DIST	BUFF_DIST	BUFF_DIST	Double	0	0	8	Yes
ORIG_FID	ORIG_FID	ORIG_FID	Integer	0	0	4	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZG_MZGeotecnica_ACT

Alias MZG_MZGeotecnica_ACT
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	Zona	Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	AREA_Ha	AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields

FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZG_TS_1m_ACT

Alias MZG_TS_1m_ACT
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Suelos_1_0	Suelos_1_0	Suelos_1_0	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZG_TS_2_5m_ACT

Alias MZG_TS_2_5m_ACT
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Suelos_2_5	Suelos_2_5	Suelos_2_5	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
Area_Ha	Area_Ha	Area_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_Calicatas_MVCS

Alias MZS_Calicatas_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Point
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No

Grid Size:756.7777648463607

Field Name	Alias Name
OBJECTID	OBJECTID
Shape	Shape
DG_COD_MZS	DG_COD_MZS
DG_ESTE	DG_ESTE
DG_NORTE	DG_NORTE
DG_PROFMAX	DG_PROFMAX
DG_NFREATIC	DG_NFREATIC
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS
DG_FUENTE	DG_FUENTE

Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Geometry	0	0	0	No
DG_COD_MZS	String	0	0	255	Yes
DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
DG_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
DG_NFREATIC	String	0	0	255	Yes
DG_CU_MZS	String	0	0	255	No
DG_FUENTE	String	0	0	2147483647	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape
GDB_144_DG_CU_MZS	Yes	No	DG_CU_MZS

Back to Top

MZS_CalicatasEjecutadas_MVCS

Alias MZS_CalicatasEjecutadas_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Point
Average Number of Points:0
Has M: Yes
Has Z: Yes

Grid Size:1712.6671014753979

Field Name	Alias Name
OBJECTID	FID
Shape	Shape
Departamen	Departamen
Provincia	Provincia
Distrito	Distrito
Nombre	Nombre
Coor_X	Coor_X
Coor_Y	Coor_Y

Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	String	0	0	50	Yes
Nombre	String	0	0	50	Yes
Coor_X	Double	0	0	8	Yes
Coor_Y	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_CalicatasRecopiladas_MVCS

Alias MZS_CalicatasRecopiladas_MVCS

Geometry: Point
Average Number of Points:0
Has M: Yes

Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Has Z: Yes
Grid Size:855.40904342831652

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Nombre	Nombre	Nombre	String	0	0	50	Yes
Coor_X	Coor_X	Coor_X	Double	0	0	8	Yes
Coor_Y	Coor_Y	Coor_Y	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_GeologiaLocal_MVCS

Alias MZS_GeologiaLocal_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	Zona	Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	AREA_Ha	AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_MZGeotecnica_MVCS

Alias MZS_MZGeotecnica_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	FID	OBJECTID	OID	0	0	4	No

Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Zona	Zona	Zona	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
AREA_Ha	AREA_Ha	AREA_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_TiposSuelos1m_MVCS

Alias MZS_TiposSuelos1m_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes
Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Suelos_1_0	Suelos_1_0	Suelos_1_0	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
Area_Ha	Area_Ha	Area_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

MZS_TiposSuelos2_5m_MVCS

Alias MZS_TiposSuelos2_5m_MVCS
Dataset Type FeatureClass
FeatureType Simple

Geometry: Polygon
Average Number of Points:0
Has M: No
Has Z: No
Grid Size:11000

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
Shape	Shape	Shape	Geometry	0	0	0	Yes

Departamen	Departamen	Departamen	String	0	0	50	Yes
Provincia	Provincia	Provincia	String	0	0	50	Yes
Distrito	Distrito	Distrito	String	0	0	50	Yes
Suelos_2_5	Suelos_2_5	Suelos_2_5	String	0	0	50	Yes
Descripcio	Descripcio	Descripcio	String	0	0	254	Yes
Area_Ha	Area_Ha	Area_Ha	Double	0	0	8	Yes
Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Double	0	0	8	Yes
Shape_Length	Shape_Length	Shape_Length	Double	0	0	8	Yes
Shape_Area	Shape_Area	Shape_Area	Double	0	0	8	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
FDO_Shape	Yes	No	Shape

Back to Top

TD_MZS_Calicatas

Alias TD_MZS_Calicatas
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	DG_COD_MZS	String	0	0	255	Yes
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
DG_NFREATIC	DG_NFREATIC	DG_NFREATIC	String	0	0	255	Yes
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	String	0	0	255	No
DG_FUENTE	DG_FUENTE	DG_FUENTE	String	0	0	2147483647	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
I116DG_CU_MZS	Yes	No	DG_CU_MZS

Back to Top

TD_MZS_Estratos

Alias TD_MZS_Estratos
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	DG_CU_MZS	String	0	0	255	Yes
C_CE	C_CE	C_CE	String	0	0	255	Yes
C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	C_CUMZS_CE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes

C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	String	0	0	255	Yes
TS_1M	TS_1M	TS_1M	String	0	0	243	Yes
TS_2_5_M	TS_2_5_M	TS_2_5_M	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes
OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	OBSERVACIONES	String	0	0	255	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
GDB_117_DG_CU_MZS	Yes	No	DG_CU_MZS

Back to Top

TD_ROCA

Alias TD_ROCA
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
C_R_CLASE	C_R_CLASE	C_R_CLASE	String	0	0	255	No
C_R_CLASE_D	C_R_CLASE_D	C_R_CLASE_D	String	0	0	255	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
I118C_R_CLASE	Yes	No	C_R_CLASE

Back to Top

TD_SUCS

Alias TD_SUCS
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	String	0	0	255	Yes
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	No

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
I119C_S_SUCS	Yes	No	C_S_SUCS

Back to Top

TDS_Calicatas

Alias TDS_Calicatas
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
DG_ANYO	DG_ANYO	DG_ANYO	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_N_INFTEC	DG_N_INFTEC	DG_N_INFTEC	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_INFTEC	DG_INFTEC	DG_INFTEC	String	0	0	255	Yes
DG_N_PISOS	DG_N_PISOS	DG_N_PISOS	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_SEMISOT	DG_SEMISOT	DG_SEMISOT	String	0	0	255	Yes
DG_SOTANO	DG_SOTANO	DG_SOTANO	String	0	0	255	Yes
DG_DIRECC	DG_DIRECC	DG_DIRECC	String	0	0	255	Yes
DG_Aterreno	DG_Aterreno	DG_Aterreno	Double	0	0	8	Yes
DG_N_CALIC	DG_N_CALIC	DG_N_CALIC	Small Integer	0	0	2	Yes
DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	DG_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
DG_CCR_IT	DG_CCR_IT	DG_CCR_IT	String	0	0	255	Yes
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	No
DG_ESTE	DG_ESTE	DG_ESTE	Double	0	0	8	Yes
DG_NORTE	DG_NORTE	DG_NORTE	Double	0	0	8	Yes
DG_EXPLORAC	DG_EXPLORAC	DG_EXPLORAC	String	0	0	255	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID
I120DG_CUCS	Yes	No	DG_CUCS

Back to Top

TDS_Estratos

Alias TDS_Estratos
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
OBJECTID	OBJECTID	OBJECTID	OID	0	0	4	No
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	Yes
C_CE	C_CE	C_CE	String	0	0	255	Yes
C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	C_CUCS_CE	String	0	0	255	No
C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	C_TIPO_S_R	String	0	0	255	Yes
C_S_SUCS	C_S_SUCS	C_S_SUCS	String	0	0	255	Yes
C_R_CLASE	C_R_CLASE	C_R_CLASE	String	0	0	255	Yes
C_PROFMIN	C_PROFMIN	C_PROFMIN	Double	0	0	8	Yes
C_PROFMAX	C_PROFMAX	C_PROFMAX	Double	0	0	8	Yes
TS_1M	TS_1M	TS_1M	String	0	0	243	Yes
TS_2_5_M	TS_2_5_M	TS_2_5_M	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___S	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___S	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___S	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___R	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___R	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS___R	String	0	0	243	Yes
TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	TIPOS_DE_SUELOS_MVCS	String	0	0	243	Yes
ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	ZONIFICACION_GEOTECNICA	String	0	0	243	Yes

Subtype Name **Default Value** **Domain**

ObjectClass

C_TIPO_S_R CLASIFICACION SUCS

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_OBJECTID	Yes	Yes	OBJECTID

I121C_CUCS_CE	Yes	No	C_CUCS_CE
I121DG_CUCS	Yes	No	DG_CUCS

Back to Top

TDS_ParametrosGeotecnicos

Alias TDS_ParametrosGeotecnicos
Dataset Type Table
FeatureType

Field Name	Alias Name	Model Name	Type	Precn.	Scale	Length	Null
Id	Id	Id	OID	0	0	4	No
DG_CUCS	DG_CUCS	DG_CUCS	String	0	0	255	Yes
PG_PROFCIM	PG_PROFCIM	PG_PROFCIM	Double	0	0	8	Yes
PG_ESTRATC	PG_ESTRATC	PG_ESTRATC	String	0	0	2147483647	Yes
PG_ANGFRIC	PG_ANGFRIC	PG_ANGFRIC	String	0	0	255	Yes
PG_COHESI	PG_COHESI	PG_COHESI	Double	0	0	8	Yes
PG_CAPORT	PG_CAPORT	PG_CAPORT	Double	0	0	8	Yes
PG_ASENTAM	PG_ASENTAM	PG_ASENTAM	String	0	0	255	Yes
PG_NFREATIC	PG_NFREATIC	PG_NFREATIC	String	0	0	255	Yes
PG_AGRESIV	PG_AGRESIV	PG_AGRESIV	String	0	0	255	Yes
PG_TCEMENTO	PG_TCEMENTO	PG_TCEMENTO	String	0	0	255	Yes
PG_TCIMENTA	PG_TCIMENTA	PG_TCIMENTA	String	0	0	2147483647	Yes

Subtype Name	Default Value	Domain

Index Name	Ascending	Unique	Fields
FDO_Id	Yes	Yes	Id
GDB_122_DG_CUCS	Yes	No	DG_CUCS

Back to Top

Relationships

Name	Origin	Destination	Attributed	Composite	Rules
R_C_Estratos	DGS_Calicatas	TDS_Estratos	No	No	No
R_C_Estratos_MZS	MZS_Calicatas_MVCS	TD_MZS_Estratos	No	No	No
R_C_ParamGeotec	DGS_Calicatas	TDS_ParametrosGeotecnicos	No	No	No

R_C_Estratos

Composite No
Cardinality One To One
Notification None
Attributed No

	Origin	Destination
ObjectClass	DGS_Calicatas	TDS_Estratos
Key	DG_CUCS (*Origin Primary Key*)	DG_CUCS (*Origin Foreign Key*)
Labels	DGS_Calicatas	TDS_Estratos

Back to Top

R_C_Estratos_MZS

Composite	No
Cardinality	One To One
Notification	None
Attributed	No

	Origin	**Destination**
ObjectClass	MZS_Calicatas_MVCS	TD_MZS_Estratos
Key	DG_CU_MZS (*Origin Primary Key*)	DG_CU_MZS (*Origin Foreign Key*)
Labels	MZS_Calicatas_MVCS	TD_MZS_Estratos

Back to Top

R_C_ParamGeotec

Composite	No
Cardinality	One To One
Notification	None
Attributed	No

	Origin	**Destination**
ObjectClass	DGS_Calicatas	TDS_ParametrosGeotecnicos
Key	DG_CUCS (*Origin Primary Key*)	DG_CUCS (*Origin Foreign Key*)
Labels	DGS_Calicatas	TDS_ParametrosGeotecnicos

Back to Top

Spatial References

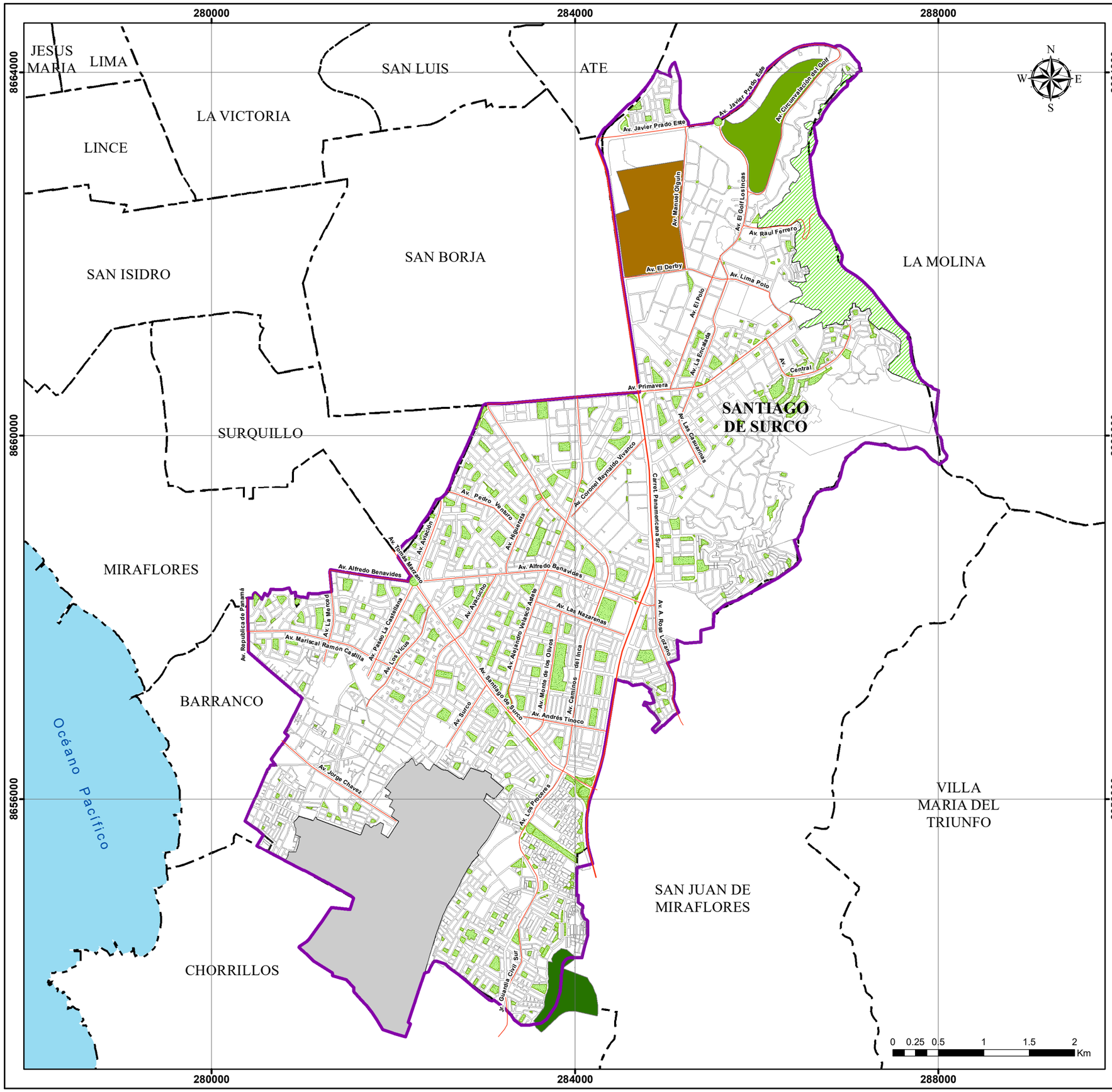
Dimension	Minimum	Precision
FD_01_CARTOGRAFIABASE		
X	-5120900	10000
Y	1900	
M	-100000	10000
Z	-100000	10000
Coordinate System Description PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_18S",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",10000000.0],PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0],AUTHORITY["EPSG",32718]]		
FD_02_MZS_MVCS_SURCO		
X	-5120900	10000
Y	1900	
M	-100000	10000
Z	-100000	10000
Coordinate System Description PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_18S",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",10000000.0],PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0],AUTHORITY["EPSG",32718]]		
FD_03_DG_SENACONSUL		
X	-5120900	10000
Y	1900	

M	-100000	10000
Z	-100000	10000
Coordinate System Description PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_18S",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID ["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION ["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",10000000.0],PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0],AUTHORITY["EPSG",32718]]		
FD_04_MZG_SURCO_SENACONSUL		
X	-5120900	10000
Y	1900	
M	-100000	10000
Z	-100000	10000
Coordinate System Description PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_18S",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID ["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION ["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",10000000.0],PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0],AUTHORITY["EPSG",32718]]		

Back to Top

ArcGIS Diagrammer is prototype application and is not supported by ESRI. The commands assoicated with this application and the output generated by those commands are not to be used in a production environment. ESRI is not reponsible for errors, ommission or any damages resulting from the use of application and associated output. Use of this application is conditional on the acceptance of this statement.

9.6. ANEXO DE MAPAS





MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



MAPA DE UBICACIÓN PROVINCIAL

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES	OCÉANO PACÍFICO	PROTECCION Y TRATAMIENTO PAISAJISTA
LIMITE DISTRITAL	ZONA DE ESTUDIO	ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
AREAS VERDES	OTROS USOS	ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA
MANZANAS	ZONA RECREACIONAL	

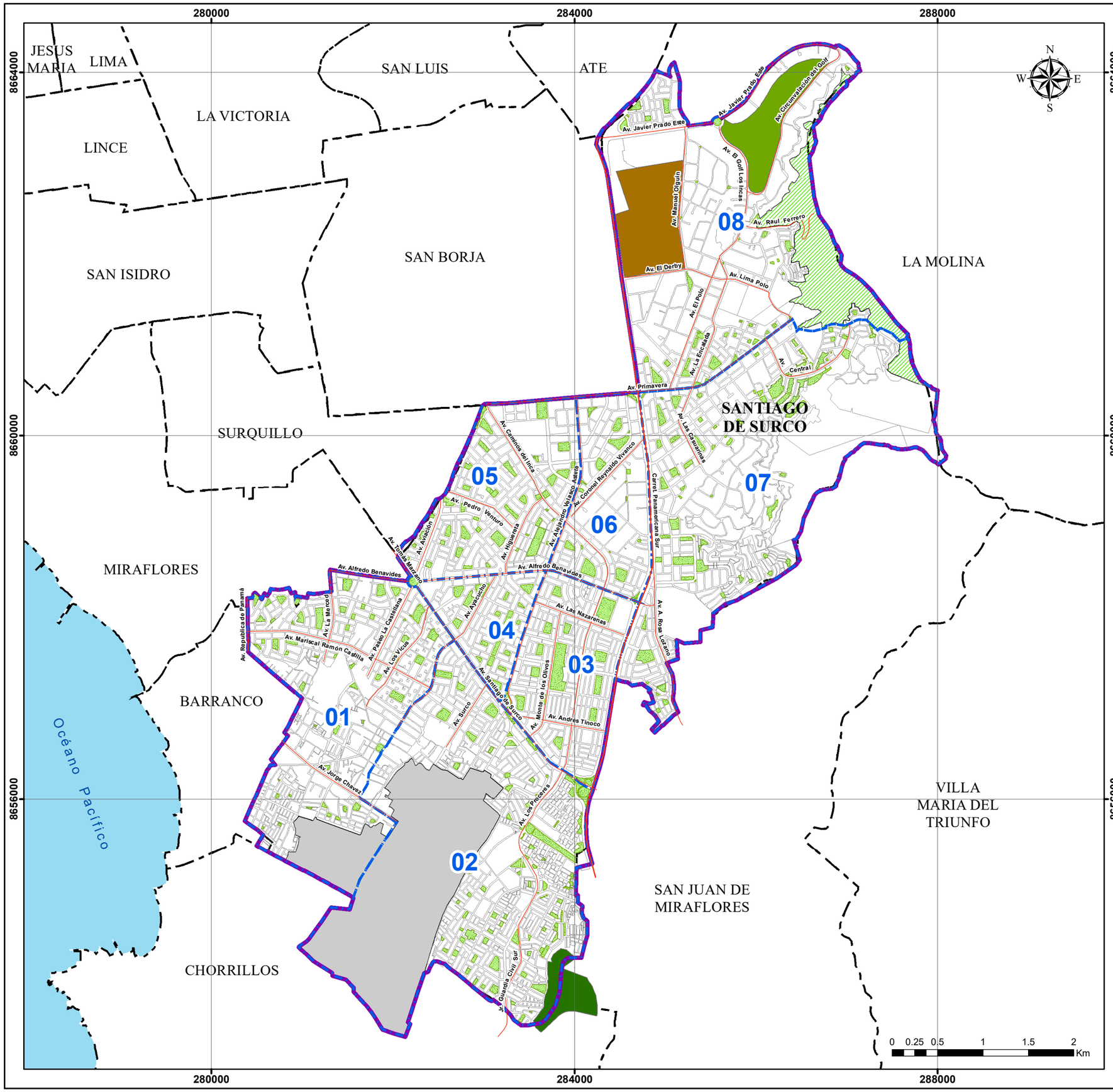
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - ÁREA DE ESTUDIO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 01
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** IGN; MVCS	**Fecha:** Febrero de 2022	





MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



MAPA DE UBICACIÓN PROVINCIAL

Nota: Mapa basado en el Plano Distrital de la Municipalidad de Santiago de Surco realizado por la Gerencia de Desarrollo Urbano - Sub Gerencia de Planeamiento Urbano y Catastro.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES	MANZANAS	ZONA RECREACIONAL
LIMITE DISTRITAL	OCÉANO PACÍFICO	PROTECCION Y TRATAMIENTO PAISAJISTA
SECTOR CATASTRAL	ZONA DE ESTUDIO	ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
AREAS VERDES	OTROS USOS	ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA

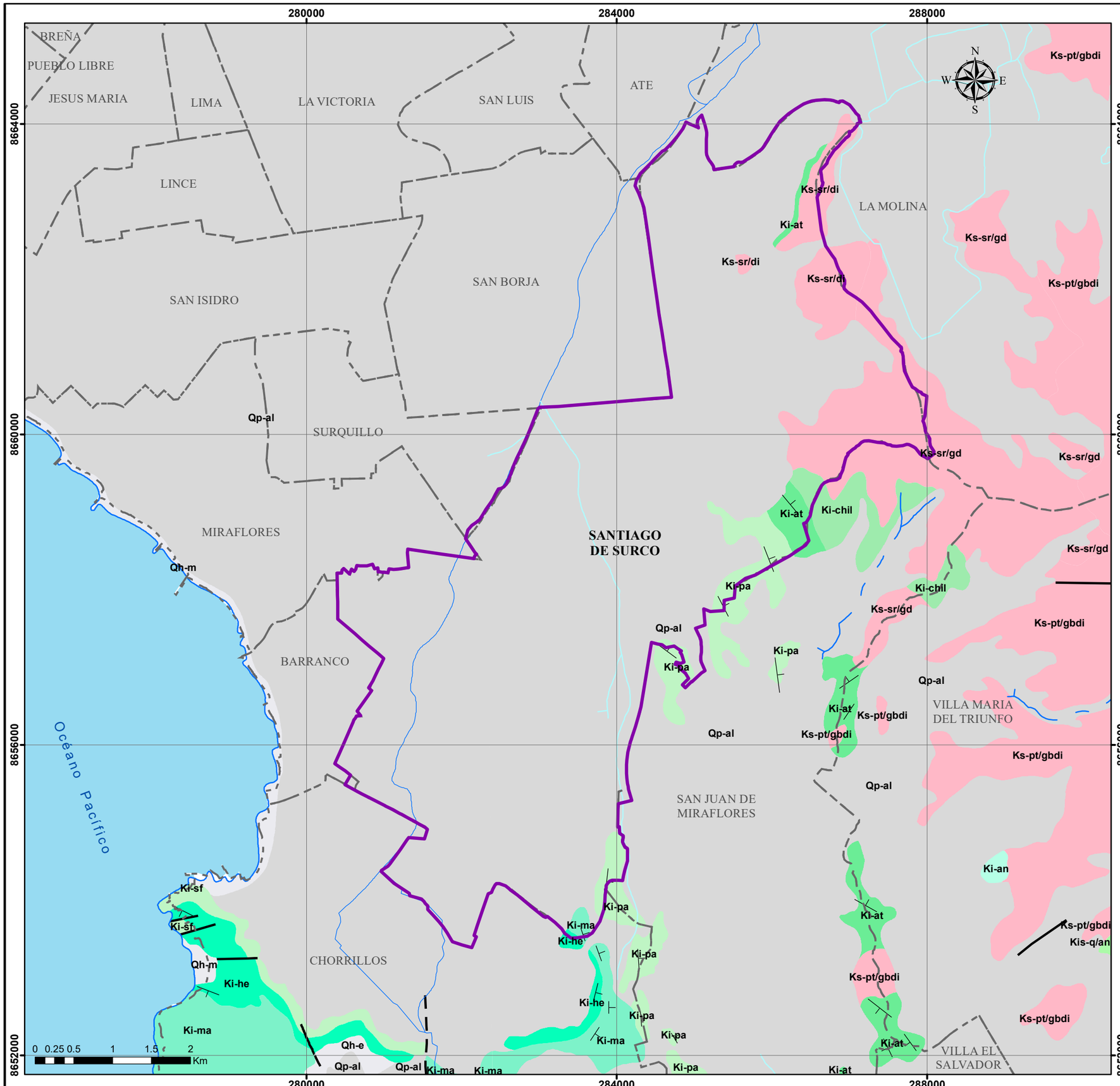
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA DE SECTORES CATASTRALES DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 02
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO DE SURCO; IGN; MVCS;	**Fecha:** Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



SIMBOLOGÍA

- Rios Secundario
- Acequia
- Buzamiento
- Contacto Geológico
- Limite de Distrito
- Área de Estudio

LEYENDA GEOLÓGICA

CRONOESTRATIGRAFÍA			LITOESTRATIGRAFÍA		ROCAS INTRUSIVAS	ROCAS SUB VOLCÁNICAS
ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS			
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENA	Depósito eólico	Qh-e		
			Depósito marino	Qh-m		
			Depósito aluvial	Qp-al		
		PLEISTOCENO	Depósito eólico	Qpl-e		
MESOZOICA	CRETÁCEO	SUPERIOR	Grupo Casma: Formación Quilmana	kis-q/an	Super Unidad Santa Rosa	ki-an Andesita
		INFERIOR	Grupo Casma: Formación Chilca	ki-chil	ks-sr/di Diorita; ks-sr/gd Granodiorita	
			Grupo Lima: Formación Atocongo	ki-at	Super Unidad Atocongo	
			Grupo Lima: Formación Pamplona	ki-pa	ks-at/mzgr Monzogranito	
			Grupo Morro Solar: Form. Salto del Fraile	ki-sf	Super Unidad Patap	
			Grupo Morro Solar: Formación Marcavilca	ki-ma	ks-pt/di Diorita	
	JURÁSICO	SUPERIOR	Grupo Morro Solar: Formación Herradura	ki-he	ks-pt/gbdi Gabro-diorita	

FUENTE: INGEMMET MAPA GEOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE LIMA 25-i1 Y CUADRÁNGULO DE LURÍN 25-j4

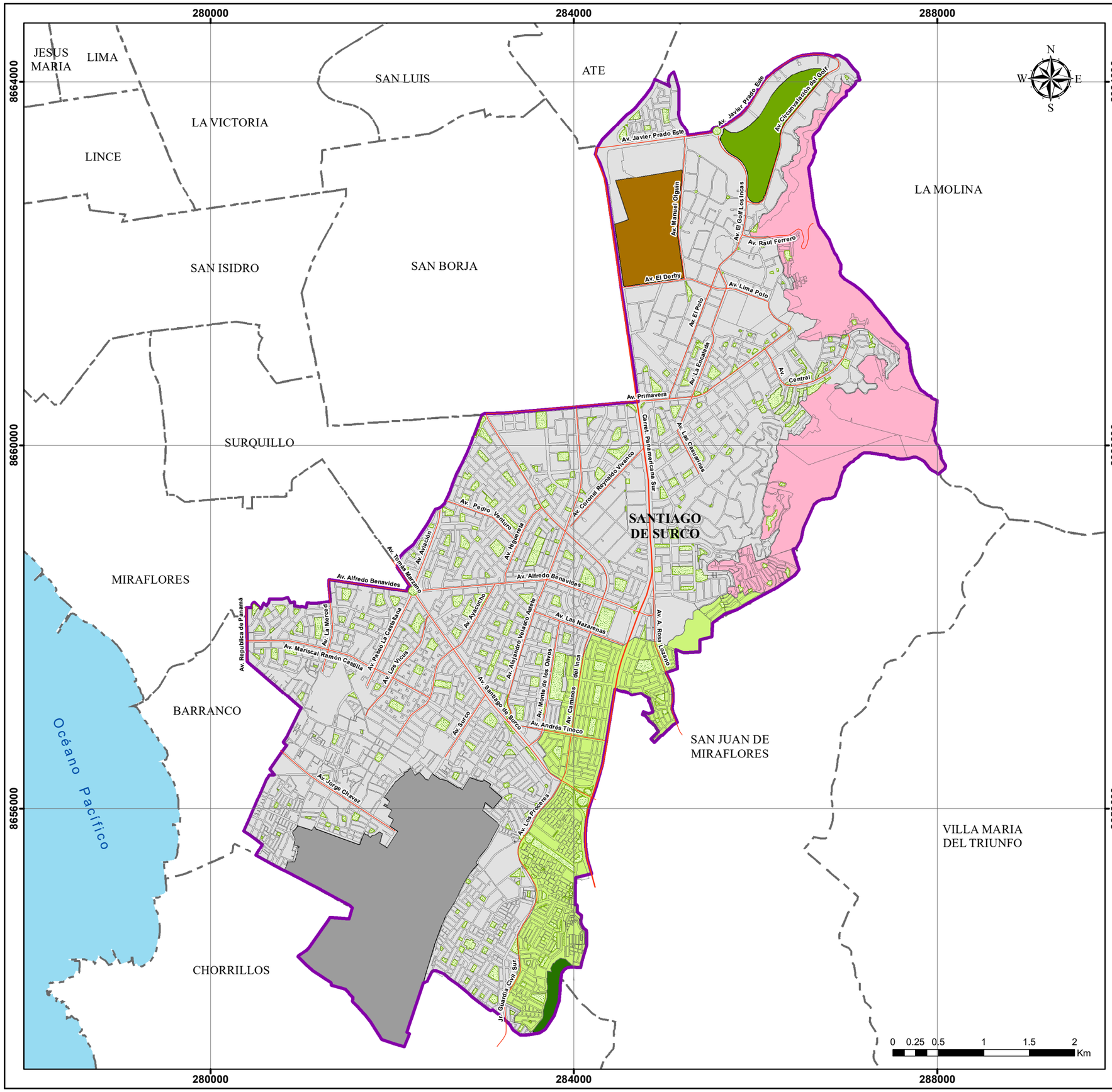
Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA GEOLOGICO REGIONAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	Proyección/Datum/Zona: UTM/WGS 84/18 Sur	Escala: 1:50,000	N°: 03
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	Fuente: INGEMMET; IGN; MVCS	Fecha: Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS

	Depósitos aluviales.
	Rocas Sedimentarias
	Rocas Intrusivas
OTROS	Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

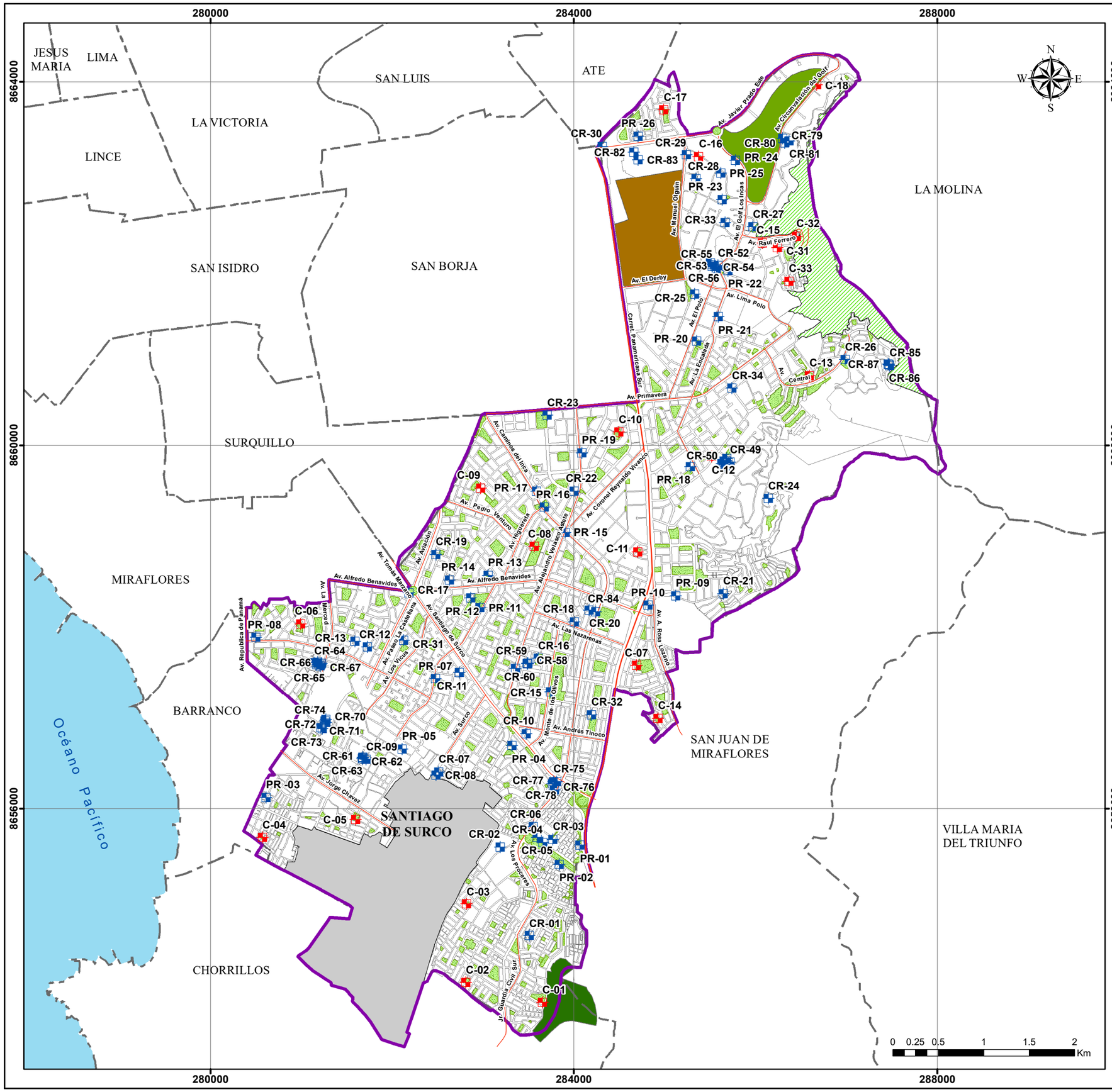
VÍAS PRINCIPALES	OCÉANO PACÍFICO	PROTECCION Y TRATAMIENTO PAISAJISTA
LIMITE DISTRITAL	ZONA DE ESTUDIO	ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
AREAS VERDES	OTROS USOS	ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA
MANZANAS	ZONA RECREACIONAL	NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA GEOLOGICO LOCAL DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - MVCS

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 04
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



EXPLORACIONES GEOTECNICAS

- EXPLORACIONES EJECUTADAS - MVCS
- EXPLORACIONES RECOPILADAS - MVCS

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES	OCÉANO PACÍFICO	PROTECCION Y TRATAMIENTO PAISAJISTA
LIMITE DISTRITAL	ZONA DE ESTUDIO	ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
AREAS VERDES	OTROS USOS	ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA
MANZANAS	ZONA RECREACIONAL	

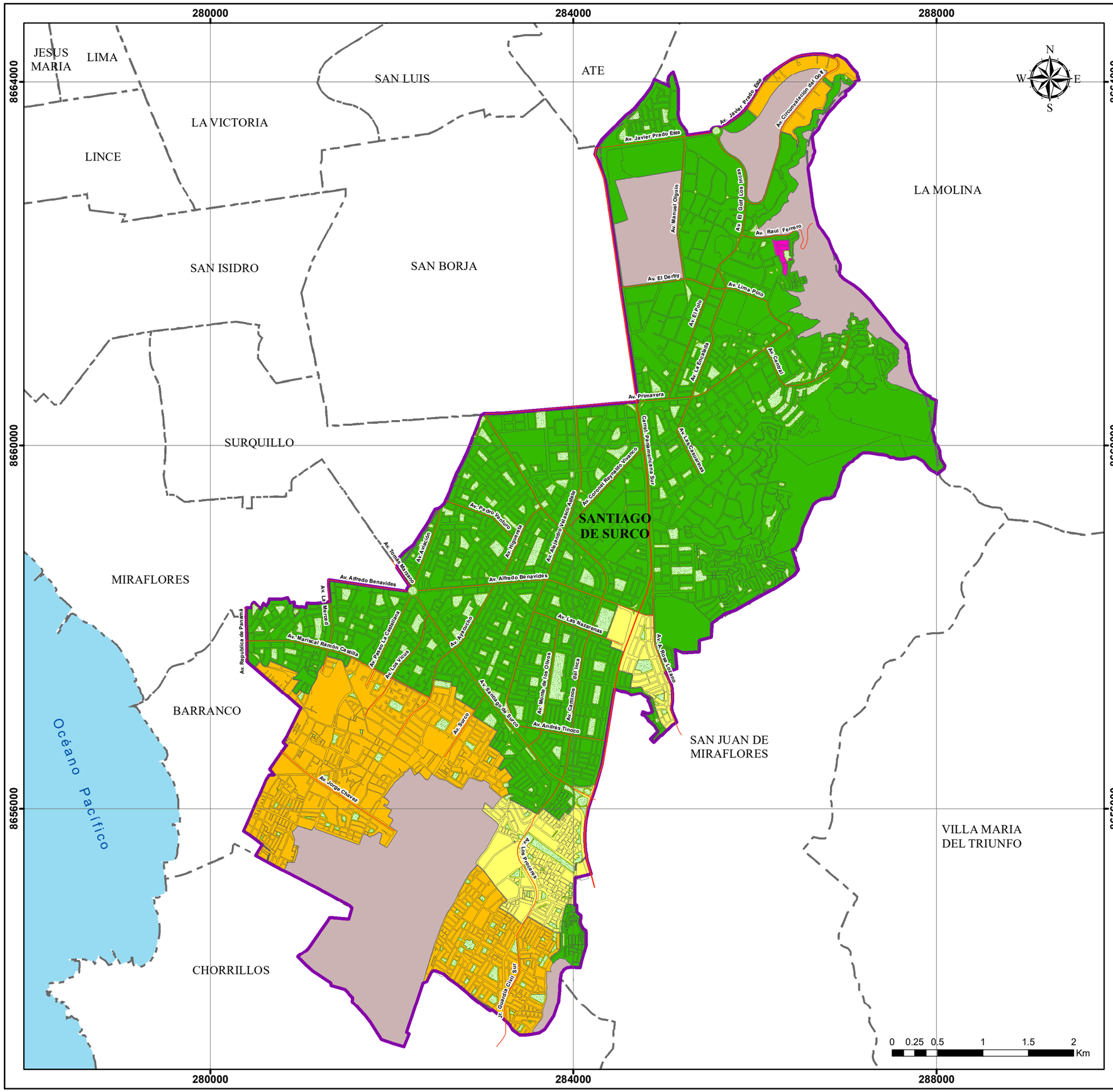
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA UBICACION DE EXPLORACIONES GEOTECNICAS EJECUTADAS Y RECOPILADAS PARA LA MICROZONIFICACION GEOTECNICA - MVCS

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 05
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 1.0 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos

OTROS — Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · ZONA DE ESTUDIO · OCÉANO PACÍFICO · LIMITE DISTRITAL · MANZANAS

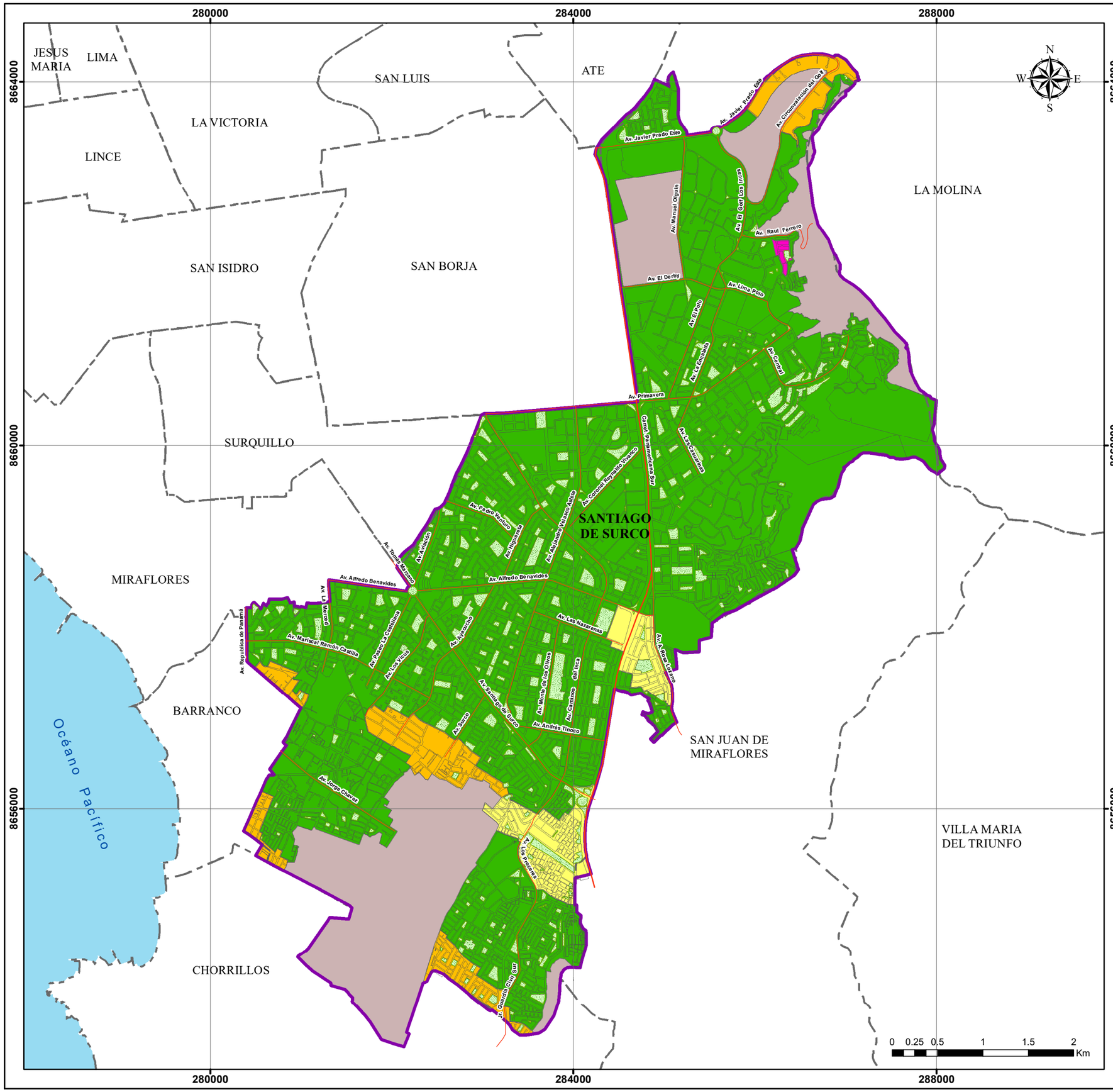
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD - MVCS

Elaborado por:	Proyección/Datum/Zona:	Escala:	N°:
Bach. George Edward Navarro Ulloa	UTM/WGS 84/18 Sur	1:42,500	06
Revisado por:	Fuente:	Fecha:	
Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	MVCS; CISMID; IGN	Marzo de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 2.5 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos

OTROS

- Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES | AREAS VERDES | ZONA DE ESTUDIO | OCÉANO PACÍFICO | LIMITE DISTRITAL | MANZANAS

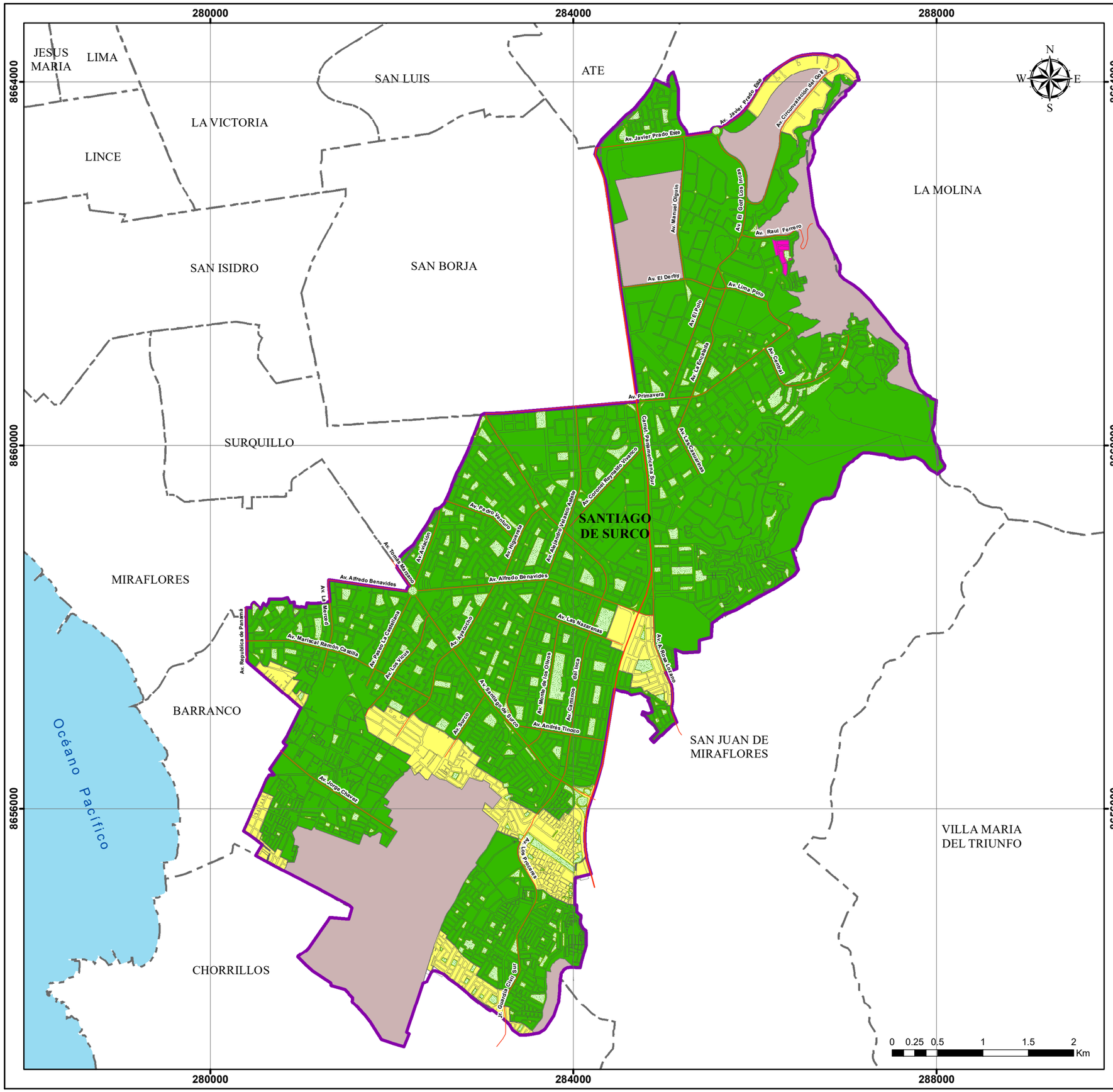
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD - MVCS

Elaborado por:	Proyección/Datum/Zona:	Escala:	N°:
Bach. George Edward Navarro Ulloa	UTM/WGS 84/18 Sur	1:42,500	07
Revisado por:	Fuente:	Fecha:	
Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	MVCS; CISMID; IGN	Marzo de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



ZONA		DESCRIPCIÓN
	ZONA I:	Depósitos de gravas de compacidad media a densa. Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación.
	ZONA II:	Depósitos de arenas de compacidad media a densa, y depósitos de limos y/o arcillas de consistencia media a dura.
	ZONA III:	Depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta a media con espesores mayores a 10 m y nivel freático menor a 4 m.
	ZONA IV:	Suelos pantanosos.
	ZONA V:	Rellenos no controlados.
	OTROS	Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · ZONA DE ESTUDIO · OCÉANO PACÍFICO · LIMITE DISTRITAL · MANZANAS

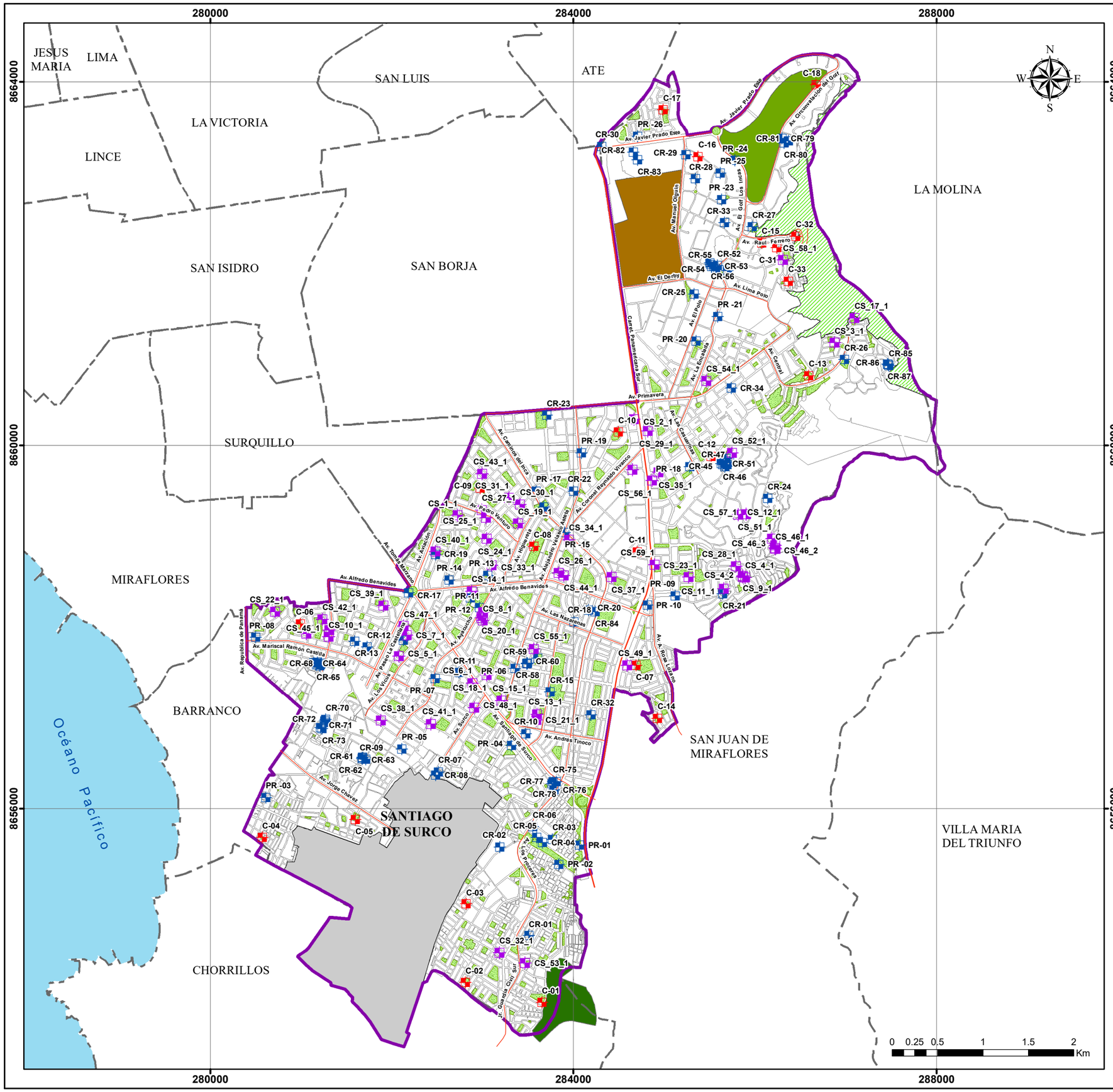
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MICROZONIFICACION GEOTECNICA - MVCS

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 08
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Marzo de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



EXPLORACIONES GEOTECNICAS

- EXPLORACIONES RECOPILADAS - USUARIO
- EXPLORACIONES EJECUTADAS - MVCS
- EXPLORACIONES RECOPILADAS - MVCS

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

- VÍAS PRINCIPALES
- LIMITE DISTRITAL
- AREAS VERDES
- MANZANAS
- OCÉANO PACÍFICO
- ZONA DE ESTUDIO
- OTROS USOS
- ZONA RECREACIONAL
- PROTECCION Y TRATAMIENTO PAISAJISTA
- ZONA DE REGLAMENTACIÓN ESPECIAL
- ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA

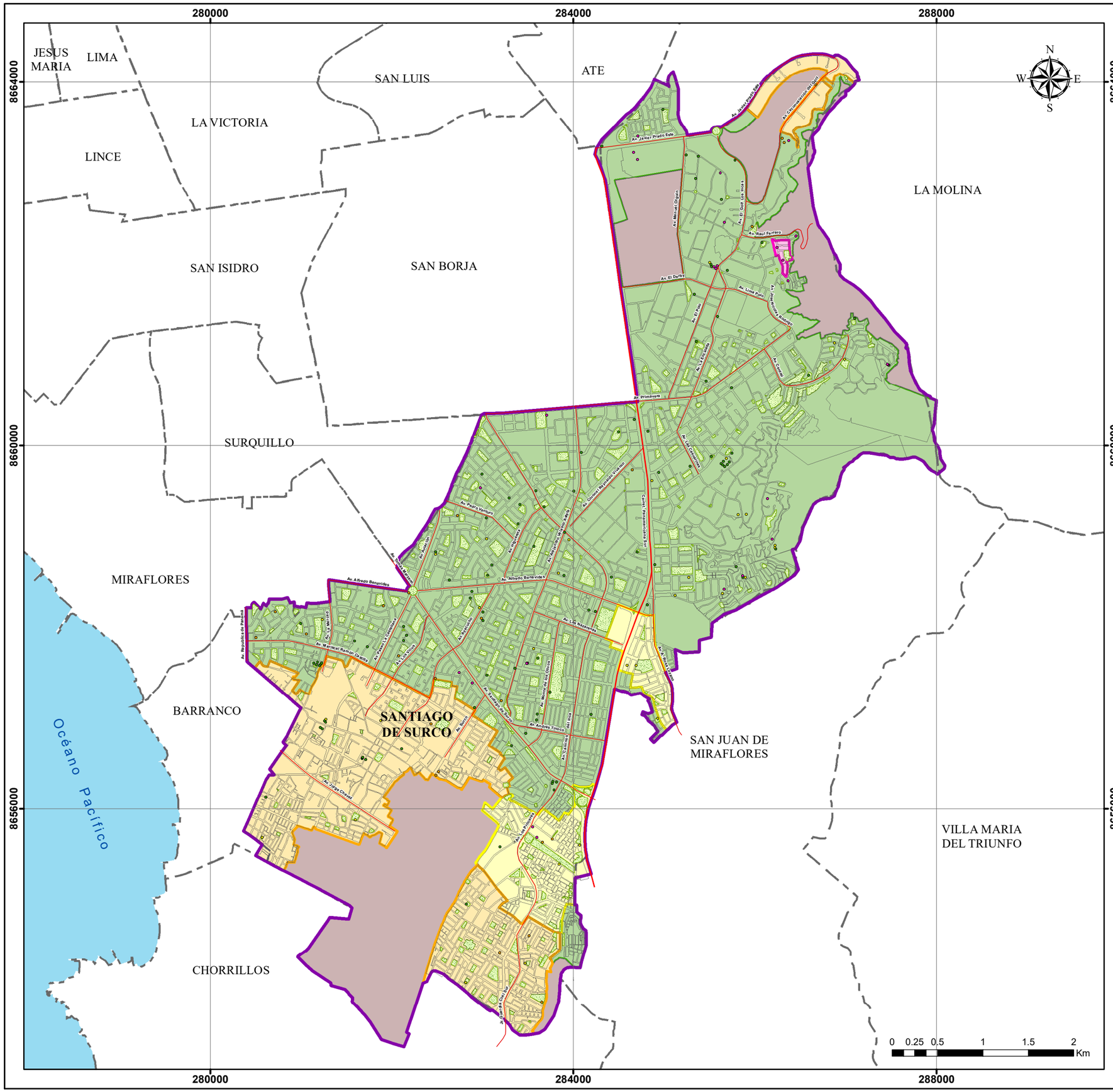
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA UBICACION DE EXPLORACIONES GEOTECNICAS EJECUTADAS Y RECOPILADAS PARA LA MICROZONIFICACION GEOTECNICA - MVCS Y USUARIO

Elaborado por:	Proyección/Datum/Zona:	Escala:	N°:
Bach. George Edward Navarro Ulloa	UTM/WGS 84/18 Sur	1:42,500	09
Revisado por:	**Fuente:**	**Fecha:**	
Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	MVCS; CISMID; IGN	Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 1.0 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos
- **OTROS**: Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

EXPLORACIONES GEOTECNICAS

- Gravas y Rocas
- Arenas
- Limos y Arcillas
- Rellenos

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · ZONA DE ESTUDIO · OCÉANO PACÍFICO · LIMITE DISTRITAL · MANZANAS

NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS

Elaborado por:	Proyección/Datum/Zona:	Escala:	N°:
Bach. George Edward Navarro Ulloa	UTM/WGS 84/18 Sur	1:42,500	10
Revisado por:	**Fuente:**	**Fecha:**	
Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	MVCS; CISMID; IGN	Marzo de 2022	

280000 284000 288000

8664000 8660000 8656000

JESUS MARIA
LIMA
SAN LUIS
ATE
LA VICTORIA
LINCE
SAN ISIDRO
SAN BORJA
LA MOLINA
SURQUILLO
MIRAFLORES
BARRANCO
SANTIAGO DE SURCO
SAN JUAN DE MIRAFLORES
VILLA MARIA DEL TRIUNFO
CHORRILLOS
Océano Pacífico

N W E S

0 0.25 0.5 1 1.5 2 Km

MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 2.5 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos
- **OTROS**: Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

EXPLORACIONES GEOTECNICAS

- Gravas y Rocas
- Arenas
- Limos y Arcillas
- Rellenos

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · ZONA DE ESTUDIO · OCÉANO PACÍFICO · LIMITE DISTRITAL · MANZANAS

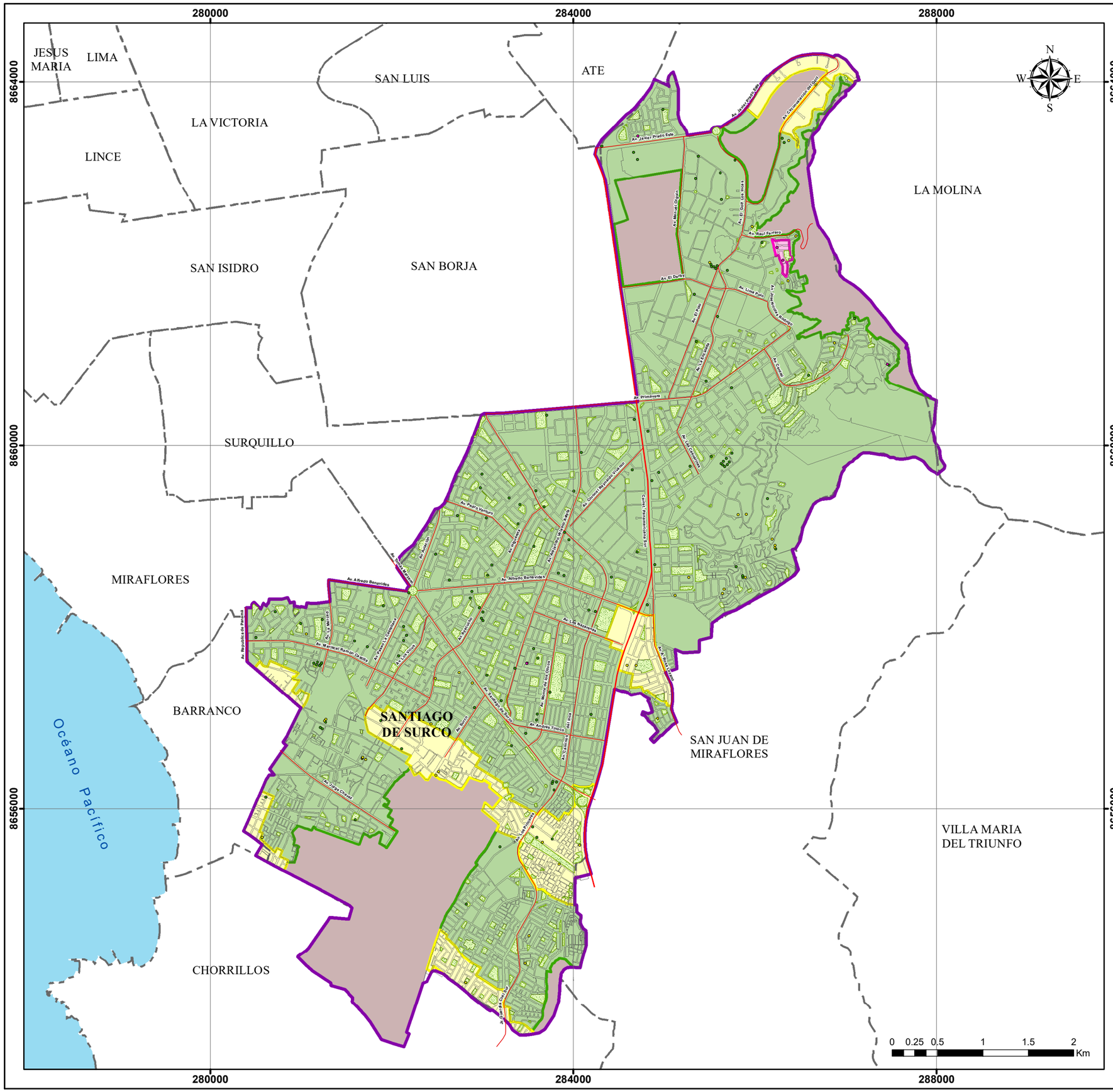
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS

Elaborado por:	Proyección/Datum/Zona:	Escala:	N°:
Bach. George Edward Navarro Ulloa	UTM/WGS 84/18 Sur	1:42,500	11
Revisado por:	**Fuente:**	**Fecha:**	
Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	MVCS; CISMID; IGN	Marzo de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



ZONA	DESCRIPCIÓN
ZONA I:	Depósitos de gravas de compacidad media a densa. Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación.
ZONA II:	Depósitos de arenas de compacidad media a densa, y depósitos de limos y/o arcillas de consistencia media a dura.
ZONA III:	Depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta a media con espesores mayores a 10 m y nivel freático menor a 4 m.
ZONA IV:	Suelos pantanosos.
ZONA V:	Rellenos no controlados.
OTROS	Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

EXPLORACIONES GEOTECNICAS

- ZONA I
- ZONA II
- ZONA V

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · ZONA DE ESTUDIO · OCÉANO PACÍFICO · LIMITE DISTRITAL · MANZANAS

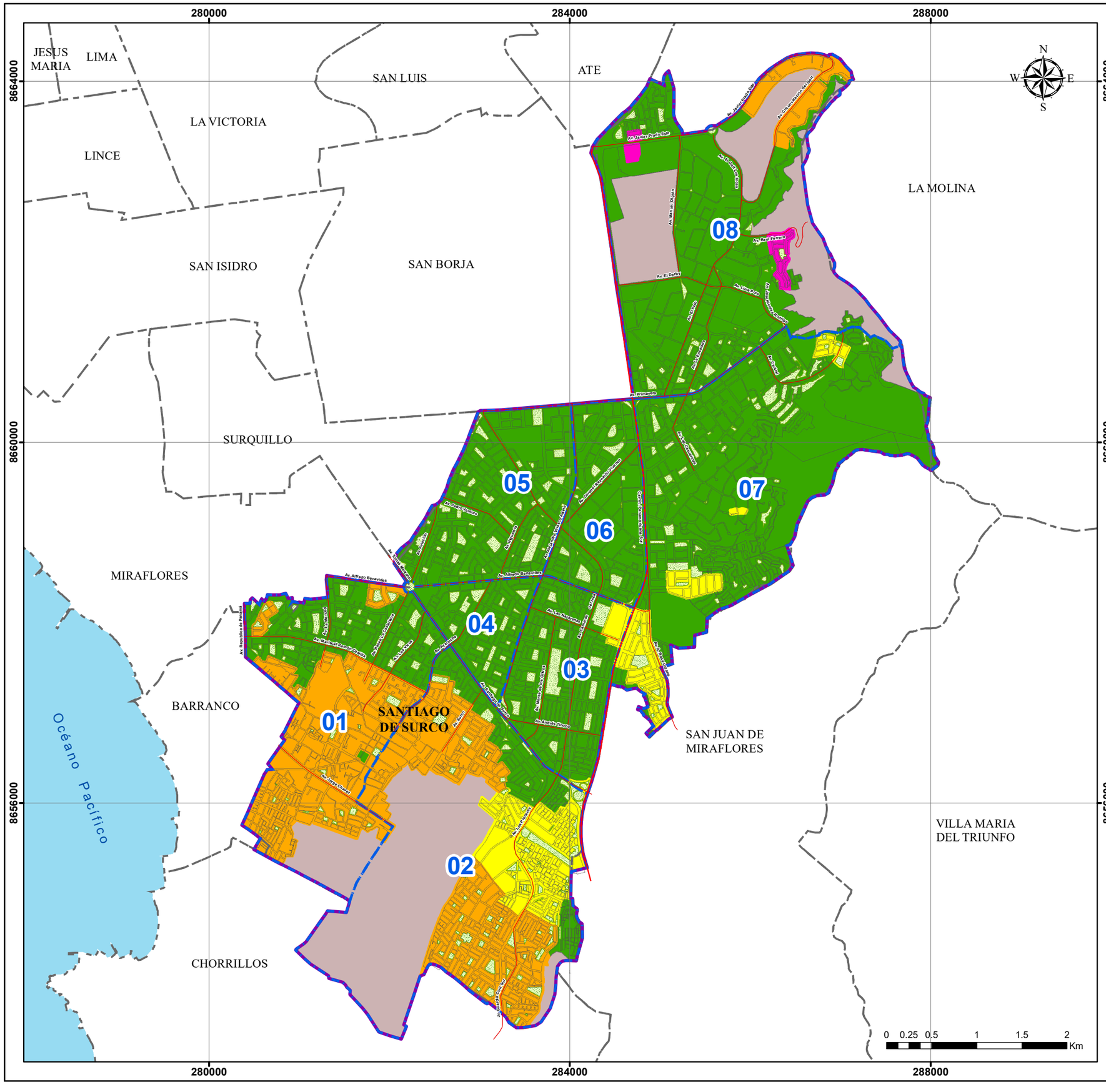
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MICROZONIFICACION GEOTECNICA (MVCS) vs EXPLORACIONES GEOTECNICAS

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 12
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Marzo de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 1.0 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos

OTROS — Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · SECTOR CATASTRAL · OCÉANO PACÍFICO
LIMITE DISTRITAL · MANZANAS · ZONA DE ESTUDIO

NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 1.0 M. DE PROFUNDIDAD ACTUALIZADO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 13
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Febrero de 2022	

280000
284000
288000
8664000
8660000
8656000

JESUS MARIA
LIMA
SAN LUIS
ATE
LA VICTORIA
LINCE
LA MOLINA
SAN ISIDRO
SAN BORJA
SURQUILLO
MIRAFLORES
BARRANCO
SANTIAGO DE SURCO
SAN JUAN DE MIRAFLORES
VILLA MARIA DEL TRIUNFO
CHORRILLOS
Océano Pacífico

01
02
03
04
05
06
07
08

N
S
W
E

0 0.25 0.5 1 1.5 2 Km

MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



TIPOS DE SUELOS A 2.5 M DE PROFUNDIDAD - MVCS

- Gravas y roca
- Arenas
- Limos y arcillas
- Suelos pantanosos
- Rellenos
- **OTROS**: Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · SECTOR CATASTRAL · OCÉANO PACÍFICO
LIMITE DISTRITAL · MANZANAS · ZONA DE ESTUDIO

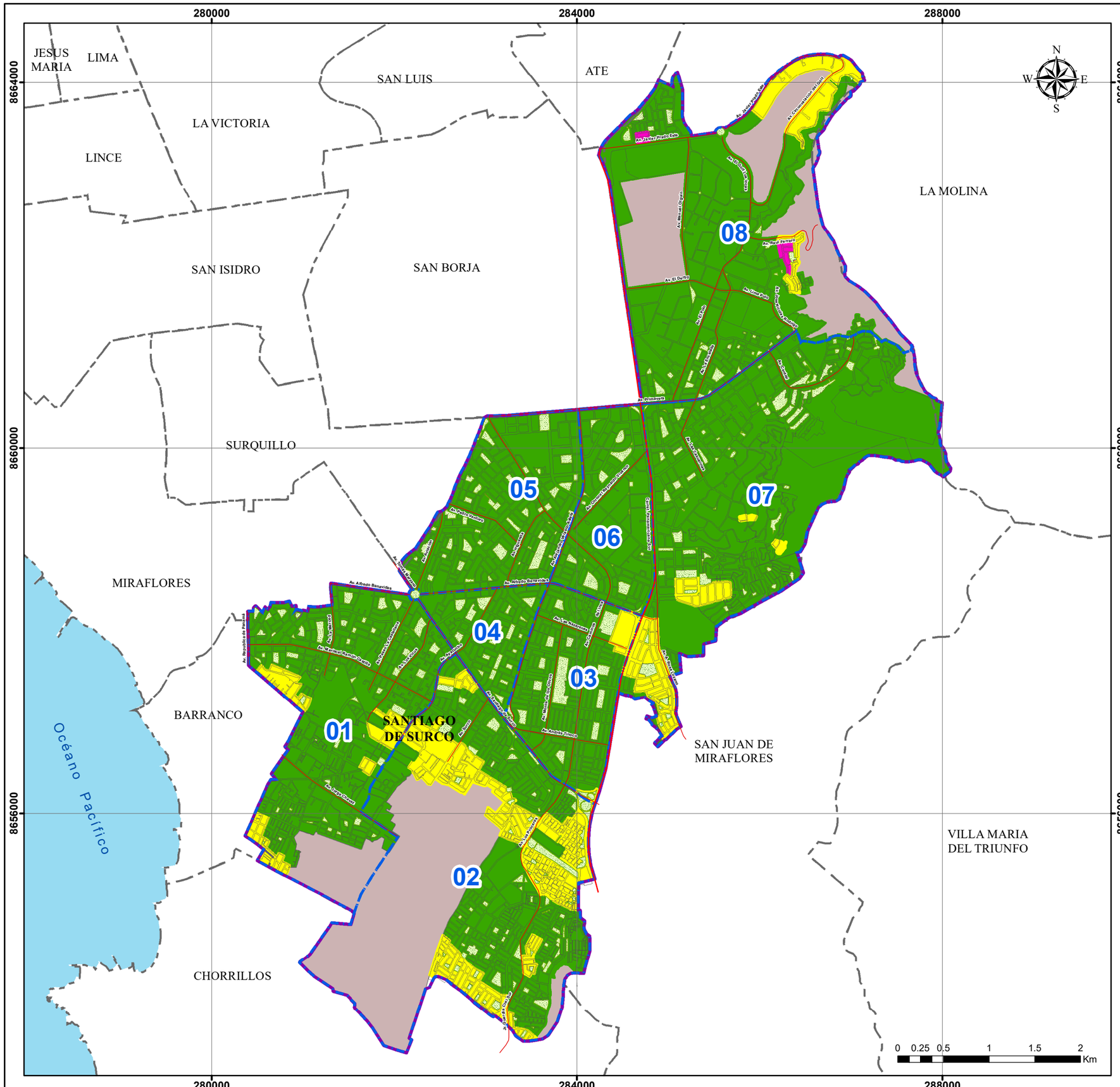
NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis:
"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MAPA TIPOS DE SUELOS A 2.5 M. DE PROFUNDIDAD ACTUALIZADO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 14
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Febrero de 2022	



MAPA DE UBICACIÓN DISTRITAL



ZONA	DESCRIPCIÓN
ZONA I:	Depósitos de gravas de compacidad media a densa. Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación.
ZONA II:	Depósitos de arenas de compacidad media a densa, y depósitos de limos y/o arcillas de consistencia media a dura.
ZONA III:	Depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta a media con espesores mayores a 10 m y nivel freático menor a 4 m.
ZONA IV:	Suelos pantanosos.
ZONA V:	Rellenos no controlados.
OTROS	Área natural de protección municipal, otros usos, protección y tratamiento paisajista; zonas recreacional, de reglamentación especial, y de recreación pública dentro del área de estudio.

Nota: Mapa basado en el "Estudio de Microzonificación Sísmica y Análisis de Riesgo en la zona de estudio ubicada en la municipalidad distrital de Santiago de Surco" - PROGRAMA NUESTRAS CIUDADES - MVCS.

SIMBOLOGÍA GENERAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO

VÍAS PRINCIPALES · AREAS VERDES · SECTOR CATASTRAL · OCÉANO PACÍFICO
LIMITE DISTRITAL · MANZANAS · ZONA DE ESTUDIO

NOTA: La simbología que se presenta es general y se adaptará de acuerdo a las características encontradas en la zona de estudio.

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ING. GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

Tesis: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ACTUALIZACIÓN DE UNA MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO"

MICROZONIFICACION GEOTECNICA ACTUALIZADO

Elaborado por: Bach. George Edward Navarro Ulloa	**Proyección/Datum/Zona:** UTM/WGS 84/18 Sur	**Escala:** 1:42,500	**N°:** 15
Revisado por: Dr. Ing. Raúl Méndez Gutiérrez	**Fuente:** MVCS; CISMID; IGN	**Fecha:** Marzo de 2022	