

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ESTUDIO DEL SISTEMA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP. FAP. DAVID ABENZUR RENGIFO EN LA CIUDAD DE PUCALLPA EN EL AÑO 2017”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Yuri Liseth Serkovich Pascual

Asesor:

Dr. Ing. Máximo Huambachano Martel

Lima - Perú



APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Yuri Liseth, Serkovich Pascual**, denominada:

“ESTUDIO DEL SISTEMA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES DEL
AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP. FAP. DAVID ABENZUR RENGIFO EN
LA CIUDAD DE PUCALLPA EN EL AÑO 2017”

Dr. Ing. Máximo Huambachano Martel
ASESOR

Ing. Taylor I. Barrenechea Zavala
JURADO
PRESIDENTE

Ing. Manuel Vidal Velásquez
JURADO

Ing. Luis A. Colonio García
JURADO

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis profesores y en especial a mi madre, Ya que todo lo logrado en este tiempo Necesariamente tiene una causa; pues sin causa nada puede tener origen.

AGRADECIMIENTO

A la universidad UPN, de especial manera a mi asesor que ha tenido una gran paciencia y mucha dedicación y a todos mis profesores quienes me dieron un buen soporte durante los años académicos para poder lograr y concluir finalmente con este trabajo, estaré agradecida hoy y siempre.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	14
1.3.1. <i>Objetivos específicos</i>	15
1.4. Marco Teórico	15
1.4.1. <i>Antecedentes</i>	15
1.4.2. <i>Bases Teóricas</i>	17
1. SISTEMA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES	17
1.1. <i>Definición</i>	17
1.2. <i>Tipos de Sistema de Drenaje</i>	18
1.2.1. Sistema de Drenaje Superficial	18
1.2.2. Sistema de Drenaje Sub-superficial	18
1.2.3. Sistema de Drenaje Subterráneo	19
1.2.4. Sistema de drenaje de circunvalación	19
1.3. <i>Aguas Pluviales</i>	19
1.3.1. Captación de aguas pluviales	19
1.4. <i>Escorrentía</i>	20
1.4.1. Escorrentía Superficial	20
1.5. <i>Obras de Arte y Drenaje</i>	20
2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	20
2.1. <i>Estudio Geológico</i>	20
2.2. <i>Tipos de suelos</i>	20
2.2.1. Suelos NO Cohesivos	20
2.2.2. Suelos Cohesivos	22
2.3. <i>Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)</i>	23
2.4. <i>Estudio Geotécnico</i>	23
3. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS	24
3.1. <i>Hidrología</i>	24
3.2. <i>Estudios Hidrológicos</i>	24

3.2.1.	Intensidad de lluvia y duración	24
3.2.2	Tiempo de concentración	24
3.2.3	Evaluación del Caudal	25
3.2.4	Frecuencia de Lluvia	25
3.2.5	Método Racional	25
3.3.	<i>Hidráulica</i>	26
3.3.1	Estudios Hidráulicos.....	26
3.3.2	Parámetros de diseño	26
1.4.3.	<i>Operacionalización de Variable</i>	28
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....		29
2.1	Tipo de investigación	29
2.1.1	<i>Investigación Descriptiva - Cuantitativa</i>	29
2.1.2	<i>Estudio No Experimental</i>	29
2.1.3	<i>Diseño Descriptivo</i>	29
2.2	Población y Muestra	29
2.2.1	<i>Población</i>	29
2.2.2	<i>Muestra</i>	29
2.3	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	30
2.3.1	<i>Técnicas e instrumentos</i>	30
2.3.2	<i>Análisis de datos</i>	30
2.3.2.1	<i>Análisis Geológico y Geotécnico de Calitas y trincheras</i>	30
2.3.2.2	<i>Análisis Hidrológico e Hidráulico de los drenes de canal</i>	34
2.4	Procedimientos	35
2.4.1	<i>ESTUDIO GEOLÓGICO</i>	35
2.4.2	<i>ESTUDIO HDROLÓGICO E HIDRÁULICO</i>	39
2.4.3	<i>ESTUDIO GEOTÉCNICO</i>	43
CAPITULO III: RESULTADOS		47
3.1.	Descripción del Área de Interés Según Estudio Geológico.....	47
3.2.	Rendimiento de Evacuación de Aguas Pluviales según Estudio Hidrológico e Hidráulico ..	48
3.3.	Estudio Geotécnico	50
CAPITULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		54
4.1	Discusión.....	54
4.2	Conclusiones.....	55
ANEXOS.....		58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de diseño según el área drenada.....	25
Tabla 2. Ubicación de Toma de Muestra de Calicatas	31
Tabla 3. Ubicación de Toma de Muestra de Trinchera	31
Tabla 4. Estimación Probable de presión de Hinchamiento	32
Tabla 5. Datos para estimar el cambio volumétrico probable en materiales expansivos .	33
Tabla 6. Relación entre el grado de expansión y limite líquido.....	33
Tabla 7. Relación entre el potencial de hinchamiento y índice de plasticidad	33
Tabla 8. Factores de seguridad mínimo, para considerar estable un talud.....	34
Tabla 9. Resumen de valores típicos para distintos tipos de perfiles de suelo	39
Tabla 10. Ubicación y Características de las Estaciones Pluviométricas en la Zona de estudio	40
Tabla 11. Serie Anual máxima de la Estación de Pucallpa	40
Tabla 12. Valores de Periodo de Retorno T (años)	42
Tabla 13. Periodos de Retorno para las Estructuras de Drenaje	42
Tabla 14. Parámetros Geotécnicos considerados en el análisis de Estabilidad de Talud	46
Tabla 15. Coeficiente de Escorrentía del Área de Estudio para Cada Dren	48
Tabla 16. Intensidades Máximas (mm/hora) de la Estación de Pucallpa	49
Tabla 17. Cálculo de Caudales.....	49
Tabla 18. Resultados de Ensayos Estándares en suelos.....	50
Tabla 19. Resultado de Laboratorio y Potencial de Expansión	51
Tabla 20. Resultados del Ensayo de peso Unitario	51
Tabla 21. Resultados del Ensayo de Expansión Libre.....	52
Tabla 22. Resultados de Ensayo de Compresión no Confinada	52
Tabla 23. Resultados de Ensayo Triaxial CU.....	52
Tabla 24. Resultados de los Análisis de Estabilidad de Taludes	53
Tabla 25. Resultados de Estabilidad de Talud según Programa SLIDE V 6.0	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Suelo Gravoso.....	21
Figura 2. Suelo Arenoso.....	21
Figura 3. Suelo Limoso.....	22
Figura 4. Suelo Arcilloso.....	22
Figura 5. Tabla de Clasificación de Suelos.....	23
Figura 6. Fórmula para hallar el Tiempo de concentración en minutos	24
Figura 7. Vista Satelital de la Ubicación de la Pista de Aterrizaje del Aeropuerto Internacional CAP. FAP. David Abenzur Rengifo.....	36
Figura 8. Área de Influencia de Dren de lado derecho y Dren de lado Izquierdo	36
Figura 9. Factores de Zona de Sismicidad	37
Figura 10. Identificación de las Zonas sísmicas según la Norma E-030	38
Figura 11. Registro de precipitaciones máximas anuales en 24 horas de la Estación Pucallpa	41
Figura 12. Canales de Drenaje del Aeropuerto Internacional "CAP. FAP: David.....	47
Figura 13. Área de Influencia de Dren Lado Derecho y de Dren Lado Izquierdo	48

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula de Tiempo de Concentración	24
Ecuación 2. Coeficiente de escorrentía	27
Ecuación 3. Formula de la descarga máxima de diseño en (m ³ /s)	35
Ecuación 4. Función de riesgo de falla admisible	41

RESUMEN

La presente tesis trata sobre el estudio del sistema de drenaje de aguas pluviales del “Aeropuerto Internacional CAP. FAP. David Abenzur Rengifo” de la ciudad de Pucallpa.

El objetivo del presente estudio, pretende describir las características que presenta el sistema de drenaje de dicho aeropuerto, la cual limita su rendimiento de evacuación de las aguas pluviales en épocas de precipitaciones altas, afectando la estabilidad del talud y vida útil del canal. No obstante, llevando a cabo ciertos estudios geotécnicos, geológicos, hidrológicos e hidráulicos en la zona de influencia y aplicando los ensayos correspondientes tanto en los taludes y los drenes de los canales, podríamos identificar algunas deficiencias para evitar daños en el sistema de drenaje e inestabilidad en el talud lo que a posterior podrían perjudicar la pista de aterrizaje. Además, hay que tener en cuenta que hay factores muy importantes que se debe considerar de un sistema de drenaje de un aeropuerto y sobre todo en zonas donde las precipitaciones son constantes y hay mucha escorrentía y el tipo de suelo es arcilloso.

Se tomó como referencia los informes técnicos existentes de estudios realizados en la zona de influencia como: geológicos, hidrológicos, geotécnicos, hidráulicos y ensayos de suelos de los drenes de los canales y del talud de la zona de interés del Aeropuerto Internacional Cap. Fap. David Abenzur Rengifo, que sirvieron como fundamento real para dicho estudio. Teniendo claro todos estos factores se pudo realizar un análisis del sistema de drenaje, determinar el rendimiento de evacuación de las aguas pluviales en el flujo adecuado y determinar la estabilidad de talud y vida útil del canal.

En conclusión, se analizaron diferentes estudios pre-existentes y se consideraron todos los factores del área de influencia en los drenes de los canales del Aeropuerto Internacional CAP. FAP. David Abenzur Rengifo, para poder describir las características del sistema de drenaje y de esa manera describir el área de interés, determinar el rendimiento de evacuación de aguas pluviales y establecer los parámetros geotécnicos y perfil estratigráfico tanto de los drenes del canal y el talud, así como su estabilidad y vida útil del sistema de drenaje.

Palabras Clave: Sistema de drenaje, captación de aguas pluviales, dren longitudinal, dren transversal, escorrentía superficial, parámetros de diseño, estudios hidráulicos e hidrológicos.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales