

Municipalidad Distrital Veintiseis de Octubre

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN LA POSESIÓN INFORMAL LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.



Área de Estudio – PI Las Orquídeas.



OCTUBRE DEL 2024


Maria Katherine Cordova Atocha
ING. BIÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGO Y EMERGENCIAS
CIP N° 217830



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN LA POSESIÓN INFORMAL LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Lic. Luz Mariella Gallo Meléndez
Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica-DIFAT
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

EQUIPO TÉCNICO:

Ing. María Katherine Córdova Atocha
Ingeniera Geóloga, CIP N° 217830
Evaluadora de Riesgos originados por Fenómenos Naturales
RJ N° 033-2022-CENEPRED/J
Especialista en Gestión de Riesgo de Desastres - Especialista SIG.

EQUIPO TÉCNICO DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE

Conformado mediante Resolución de Alcaldía N° 220-2023-MDVO/A

Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres	- Coordinador
Gerente de Seguridad Ciudadana	
Gerente de Desarrollo Urbano	
Gerente de Desarrollo Social	
Gerente de Desarrollo Económico	
Gerente de Gestión Ambiental y Residuos Sólidos	
Jefe de la Oficina General de Administración	
Jefe de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto	
Jefe de la Oficina General de Atención al Ciudadano y Gestión Documentaria	



PIURA – PERÚ
2024


Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 033-2022 CENEPRED/J
CIP N° 217830



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivos específicos	8
1.3 Finalidad.....	8
1.4 Justificación	8
1.5 Antecedentes.....	9
1.6 Marco normativo	13
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	14
2.1 Ubicación geográfica.....	14
2.1.1 Límites	14
2.1.2 Área de estudio	14
2.2 Ubicación geopolítica.....	15
2.3 Vías de Acceso.....	15
2.4 Descripción del área de estudio	17
2.4.1 Según Estudio Topográfico.....	17
2.4.2 Según Estudio de Mecánica de Suelos	20
2.5 Identificación de Peligros Naturales en el área de Intervención	21
2.5.1 Información SIGRID	21
2.5.2 Escenarios de Riesgos:.....	22
2.6 Selección del Peligro.....	24
a) Especificidad del Análisis.....	24
b) Metodologías Diferentes.....	24
c) Recurrencia y Frecuencia de los Peligros	24
d) Recomendaciones Específicas y Acciones de Mitigación	24
e) Marco Normativo y Directrices Técnicas	24
2.7 Características Socioeconómicas.....	25
2.7.1 Población	25
2.7.2 Vivienda	26
2.7.3 Ingreso Promedio Mensual Familiar.....	29
2.8 Características Físicas.....	30
2.8.1 Condiciones geológicas.....	30
2.8.2 Condiciones geomorfológicas.....	32
2.8.3 Pendientes del Terreno	34
2.8.4 Hidrografía	36
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	42
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad por Inundación Pluvial	42
3.2 Recopilación y análisis de la información	43
3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro por Inundación Pluvial.....	44





3.4	Parámetro de evaluación: Probabilidad de Recurrencia por Inundación Pluvial.....	45
3.4.1	Altura de Agua.....	45
3.5	Susceptibilidad del territorio	48
3.5.1	Análisis del factor desencadenante.....	48
3.5.2	Análisis de los factores condicionantes.....	50
3.6	Definición de escenarios	53
3.7	Niveles de peligro	53
3.8	Estratificación del peligro	54
3.9	Mapa de peligro por Inundación Pluvial.....	55
3.10	Análisis de elementos expuestos	56
3.10.1	Elemento expuesto susceptible	56
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		58
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	58
4.2	Análisis de la dimensión social.....	58
4.2.1	Análisis de la Exposición Social.....	59
4.2.2	Análisis de la Fragilidad Social	60
4.2.3	Análisis de la Resiliencia Social.....	62
4.3	Análisis de la Dimensión Económica.....	64
4.3.1	Exposición Económica.....	64
4.3.2	Fragilidad Económica.....	66
4.3.3	Resiliencia Económica.....	68
4.4	Análisis de la Dimensión Ambiental.....	69
4.4.1	Exposición Ambiental	69
4.4.2	Fragilidad Ambiental.....	71
4.4.3	Resiliencia Ambiental	73
4.5	Nivel de vulnerabilidad.....	76
4.6	Estratificación de la vulnerabilidad	77
4.7	Mapa de Vulnerabilidad	79
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....		80
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo por Inundación Pluvial	80
5.2	Determinación de los niveles de riesgos.....	87
5.2.1	Niveles del riesgo	87
5.2.2	Matriz del riesgo.....	87
5.2.3	Estratificación del riesgo.....	88
5.2.4	Mapa del Riesgo por Inundación Pluvial	90
5.1	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa).....	91
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		92
6.1	De la evaluación de las medidas.....	92
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	92
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		95
7.1	Conclusiones.....	95
7.2	Recomendaciones.....	95



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 001-2012 CENEPREDI
CIP N° 217830



7.2.1 Medidas de prevención de riesgos de desastres	95
BIBLIOGRAFÍA.....	97
ANEXOS	98
ANEXO 01 PANEL FOTOGRÁFICO	99
ANEXO 02.....	104
LISTA DE CUADROS	104
LISTA DE GRÁFICOS	106
LISTA DE FIGURAS	107
ANEXO 03.....	108
MAPAS TEMÁTICOS	108





Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. Nº 003-2012 CENEPRED
CIP Nº 217830



PRESENTACIÓN

El presente informe, se ha elaborado en el marco de los alcances del Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales Versión 2, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), aprobado por Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J. El Informe de Evaluación tiene como objetivo establecer los niveles de riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, en función de la identificación, caracterización y estratificación del peligro y el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida involucrados.

La evaluación de riesgo como instrumento de gestión del riesgo de desastres se ha establecido como una de las principales herramientas técnicas en la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidades y cálculo de riesgo ante la posible ocurrencia de un fenómeno de origen natural, lo que permite proponer medidas y acciones que facilitara la reducción del riesgo. La Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales tiene por finalidad conocer el nivel de riesgos en un área geográfica específica, y contribuye a prevenir y reducir los riesgos de desastres, sirviendo además de insumo para la toma de decisiones de los procesos de preparación y rehabilitación, así como de reconstrucción.

En este contexto los profesionales especialistas en gestión del riesgo de desastres y que han sido reconocidos como Evaluadores de Riesgo por el CENEPRED, han formulado el Informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura.

La determinación de los niveles de peligro se realizó mediante la identificación y el análisis de los parámetros del evento de Inundación Pluvial y de los factores condicionantes y desencadenantes vinculados a la susceptibilidad del territorio en estudio. La jerarquización y ponderación de los parámetros y descriptores se obtuvieron con la aplicación del método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) utilizando las matrices diseñadas por el matemático Thomas Saaty. Los valores de los rangos y de los niveles de peligro obtenidos, se presentan en el mapa de zonificación del peligro.

Es evidente que, de acuerdo con las condiciones físicas del territorio de análisis, es difícil actuar sobre el peligro; bajo estas consideraciones, previamente se ha analizado la vulnerabilidad de los elementos expuestos, en función a las dimensiones social, económica y ambiental y sus respectivos componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Los niveles de riesgo se determinaron en función del peligro y la vulnerabilidad, mediante la matriz de doble entrada diseñada por el CENEPRED (2014). Los rangos y niveles de riesgos se presentan en el mapa de zonificación de niveles de riesgo.

Se ha realizado el cálculo de las posibles pérdidas y daños causados por el evento o fenómeno y finalmente se presenta la propuesta de las medidas estructurales y no estructurales de prevención y de reducción del riesgo de desastres que se sugiere implementar según competencias institucionales; así como, las medidas del control del riesgo por Inundación Pluvial en la zona de estudio.




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 001-2022-CENEPRED/J
CIP N° 217830



INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación de Riesgo por **Inundación Pluvial** originado por Lluvias Intensas en el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, tomando como referencia la presencia de un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017 y/o superiores de los cuales se cuenta con antecedentes históricos y que ocasionaron flujos de detritos y movimientos en masa por las intensas precipitaciones en diferentes zonas de la región Piura.

En el verano 2017 las precipitaciones a nivel del distrito Veintiseis de Octubre, donde se encuentra el área de estudio, presentó días catalogados como "Extremadamente Lluvioso"¹ (superior al percentil 99). causando desastres en algunos sectores del distrito, afectando severamente a población, instituciones públicas, carreteras, vivienda y medios de vida.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en el hábitat de la población.

El primer capítulo del informe desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos y la justificación que motiva la elaboración del Informe de Evaluación de Riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas e identificación de peligros naturales.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el respectivo mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones: física, económica y ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el respectivo mapa de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo se desarrolla el procedimiento para cálculo del riesgo, lo que permite identificar el nivel del riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, representándose en el respectivo mapa de riesgo como resultado de la relación entre los niveles del peligro y la vulnerabilidad encontrados.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para determinar el costo efectividad, medidas de prevención y reducción del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.



1 SENAMHI (2017): Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo originado por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, en cumplimiento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N°060-2024-PCM (08 de Junio 2024).

1.2 Objetivos específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad del área de influencia correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, determinando las medidas de control de este.

1.3 Finalidad

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante **INUNDACIÓN PLUVIAL** originado por Lluvias Intensas en la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 Justificación

La Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 29664) en su Artículo 4, Principios de la Gestión del Riesgo de Desastres; en su principio protector define a la persona humana como el fin supremo de la GRD, por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir. La política nacional de la GRD en su Artículo 6 define los componentes y procesos, los cuales se manifiestan en la gestión prospectiva y la gestión correctiva; trabajando específicamente en la estimación del riesgo, la prevención y reducción de los mismos.

Que, el artículo 3° de la Ley de SINAGERD, establece que la Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgos de desastres de la sociedad, así como la de cada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del estado.

Que, mediante Resolución Ministerial N O 334-2012-PCM, se aprueba los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", estableciendo que el CENEPRED es el Órgano encargado de conducir, orientar y supervisar el cumplimiento de los lineamientos probados, asimismo deberá formular y aprobar el Manual para la Evaluación de Riesgos, emitiendo los correspondientes procedimientos administrativos para cada uno de los fenómenos tanto de origen natural como inducidos por la acción humana, con la finalidad de orientar de manera específica a las entidades públicas de los tres niveles de gobierno, e instituciones privadas en su calidad de miembros integrantes del SINAGERD;




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 001-2022 CENEPRED
CIP N° 217830



Que, en el marco del Reglamento de Organización y Funciones del CENEPRED aprobado mediante Decreto Supremo N°104-2012-PCM, la Dirección de Gestión de Procesos tiene la función de asesorar y proponer las normas, lineamientos técnicos y coordinar la incorporación de la Gestión Prospectiva y Correctiva en los planes de desarrollo, ordenamiento territorial, proyectos de inversión pública y demás instrumentos de planificación, en los tres niveles de gobierno, sectores e instituciones que integran el SINAGERD;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29664 — Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, la Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", las atribuciones conferidas en el Reglamento de Organización y Funciones del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres — CENEPRED,

Se debe sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en la Posesión Informal Las Orquídeas en el Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556.

1.5 Antecedentes

El Fenómeno El Niño es un evento natural Océano-Atmosférico, se caracteriza entre otros elementos oceanográficos y atmosféricos por un calentamiento intenso y anormal de las aguas superficiales del mar en el Océano Pacífico Ecuatorial frente a las costas del Perú y Ecuador y, por los cambios climáticos que genera a nivel regional y global. Es decir, El Fenómeno El Niño es una alteración en el sistema océano-atmósfera del Pacífico Tropical y se caracteriza por un aumento generalizado en la temperatura del mar, desde el centro del océano hasta las costas de Sudamérica. Ocasiona alteraciones oceanográficas, meteorológicas y biológicas, este fenómeno ejerce una influencia destacada en el comportamiento climático del planeta.

Fenómeno el Niño presentado en el Perú, años 1578 al 2017

En el Perú, en 44 ocasiones se han presentado el Fenómeno El Niño, de los cuales 7 han sido de carácter extraordinario, y según la publicación titulada el "Fenómeno El Niño en el Perú en 1578 y el Pago de Impuestos" realizada por el Ingeniero Arturo Rocha Felices, el Primer Mega Niño ocurrió en el Perú en el año 1578, siendo los departamentos de La Libertad, Lambayeque, Cajamarca y Piura los más afectados; así mismo existen otras investigaciones en los que se menciona la ocurrencia de 5 mega niños o niños extraordinarios que ocurrieron en el Perú antes de los ocurridos en los años 1982-83 y 1997-98. (Ver Cuadro 1).





Cuadro 1. Intensidad de los Fenómenos El Niño en el Perú

Año	Intensidad de Precipitación
1339	Moderado
1557	Extraordinario
1720	Extraordinario
1878	Extraordinario
1925	Extraordinario
1932	Moderado
1933	Fuerte
1941	Fuerte
1943	Moderado
1952	Débil
1953	Débil
1957	Fuerte
1958	Débil
1965	Fuerte
1969	Débil
1972	Fuerte
1976	Débil
1977	Débil
1993	Débil
1994	Débil
2002	Débil
2003	Débil
2004	Débil
2008	Débil
2009	Débil
2011	Moderado
2012	Moderado
2013	Débil
2014	Débil
2015	Débil
2016	Débil
1951-1951	Moderado
1969-1969	Moderado
1982-1983	Extraordinario
1986-1987	Moderado
1991-1992	Moderado
1994-1995	Moderado
1994-1995	Moderado
1997-1998	Extraordinario
2002-2003	Moderado
2006-2007	Moderado
2009-2010	Moderado
2017-Niño Costero	Extraordinario
2023FEN (Influencia del Anticiclón Yakú)	Extraordinario

Fuente: Compendio Estadístico del INDECI 2017, Gestión Reactiva. Comité
ENFEN - Elaboración: SD Aplicaciones Estadísticas – DIPPE INDECI




 María Katherine Córdova Atocha
 Ing. GEOLOGO
 CUALIFICADOR DE RIESGOS R.J. N° 031-2021 (CEREPRED)
 CIP N° 217830



Después de 20 años de la presencia del último Fenómeno el Niño de carácter extraordinario, nuevamente en el Perú se presentó el Niño Costero, con la ocurrencia de lluvias torrenciales que se inició en el mes de enero de 2017 y se prolongó hasta el abril de 2017, en el departamento de Piura las lluvias se prolongaron hasta el mes de junio, las cuales causaron huaicos, inundaciones, deslizamientos, derrumbes, tormentas, así como el acaecimiento de otros eventos propios de la emergencia como plagas y epidemias, las lluvias y los eventos asociados causaron diversos daños tanto a la vida y salud como daños que afectaron a la infraestructura pública. El llamado Niño Costero, por la ubicación donde se desarrolló (Costa Peruana), se puede calificar como extraordinario, ya que como es de conocimiento general, causó graves daños en muchos departamentos del Perú, por lo que el gobierno central declaró en emergencia 13 de los 24 departamentos y a la Provincia Constitucional del Callao.

La zona norte del Perú, principalmente en los departamentos de Tumbes y Piura durante la ocurrencia del fenómeno El Niño registró precipitaciones de hasta 493 mm anual, durante el periodo 1997-1998 en Piura se registró un total de 120,637 damnificados y 10,255 viviendas destruidas según el reporte emitido por INDECI.

Según boletín estadístico reportado por INDECI, desde el 05 de enero al 30 de marzo del 2017, se registraron precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad en la Región Piura generando inundaciones, huaicos, desbordes, deslizamientos y descargas eléctricas afectando viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, áreas de cultivo, vías de comunicación, daños a la vida y la salud de las personas, sin embargo, las lluvias de mayor intensidad.

La intensidad de las lluvias, ocasionaron la activación de quebradas secas, incrementando el caudal de los ríos ocasionando desbordes, tal es así que el río Piura el 27 de marzo 2017, tuvo su máxima avenida con un caudal de 3,800 m³/seg por encima de los datos históricos, afectando la totalidad del bajo Piura y dando lugar a la afectación de viviendas, áreas de cultivo, locales educativos, salud y afectación a las vías rurales y principales, además los medios de vida de las personas se vieron afectadas.

El distrito de Veintiséis de Octubre por sus características geográficas, y debido a un fenómeno estacional denominado el Fenómeno de El Niño ha registrado a través de la historia una serie de eventos de lluvias intensas.

A continuación, en el Cuadro N° 2, se presenta las emergencias registradas por lluvias intensas e inundaciones.




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS S.R.L. N° 031-2012-CE/REPREDU
CIP N° 217630



Cuadro 2. Listado de emergencias registradas según SINPAD

Fecha	Fenómeno	Personas Afectadas	Damnificados	Viviendas Afectadas
22/02/2016	INUNDACION	6	0	0
22/02/2016	INUNDACION	3	0	0
22/02/2016	INUNDACION	1	0	0
3/03/2016	INUNDACION	90	214	49
4/03/2016	LLUVIAS INTENSAS	71	568	44
6/03/2016	LLUVIAS INTENSAS	221	256	94
28/01/2017	INUNDACION	2,550	208	634
26/02/2017	LLUVIAS INTENSAS	1,901	589	570
16/03/2017	INUNDACION	2,562	1,355	642
19/03/2017	INUNDACION	6,649	1,461	1,626
19/02/2019	LLUVIAS INTENSAS	0	0	0
8/03/2023	LLUVIAS INTENSAS	1,452	505	484
23/03/2023	LLUVIAS INTENSAS	5,737	2,368	1,886
16/04/2023	LLUVIAS INTENSAS	5,821	584	1,954
20/02/2024 00:15	LLUVIAS INTENSAS	19	6	3

Fuente: Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 001-2002 CENEPRED/J
CIP N° 217030



1.6 Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 02 de marzo de 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050
- Ley 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N° 30680, aprueba Reglamento del Art.49, referente a las zonas de Muy Alto Riesgo no mitigable y que se encuentra en proceso de reasentamiento poblacional.
- Resolución Jefatural N° N 0 050 -2018-CENEPRED/J Lineamientos para la Evaluación del Riesgo en el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.





CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El distrito Veintiséis de Octubre es uno de los 10 distritos que conforman la provincia de Piura, ubicada en el departamento de Piura, con la Ley N° 29991, "Ley de Demarcación y Organización Territorial de la Provincia Piura en el departamento Piura, publicada el 03 de febrero del 2013, según el artículo N° 2 Acción de formalización, "Créase el distrito Veintiséis de Octubre, con coordenadas 5°10'55.13" S, 80°40'7.57" W y en decimal -5.18198° - 80.66877° UTM 17 M, en la provincia Piura del departamento Piura, ubicado a 36 m.s.n.m.

El terreno del área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura.

En coordenadas UTM zona 17 Sur, carta Nacional 11b Específicamente el área de estudio se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Cuadro 3. Ubicación del Predio Rústico

Ubicación del Predio Rústico	
Coordenadas Geográficas	
Latitud	5°11'14.45"S
Longitud	80°41'6.04"O
Coordenadas Proyectadas en UTM	
Este	534908.17 m E
Norte	9426618.55 m S

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

2.1.1 Límites

- Norte : Limita con terreno de terceros – y Posesión Informal Los Arenales.
- Oeste : Limita con terrenos de propiedad privada.
- Este : Limita con Posesión Informal Rosa de Guadalupe.
- Sur : Limita con la Posesión Informal Ricardo Palma.

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio corresponde a la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura. Con un área total inscrita de **6617.12 m²** y perímetro de **339.05 ml.**

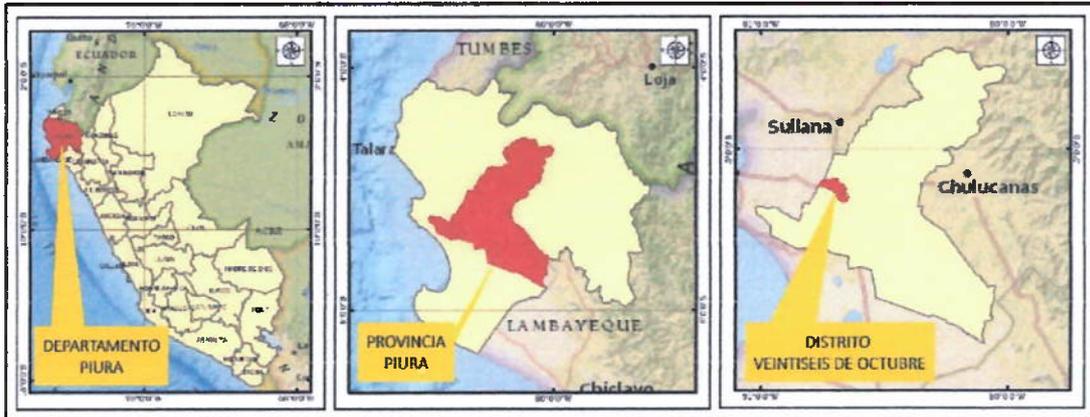




2.2 Ubicación geopolítica

- Departamento : Piura
- Provincia : Piura
- Distrito : Veintiséis de Octubre
- Sector : Las Orquídeas

Figura 1. Mapa de ubicación geopolítica del área de estudio.

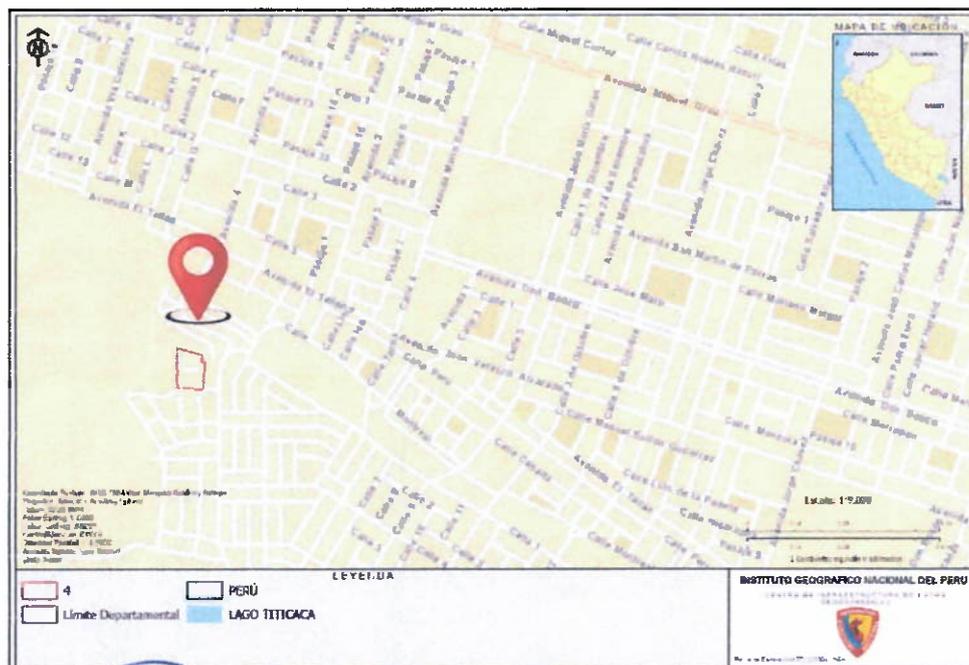


Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

2.3 Vías de Acceso

Para acceder al Área de Estudio donde se ubica la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, se realiza a través del cruce de vías principales asfaltadas Avenida Sánchez Cerro y Avenida Chulucanas, con dirección a la Avenida Miguel Grau, hasta la Avenida Mario Balan hasta el cruce con el Dren Víctor Maldonado, continuando por pasajes y calles, hasta llegar al lugar donde se ubica el terreno que comprende el presente estudio.

Figura 2. Acceso al área de estudio- Área de la Posesión Informal Las Orquídeas.



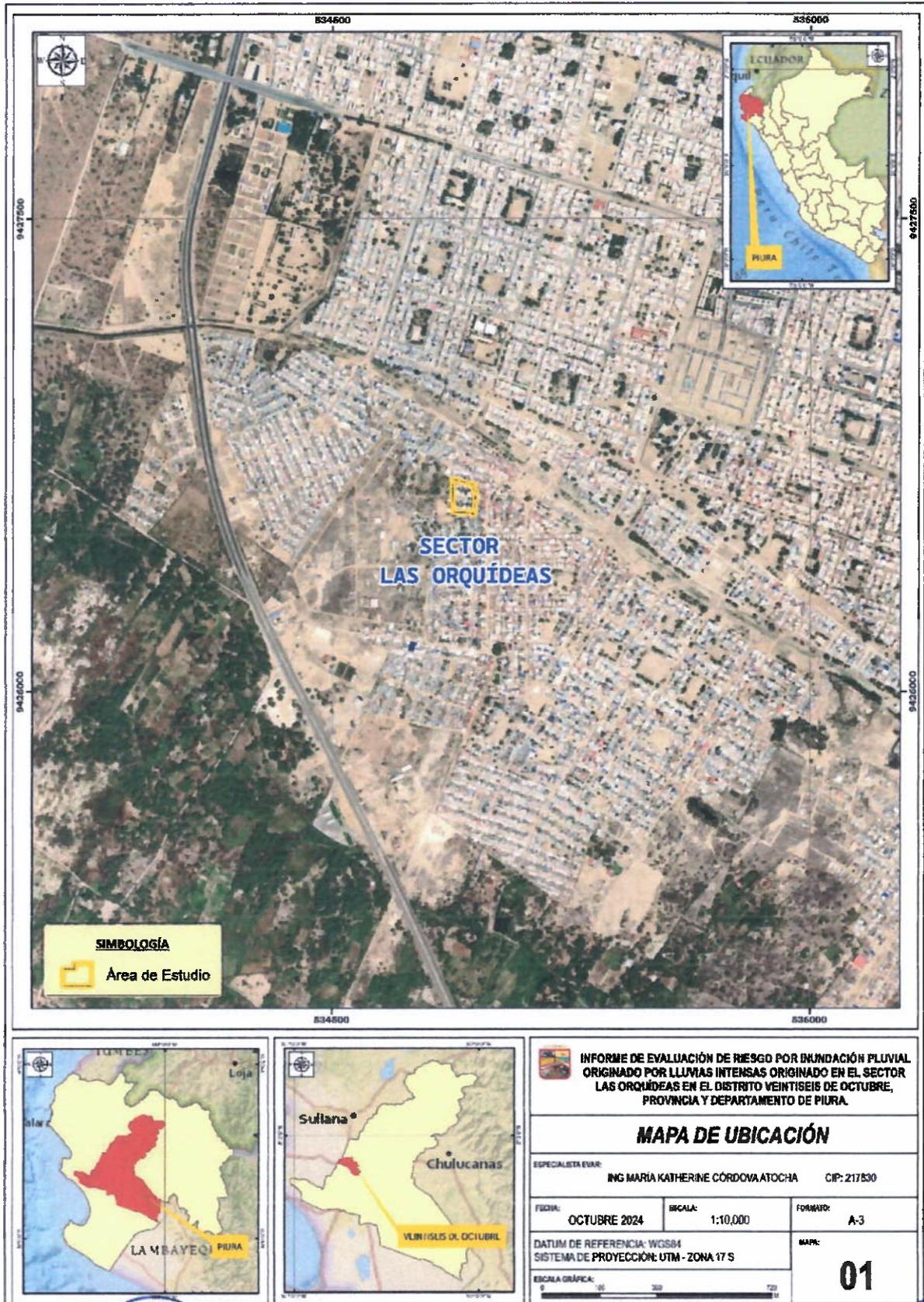
Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS S. I. N.º 033.2022.0246.FR.D.1
CIP N° 217830



Figura 3. Mapa de ubicación del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS P.I. N° 033-2022 (CENAPRED)
CIP N° 217830



2.4 Descripción del área de estudio

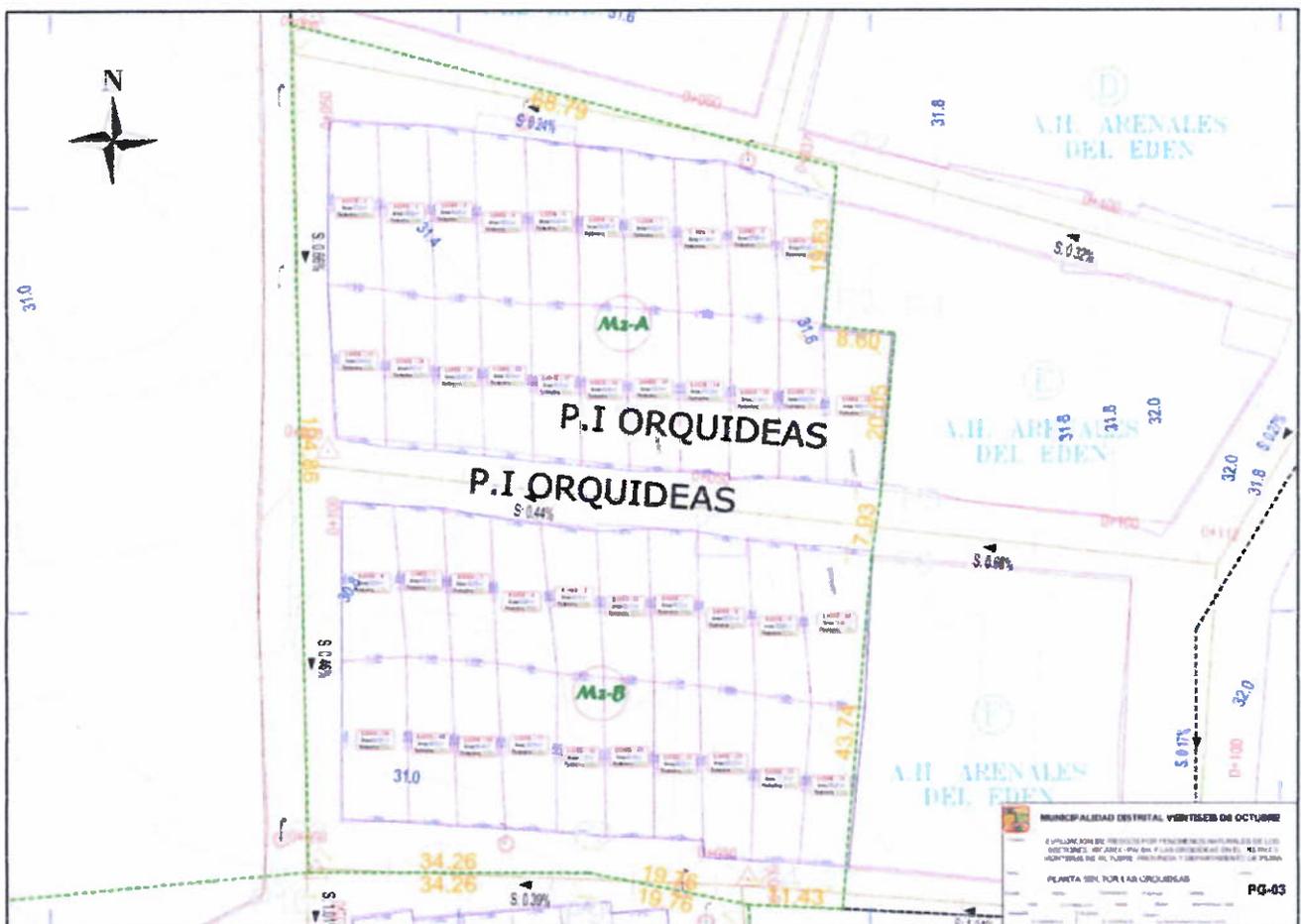
Para la mejor identificación de parámetros del Área de Estudio se realizaron los siguientes estudios:

2.4.1 Según Estudio Topográfico

El modo levantamiento con Estación Total se hizo con el método de colección de datos por coordenadas, obteniendo también los datos crudos ángulos horizontales, verticales, distancia inclinada y la altura de instrumento, así como también las coordenadas Norte y Este y altura de cada punto radiado:

- La medición de distancia horizontal entre estación a estación se hizo con el modo fino (el rayo infrarrojo recorre desde la estación hasta donde está ubicado el prisma 999 veces para dar la longitud horizontal deseado).
- La medición de los ángulos horizontales de los rellenos topográficos se dará por el método de radiación.
- La medición de la distancia vertical se realizará por el método de nivelación Trigonométrica.

Figura 4. Levantamiento Topográfico- Altimetría

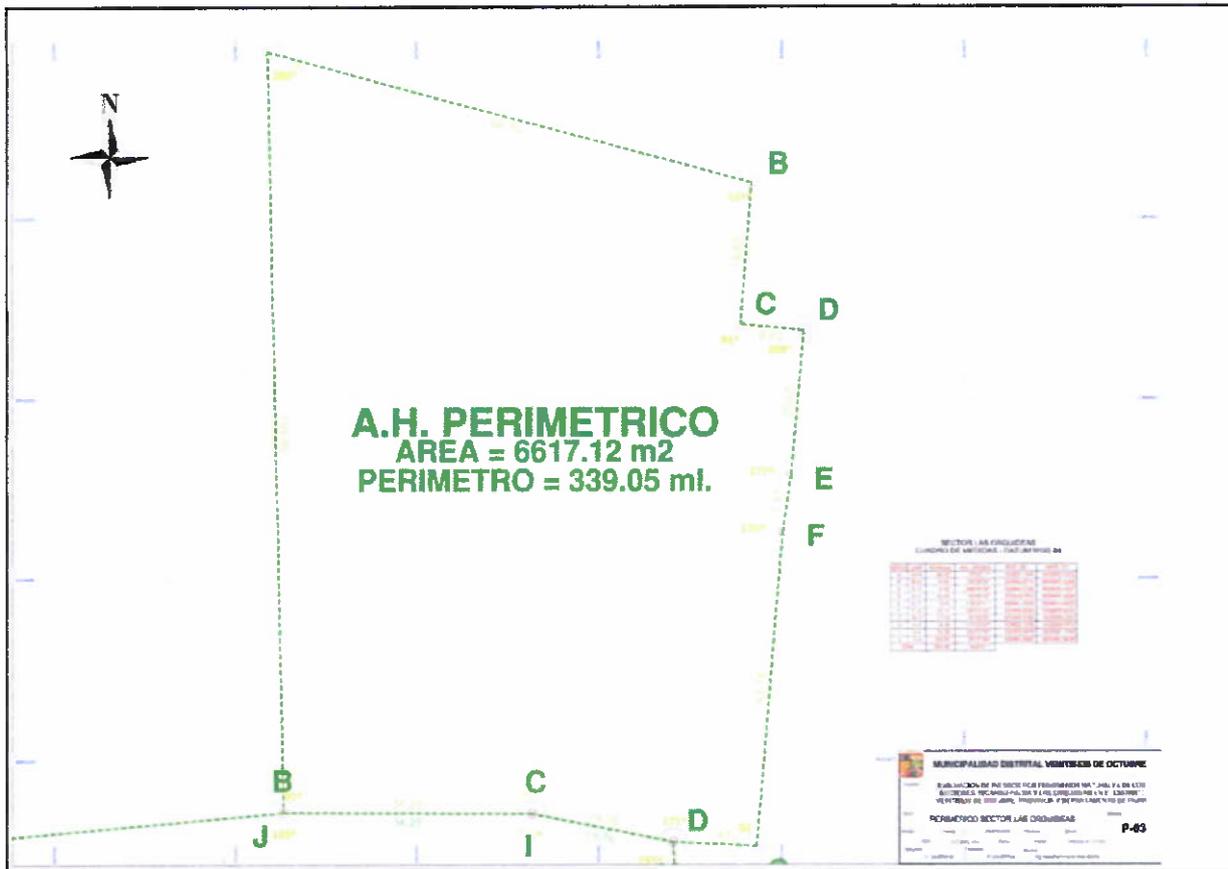


Fuente: Estudio Topográfico





Figura 5. Levantamiento Topográfico- Planimetría



Fuente: Estudio Topográfico

Cuadro 4. Cuadro de Datos Técnicos del Area de Estudio

CUADRO DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A-B	68.79	73°53'17"	534879.1994	9426672.7305
B	B-C	19.63	100°38'54"	534945.6774	9426655.0344
C	C-D	8.6	268°45'30"	534944.2196	9426635.4537
D	D-E	20.05	90°40'58"	534952.7801	9426634.6295
E	E-F	7.93	176°30'41"	534951.0965	9426614.6503
F	F-G	43.74	183°42'30"	534949.9509	9426606.8028
G	G-H	11.43	91°40'26"	534946.4450	9426563.2001
H	H-I	19.76	171°22'23"	534935.0279	9426563.7831
I	I-J	34.26	191°17'34"	534915.6675	9426567.7396
J	J-A	104.86	91°27'48"	534881.4062	9426567.8935
TOTAL:	-	339.05	1440.0001	-	-
AREA:	6617.12 m ² .		PERIMETRO:	339.05 m.	

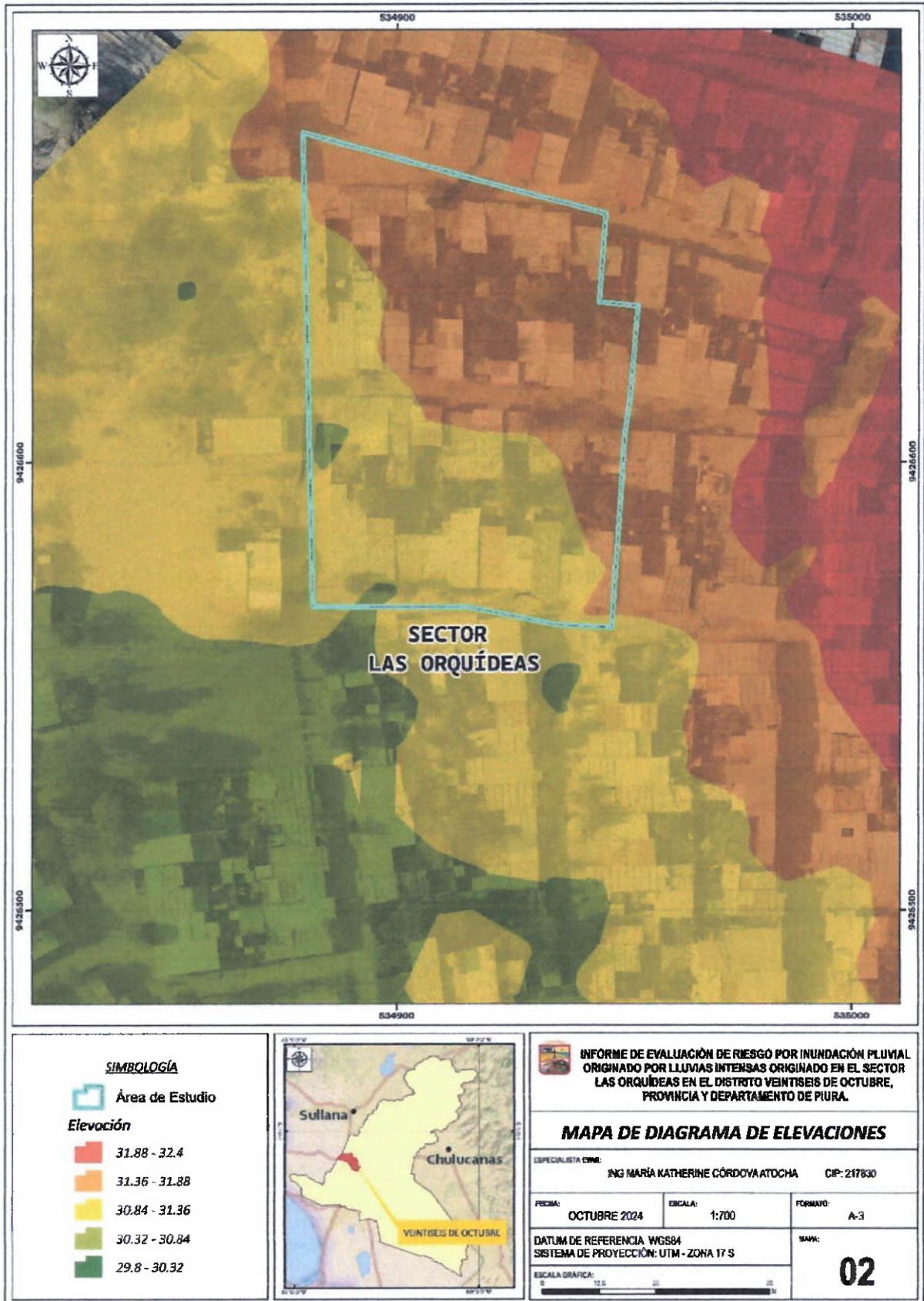
Fuente: Estudio Topográfico



Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 001-2022 CENAPRED
 CIP N° 217630



Figura 6. Mapa de Elevaciones del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 0012022 CENAGRI
CIP N° 217830



2.4.2 Según Estudio de Mecánica de Suelos.

El estudio ha sido realizado por medio de trabajos de Campo y Ensayos de Laboratorio, necesarios para la definición de las propiedades índice y Geotécnicas del Suelo, que permitan determinar las características y tipo de cimentación a diseñar.

El Estudio de Mecánica de Suelos se ha efectuado teniendo en cuenta lo estipulado en las Normas Técnicas E.030 Diseño Sismorresistente, E.050 Suelos y Cimentaciones, E.060 Concreto Armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

Para la elaboración del estudio de mecánica de Suelos del área de estudio se realizaron 5 calicatas distribuidas en toda el área de los Sectores PI Las Orquídeas y PI Las Orquídeas, y se establecieron objetivos como establecer las condiciones del Terreno destinado para el Proyecto. Las técnicas de investigación de campo y ensayos de laboratorio para determinar la clasificación de los suelos y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos fueron realizadas considerando las Normas Técnicas Peruanas (NTP), según lo siguiente:

Cuadro 5. Resultados del Estudio Mecánica de Suelos

Item	Descripción
Descripción de Calicatas	<p><u>CALICATA C – 01 / ENTRE MZ. 1 Y MZ. 2 - ZONA LAS ORQUÍDEAS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 0.00 – 0.20mt; RELLENO. Material de relleno conformado por arenas limosas color gris con fragmentos de concreto, gravas y gravillas de 1" hasta 1/4". Consistencia suelta y poco húmeda. – 0.20 – 0.80mt; M – 01, ARENA LIMOSA. Suelo conformado por arena limosa de grano medio color beige claro. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. Baja plasticidad. Compacidad baja como poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SM y AASHTO: A - 2 - 4(0). – 0.80 – 3.50mt; M – 02, ARENA MAL GRADADA. Suelo conformado por arenas mal gradadas de grano medio color beige. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. No plástico. Compacidad baja con poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SP y AASHTO: A - 3(0). <p>Nota: Se evidenció la presencia de nivel freático a la profundidad explorada de -2.60 m.</p> <p><u>CALICATA C – 02 / PARQUE DE LA AMISTAD- RICARDO PALMA.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 0.00 – 0.30mt; RELLENO. Material de relleno conformado por arenas limosas color gris con algunas gravillas y restos de materia orgánica. Consistencia suelta y baja humedad. – 0.30 – 0.90mt; M – 01, ARENA LIMOSA. Suelo conformado por arena limosa de grano medio color beige claro. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. Baja plasticidad. Compacidad baja como poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SM y AASHTO: A - 2 - 4(0). – 0.90 – 3.50mt; M – 02, ARENA MAL GRADADA. Suelo conformado por arenas mal gradadas de grano medio color beige. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. No plástico. Compacidad baja con poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SP y AASHTO: A - 3(0). <p>Nota: Se evidenció la presencia de nivel freático a la profundidad explorada de -2.70 m.</p> <p><u>CALICATA C – 03 / MZ. C RICARDO PALMA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 0.00 – 0.30mt; RELLENO. Material de relleno conformado por arenas limosas color gris con restos de materia orgánica. Mediana compacidad y baja humedad. – 0.30 – 1.00mt; M – 01, ARENA MAL GRADADA CON LIMOS. Suelo conformado por arena de grano medio color beige claro con algunos limos. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. No plástico. Compacidad baja




Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGO SISMICO
 CIP N° 217630



	<p>como poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SP-SM y AASHTO: A - 2 - 4(0).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3.50mt; M - 02, ARENA MAL GRADADA. Suelo conformado por arenas mal gradadas de grano medio color beige. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. No plástico. Compacidad baja con poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SP y AASHTO: A - 3(0). <p>Nota: Se evidenció la presencia de nivel freático a la profundidad explorada de -2.80 m.</p> <p>CALICATA C - 04 / MZ. D1 - ZONA - RICARDO PALMA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.00 - 0.60mt; RELLENO. Material de relleno conformado por arenas limosas color gris de grano medio con restos de materia orgánica. Baja compacidad con regular humedad. - 0.60 - 1.70mt; M - 01, ARENA LIMOSA. Suelo conformado por arena limosa de grano medio color beige claro. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. Baja plasticidad. Compacidad baja como poca resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SM y AASHTO: A - 2 - 4(0). - 1.70 - 3.50mt; M - 02, ARENA ARCILLOSA. Suelo conformado por arenas arcillosas color beige. Regular contenido de humedad natural el cual incrementa con la profundidad. Mediana plasticidad. Consistencia poco compacta con baja resistencia a la penetración. Clasificación SUCS: SC y AASHTO: A - 2 - 6(0). <p>Nota: Se evidenció la presencia de nivel freático a la profundidad explorada de -2.90 m.</p>
--	---

Fuente: Estudio de Mecánica de Suelos - EMS

Fotografía 1 Estudio de Mecánica de los Suelos en el área de estudio



2.5 Identificación de Peligros Naturales en el área de Intervención

2.5.1 Información SIGRID

Según Información consignada en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), se pudo obtener información general la zona de estudio donde se ubica el área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, plataforma geoespacial diseñada para analizar y monitorear la información relacionada a los peligros, vulnerabilidades y riesgos originados por fenómenos naturales. A continuación, se presenta los escenarios de riesgo según el peligro más recurrente.



Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA GEOLOGA
 EVALUADORA DE RIESGOS (A. N. INSTITUTO CONEPREDU)
 CIP N° 217630

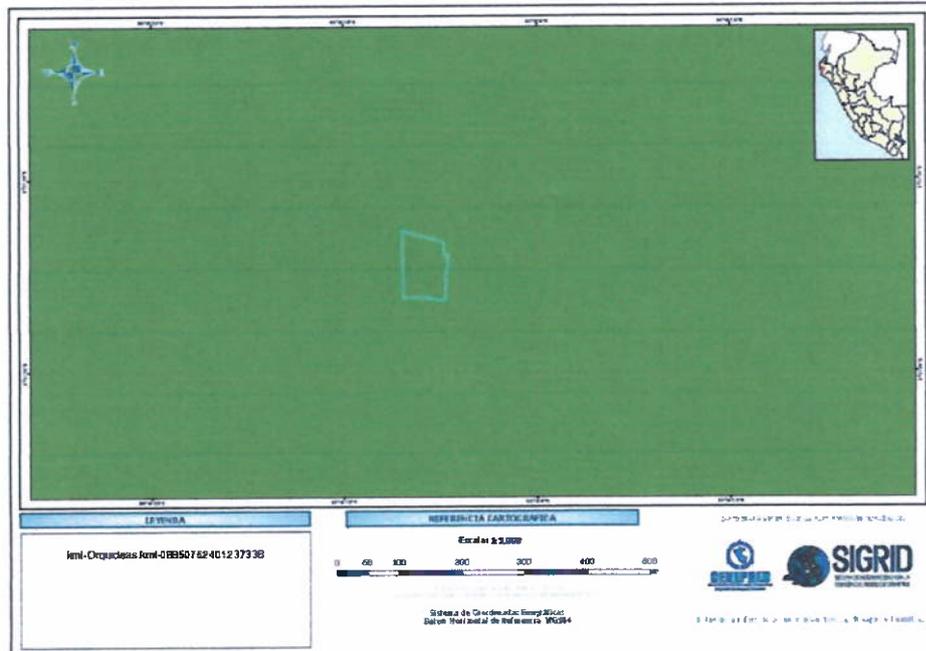


2.5.2 Escenarios de Riesgos:

a. Lluvias asociadas al Fen Nacional – Movimientos en Masa

Para Lluvias asociadas al Fen Nacional, la susceptibilidad a Movimientos en masa, según sus niveles el área de estudio se encuentra ubicado en un nivel **BAJO**.

Figura 7. Mapa de Susceptibilidad en Movimiento en Masa

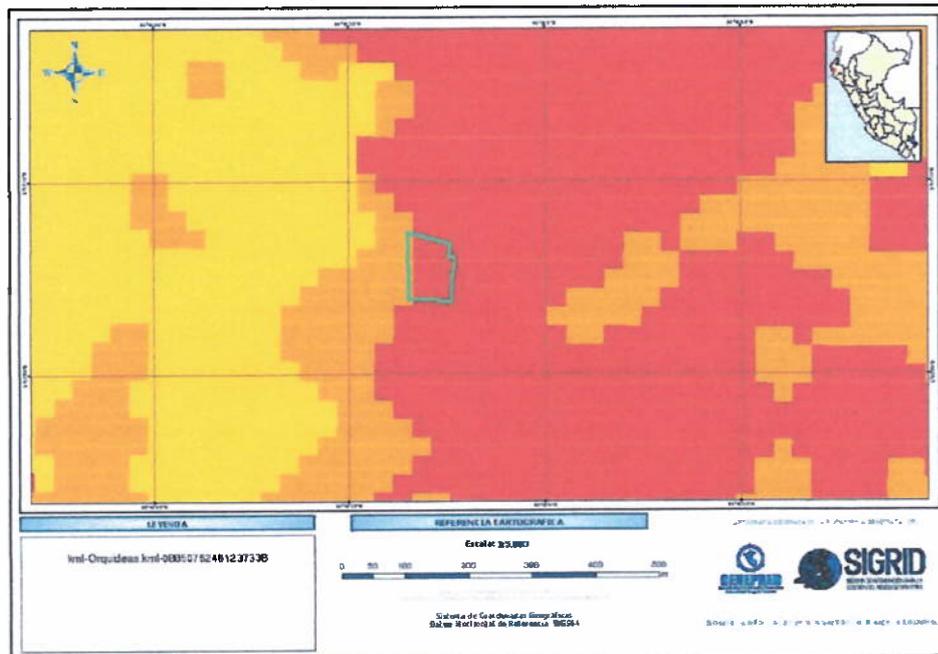


Fuente: Sigrid CENEPRED

b. Lluvias asociadas al Fen Nacional – Inundación

Para Lluvias asociadas al Fen Nacional, la susceptibilidad a Inundación, según sus niveles el área de estudio se encuentra ubicado en un nivel **MUY ALTO**.

Figura 8. Mapa de Áreas de Susceptibilidad a inundación.



Fuente: Sigrid CENEPRED



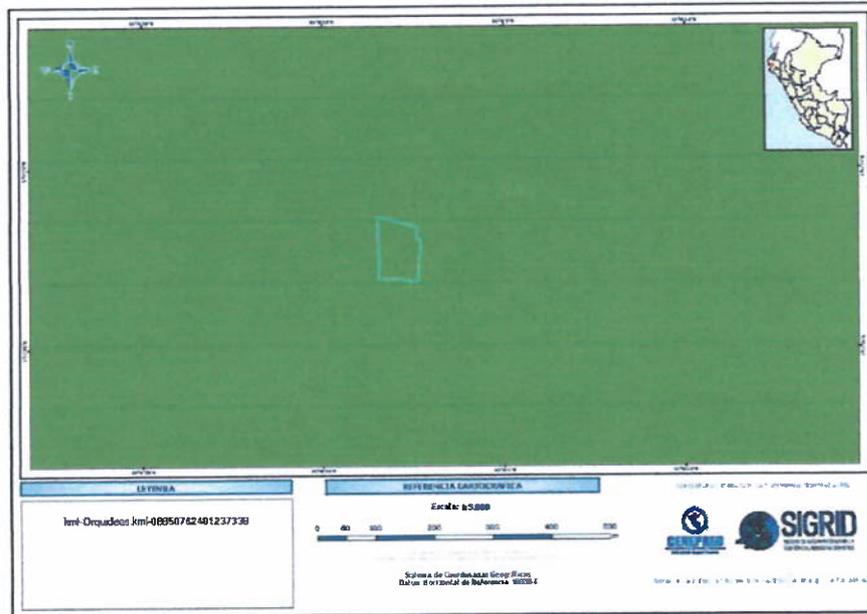
Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 193.2022 CENEPRED/1
CIP N° 217830



c. Temporada de Lluvias – Movimientos en Masa

El Pronóstico abril - junio 2024, por Movimiento en Masa, se cuenta con un Escenario de riesgo por superávit de lluvias. (Actualizado con base en el Informe Técnico N°03-2024/SENAMHI-DMA-SPC). La susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes, según sus niveles el área de estudio se encuentra ubicado en un nivel **BAJO**.

Figura 9. Mapa de Susceptibilidad a Movimiento en Masa.

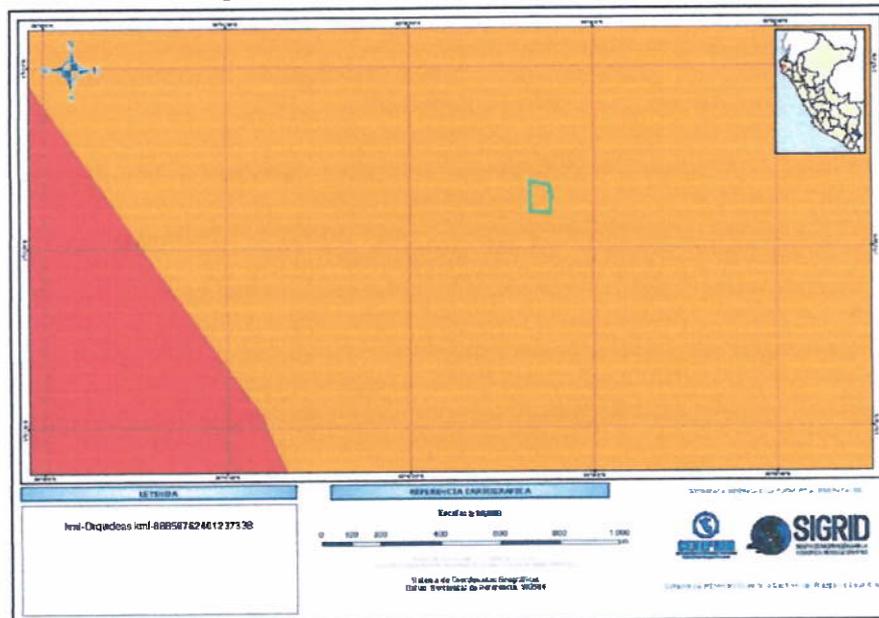


Fuente: Sigrid CENEPRED

d. Temporada de Lluvias – Inundación.

El Pronóstico abril - junio 2024, por inundación, se cuenta con un Escenario de riesgo por superávit de lluvias. (Actualizado con base en el Informe Técnico N°03-2024/SENAMHI-DMA-SPC). La susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes, según sus niveles el área de estudio se encuentra ubicado en un nivel **ALTO**.

Figura 10. Mapa de Susceptibilidad a Inundación



Fuente: Sigrid CENEPRED



(Firma)
Maria Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 033-2022 CENEPRED
 CIP N° 217830



2.6 Selección del Peligro

Un Estudio de Evaluación de Riesgos (EVAR) es una herramienta fundamental en la gestión del riesgo de desastres. Se enfoca en identificar y analizar los riesgos específicos a los que está expuesta una determinada área o estructura. Para sustentar técnicamente por qué un EVAR no puede ser multipeligro, sino que debe centrarse en peligros recurrentes, consideremos los siguientes puntos:

a) *Especificidad del Análisis*

Un EVAR requiere un análisis detallado y específico de los peligros presentes en el área de estudio. Cada tipo de peligro tiene características únicas, patrones de comportamiento y efectos diferentes sobre la infraestructura y la población. Al intentar abarcar múltiples peligros en un solo estudio, se corre el riesgo de perder la profundidad y precisión del análisis, lo que puede llevar a conclusiones y recomendaciones poco precisas o generalizadas.

b) *Metodologías Diferentes*

Cada tipo de peligro (por ejemplo, sismos, inundaciones, deslizamientos) tiene su propia metodología de evaluación y análisis de riesgo. Estas metodologías varían en cuanto a los datos requeridos, técnicas de modelación y criterios de evaluación. Un EVAR multipeligro tendría que integrar múltiples metodologías, lo cual no solo es complejo, sino que puede llevar a inconsistencias y dificultades en la integración de resultados.

c) *Recurrencia y Frecuencia de los Peligros*

Los peligros recurrentes, aquellos que ocurren con mayor frecuencia en una determinada área, tienen un impacto más inmediato y previsible sobre la vulnerabilidad y el riesgo. Un EVAR enfocado en peligros recurrentes permite priorizar recursos y medidas de mitigación de manera más efectiva. Analizar peligros que no son recurrentes o que tienen una baja probabilidad de ocurrencia puede desviar la atención y los recursos de los riesgos más apremiantes.

d) *Recomendaciones Específicas y Acciones de Mitigación*

Las recomendaciones y acciones de mitigación derivadas de un EVAR deben ser claras, específicas y accionables. Al enfocarse en un peligro recurrente, las medidas propuestas son más precisas y efectivas. Un enfoque multipeligro puede resultar en recomendaciones más generales que no aborden adecuadamente los riesgos específicos de cada peligro.

e) *Marco Normativo y Directrices Técnicas*

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) y otras entidades reguladoras a menudo establecen directrices y normativas específicas para la elaboración de EVAR. Estas directrices suelen requerir que el análisis se centre en peligros identificados como **recurrentes** en la zona de estudio, asegurando así que las medidas de gestión del riesgo se enfoquen en las amenazas más pertinentes y probables.

Según el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión. (CENEPRED), un EVAR debe considerar la información histórica y probabilística de los peligros para definir aquellos que son más recurrentes. Por ejemplo, si una región tiene una alta frecuencia de sismos y deslizamientos, el EVAR debe enfocarse en estos peligros específicos para ofrecer una evaluación detallada y recomendaciones efectivas. Incluir otros peligros menos frecuentes o no recurrentes puede diluir la efectividad del estudio y de las medidas de mitigación propuestas.

En resumen, un EVAR no puede ser multipeligro porque la especificidad, precisión y aplicabilidad del análisis se ven comprometidas. Al centrarse en peligros recurrentes, el estudio puede ofrecer un análisis detallado, recomendaciones claras y medidas de mitigación efectivas, alineándose con las directrices técnicas y normativas establecidas por entidades como el CENEPRED.

Es por ello que de acuerdo a la data histórica que abarca el área de estudio y sus colindantes, el peligro a evaluar es la **Inundación Pluvial originado por Lluvias intensas**.





2.7 Características Socioeconómicas

2.7.1 Población

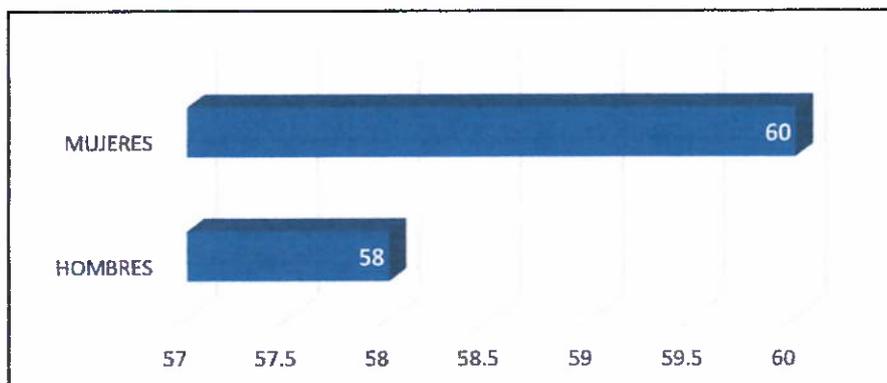
Según la Encuesta aplicada a la Población de la Posesión Informal Las Orquídeas presenta una población según sexo, de los cuales, la cantidad de mujeres es de 60 representa el 50.85% y la cantidad de hombres es de 58 representa el 49.15%; tal como se muestra en el siguiente cuadro y gráfico.

Cuadro 6. Población según Sexo

Sexo	Población	%
Hombres	58	49.15
Mujeres	60	50.85
Total, de Población	118	100

Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

Gráfico 1. Población según Sexo



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

Según el Grupo Etario se aprecia que la mayor concentración de población está en el rango de 6 a 29 años con 39%, seguida de la población de 30 a 44 años con 26.14%, la población de 0 a 5 años con 21.58%, luego la población de 44 a 64 años con 9.96% y la población de mayor a 65 años que representa un 3.32%; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Población según Grupo Etario

Grupo Etario	Población	%
Población de 0 a 5 años	24	20.34
Población de 6 a 29 años	49	41.53
Población de 30 a 44 años	26	22.03
Población de 45 a 64 años	13	11.02
Población mayor a 65 años	6	5.08
Total de Población	118	100

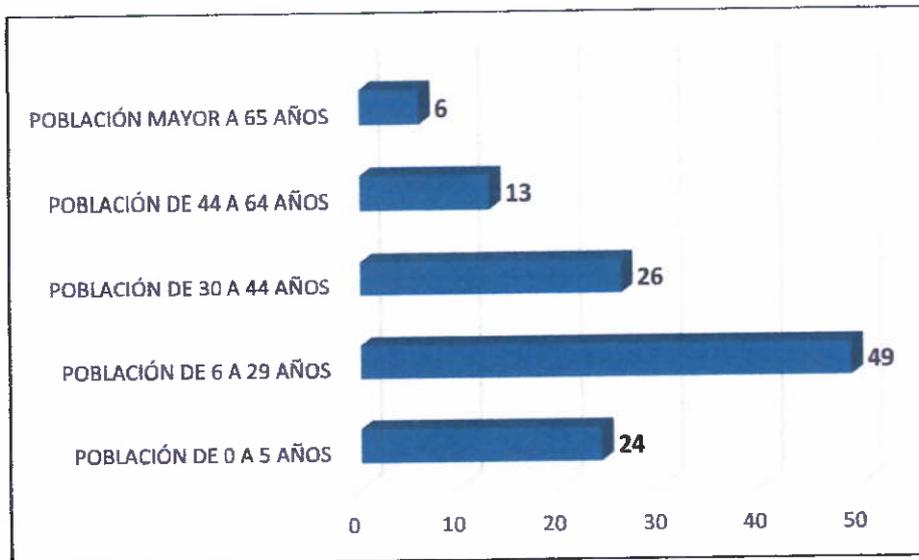
Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador




Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N° 031-2022 CENEPREDI
CIP N° 217830



Gráfico 2. Población según Grupo Etario



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

2.7.2 Vivienda

2.7.2.1 Material predominante en paredes

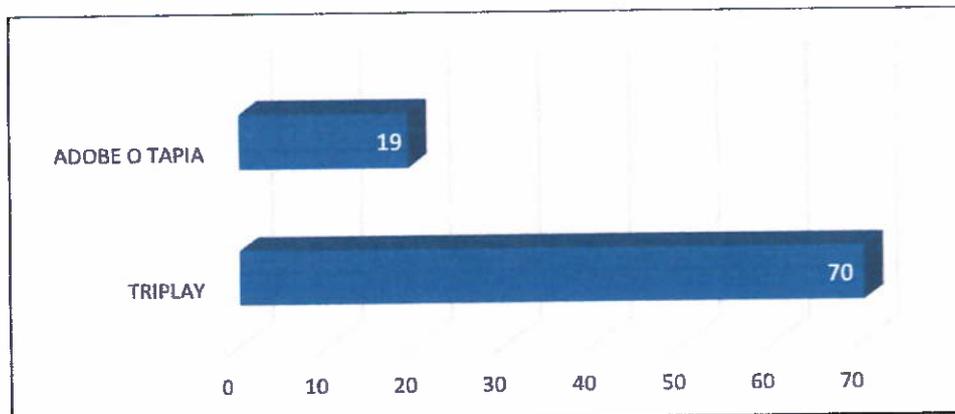
Respecto al material predominante en paredes, el 97.37% de las viviendas son de Triplay siendo el material más predominante para construcción de las viviendas, así mismo la construcción con material Adobe o Tapia lo cual representa el 2.63% del total de las viviendas.

Cuadro 8. Material predominante en paredes

Tipo de Material predominante en Paredes	Viviendas	%
Adobe o Tapia	37	97.37
Triplay	1	2.63
Total de Viviendas	38	100

Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

Gráfico 3. Tipo de Material predominante en paredes



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. J. N° 001/2021 CENEPREDU
CIP N° 217630



2.7.2.2 Material predominante en Techos

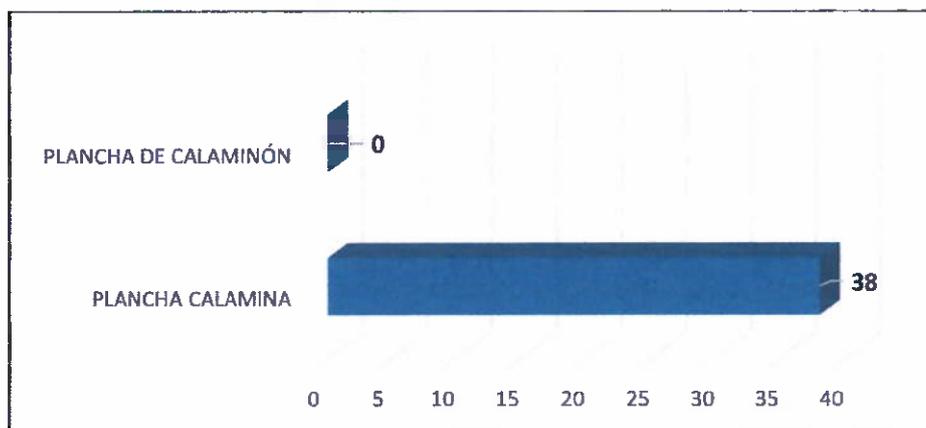
Respecto al material predominante en Techos, el 100% de techos de las viviendas son de Planchas de calaminas siendo el material más predominante, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Material predominante en techos

Tipo de Material predominante en Techos	Viviendas	%
Plancha Calamina	38	100
Plancha de Calaminón	0	0
Total de Viviendas	38	100

Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

Gráfico 4. Tipo de Material predominante en paredes



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

2.7.2.3 Estado de Conservación

Según el estudio a Orquídeas, el estado de conservación de las viviendas la mayor parte se encuentra en estado bueno representa el 57.89%, seguido el 15.79% en condición de regular y mal estado, y el 10.53% de viviendas en muy buen estado; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Estado de Conservación Vivienda

Estado de Conservación de las Viviendas	Viviendas	%
Muy Buena	4	10.53
Buena	22	57.89
Regular	6	15.79
Mala	6	15.79
Muy Mala	0	0.00
Total De Viviendas	38	100

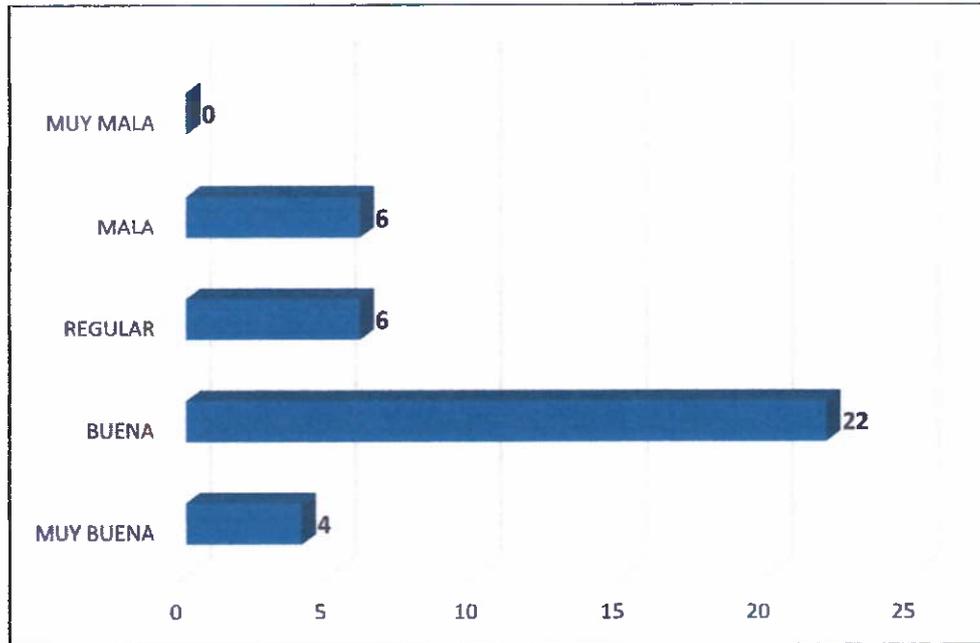
Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador



María Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 003-2022 (CENEPRED)
CIP N° 217830



Gráfico 5. Estado de Conservación Vivienda



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

2.7.2.4 Servicios Básicos

Con respecto a los Servicios Básicos, según la encuesta aplicada a la población los 38 lotes de la Posesión Informal Las Orquídeas cuentan con los 3 servicios básicos, a continuación, se muestra el cuadro que detalla la condición de cada uno de ellos.

Cuadro 11. Servicios Básicos

Servicios Básicos	Viviendas
Acceso a Servicio de Agua Potable	El 100% se abastece de agua con Pílon de Uso Público.
Acceso a Servicio de Alcantarillado	El 100% de las viviendas utilizan pozo ciego o negro para hacer sus necesidades.
Acceso a la Energía Eléctrica	El 100% de las viviendas tienen acceso a Energía Eléctrica a través de conexión domiciliaria Comunal.

Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.T. N° 011-2022 CENEPREDI
CIP N° 217830



2.7.3 Ingreso Promedio Mensual Familiar

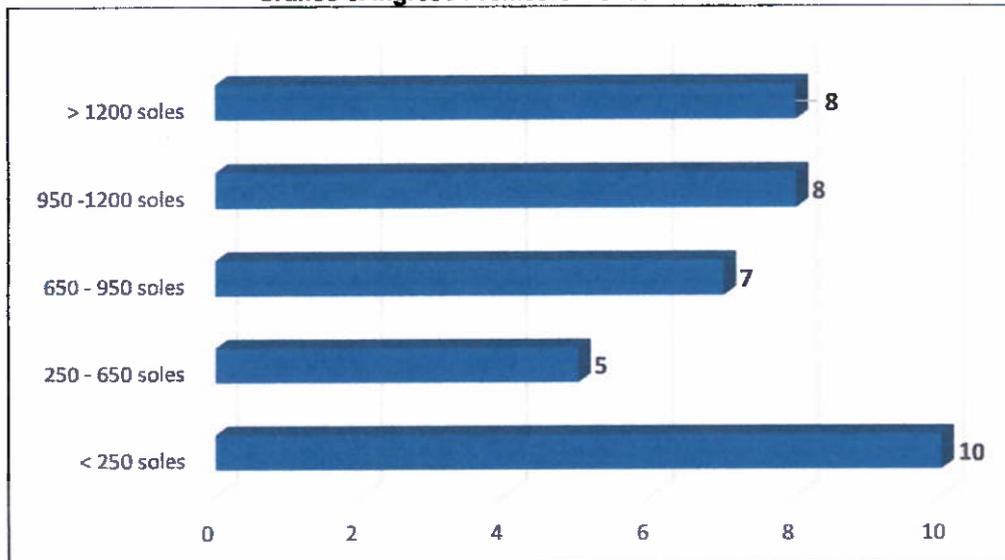
Respecto al promedio del ingreso familiar mensual; el 21.05% de las viviendas perciben entre 950 a 1200 soles al igual que perciben mayor a 1200 soles, el 18.42% perciben entre 650 a 950 soles, el 13.16% percibe entre 250 a 650 soles y el 26.32% de las viviendas perciben menos a 250 soles.

Cuadro 12. Ingreso Promedio Mensual Familiar

Ingreso Promedio Familiar	Viviendas	%
< 250 soles	10	26.32
250 - 650 soles	5	13.16
650 - 950 soles	7	18.42
950 -1200 soles	8	21.05
> 1200 soles	8	21.05
TOTAL	38	100

Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador

Gráfico 6. Ingreso Promedio Mensual Familiar



Fuente: Encuesta 2024 - Equipo Evaluador




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS P. I. N.º 001-2022-CEM-FREDD
CIP N.º 217030



2.8 Características Físicas

2.8.1 Condiciones geológicas

Según el BOLETIN N° 54 de la Serie A: Carta Geológica Nacional 11B, El área de estudio presenta las siguientes unidades geológicas:

a. Depósitos Antrópicos:

Estos depósitos resultan de actividades humanas, incluyendo urbanización, agricultura y minería. Incluyen residuos sólidos, escombros, y materiales de construcción. Se encuentran principalmente en áreas urbanas como la ciudad de Piura y zonas rurales con intensa actividad agrícola. Tienen un impacto ambiental y pueden afectar la calidad del suelo y el agua, provocando contaminación y alteraciones en el ecosistema local.

b. Depósitos eólicos:

Están constituidos por acumulaciones de arena acarreadas por el viento y que, en grandes extensiones del área de estudio, cubren a los tablazos, y a secuencias terciarias y/o más antiguas. La dirección de acarreo es la dirección del viento, de SO a NE, acumulándose en los flancos occidentales de las estribaciones de los Amotapes. La principal fuente de sedimentos se encuentra al Suroeste, en el "Desierto de Sechura, de donde fluyen corrientes eólicas, formando en partes corredores de dunas en movimiento.

c. Depósitos Aluviales Recientes:

Estos depósitos tienen gran extensión en el área del proyecto y su emplazamiento constituye las terrazas de inundación del río Piura, en general conforman una cobertura que a manera de sabana se extiende a lo largo y ancho del valle principal y de los cursos menores de agua tales como las quebradas y/o vegas que drenan el área. En cuanto a su origen se puede decir que estos depósitos tienen como fuente principal de sedimentos a los detritos que provienen de las acumulaciones de las zonas de vertientes de las estribaciones de la Cordillera Occidental. La composición de estos depósitos es una mezcla de rodados de diverso tamaño, litología y grado de redondez con arenas y limos, sin embargo, se indica que en la parte del Bajo Piura los depósitos aluviales prácticamente carecen de gravas y su composición es mayormente de arenas y limos pobremente clasificados. Están constituyendo el relleno de las actuales causas, por donde discurren las corrientes fluviales. Son conglomerados y arenas que decrecen en tamaño, desde las partes altas hasta la desembocadura donde el predominio es de arenas y limos.

d. Depósitos Aluviales Antiguos:

Están formando terrazas y llanuras que se ubican un tanto alejadas del curso actual, tanto más si son más antiguos. Los materiales son similares a los recientes, es decir, conglomerados, arenas, arcillas, pero con espesores que pueden sobrepasar los 10 m., teniendo una estratificación lenticular y en algunos lugares laminados.

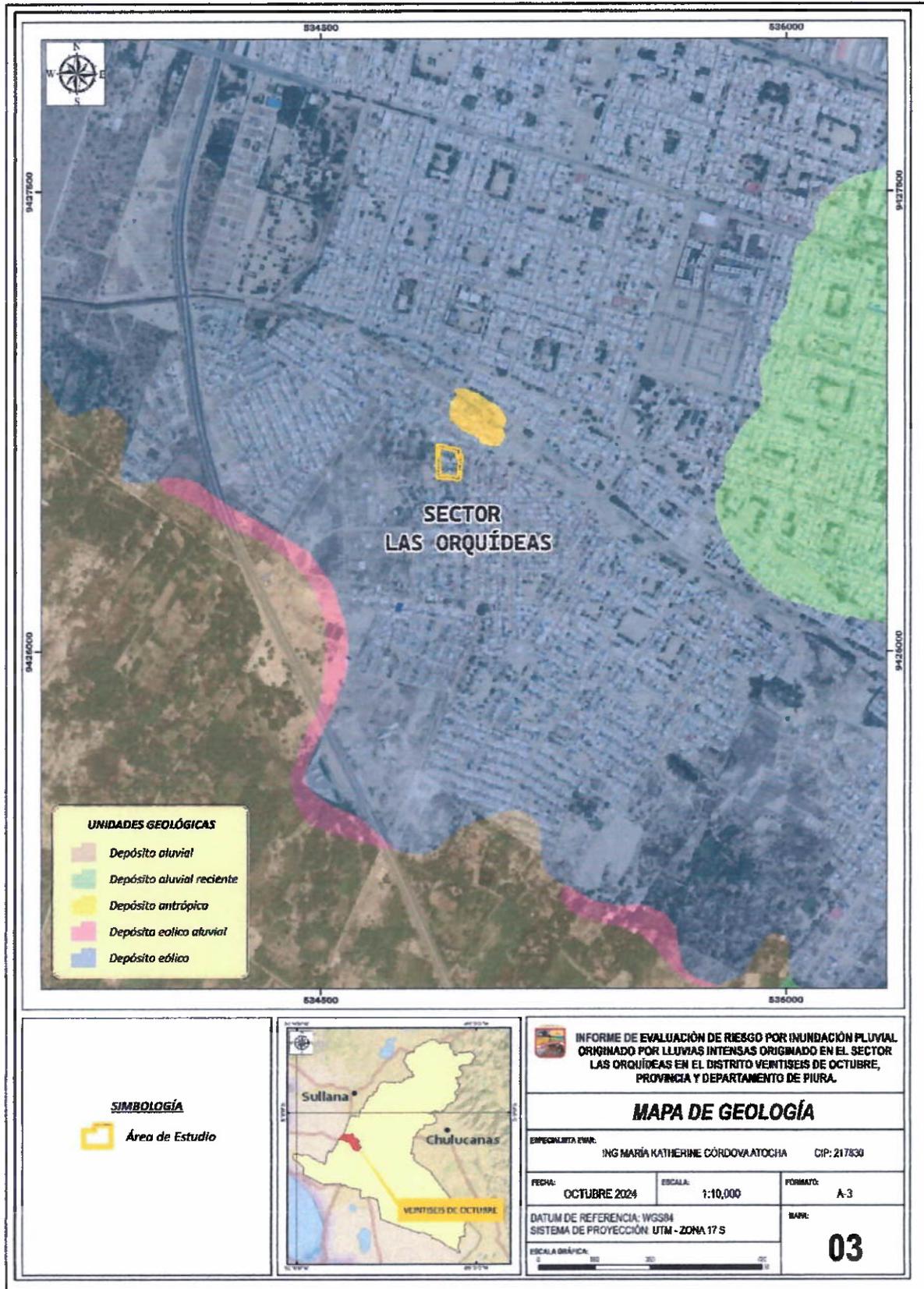
e. Depósitos eólico-aluviales:

Los depósitos eólico-aluviales son formaciones sedimentarias que combinan procesos de acumulación por viento (eólicos) y por corrientes de agua (aluviales). Estos sistemas son particularmente relevantes en regiones áridas o semiáridas, como la costa norte peruana. Los depósitos eólicos están compuestos por arenas limosas o finas, transportadas y modeladas por el viento, mientras que los aluviales incluyen materiales heterogéneos (gravas, arenas, arcillas) depositados por ríos o quebradas. En zonas como Piura, los vientos re trabajan sedimentos aluviales preexistentes, creando mantos de arena suelta o semiconsolidada





Figura 11. Mapa Geológico de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N.º 140-2012/CEMAREDDU
 CIP N.º 217830



2.8.2 Condiciones geomorfológicas

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas en el terreno de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura.

a. Valle y Llanura Irrigada (Vli)

Se originan debido a las fuertes precipitaciones pluviales, las que generan una erosión paulatina y permanente de las laderas colinosas, realizando una incisión principalmente en zonas debilitadas por efectos de movimientos tectónicos; originando de este modo un ensanchamiento, aunado al choque de partículas transportados por la dinámica de la vertiente y acumulando materiales erosionados. Estos relieves se encuentran afectados por procesos de inundaciones temporales, rápidas y bruscas, debido a que presentan pendiente de 15 a 25%.

b. Terraza Aluvial (Tal):

La terraza aluvial es una formación geológica que se origina por la acumulación de sedimentos en las orillas de ríos y otros cuerpos de agua. En el contexto de Piura, las terrazas aluviales tienen algunas características y significados importantes:

Se forman por la sedimentación de materiales transportados por el agua, como arena, limo y arcilla, durante períodos de inundación. A medida que el río cambia de curso o su nivel de agua fluctúa, puede dejar sedimentos en las laderas adyacentes, creando estas terrazas. Las terrazas aluviales suelen presentar diferentes capas de sedimentos que pueden indicar cambios en el clima y el nivel del agua a lo largo del tiempo, proporcionando información valiosa para estudios geológicos e históricos.

c. Llanura de deyección (Lod)

Es una formación geomorfológica que se origina en las zonas de confluencia de ríos y quebradas, donde los sedimentos son depositados por la acción de corrientes de agua. En Piura, estas llanuras presentan características específicas y se generan por la acumulación de sedimentos arrastrados por el agua durante inundaciones o crecidas, creando un relieve suavemente ondulado. A medida que el agua pierde velocidad, los materiales se depositan, formando una superficie relativamente plana, pero con ondulaciones.

d. Abanico Piedemonte (Abp)

El piedemonte es una superficie inclinada de gran extensión, de altura media y topografía plana a ondulada, que está situada en la base de unidades de paisaje más elevadas. Comprende un conjunto de depósitos coalescentes de materiales heterogéneos, principalmente de origen aluvial, provenientes de las áreas topográficamente más altas y que se caracterizan por presentar superficies que varían de planas, a onduladas y muy disectadas. Geológicamente corresponde a los depósitos no consolidados de materiales heterogéneos, localizados en la base de las cordilleras, las sierras y las serranías que componen el paisaje de montaña, donde entra en contacto con los paisajes de valle, planicie y lomerío, los cuales algunas veces traslapan.

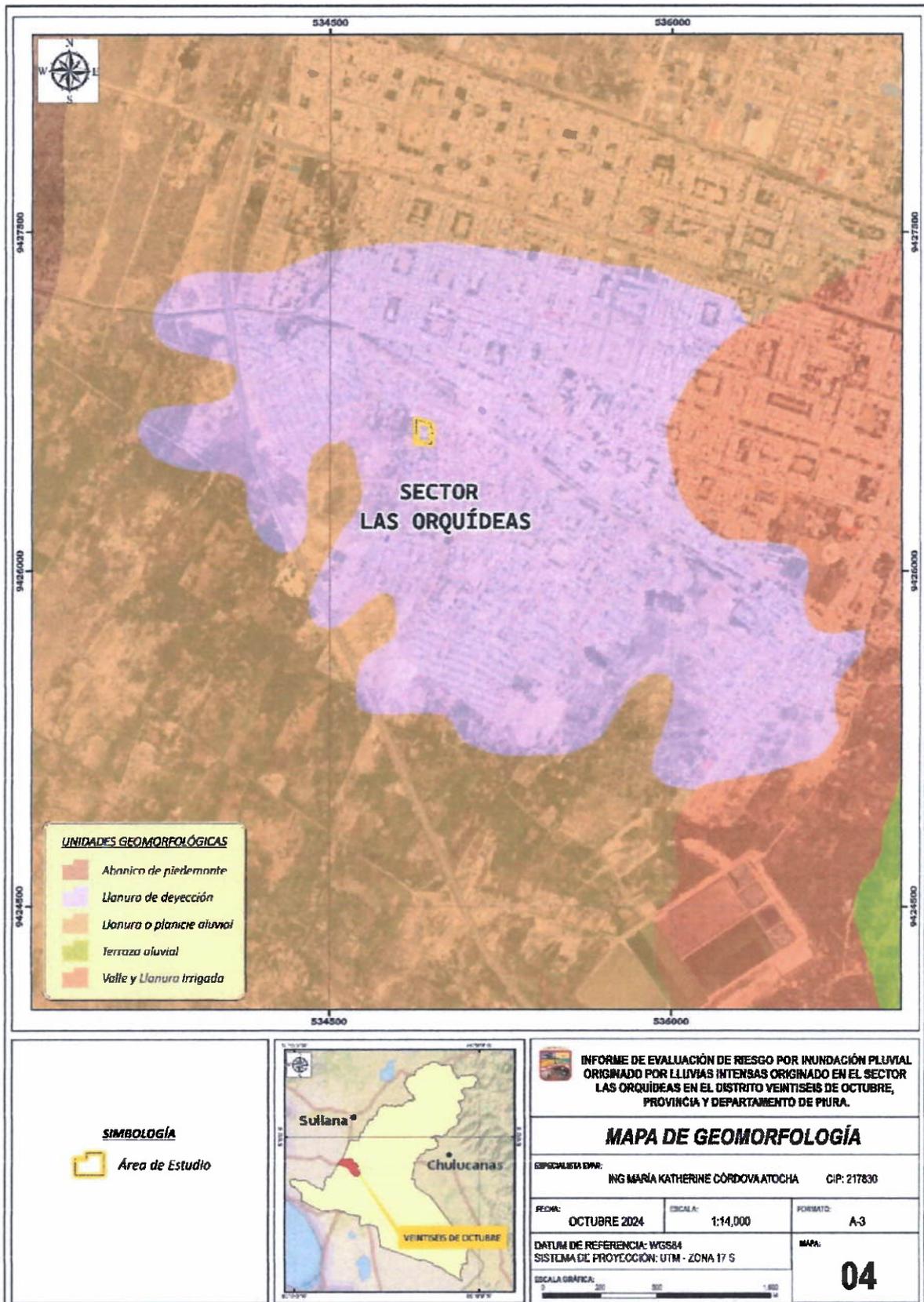
e. Llanura o planicie aluvial (Pl-al)

Conformada por superficies planas disectadas y onduladas, originados por los procesos morfodinámicos fluviales y pluviales a través del tiempo. Piura se encuentra asentada sobre gran parte de esta planicie disectada aluvial. Esta unidad geomorfológica está expuesta a peligros geohidrológicos.





Figura 12. Mapa Geomorfológico del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



(Signature)
 María Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 BALASCRDE 00000681 N° PRO-2022 CEMEPREDU
 CIP N° 217830



2.8.3 Pendientes del Terreno

La morfología de la región Piura se puede dividir entre los llanos costeros y la región Andina. El distrito de Veintiseis de Octubre, se encuentra sobre un relieve casi llano, cuyas alturas varían desde los 40 m.s.n.m. en la parte más alta y 25 m.s.n.m. en la parte más baja. Se han diferenciado 5 rangos de pendiente de acuerdo con los datos de altitud, que son los siguientes:

- a. **Terreno plano sin inclinaciones (<1°)**
Estos terrenos pueden considerarse completamente llanos. La erosión aquí es nula o leve. Estas áreas están sujetas a inundaciones de tipo pluvial, especialmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño.
- b. **Terreno casi plano o ligeramente ondulado y/o ligeramente inclinados con pendientes suaves a nivel (1°-2°)**
Comprende terrenos planos de la planicie costera, planicie disectada sus áreas están sujetas a inundaciones de tipo pluvial; zonas casi planas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero, forman amplios abanicos depósitos de piedemonte que baja desde los Cerros, por torrentes y quebradas secas que cortan los terrenos planos, tallados por las precipitaciones pluviales intensas cuando se presenta en fenómeno El Niño.
- c. **Terrenos ligeramente inclinados con pendiente suave (2°-3°)**
Son Áreas ligeramente inclinadas de pendiente suave donde la erosión es muy débil. Pendiente muy baja.
- d. **Terrenos inclinados con pendiente suave (3°-5°)**
Son Áreas inclinadas de pendiente suave donde la erosión es débil
- e. **Terrenos de pendientes ligeramente inclinada (>5°)**
Presencia abundante de depósitos aluviales antiguos que forman grandes conos de deyección, sobre la mayoría de las quebradas ubicadas en la cuenca baja de los ríos, y en terraza

Se realizó el análisis de las pendientes del terreno a escala 1:10 000, donde se identificó la influencia de Inundación Pluvial en cada uno de los rangos establecidos, con los datos del Plan de Desarrollo Metropolitano y de la Topografía obtenida en Campo.

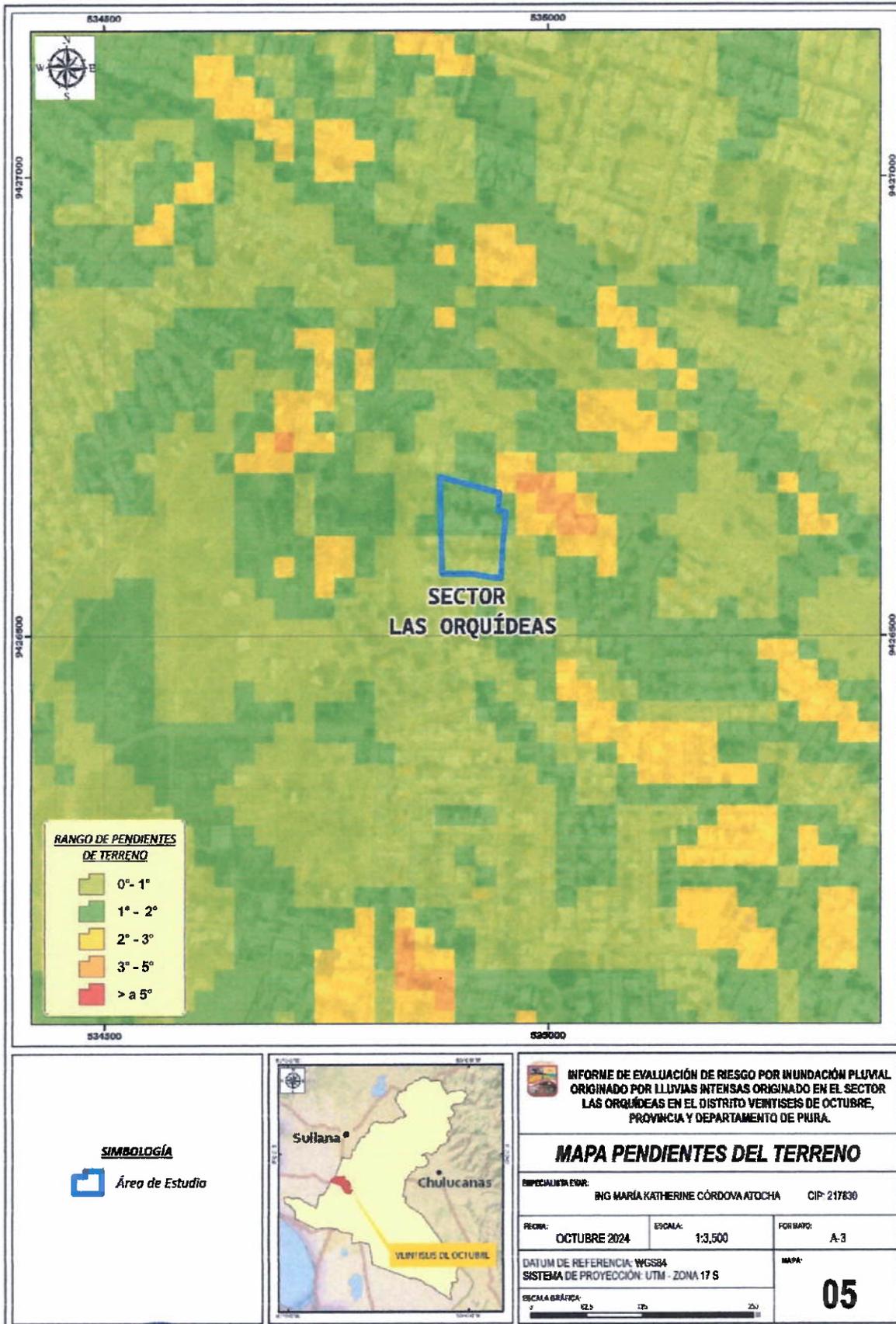
Según la topografía en altimetría del área de estudio, se realizaron 5 perfiles longitudinales, en donde se observa los pisos altitudinales.




María Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. J. N° 003-2022 CENEPREDI
CIP N° 217830



Figura 13. Mapa de Pendientes del Terreno - Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 001-2022 CENEPREDU
CIP N° 217830



2.8.4 Hidrografía

La cuenca del Río Piura está situada geográficamente entre los meridianos 79°21" y 81°00" de Longitud Oeste y entre los paralelos 4°42" y 5° 45" de latitud Sur.

El río Piura nace en las alturas de Huarmaca a 3,600 msnm y en su recorrido cruza las provincias de Huancabamba, Morropón y Piura. Su cauce tiene una dirección sinuosa y se distinguen tres dominantes hasta llegar a su desembocadura en la Laguna Ramón, estos son: Noroeste con una longitud aproximadamente de 125 Km hasta Tambogrande, otra hasta San Rafael de 25 Km hacia el Oeste y Finalmente la tercera Suroeste llegando hasta la Laguna Ramón.

Sub Cuenca Bajo Piura comprende a los distritos de Piura, Castilla, Çatacaos, La Arena, Cura Mori, El Tallan, La Unión, Vice, Bernal, Rinconada Llicuar, Cristo Nos Valga y Sechura. El río Piura se aproxima a las ciudades por el lado Nor-Noreste con dirección Sur-Sureste luego del puente Cáceres hace un cambio de dirección hacia el Sur hasta el Puente San Miguel, luego de ello retoma la dirección inicial para alejarse de la Ciudad. El registro principal de caudales disponibles de la Cuenca del Río Piura, se realizan en la estación Puente Sánchez Cerro y Los Ejidos.

El Río Piura, como la mayoría de los ríos de la Costa Peruana se caracteriza por ser torrencioso y de régimen variable con variaciones notables en sus descargas, tanto a nivel diario como mensual y anual. En el periodo de avenidas, el Río Piura presenta en sus descargas repuntes altos, sucediéndole altibajos. Durante el periodo de estiaje llegaba a secarse, hoy luego de las obras de derivación de las aguas del Río Chira al Piura, su cauce permanece con agua entre Curumuy y su desembocadura durante todo el año, secándose en los sectores del Alto y Medio Piura con excepción del área de nacientes.

Por distintos tipos de evidencias se ha logrado concluir que los diez FEN que más graves consecuencias produjeron en Ecuador y Perú fueron los de: 1578-79, 1720, 1728, 1791, 1828, 1877-78, 1891, 1925-26, 1982-83, y 1997-98. Es decir solo en los siglos XVIII y XX se han presentado eventos muy fuertes con 15 o menos años de diferencia.

El mayor desastre natural, que afecta la economía de la cuenca y de Piura, es ocasionado por los caudales extremos del río Piura que se producen con los FEN, los cuales en los últimos años se han presentado en periodos cada vez más cortos y con mayor intensidad. Los de mayor impacto negativo han sido los presentados en los años 1982-83, 1997-98, 2002, 2017 y 2023.

Para contrarrestar los efectos de posibles desbordes, se ha construido históricamente un sistema de drenes o canales, no obstante, las numerosas cuencas ciegas, muchas de ellas sin desfogue crean situaciones de mayor vulnerabilidad dentro del área urbana. El distrito Veintiséis de Octubre tiene varios drenes para mitigar desastres naturales como las lluvias intensas.

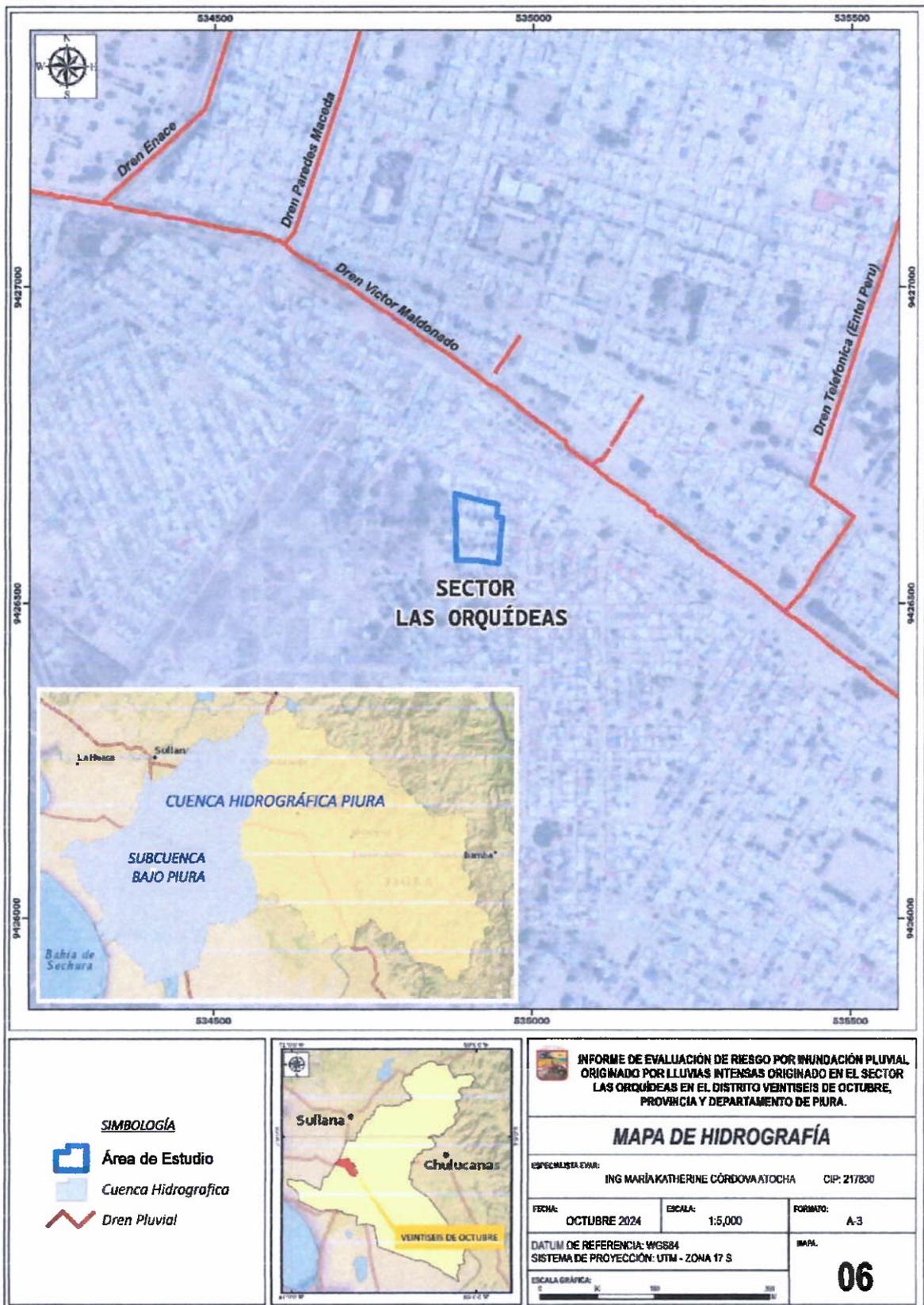
El dren Víctor Maldonado es una infraestructura de drenaje ubicado en el Distrito Veintiséis de Octubre, cerca del área de estudio, diseñado para mitigar problemas de inundaciones y mejorar la gestión del agua. Cuya principal función es desaguar las aguas pluviales y evitar la acumulación de agua en áreas urbanas y rurales, especialmente durante la temporada de lluvias intensas. El dren Víctor Maldonado es un componente clave en la infraestructura hídrica de Piura, contribuyendo a la resiliencia de la región frente a fenómenos climáticos.

El Dren Víctor Maldonado capta las Aguas de 3 Drenes: Dren Telefónica, Dren Enace y Dren Paredes Maceda, así como, se muestran en el siguiente Figura.





Figura 14. Mapa de Hidrografía - Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. J. N° 033-2022 CENEPREDA
CIP N° 217830



2.8.5 Condiciones Climáticas

El Clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, el cual se caracteriza por los estados y evoluciones del tiempo en un lugar o región determinado, durante un periodo de tiempo relativamente largo.

Respecto al comportamiento de las precipitaciones, los acumulados de lluvia promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suele presentarse incrementos entre los meses de diciembre a mayo.

En los meses de Enero a Marzo del 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

En base a la Clasificación de climas de Warren Thomthwaite, el mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito de Castilla, ubicada en la provincia y región de Piura, se caracterizan por presentar un clima cálido y seco, con lluvia deficiente en gran parte del año (E(d)AH2).

La temperatura máxima promedio del aire no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, oscilando sus valores entre 27,6 a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 17,0 a 23,1° C.

Respecto al comportamiento de las precipitaciones, los acumulados de lluvia promedio no son significativos en gran parte del año, las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el fenómeno "El Niño", en cuyo período las lluvias son intensas, alcanzando en ocasiones, precipitaciones de hasta 91.80 mm/d. En general el territorio en estudio presenta un clima tropical y seco, típico de la región costera del Noroeste del Perú.

Cuadro 13. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación Miraflores.

Umbral de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbral calculado para la Estación: MIRAFLORES
MRR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>91.8 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	37.0 mm<RR≤91.8 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	18.8 mm<RR≤37.0 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	5.5 mm<RR≤18.8 mm

Fuente: SENAMHI

Precipitaciones Extremas (Factor desencadenante)

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano – atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).



(Handwritten signature)
 Maria Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS Y PLANIFICADOR DE EMERGENCIAS
 CIP Nº 217630



Cuadro 14. Precipitaciones Pluviales Extraordinarias Ocurridas Durante el Evento El Niño, Dic, 1997 – Mar 1998.

Estación	Provincia	Precipitaciones (mm)	Fecha	Entidad Informante
Miraflores	Piura	173.6	24.01.98	SENAMHI
Puente Sánchez Cerro	Piura	150.9	24.01.98	Chira – Piura
Mallares	Sullana	123.3	18.1.98	SENAMHI
Puente Sullana	Sullana	210.0	18.01.98	Chira – Piura
Chulucanas	Morropón	144.0	24.01.98	SENAMHI
Morropón	Morropón	166.0	21.02.98	SENAMHI
Tambogrande	Piura	155.0	21.02.98	SENAMHI
Malacasi	Morropón	251.0	10.03.98	SENAMHI
Base Aérea	Talara	232.0	18.03.98	FAP

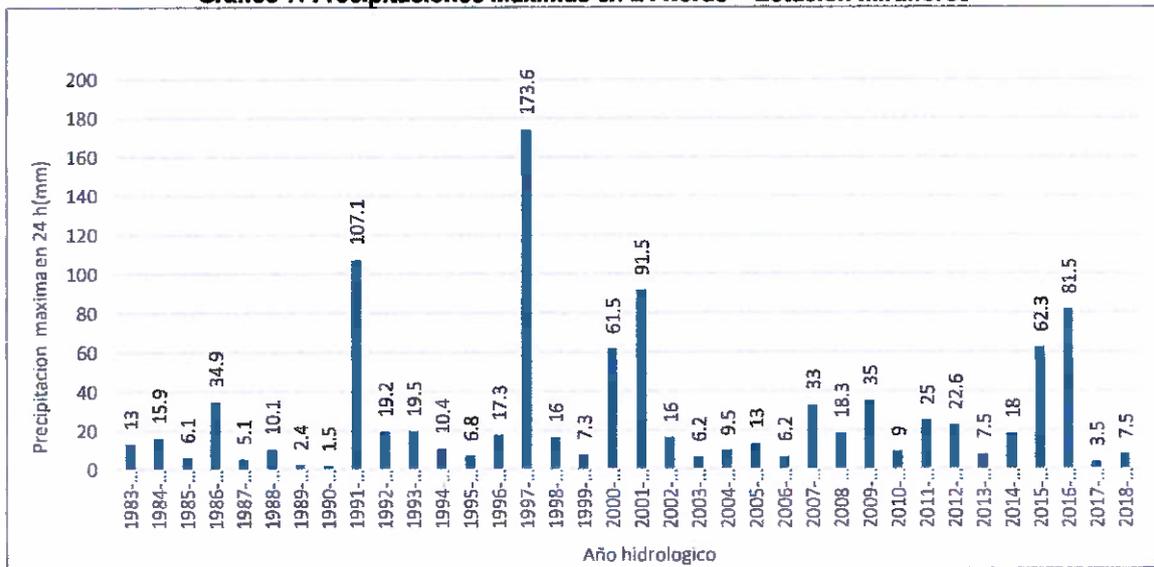
Fuente: Proyecto Especial Chira Piura.

Cuadro 15. Precipitaciones en el Mes de Marzo del 2017.

ESTACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
AYABACA	4.1	13	30	0.2	0	0	29	42	8.3	10.1	46.3	20.2	45.8	5.3	11.6	1.6	3.5	48.3	8.4	25.3	1.6	20.2	31.1	27	20.7	8.7	28.9	6.8	33.5	27.4	2.9	561.3
MALLARES	1	3.9	11	23	22	5.5	17	44	0.2	2.2	3.5	3.5	18.6	3.5	2.5	0	0	0	7.7	11	129	2.7	4.4	0.3	88.7	0	0.3	0	5.9	9.4	29	450.2
EL ALTO	0	0	10	9	11	18	8	31	0	0	0	8.7	39.6	0	0	0	7.2	0	0	0	0	0	0.4	2.1	79.3	0	0	0	4.2	20.7	0	250.2
PARTIDOR	0	1.5	25.9	13	5.3	40	96	59	0.9	29.4	0	2	32.9	6	2	20	11.7	1.5	47	5.6	121	13.5	1.9	3.3	112	18.2	42.7	0	127	148	4	1723.6
LA ESPERANZA	0	0	3.4	17	9	13	13	8.8	0	0.5	0.5	2.6	2.9	0.6	0	0	2	0	1.5	0.4	65.9	7.3	2.8	2.7	34	0	0	0	3.2	5	0.5	195.9
ALTO DE POCUJS	39	13	10	0	0	0	30	18	60	50	15.2	14.6	53.4	0	47.8	0	9.3	16	6.2	5.2	10.8	20.2	24.3	15.6	53.6	16.3	28	8.2	18.6	49.3	19	852.8
BERNAL	11	0	4.3	7.8	7	26	21	23	0.7	4.3	1.7	27.1	6.1	0	0.6	0.7	6.3	18.3	0	1.2	20.1	1.3	12.8	8.4	122	0.5	0.6	0	0	56.8	3.3	430.1
HUANCABAMBA	4.4	15	0	0	0	0	1	3.7	5.4	11.4	3.1	4.5	18	8.9	2.1	0	2.3	24.4	1.1	4.8	2.5	0	4.9	17	22.4	19.4	4.4	9.9	8.6	38.8	0.2	237.2
SAN MIGUEL	0	0	2.4	5.3	21	29	18	18	0	10.9	32.8	15.5	10.9	0	0	4.5	0	13.2	3.8	6.7	126	0	6	1.6	114	2	1.5	0	1.4	35	2.5	503.5
HUARMACA	11	41	25	0	0	1.5	42	25	23	32.8	25.9	50.4	74.6	7.4	36.2	47.6	37.5	56.7	5.7	16.1	23	7.1	21	10.9	41.8	3.4	14.8	12.7	31	28.7	3.9	757
CHULUCANAS	9.3	98	70	0	72	35	18	64	0	34.8	0	38.7	46.2	3.2	38.5	51.3	14.5	30.5	34.9	1.4	69.5	0	45	1.9	188	0.5	38.6	0	58.3	75.6	14	1151.4
SAIJA	7.4	28	2.1	0.5	0.7	7.4	1	5.9	6.6	26.3	2.8	1.8	10	3.1	3.4	1.9	0.1	36.8	6	12.5	0.5	8.7	9.1	3.7	17.8	8	19.8	16.2	4.3	75.8	19	799.8
MIRAFLORES	1.3	0	14	4.7	21	15	35	17	0	4.8	26	66	16	1	25.2	1.6	13	14.4	8	11	81.5	1.5	3.7	1	80.4	4.8	0	0	0.5	22.5	7	497.56
CHUSIS	38	0	35	7.2	7.2	26	71	25	0	2.7	1.2	51.3	6.9	0	4.1	0	34.3	35	0	0	13.7	0	1.2	5.4	141	0.7	9.5	0	0	95	2.3	612.6
MORROPON	6.8	20	68	0.5	35	52	5	84	9.2	19.5	0	12	40	3.8	13	22.5	116	57.5	49	2.7	18.5	0	24	4.8	99	0	35.3	0.4	17.7	80.4	25	900
MALACASI	6.9	35	62	3.2	109	21	34	47	35	22.2	0.2	21.9	33.3	0.4	3.3	21.1	13.7	29.8	6.5	3.3	47	9.1	32.9	5	143	0	16.6	2.4	20.7	64.2	15	863.3

Fuente: SENAMHI.

Gráfico 7. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación Miraflores



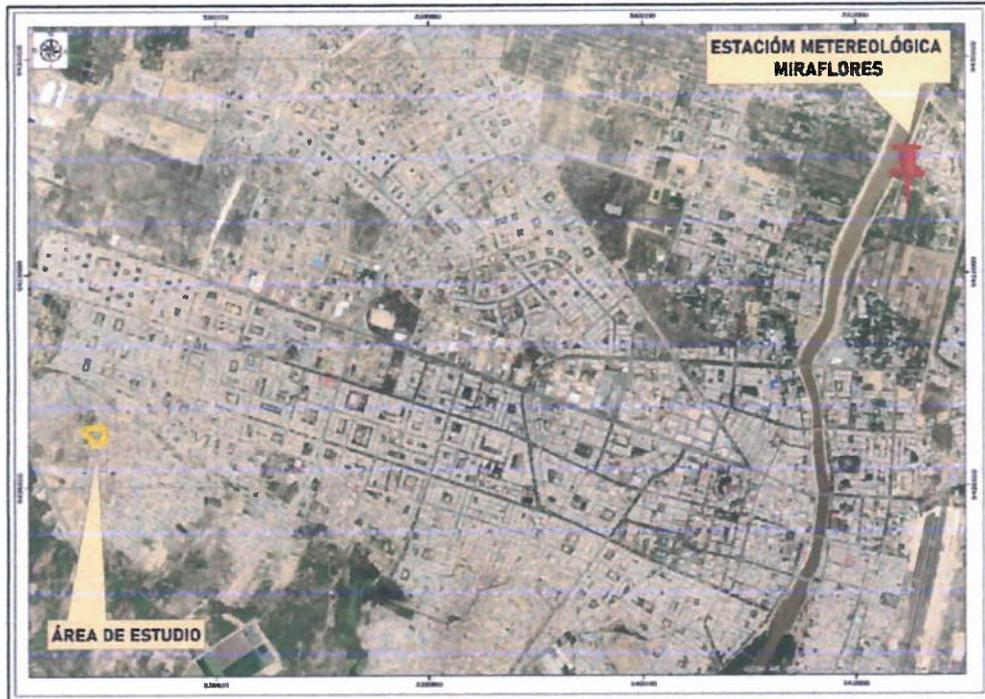
Fuente: SENAMHI



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 893-2012 CENEPREDI
CIP N° 217830



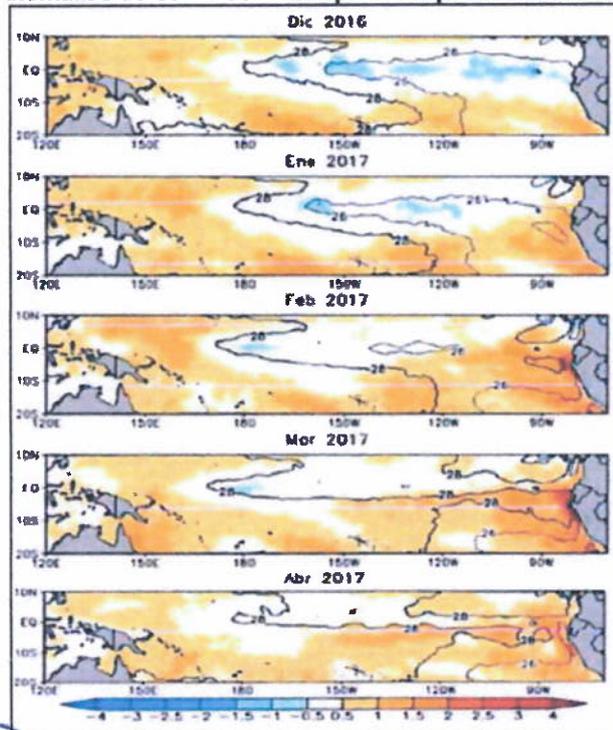
Figura 15. Distancia de Estación Meteorológica al área de estudio - PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Asimismo, la TSM presentó calores sobre su normal histórica, siendo intensos los meses de febrero y marzo 2017; situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. (Ver Gráfico 2).

Gráfico 8. Anomalías de Cambios de temperatura presentadas entre 2016-2017



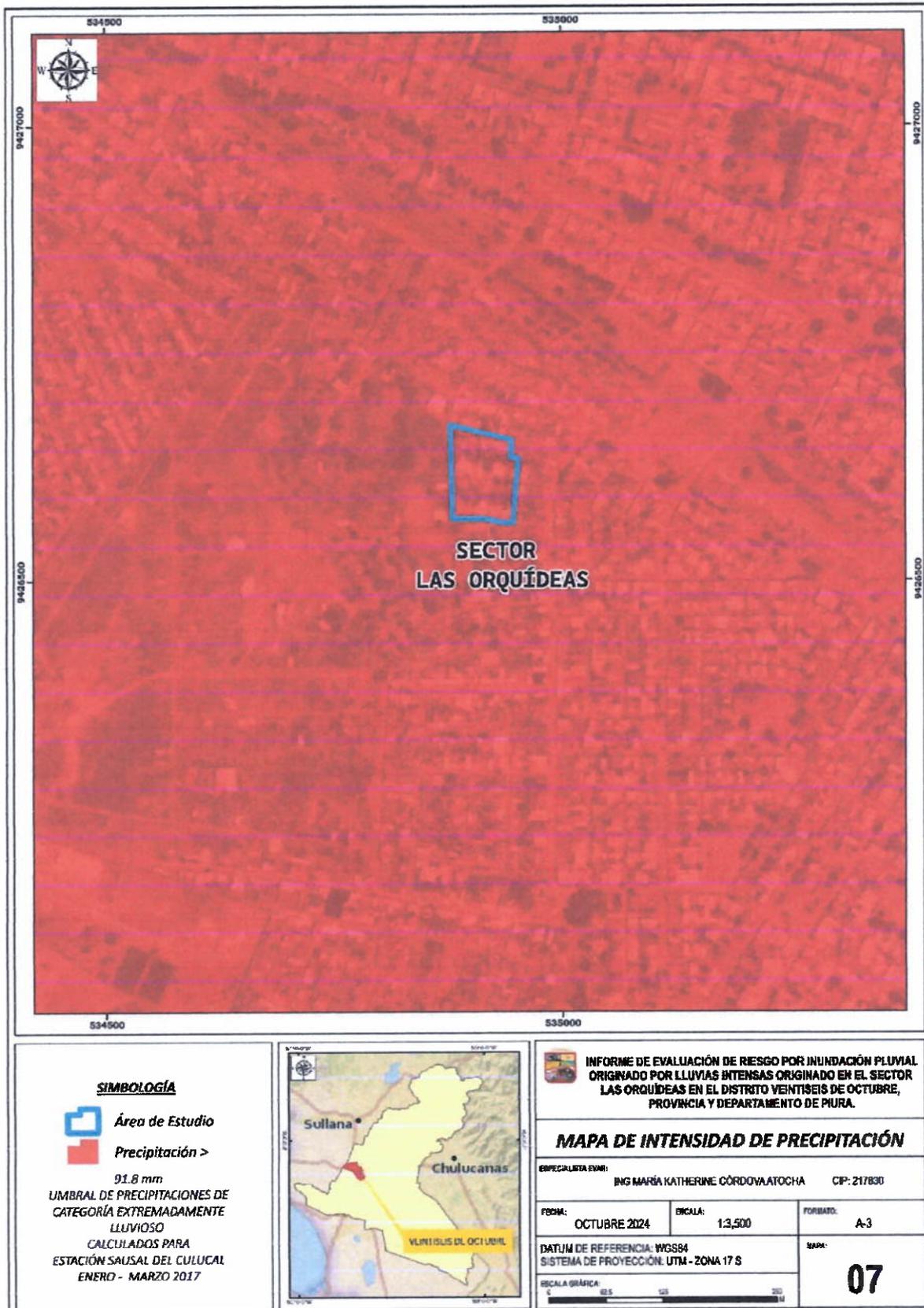
Fuente: SENAMHI



Maria Eatherne Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGO EN PROYECTOS DE OBRAS
CIP N° 217630



Figura 16. Mapa de Intensidad de Precipitaciones - Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N.º 031-2022 CENEPREDA
CIP N.º 217830



CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

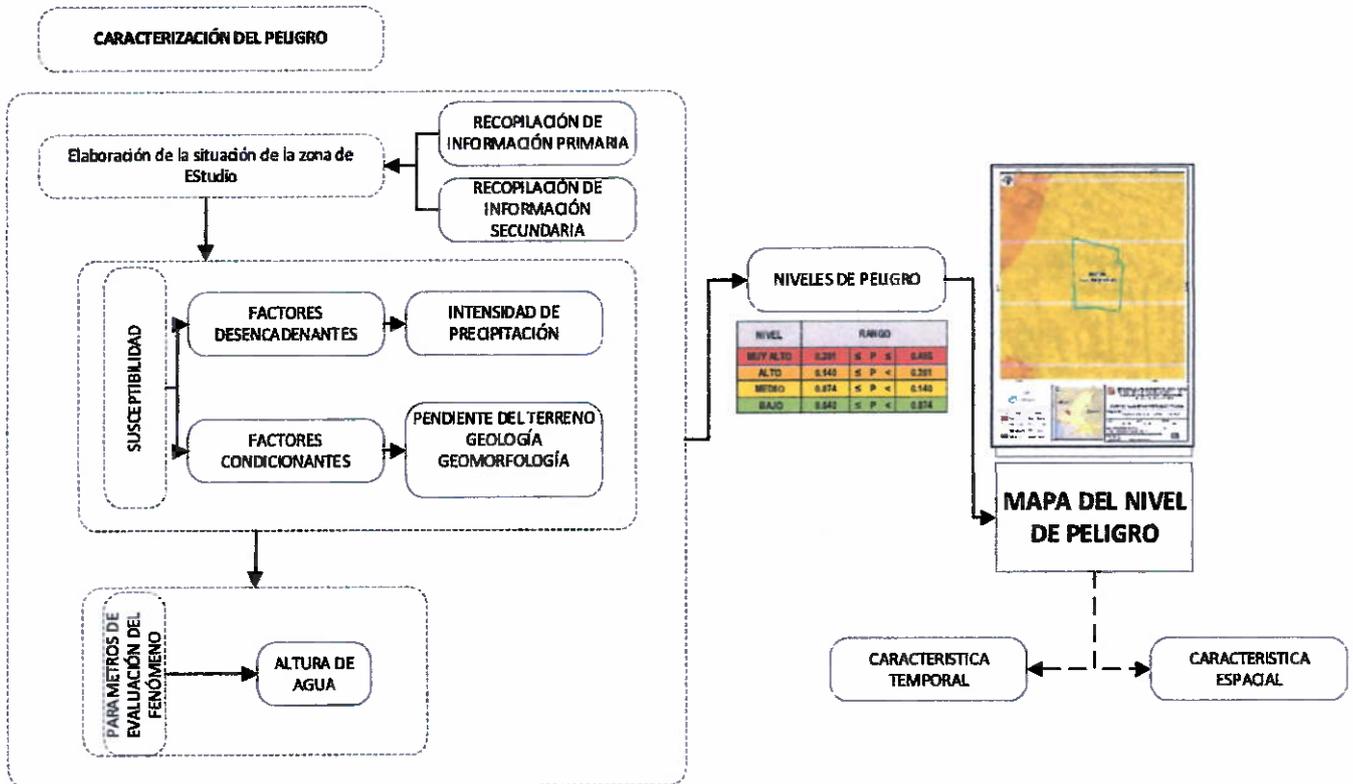
La determinación de peligro es un proceso complejo que conlleva planear, ejecutar y evaluar acciones que incluye la inversión económica para conocer, reducir y controlar el riesgo. El peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema de perturbación y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales -- 2da versión y el Manual para la Evaluación del Riesgo por Inundación Pluvial del CENEPRED.

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad por Inundación Pluvial

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 9.

Gráfico 9. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por Inundación Pluvial



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N. 001.2022 CENEPRED
 CIP N° 217630

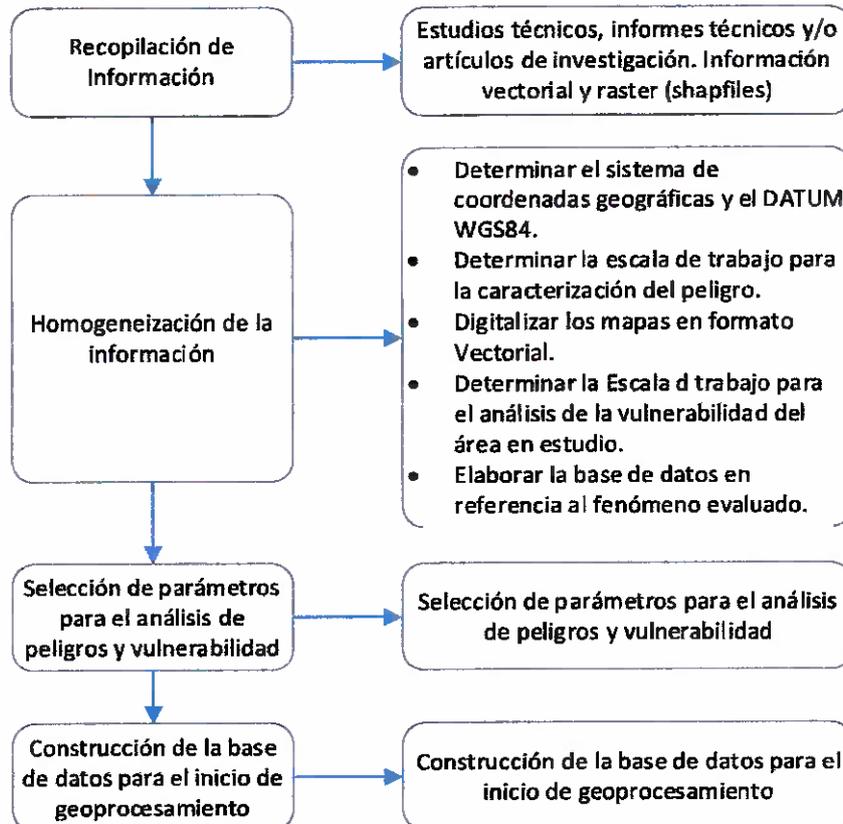


3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, IGP, IGN), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología en el terreno del Área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura para los fenómenos originado por Inundación.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del sector evaluado.

Gráfico 10. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED



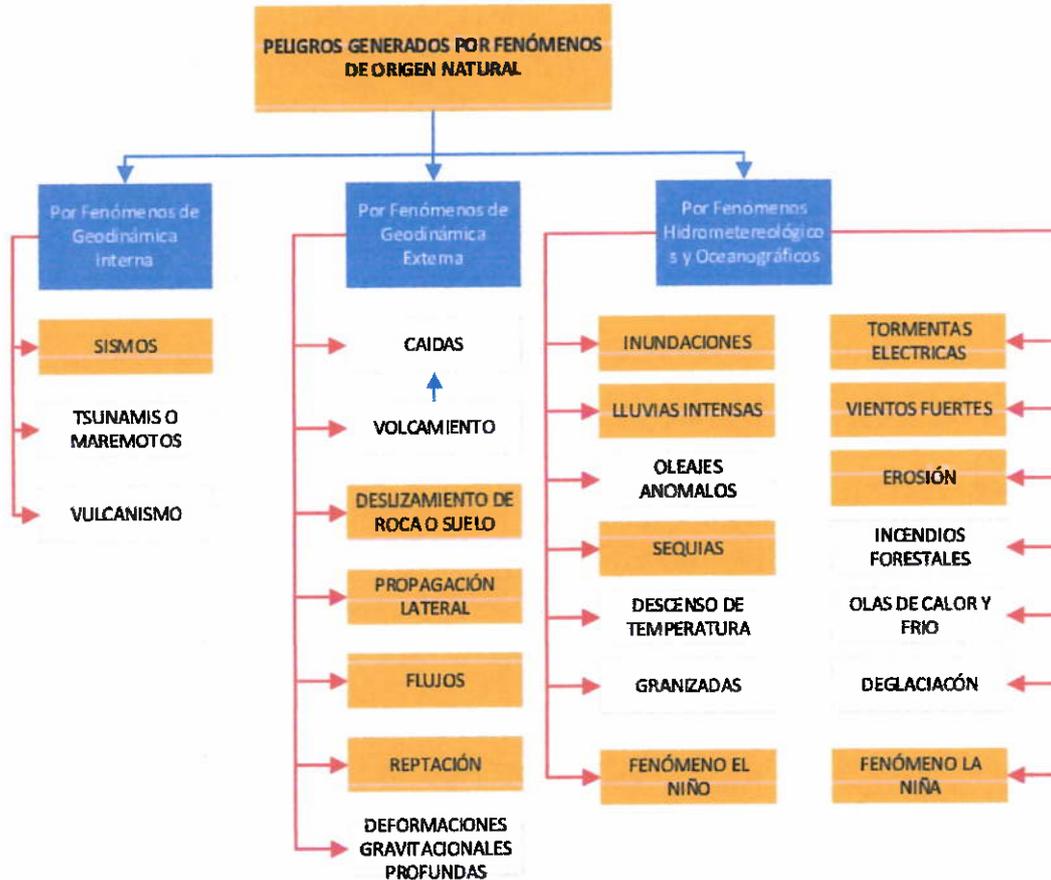
Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGO PLUVIAL CENEPRED
CIP N° 217630



3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro por Inundación Pluvial

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio.

Gráfico 11. Identificación de Peligros del área de estudio



Fuente: CENEPRED

Para la identificación del área de influencia, se tomó en base a lo proyectado por la demanda de la población, el cual determina el área donde está la población afectada, la cual podría acceder sin mayores dificultades y que toma como referencia las distancias y tiempos máximos de traslado a ellas, según la zona donde se ubica el área de estudio.

Por ello se realizaron las visitas de campo y reconocimiento in situ a cargo del equipo técnico (acreditado por el CENEPRED como Evaluadores de Riesgo) y se reconoció el terreno del Área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura.

En campo se pudo identificar peligros generados por fenómenos de origen natural. Ante ello, es importante precisar:

- El peligro más recurrente a evaluar es por: **Inundación Pluvial**.

Para la caracterización de los peligros se tuvo en cuenta alcances establecidos en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales -- 2da Versión, para lo cual se usó el Método multicriterio-Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ). Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que les permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar



PK
 Maria Katherine Córdova Atocha
 GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R. N. Nº 1932022 CENEPRED
 CIP N° 217630



el problema de forma visual. Permite combinar lo objetivo, tangible y racional de la ciencia clásica con lo subjetivo, intangible y emocional del comportamiento humano. En este sentido, se puede conseguir un tratamiento objetivo de lo subjetivo (Keeney, 1992). El punto central del PAJ es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados. Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, en este caso se empleó el PAJ (Saaty, 1990) por sus ventajas, flexibilidad y por la facilidad de involucrar a todos los actores en el proceso de decisión (Garfi et al., 2011), la escala es la que se muestra a continuación:

Cuadro 16. Proceso de Análisis Jerárquico - SATTY

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.4 Parámetro de evaluación: Probabilidad de Recurrencia por Inundación Pluvial.

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro por Inundación Pluvial se utilizó como parámetro de evaluación: Altura de Agua.

3.4.1 Altura de Agua

El Fenómeno El Niño es cíclico, cuya recurrencia se ha estimado entre 2 y 7 años. Sin embargo, los fenómenos que ocasionan daños a la ciudad de Piura son aquellos calificados como Fenómeno El Niño Extraordinario o Fenómeno El Niño de gran intensidad, cuya recurrencia se evaluará a continuación.

Consiste en identificar la manifestación del peligro, es decir el área de influencia de las inundaciones pluviales en el área de estudio, usándose como insumos el cartografiado de campo y el testimonio de los lugareños, información que permitió generar como insumo el parámetro de evaluación ALTURA O TIRANTE DE AGUA en la zona afectada que permite evaluar la intensidad del peligro




 María Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA GEOLOGA
 EVALUADOR DE RIESGOS Y EMERGENCIAS
 CIP N° 217630



Cuadro 17. Descriptores de la Altura de Agua

ALTURA DE AGUA		RANGO ALTURA DE AGUA	DESCRIPCION
DESCRIPTORES	AA1	> a 0.40 m.	Altura de Agua es mayor a 0.40 m.
	AA2	0.30 - 0.40 m.	Altura de Agua es de 0.30 - 0.40 m
	AA3	0.20 - 0.30m.	Altura de Agua es de 0.20 - 0.30m
	AA4	0.10 - 0.20 m.	Altura de Agua es de 0.10 - 0.20 m.
	AA5	< a 0.10 m.	Altura de Agua es menor a 0.10 m.

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Agua

Altura de Agua	> a 0.40 m.	0.30 - 0.40 m.	0.20 - 0.30m.	0.10 - 0.20 m.	< a 0.10 m.
> a 0.40 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
0.30 - 0.40 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0.20 - 0.30m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0.10 - 0.20 m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< a 0.10 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 19. Matriz de normalización del parámetro Altura de Agua

Altura de Agua	> a 0.40 m.	0.30 - 0.40 m.	0.20 - 0.30m.	0.10 - 0.20 m.	< a 0.10 m.	Vector Priorización
> a 0.40 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
0.30 - 0.40 m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0.20 - 0.30m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.10 - 0.20 m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< a 0.10 m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Agua

IC	0.061
RC	0.054

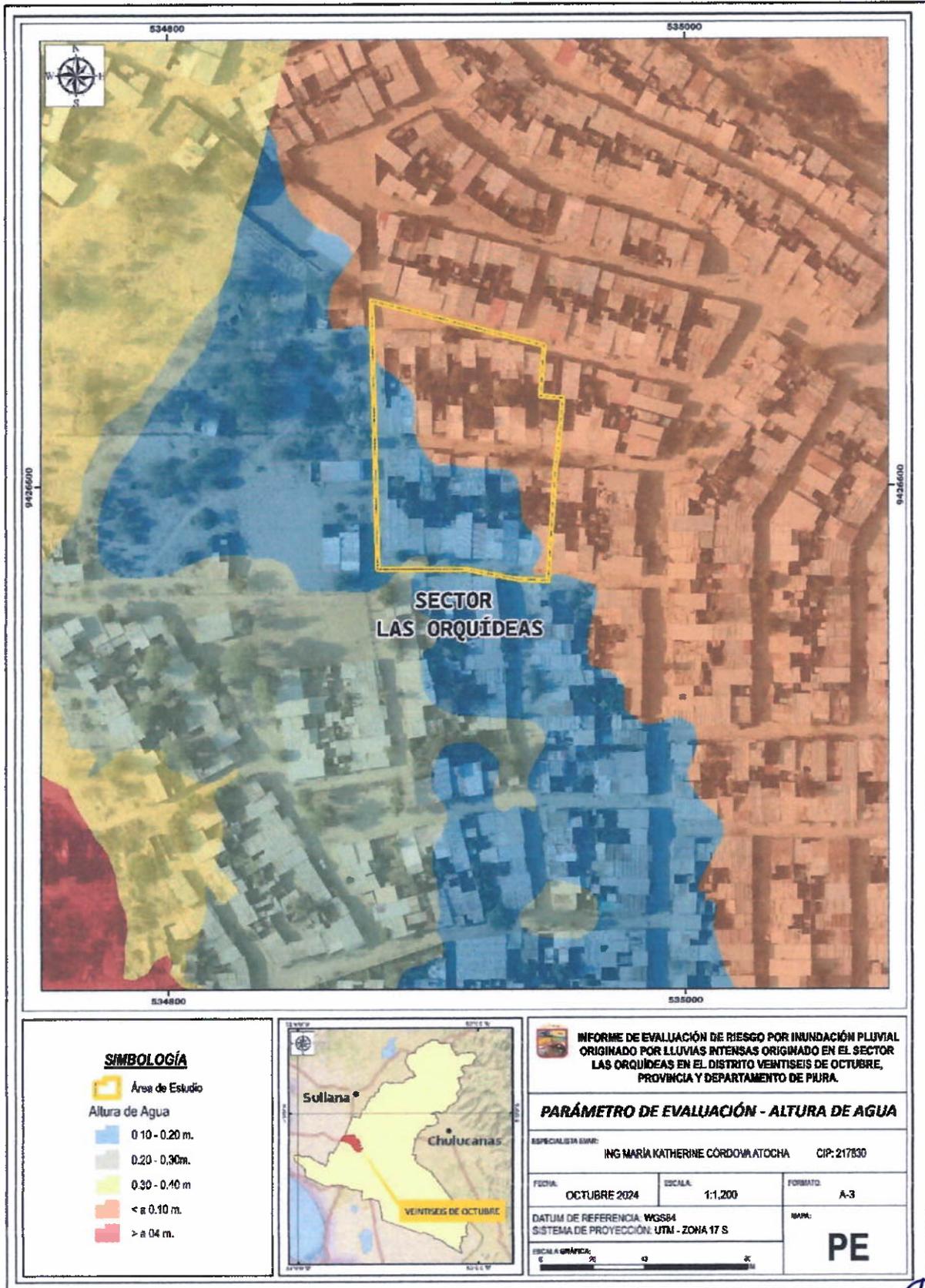
Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGO Nº 11733022 CENEPREDI
CIP Nº 217630



Figura 17. Mapa de Parámetro de Evaluación – Altura de Agua.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR





3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 21. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad por Inundación Pluvial

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	PENDIENTE DEL TERRENO
	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
	UNIDADES GEOLÓGICAS

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.5.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Intensidad de Precipitación

Las precipitaciones son fenómenos naturales que cuando se presentan actúan aumentando el grado de saturación de los materiales, tanto en suelo como en zonas que presentan fracturas, además, las precipitaciones intensas aumentan la escorrentía superficial en el área afectada, aumentando con esto la erosión del material en laderas con suelo suelto, y asociado se genera socavación y/o disolución de la ladera.

Cuadro 22. Descriptores del Factor Desencadenante.

Intensidad de Precipitación	Umbral de Precipitación	UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	
DESCRITORES	IP1	RR>91.8mm	Extremadamente lluvioso
	IP2	37.0 mm<RR≤91.8 mm	Muy lluvioso
	IP3	18.8 mm<RR≤37.0 mm	Lluvioso
	IP4	5.5 mm<RR≤18.8 mm	Moderadamente lluvioso
	IP5	pma < 5.5 mm	Escasamente lluvioso

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 María Katherine Córdova Atocha
 N.º GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.1.Y.193-2022 (CENEPRED)
 CIP N.º 217630



Cuadro 23. Matriz de comparación de pares de Intensidad de Precipitación

PRECIPITACIÓN	RR>91.8mm	37.0 mm<RR≤91.8 mm	18.8 mm<RR≤37.0 mm	5.5 mm<RR≤18.8 mm	pma < 5.5 mm
RR>91.8mm	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
37.0 mm<RR≤91.8 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
18.8 mm<RR≤37.0 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
5.5 mm<RR≤18.8 mm	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
pma < 5.5 mm	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro de Intensidad de Precipitación

PRECIPITACIÓN	RR>91.8mm	37.0 mm<RR≤91.8 mm	18.8 mm<RR≤37.0 mm	5.5 mm<RR≤18.8 mm	pma < 5.5 mm	Vector Priorización
RR>91.8mm	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
37.0 mm<RR≤91.8 mm	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
18.8 mm<RR≤37.0 mm	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
5.5 mm<RR≤18.8 mm	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
pma < 5.5 mm	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 25. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Intensidad de Precipitación

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N. P. 2022 CENEPREDU
 CIP N° 217630



3.5.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Pendiente del Terreno

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE DEL TERRENO	Menor a 1°	1° - 2°	2° - 3°	3° - 5°	Mayor a 5°
Menor a 1°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
1° - 2°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2° - 3°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
3° - 5°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 5°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE DEL TERRENO	Menor a 1°	1° - 2°	2° - 3°	3° - 5°	Mayor a 5°	Vector Priorización
Menor a 1°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
1° - 2°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
2° - 3°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
3° - 5°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 5°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 28. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente del Terreno

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR





b) **Parámetro: Geología**

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito antrópico	Depósitos aluviales recientes	Depósitos aluviales antiguos	Depósitos eólico aluvial	Depósitos eólicos
Depósito antrópico	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos aluviales recientes	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales antiguos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósitos eólico aluvial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósitos eólicos	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 30. Matriz de normalización del parámetro Geología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito antrópico	Depósitos aluviales recientes	Depósitos aluviales antiguos	Depósitos eólico aluvial	Depósitos eólicos	Vector Priorización
Depósito antrópico	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Depósitos aluviales recientes	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Depósitos aluviales antiguos	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Depósitos eólico aluvial	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Depósitos eólicos	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 31. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



(Signature)
 María Katherine Cardona Atocha
 INGENIERA GEÓLOGA
 EVALUADORA DE RIESGOS (MUNICIPALIDAD DE VEINTISEIS DE OCTUBRE)
 CIP N° 217630



c) **Parámetro: Geomorfología**

Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Valle y Llanura Irrigada	Abanico Pie de Monte	Llanura o Planicie aluvial	Llanura de deyección	Terraza Aluvial
Valle y Llanura Irrigada	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Abanico Pie de Monte	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Llanura o Planicie aluvial	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Llanura de deyección	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Terraza Aluvial	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 33. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Valle y Llanura Irrigada	Abanico Pie de Monte	Llanura o Planicie aluvial	Llanura de deyección	Terraza Aluvial	Vector Priorización
Valle y Llanura Irrigada	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Abanico Pie de Monte	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Llanura o Planicie aluvial	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Llanura de deyección	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Terraza Aluvial	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 34. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.1 N° 003-2022 CENEPREDU
 CIP N° 217630



d) Análisis de los parámetros del factor condicionante por Inundación Pluvial

Cuadro 35. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	PENDIENTE DEL TERRENO	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA
PENDIENTE DEL TERRENO	1.000	3.000	5.000
GEOLOGÍA	0.333	1.000	3.000
GEOMORFOLOGÍA	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.533	4.333	9.000
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 36. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	PENDIENTE DEL TERRENO	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	Vector Priorización
PENDIENTE DEL TERRENO	0.652	0.692	0.556	0.633
GEOLOGÍA	0.217	0.231	0.333	0.260
GEOMORFOLOGÍA	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 37. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

3.6 Definición de escenarios

El análisis para la elaboración del presente escenario se plantea ante la probabilidad de que ocurra el evento de Inundación Pluvial en la PI Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, ante los factores condicionantes de grados de pendiente entre 1° a 2°, unidad geológica depósitos eólicos; unidad geomorfológica llanura de deyección, predominando una intensidad de precipitación de categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.8 mm/24h, afectando los elementos expuestos en las dimensiones social, económico y ambiental.

3.7 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro en Inundación Pluvial y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.




 Maria Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 088-2022 CENAPREDU
 CIP N° 217830



Cuadro 38. Niveles de Peligro

RANGO		Niveles de Peligro	
0.261	$\leq P \leq$	0.485	MUY ALTO
0.140	$\leq P <$	0.261	ALTO
0.074	$\leq P <$	0.140	MEDIO
0.040	$\leq P <$	0.074	BAJO

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

3.8 Estratificación del peligro

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligro por Inundación Pluvial obteniendo:

Cuadro 39. Matriz de peligro por Inundación Pluvial

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: Menor a 1°. Unidades Geológicas: Depósito antrópico Depósitos aluviales recientes Unidades Geomorfológicas: Valle y Llanura Irrigada y Abanico Pie de Monte Con Altura de Agua mayor de 0.90 m	$0.261 \leq P \leq 0.485$
Peligro Alto	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h Pendiente del terreno: 1° - 3°. Unidades Geológicas: Llanura o Planicie aluvial Unidades Geomorfológicas: Valle y Llanura irrigada. Con Altura de Agua de 0.60 – 0.90 m	$0.140 \leq P < 0.261$
Peligro Medio	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: 3° - 5°. Unidades Geológicas: Depósitos eólico aluvial. Unidades Geomorfológicas: Llanura de deyección Con Altura de Agua de 0.30-0.60 m	$0.074 \leq P < 0.140$
Peligro Bajo	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: Mayor a 5°. Unidades Geológicas: Depósitos eólicos. Unidades Geomorfológicas: Terraza Aluvial Con Altura de Agua menor a 0.30 m	$0.040 \leq P < 0.074$

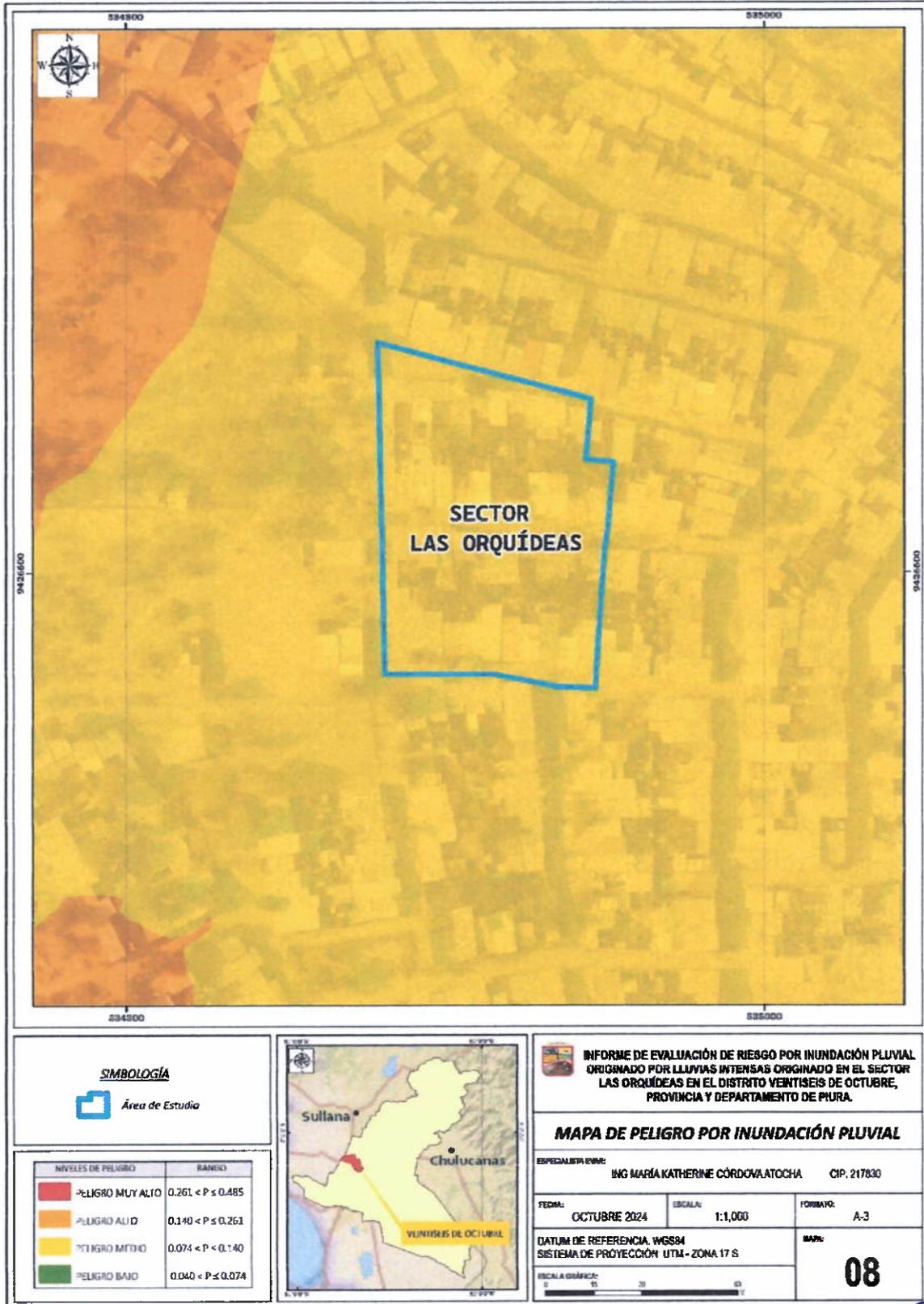
Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR





3.9 Mapa de peligro por Inundación Pluvial

Figura 18. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.I. N° 033-2022 CENEPREDU
CIP N° 217830



3.10 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado en base a la información otorgada por el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, al Equipo Evaluador. Los elementos expuestos susceptibles (Proyecto) y desestimados (área de influencia), la misma que se muestra a continuación:

3.10.1 Elemento expuesto susceptible

Se muestra a continuación el elemento expuesto susceptible del sector evaluado:

Cuadro 40. Terreno Expuesto

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
PI Las Orquídeas, Distrito, Veintiseis de Octubre.	1	unidad

Fuente: Evaluación de campo

3.10.2 Viviendas

Se muestra a continuación las viviendas expuestas que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 41. Viviendas expuestas

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Viviendas colindantes que influyen en el área de estudio.	38	unidades

Fuente: Evaluación de campo

3.10.3 Población

Se muestra a continuación las viviendas expuestas que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 42. Población expuesta

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Población de las viviendas colindantes que influyen en el área de estudio.	80	personas

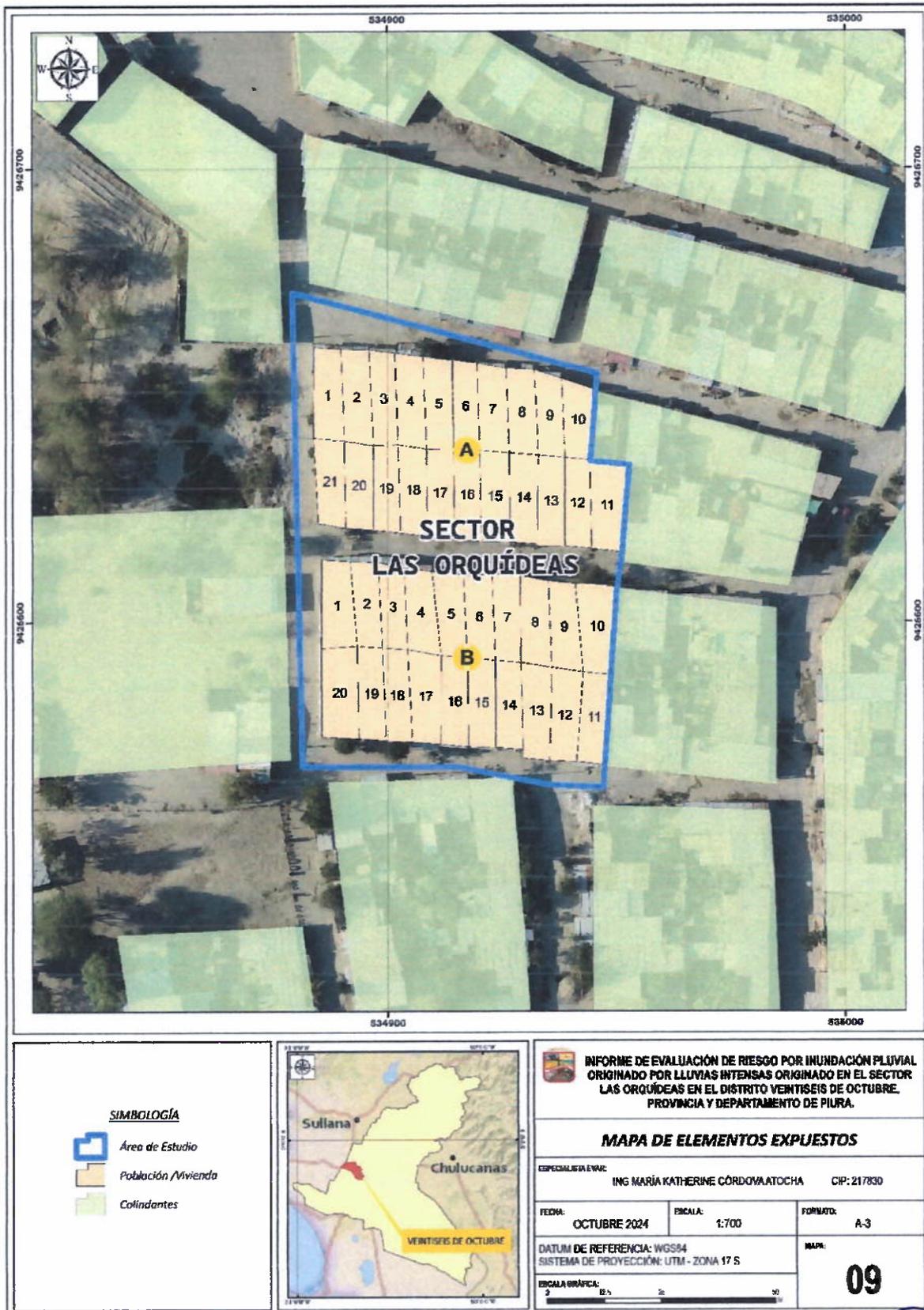
Fuente: Evaluación de campo




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLÓGO
EVALUADOR DE RIESGO (R. 031-2002-CE/AFREDA)
CIP N° 217630



Figura 19. Mapa de elementos expuestos - Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N.º 001-2022-03-GEOPREDU
CIP N.º 217830

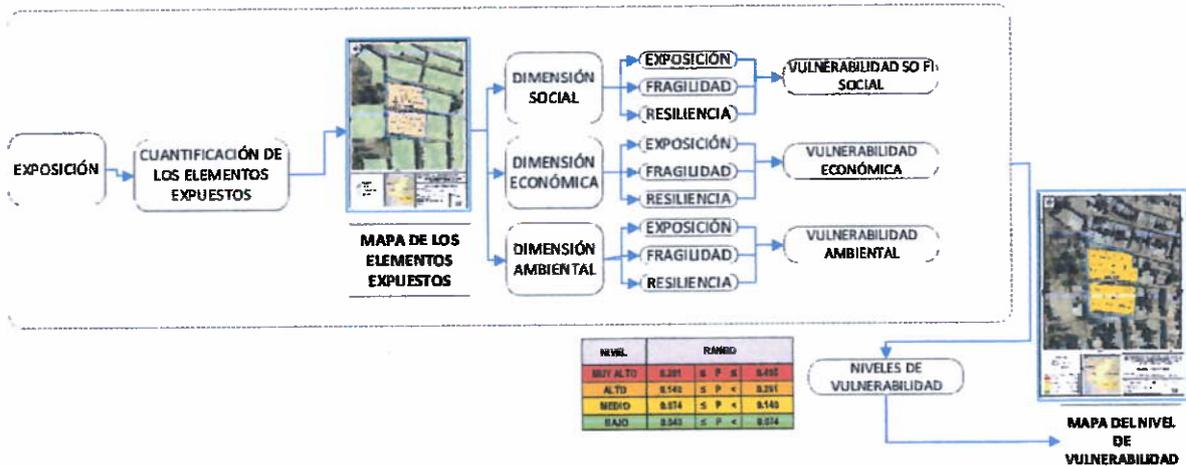


CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad para el área de estudio de 6617.12 m², se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Para determinar la vulnerabilidad en el área de influencia y el área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiséis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, se ha considerado realizar el análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social, dimensión económica y dimensión ambiental, utilizando los parámetros respectivos para cada dimensión.

4.2 Análisis de la dimensión social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 43. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de habitantes por Vivienda / Lote 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso al Servicio de Agua Potable Acceso al Servicio de Alcantarillado 	<ul style="list-style-type: none"> Actitud frente al Riesgo

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Gordova Atocha
 N° 051 1060
 EVALUADOR DE RIESGOS N° 051-2022-CEMEREPUJ
 CIP N° 217030



4.2.1 Análisis de la Exposición Social

4.2.1.1 Cantidad de habitantes por Vivienda

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad de habitantes por Vivienda

Cantidad de habitantes por Vivienda	> 20 personas	De 15 a 19 personas	De 10 a 14 personas	De 5 a 9 personas	< a 5 personas
> 20 personas	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
De 15 a 19 personas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 10 a 14 personas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 5 a 9 personas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
< a 5 personas	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad de habitantes por Vivienda

Cantidad de viviendas expuestas por manzana	> 20 personas	De 15 a 19 personas	De 10 a 14 personas	De 5 a 9 personas	< a 5 personas	Vector de priorización
> 20 personas	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
De 15 a 19 personas	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
De 10 a 14 personas	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
De 5 a 9 personas	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
< a 5 personas	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Cantidad de habitantes por Vivienda

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Jordova Atocha
 ING. GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS
 CIP N° 217630



4.2.2.2 Acceso al Servicio de Alcantarillado

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

Acceso al Servicio de Alcantarillado	Rio, acequia o canal.	Pozo ciego/negro	Letrina/Pozo Séptico	Unidad básica de saneamiento (UBS)	Red pública dentro o fuera de la edificación
Rio, acequia o canal.	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Pozo ciego/negro	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Letrina/Pozo Séptico	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Unidad básica de saneamiento (UBS)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

Acceso al Servicio de Alcantarillado	Rio, acequia o canal.	Pozo ciego/negro	Letrina/Pozo Séptico	Unidad básica de saneamiento (UBS)	Red pública dentro o fuera de la edificación	Vector Priorización
Rio, acequia o canal.	0.49	0.51	0.52	0.44	0.38	0.468
Pozo ciego/negro	0.24	0.26	0.26	0.30	0.29	0.268
Letrina/Pozo Séptico	0.12	0.13	0.13	0.15	0.19	0.144
Unidad básica de saneamiento (UBS)	0.08	0.06	0.06	0.07	0.10	0.076
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.06	0.04	0.03	0.04	0.05	0.044

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Marta Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGO Nº 0032022 CENEPREDU
CIP Nº 217830



4.2.3 **Análisis de la Resiliencia Social**

4.2.3.1 **Actitud frente al Riesgo**

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo

Actitud frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS Y PLANIFICADOR DE EMERGENCIAS
 CIP N° 217630



Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo

Actitud frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.45	0.50	0.44	0.43	0.35	0.435
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.23	0.25	0.29	0.26	0.29	0.265
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.15	0.12	0.15	0.17	0.18	0.154
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.09	0.08	0.07	0.09	0.12	0.090
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	0.08	0.05	0.05	0.04	0.06	0.055

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al Riesgo

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR





4.3 Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro 56. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Localización de la edificación a la zona de peligro 	<ul style="list-style-type: none"> Material Predominante en Paredes Material Predominante en Techos 	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso Familiar Promedio Mensual

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

4.3.1 Exposición Económica

4.3.1.1 Localización de la edificación a la zona de peligro.

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro.

Localización de la edificación a la zona de peligro	Edificación ubicada en la zona de peligro	Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro	Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro	Edificación ubicada entre 50 a 100 m de la zona de peligro	Edificación ubicada a mayor de 100 m de la zona de peligro
Edificación ubicada en la zona de peligro	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Edificación ubicada entre 50 a 100 m de la zona de peligro	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Edificación ubicada a mayor de 100 m de la zona de peligro	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Marie Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA EN GEOLÓGIA
 EVALUADORA DE RIESGO
 CIP Nº 217630



Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro.

Localización de la edificación a la zona de peligro	Edificación ubicada en la zona de peligro	Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro	Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro	Edificación ubicada entre 50 a 100 m de la zona de peligro	Edificación ubicada a mayor de 100 m de la zona de peligro	Vector de priorización
Edificación ubicada en la zona de peligro	0.548	0.638	0.524	0.391	0.348	0.490
Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro	0.183	0.213	0.315	0.326	0.261	0.259
Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro	0.110	0.071	0.105	0.196	0.217	0.140
Edificación ubicada entre 50 a 100 m de la zona de peligro	0.091	0.043	0.035	0.065	0.130	0.073
Edificación ubicada a mayor de 100 m de la zona de peligro	0.068	0.035	0.021	0.022	0.043	0.038

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro.

IC	0.027
RC	0.025

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA DE SISTEMAS DE GESTIÓN
 EVALUADORA DE RIESGOS Y ANÁLISIS DE EMERGENCIAS
 CIP N° 217630



4.3.2.2 Material Predominante en Techos

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en Techos

Material Predominante en Techos	Plastico o Cartón	Estera o Eternit	Calamina	Calaminón armado con estructura	Losa aligerada
Plastico o Cartón	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Estera o Eternit	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Calamina	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Calaminón armado con estructura	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Losa aligerada	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en Techos

Material Predominante en Techos	Plastico o Cartón	Estera o Eternit	Calamina	Calaminón armado con estructura	Losa aligerada	VECTOR DE PRIORIZACION
Plastico o Cartón	0.478	0.506	0.5161	0.4000	0.368	0.454
Estera o Eternit	0.239	0.253	0.2581	0.3200	0.263	0.267
Calamina	0.119	0.127	0.1290	0.1600	0.211	0.149
Calaminón armado con estructura	0.096	0.063	0.0645	0.0800	0.105	0.082
Losa aligerada	0.068	0.051	0.0323	0.0400	0.053	0.049

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Material Predominante en Techos

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Handwritten signature
 María Katherine Córdova Atocha
 INE 251763
 MALLAGA DE PIURA (M. D. 03022097803)
 CIP 14 211630



4.3.3 Resiliencia Económica

4.3.3.1 Ingreso Familiar promedio mensual

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

Ingreso Familiar promedio mensual	< 250 soles	250 - 650 soles	650 - 950 soles	950 -1200 soles	> 1200 soles
< 250 soles	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
250 - 650 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
650 - 950 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
950 -1200 soles	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 1200 soles	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

Ingreso Familiar promedio mensual	< 250 soles	250 - 650 soles	650 - 950 soles	950 - 1200 soles	> 1200 soles	Vector Priorización
< 250 soles	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
250 - 650 soles	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
650 - 950 soles	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
950 -1200 soles	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
> 1200 soles	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Yatheline Corcova Atocha
 D.S. 067060
 EVALUADOR DE RIESGO
 CIP Nº 217630



4.4 Análisis de la Dimensión Ambiental

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro 69. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Distancia de la Vivienda a botaderos de basura 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición de Residuos Sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en Temas de Conservación Ambiental Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

4.4.1 Exposición Ambiental

4.4.1.1 Distancia de la Vivienda a botaderos de basura

Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura.

Distancia de la Vivienda a botaderos de basura	Menor a 100 metros	Entre 100 a 300 metros	Entre 300 a 600 metros	Entre 600 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros
Menor a 100 metros	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 100 a 300 metros	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 300 a 600 metros	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 600 a 1000 metros	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 1000 metros	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



María Katherine Córdova Atocha
 INGE. GEOLÓGO
 ENLACADA PROFESIONAL N° 03 2200347280
 CIP N° 217630



Cuadro 71. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura.

Distancia de la Vivienda a botaderos de basura	Menor a 100 metros	Entre 100 a 300 metros	Entre 300 a 600 metros	Entre 600 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros	Vector de priorización
Menor a 100 metros	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 100 a 300 metros	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 300 a 600 metros	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 600 a 1000 metros	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 1000 metros	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura.

IC	0.027
RC	0.025

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA DE RIESGO
 EVALUADORA DE RIESGO
 CIP N° 217630



4.4.2 Fragilidad Ambiental

4.4.2.1 Disposición de Residuos Sólidos

Cuadro 73. Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

Disposición de los Residuos Sólidos	Los residuos solidos se dejan al intemperie.	Los residuos solidos se queman o entierran.	Los residuos solidos se dejan en un botadero clandestino.	Los residuos solidos son recogidos por recicladores.	Los residuos solidos son recogidos por el Camion recolector de la Municipalidad
Los residuos solidos se dejan al intemperie.	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Los residuos solidos se queman o entierran.	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Los residuos solidos se dejan en un botadero clandestino.	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Los residuos solidos son recogidos por recicladores.	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Los residuos solidos son recogidos por el Camión recolector de la Municipalidad	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
1/SUMA	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Corcova Atocha
 EVALUADORA DE RIESGO
 EVALUADORA DE RIESGO EN INUNDACIONES DE AGUAS
 CIP Nº 217630



Cuadro 74. Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

Disposición de los Residuos Sólidos	Los residuos sólidos se dejan al intemperie.	Los residuos sólidos se queman o entierran.	Los residuos sólidos se dejan en un botadero clandestino.	Los residuos sólidos son recogidos por recicladores.	Los residuos sólidos son recogidos por el Camión recolector de la Municipalidad	VECTOR PRIORIZACIÓN
Los residuos sólidos se dejan al intemperie.	0.50	0.52	0.57	0.41	0.33	0.467
Los residuos sólidos se queman o entierran.	0.25	0.26	0.23	0.34	0.29	0.274
Los residuos sólidos se dejan en un botadero clandestino.	0.10	0.13	0.11	0.14	0.24	0.144
Los residuos sólidos son recogidos por recicladores.	0.08	0.05	0.06	0.07	0.10	0.071
Los residuos sólidos son recogidos por el Camión recolector de la Municipalidad	0.07	0.04	0.02	0.03	0.05	0.044

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 María Yathelaine Córdova Atocha
 INGENIERA DE SISTEMAS
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CIPR 217630



4.4.3 Resiliencia Ambiental

4.4.3.1 Capacitación en Temas de Conservación Ambiental

Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Conservación Ambiental

Capacitación en Temas de Conservación Ambiental	La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial	La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura total.	0.13	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.99	3.87	8.70	14.50	22.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Estherine Córdova Atocha
INGENIERA GEÓLOGA
EVALUADORA DE RIESGOS
CIP N° 217530



Cuadro 77. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Conservación Ambiental.

Capacitación en Temas de Conservación Ambiental	La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial	La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental	0.50	0.52	0.57	0.41	0.36	0.474
La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.25	0.26	0.23	0.34	0.27	0.271
La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial	0.10	0.13	0.11	0.14	0.23	0.142
La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.08	0.05	0.06	0.07	0.09	0.071
La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura total.	0.06	0.04	0.02	0.03	0.05	0.042

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitación en Temas de Conservación Ambiental

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 María Engracia Córdova Átocha
 ING. GEÓLOGO
 EVALUADOR DE RIESGO Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO
 CIP N° 217030



4.4.3.2 Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.

Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.

Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.	La población no conoce de practicas de reciclaje	La población conoce por comentarios de sus vecinos	La población tiene ligeras nociones	La población solo tiene conocimiento	La población conoce y practica reciclaje
La población no conoce de practicas de reciclaje	1.00	2.00	3.00	5.00	4.00
La población conoce por comentarios de sus vecinos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
La población tiene ligeras nociones	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
La población solo tiene conocimiento	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
La población conoce y practica reciclaje	0.25	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.83	11.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.07

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Katherine Córdova Atocha
INGENIERA EN AGRICULTURA
EVALUADORA DE RIESGO
CIPIC 211630



Cuadro 80. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.

Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.	La población no conoce de practicas de reciclaje	La población conoce por comentarios de sus vecinos	La población tiene ligeras nociones	La población solo tiene conocimiento	La población conoce y practica reciclaje	Vector Priorización
La población no conoce de practicas de reciclaje	0.44	0.50	0.44	0.43	0.27	0.415
La población conoce por comentarios de sus vecinos	0.22	0.25	0.29	0.26	0.33	0.271
La población tiene ligeras nociones	0.15	0.12	0.15	0.17	0.20	0.158
La población solo tiene conocimiento	0.09	0.08	0.07	0.09	0.13	0.093
La población conoce y practica reciclaje	0.11	0.05	0.05	0.04	0.07	0.064

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

4.5 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 82. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.265	$\leq V \leq$	0.462
Alto	0.147	$\leq V <$	0.265
Medio	0.080	$\leq V <$	0.145
Bajo	0.047	$\leq V <$	0.080

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Cordova Atocha
 INGE. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS (N.º 001 2022 CENAFREDO)
 CIPN 217630



4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro 83. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>En la zona predomina:</p> <p>Cantidad de Habitantes por Lote: > 15 personas. Acceso al servicio de agua potable: No tiene acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: No tiene acceso al servicio de alcantarillado. Actitud frente al Riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada en la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Estera. Material de estructura predominante en techos: Plástico o Cartón. Ingreso Familiar promedio mensual: < 250 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Menor a 100 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se dejan a la intemperie. Capacitación en temas de conservación ambiental: La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población no conoce de prácticas de reciclaje.</p>	$0.265 \leq V \leq 0.462$
Vulnerabilidad Alta	<p>En la zona predomina:</p> <p>Cantidad de Habitantes por Lote: de 10 a 14 personas. Acceso al servicio de agua potable: Utiliza Sistema como acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: Cuenta con Pozo ciego/negro. Actitud frente al Riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Madera. Material de estructura predominante en techos: Estera o Eternit. Ingreso Familiar promedio mensual: Entre 250 - 650 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Entre 100 a 300 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se queman o entierran. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población conoce por comentarios de sus vecinos.</p>	$0.147 \leq V < 0.265$
Vulnerabilidad Media	<p>En la zona predomina:</p> <p>Cantidad de Habitantes por Lote: De 5 A 9 personas. Acceso al servicio de agua potable: Utiliza pileta acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: Cuenta con Unidad básica de saneamiento (UBS). Actitud frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Quincha (Cancha de Barro) o Adobe o Tapia. Material de estructura predominante en techos: Calamina. Ingreso Familiar promedio mensual: Entre 650 - 950 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Entre 300 a 600 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se dejan en un botadero clandestino. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población tiene ligeras nociones en prácticas de reciclaje.</p>	$0.080 \leq V < 0.147$




 Ing. Ricardo Atocha
 EVALUADOR DE RIESGO
 CIP N° 217030



Vulnerabilidad Baja	<p>En la zona predomina: Cantidad de Habitantes por Lote: < A 5 personas. Acceso al servicio de agua potable: tiene acceso al servicio de agua potable mediante red pública fuera y dentro de la edificación. Acceso al servicio de alcantarillado: tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante red pública fuera y dentro de la edificación. Actitud frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada mayor a 50 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Ladrillo o bloque de cemento. Material de estructura predominante en techos: Calaminón armado con estructura / Losa Aligerada. Ingreso Familiar promedio mensual: > a 950 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Mayor a 600 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos son recogidos por recicladores o Camión Recolector. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria o total. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población conoce y practica reciclaje.</p>	$0.047 \leq V < 0.080$
----------------------------	---	------------------------

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

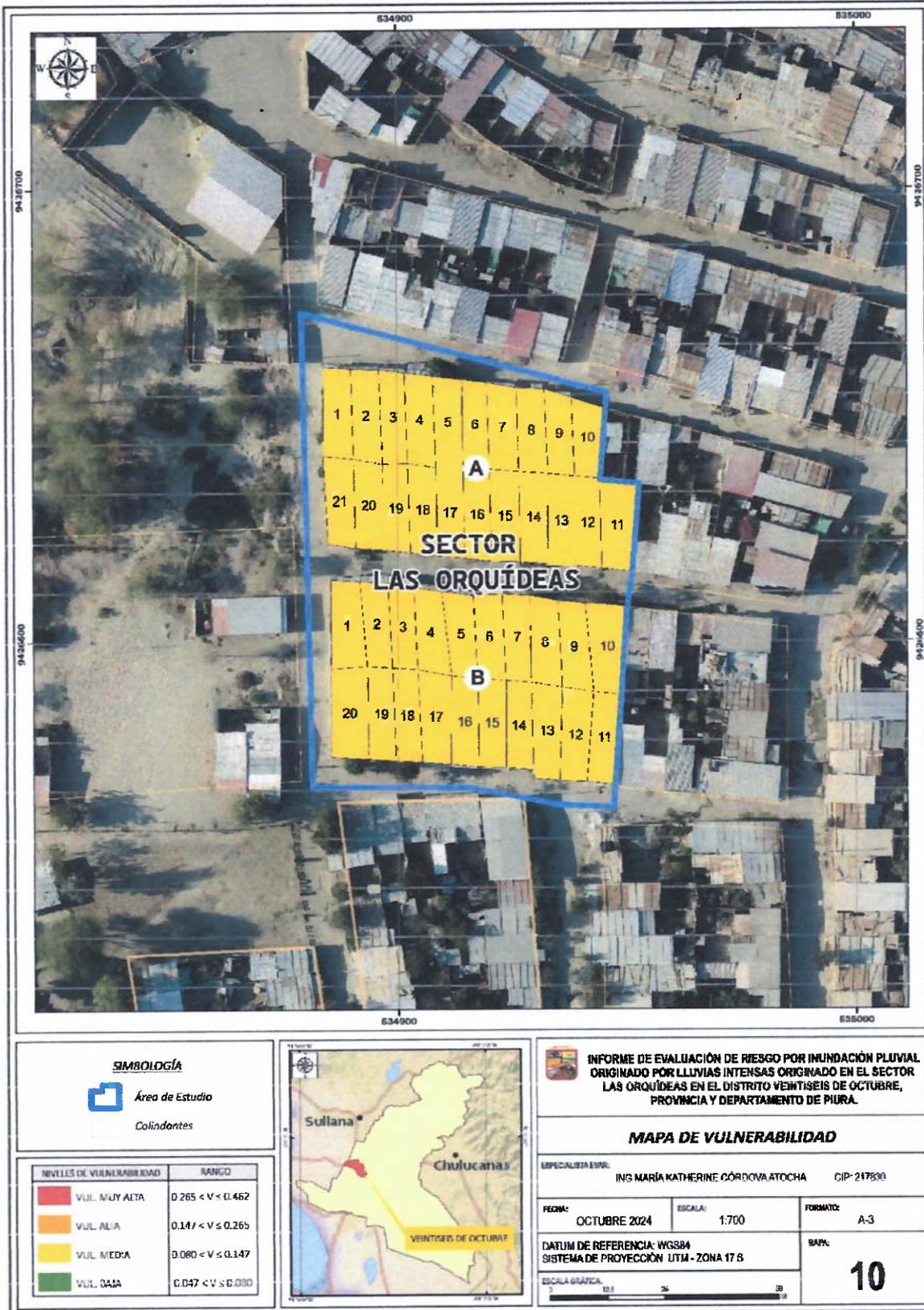



Maria Esther de Cordova Atocha
EVALUADORA DE RIESGO
CIP 1117630



4.7 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 20. Mapa de vulnerabilidad del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

ING. KATHERINE CORDOVA ATOCHA
CIP 247830
EVALUADORA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
CIP 247830



CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo por Inundación Pluvial

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual permitió automatizar el proceso, siguiendo los siguientes pasos:

Paso 01. Se determinaron los parámetros de evaluación del peligro por Inundación Pluvial y sus correspondientes descriptores. Luego se calculó el valor de los Parámetros de los factores condicionantes (FC), y del factor desencadenante (FD).

Cuadro 84. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes

Factores condicionantes (fc)						Factores desencadenante (fd)			
Unidades geológicas		Unidades geomorfológicas		Pendiente		Valor	Peso	Rango de anomalías precipitaciones (%)	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			Valor	Peso
0.106	0.503	0.260	0.476	0.633	0.444	0.46	0.65	0.483	0.35
0.106	0.260	0.260	0.260	0.633	0.262	0.26	0.65	0.261	0.35
0.106	0.134	0.260	0.144	0.633	0.153	0.15	0.65	0.141	0.35
0.106	0.068	0.260	0.078	0.633	0.089	0.08	0.65	0.074	0.35
0.106	0.035	0.260	0.042	0.633	0.053	0.05	0.65	0.040	0.35

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Paso 02. Se analiza la susceptibilidad del ámbito geográfico expuesto (S), con su parámetro de evaluación (PE).

Cuadro 85. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación

Susceptibilidad (s)		Parámetro de evaluación	
Factores Condicionantes + Factor Desencadenante (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	Peso	Altura de Agua	Peso
		Valor	
0.467	0.50	0.503	0.50
0.261	0.50	0.260	0.50
0.146	0.50	0.134	0.50
0.081	0.50	0.068	0.50
0.045	0.50	0.035	0.50

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Cordova Atocha
 INGENIERA GEOLOGA
 EVALUADOR DE RIESGO EN INUNDACIONES
 CIP N° 217630



Paso 03. Determinamos el Valor del Peligro.

Cuadro 86. Cálculo del Valor del Peligro

Valor de Peligro (Valor s*peso S+(Valor pe*peso pe)
0.485
0.261
0.140
0.074
0.040

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Paso 04. Los resultados de los niveles de peligrosidad se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 87. Rango y niveles de peligrosidad

RANGO		Niveles de Peligro	
0.261	< P ≤	0.485	MUY ALTO
0.140	< P ≤	0.261	ALTO
0.074	< P ≤	0.140	MEDIO
0.040	≤ P ≤	0.074	BAJO

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Paso 05. La vulnerabilidad se analizó considerando las dimensiones social, económica y ambiental.

Cuadro 88. Cálculo del Valor de la Exposición Social

EXPOSICION SOCIAL			
Cantidad de habitantes expuestas por Lote		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Ppar	Pdes		
1.000	0.497	0.497	0.106
1.000	0.262	0.262	0.106
1.000	0.136	0.136	0.106
1.000	0.069	0.069	0.106
1.000	0.037	0.037	0.106

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Mathilda Córdova Atocha
 ING. GEÓLOGO
 EVALUADOR DEL RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
 CIP Nº 211630



Cuadro 89. Cálculo del valor de la Fragilidad Social

FRAGILIDAD SOCIAL					
Acceso al Servicio de Agua Potable		Acceso al servicio de Alcantarillado		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Vulnerabilidad Social
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.500	0.476	0.500	0.468	0.472	0.633
0.500	0.260	0.500	0.268	0.264	0.633
0.500	0.144	0.500	0.144	0.144	0.633
0.500	0.078	0.500	0.076	0.077	0.633
0.500	0.042	0.500	0.044	0.043	0.633

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 90. Cálculo del Valor de la Resiliencia Social

RESILIENCIA SOCIAL			
Actitud frente al Riesgo		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar (1)	Pdesc		
1.000	0.435	0.435	0.260
1.000	0.265	0.265	0.260
1.000	0.154	0.154	0.260
1.000	0.090	0.090	0.260
1.000	0.055	0.055	0.260

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 91. Cálculo del valor de la Dimensión Social

VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
0.465	0.613
0.264	0.613
0.146	0.613
0.080	0.613
0.046	0.613

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA EN GEOLOGÍA
 EVALUADORA DE RIESGOS Y PLANIFICADORA DE EMERGENCIAS
 CIP N° 217630



Cuadro 92. Cálculo del valor de la Exposición Económica

EXPOSICION ECONOMICA			
Localización de la edificación a la zona de peligro		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica
Ppar	Pdesc		
1.000	0.490	0.490	0.106
1.000	0.259	0.259	0.106
1.000	0.140	0.140	0.106
1.000	0.073	0.073	0.106
1.000	0.038	0.038	0.106

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 93. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica

FRAGILIDAD ECONOMICA					
Material predominante de paredes		Material predominante en Techos		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.500	0.468	0.500	0.454	0.461	0.633
0.500	0.268	0.500	0.267	0.267	0.633
0.500	0.144	0.500	0.149	0.146	0.633
0.500	0.076	0.500	0.082	0.079	0.633
0.500	0.044	0.500	0.049	0.046	0.633

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 94. Cálculo del valor de la Resiliencia Económica

RESILIENCIA ECONOMICA			
Ingreso Familiar promedio mensual		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc		
1.000	0.426	0.426	0.260
1.000	0.259	0.259	0.260
1.000	0.159	0.159	0.260
1.000	0.097	0.097	0.260
1.000	0.059	0.059	0.260

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Esthevia Córdova Atocha
 INGENIERA DE RIESGO
 EVALUADOR SENASA (1992) (1993) (1994) (1995)
 CIP 14 217030



Cuadro 95. Cálculo del valor de la Dimensión Económica

VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
0.455	0.269
0.264	0.269
0.149	0.269
0.083	0.269
0.049	0.269

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 96. Cálculo del valor de la Exposición Ambiental

EXPOSICION AMBIENTAL			
Distancia de la Vivienda a botaderos de basura		Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental
Ppar	Pdesc		
1.000	0.444	0.444	0.106
1.000	0.262	0.262	0.106
1.000	0.153	0.153	0.106
1.000	0.089	0.089	0.106
1.000	0.053	0.053	0.106

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 97. Cálculo del valor de la Fragilidad Ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL			
Disposición de Residuos Sólidos		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
Ppar	Pdesc		
1.000	0.467	0.467	0.633
1.000	0.274	0.274	0.633
1.000	0.144	0.144	0.633
1.000	0.071	0.071	0.633
1.000	0.044	0.044	0.633

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Córdova Átocha
 INGENIERA GEOLOGA
 EVALUADOR DE RIESGOS R. I. N.º 001 2022 (CONEPRED)
 CIP N.º 217630



Cuadro 98. Cálculo del valor de la Resiliencia Ambiental

RESILIENCIA AMBIENTAL					
Capacitación en temas de conservación ambiental		Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.500	0.474	0.500	0.415	0.445	0.260
0.500	0.271	0.500	0.271	0.271	0.260
0.500	0.142	0.500	0.158	0.150	0.260
0.500	0.071	0.500	0.093	0.082	0.260
0.500	0.042	0.500	0.064	0.053	0.260

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 99. Cálculo del valor de la Dimensión Ambiental

VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
0.459	0.118
0.272	0.118
0.146	0.118
0.076	0.118
0.047	0.118

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 100. Cálculo del valor de la vulnerabilidad

VALOR DE LA VULNERABILIDAD
0.462
0.265
0.147
0.080
0.047

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Cuadro 101. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.265	$\leq V \leq$	0.462
Alto	0.147	$\leq V <$	0.265
Medio	0.080	$\leq V <$	0.147
Bajo	0.047	$\leq V <$	0.080

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



María Katharine Córdova Atocha
 INGENIERA DE GEOLÓGIA
 EVALUADORA DE RIESGO Nº 14700202000000000000
 CIP Nº 217630



Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

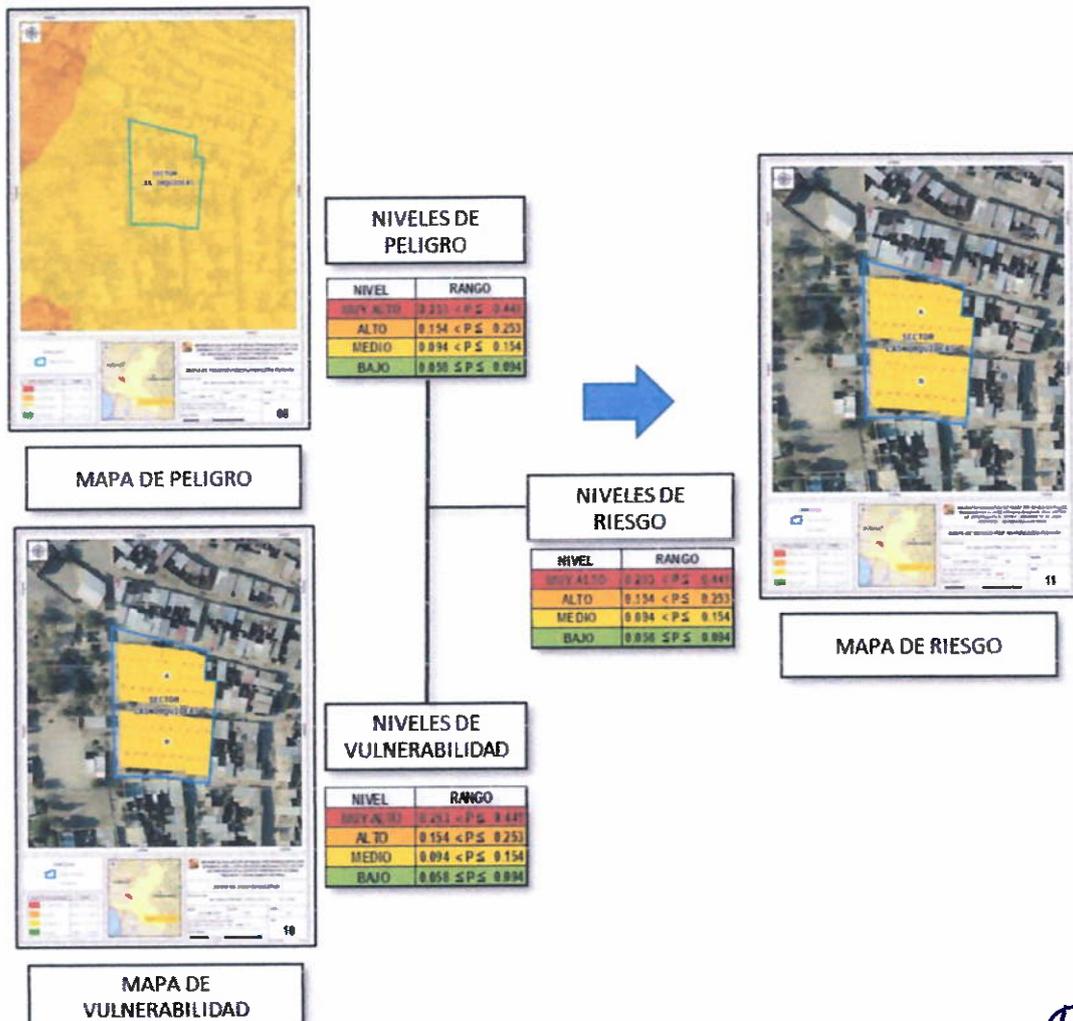
Cuadro 102. Cálculo del valor del Riesgo

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.485	0.462	0.224
0.261	0.265	0.069
0.140	0.147	0.021
0.074	0.080	0.006
0.040	0.047	0.002

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Este es el valor de riesgo para una fila, lo mismo se automatiza en la base de dato SIG asociado a cada polígono que representa la unidad de análisis, que para el presente estudio es un área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura.

Gráfico 13. Flujoograma para determinar los niveles de Riesgo por Inundación Pluvial



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR



Maria Catherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGO Y PLANIFICADOR DE EMERGENCIAS
CIP IV 217030



5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por el peligro de Inundación Pluvial por lluvias intensas del área de la PI Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura y áreas de influencia se detallan a continuación:

Cuadro 103. Niveles del riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.224
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por el peligro de Inundación Pluvial por lluvias intensas del área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura y áreas de influencia, se detallan a continuación:

Cuadro 104. Matriz del riesgo

PMA	0.485	0.039	0.071	0.129	0.224
PA	0.261	0.021	0.038	0.069	0.120
PM	0.140	0.011	0.021	0.037	0.065
PB	0.074	0.006	0.011	0.020	0.034
			0.080	0.147	0.265
			VB	VM	VA

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR





5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 105. Estratificación del Riesgo por Inundación Pluvial

NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
<p>Riesgo Muy Alto</p>	<p><u>En la zona predomina:</u> Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: Menor a 1°. Unidades Geológicas: Depósito antrópico Depósitos aluviales recientes Unidades Geomorfológicas: Valle y Llanura Irigada y Abanico Pie de Monte Con Altura de Agua mayor de 0.90 m Cantidad de Habitantes por Lote: > 15 personas. Acceso al servicio de agua potable: No tiene acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: No tiene acceso al servicio de alcantarillado. Actitud frente al Riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada en la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Estera. Material de estructura predominante en techos: Plástico o Cartón. Ingreso Familiar promedio mensual: < 250 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Menor a 100 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se dejan a la intemperie. Capacitación en temas de conservación ambiental: La totalidad de la población no recibe capacitación en conservación ambiental. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población no conoce de prácticas de reciclaje.</p>	<p>$0.069 < R \leq 0.226$</p>
<p>Riesgo Alto</p>	<p><u>En esta zona predomina:</u> Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h Pendiente del terreno: 1° - 3°. Unidades Geológicas: Llanura o Planicie aluvial Unidades Geomorfológicas: Valle y Llanura irrigada. Con Altura de Agua de 0.60 – 0.90 m Cantidad de Habitantes por Lote: de 10 a 14 personas. Acceso al servicio de agua potable: Utiliza Sistema como acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: Cuenta con Pozo ciego/negro. Actitud frente al Riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada entre 0 a 20 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Madera. Material de estructura predominante en techos: Estera o Eternit. Ingreso Familiar promedio mensual: Entre 250 - 650 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Entre 100 a 300 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se queman o entierran. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población conoce por comentarios de sus vecinos.</p>	<p>$0.020 < R < 0.069$</p>




 Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS Y PLANIFICADOR DE EMERGENCIAS
 CIP Nº 217630



<p>Riesgo Medio</p>	<p>En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: 3° - 5°. Unidades Geológicas: Depósitos eólico aluvial. Unidades Geomorfológicas: Llanura de deyección Con Altura de Agua de 0.30-0.60 m Cantidad de Habitantes por Lote: De 5 A 9 personas. Acceso al servicio de agua potable: Utiliza pileta acceso al servicio de agua potable. Acceso al servicio de alcantarillado: Cuenta con Unidad básica de saneamiento (UBS). Actitud frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada entre 20 a 50 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Quincha (Cancha de Barro) o Adobe o Tapia. Material de estructura predominante en techos: Calamina. Ingreso Familiar promedio mensual: Entre 650 - 950 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Entre 300 a 600 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos se dejan en un botadero clandestino. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población tiene ligeras nociones en prácticas de reciclaje.</p>	<p>$0.006 < R \leq 0.020$</p>
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 91.80 mm/24h. Pendiente del terreno: Mayor a 5°. Unidades Geológicas: Depósitos eólicos Unidades Geomorfológicas: Terraza Aluvial Con Altura de Agua menor a 0.30 m Cantidad de Habitantes por Lote: < A 5 personas. Acceso al servicio de agua potable: tiene acceso al servicio de agua potable mediante red pública fuera y dentro de la edificación. Acceso al servicio de alcantarillado: tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante red pública fuera y dentro de la edificación. Actitud frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Localización de la edificación a la zona de peligro: Edificación ubicada mayor a 50 m de la zona de peligro. Material de estructura predominante en paredes: Ladrillo o bloque de cemento. Material de estructura predominante en techos: Calaminón armado con estructura / Losa Aligerada. Ingreso Familiar promedio mensual: > a 950 soles. Distancia de la Vivienda a botaderos de basura: Mayor a 600 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos son recogidos por recicladores o Camión Recolector. Capacitación en temas de conservación ambiental: La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria o total. Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje: La población conoce y practica reciclaje.</p>	<p>$0.002 \leq R \leq 0.006$</p>

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

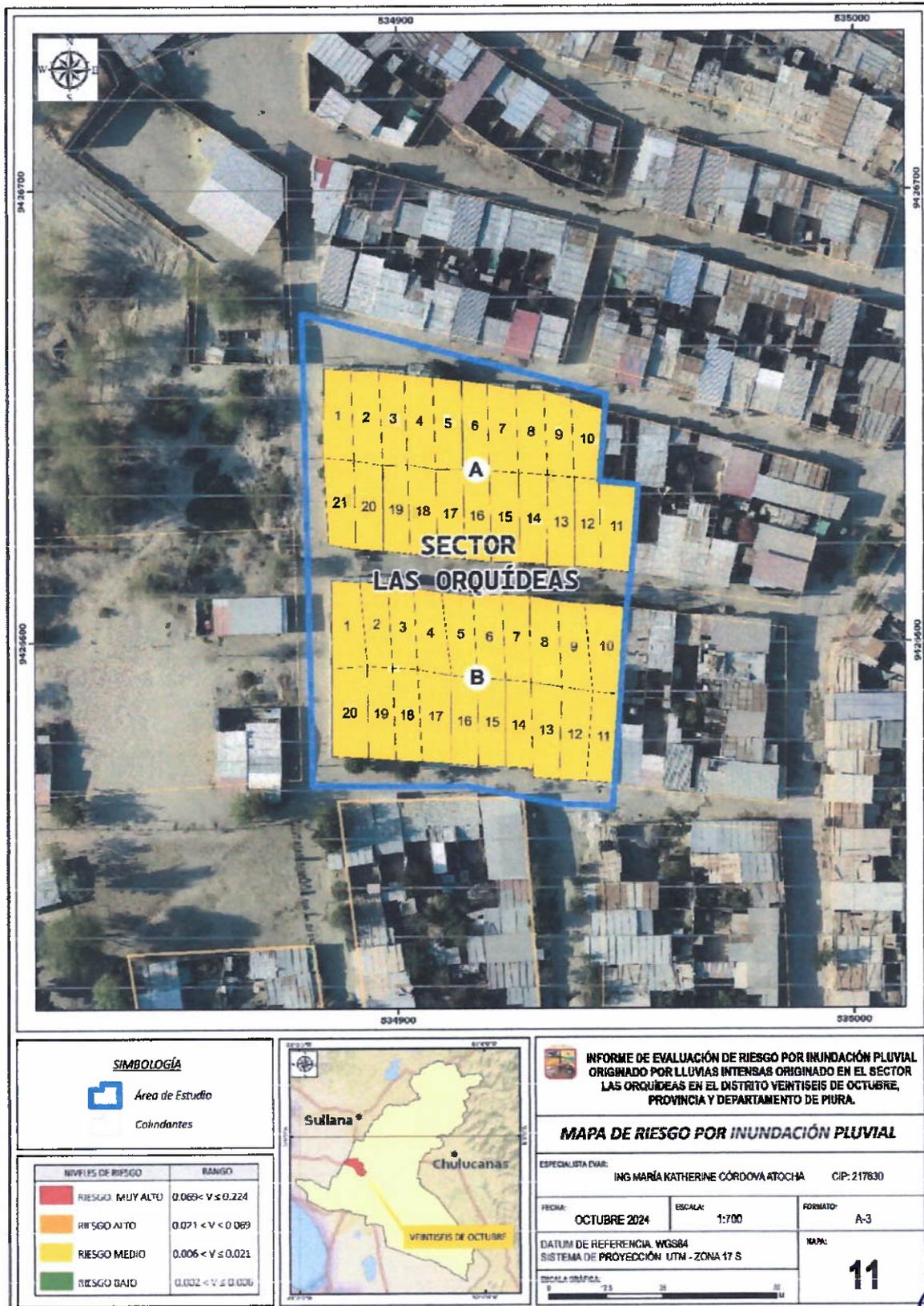



 Maria Katherine Cordova Atocha
 INGENIERA GEÓLOGA
 EVALUADOR DE RIESGOS Y PLANIFICADOR DE EMERGENCIAS
 CIP N° 217330



5.2.4 Mapa del Riesgo por Inundación Pluvial

Figura 21. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial del Área de la PI Las Orquídeas.



Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEÓLOGA
EVALUADORA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
CIP N° 217830



5.1 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de intervención y su entorno a consecuencia del impacto del peligro por Inundación Pluvial originado por lluvias, basados en un escenario muy crítico con precipitaciones extremadamente extraordinarias. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 640,000.00, de los cuales S/. 540,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 100,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 106. Efectos probables en el Área de Estudio – PI Las Orquídeas

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
Área de estudio de 6617.12 m2. (Total)	S/ 200,000.00	S/ 200,000.00	
38 Viviendas			
01 red energía de Agua potable (clandestino)	S/ 100,000.00	S/ 100,000.00	
01 red de energía eléctrica (global)	S/ 80,000.00	S/ 80,000.00	
80 viviendas colindantes	S/ 160,000.00	S/ 160,000.00	
Perdidas probables			
Costos de adquisición de herramientas	S/30,000.00		S/30,000.00
Costos de adquisición de materiales	S/40,000.00		S/40,000.00
Gastos de Atención de Emergencia	S/30,000.00		S/30,000.00
Total[1]	S/640,000.00	S/540,000.00	S/100,000.00

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA (C) (E) (G) (O)
 EVALUADORA DE RIESGO EN PLANOS DE EMERGENCIA
 CIP N° 217630



CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias:

Cuadro 107. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por Inundación Pluvial originado por lluvias intensas pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir posee el nivel 2 Medio.

b) Valoración de frecuencia:

Cuadro 108. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por Inundación Pluvial originado por lluvias puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 2 – Medio.




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLÓGICA
EVALUADOR DE RIESGO Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO
CIP N° 217330



c) Nivel de consecuencia y daños:

Cuadro 109. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 2 – Media.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 110. Nivel de consecuencia y daños

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en la PI Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, es de nivel 2 – Tolerable.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 111. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR




 Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS N.º 11.091.2022 C/REGPREDIJ
 CIP N.º 217030



e) **Prioridad de Intervención:**

Cuadro 112. Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de III, del cual se concluye se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.




Maria Mathaline Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADORA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
CIP IV 217630



CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- Se concluye que se identificó un nivel de Peligro **Medio**.
- Se concluye que se identificó un nivel de Vulnerabilidad **Media**.
- Se concluye que el área de influencia del terreno ocupado por el Terreno para el Área de la Posesión Informal Las Orquídeas, ubicado en el Distrito, Veintiseis de Octubre, Provincia y Departamento Piura, con un área de **6617.12 m²** y un perímetro de **339.05 ml.** y que relacionando los niveles de peligro y vulnerabilidad identificados están en una zona de **RIESGO MEDIO** ante un evento de **lluvias intensas y/o del FEN con Inundación Pluvial**.
- Se concluye que el nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado (lluvias intensas con inundación pluvial), es **Tolerable**, con un nivel de prioridad de intervención **III**.
- Se estima un cálculo de efectos probables que ascienden a **S/. 640,000.00** en el caso de desencadenarse un evento de lluvias intensas en la zona en estudio.

7.2 Recomendaciones

7.2.1 Medidas de prevención de riesgos de desastres

De orden estructural

- Los procesos constructivos de edificaciones seguras que involucra el uso de materiales adecuados y reglamentados como son el uso de ladrillo, columnas, vigas y losas de concreto armado contando con dirección técnica y cumpliendo con las normas establecidas en el RNE, CNE y otras normas dispuestas por el gobierno local y regional; tomando en cuenta las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos.

De orden NO estructural

- La Municipalidad de Veintiseis de Octubre deberá realizar simulacros periódicos de evacuación ante Fenómenos Naturales, con participación activa de la población y de los sectores competentes.
- Para la construcción de viviendas y/o otro tipo de infraestructura definitivas en el terreno en estudio se deberá seguir con las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.
- La Municipalidad de Veintiseis de Octubre, deberá fortalecer los conocimientos de la población sobre el cuidado del medio ambiente (protección de recursos de agua, protección de recursos forestales, tratamiento final de desechos sólidos y líquidos, etc).
- La Municipalidad de Veintiseis de Octubre fortalecerá los conocimientos de la población en normas y procesos constructivos de edificaciones seguras que involucra el uso de materiales adecuados y reglamentados como son el uso de ladrillo, columnas, vigas y





losas de concreto armado contando con dirección técnica y cumpliendo con las normas establecidas en el RNE, CNE y otras normas dispuestas por el gobierno local y regional. Reforzar la fiscalización de los procesos constructivos (cumplimiento del mismo).

- La Municipalidad de Veintiséis de Octubre, deberá programar y realizar cursos y charlas de capacitación dirigidos a la población referentes a la adopción de medidas de seguridad ante la ocurrencia de periodos de Lluvias Intensas o del FEN.
- La Municipalidad de Veintiséis de Octubre, deberá programar y realizará fortalecimiento de capacidades a la población referentes a la adopción de medidas de seguridad ante la ocurrencia de periodos de Lluvias Intensas o del FEN, asimismo brindará asistencia Técnica a la población en el Diseño y Construcción con tierra reforzada (NORMA E.080)




Maria Estefanie Córdova Atocha
E. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS Y MITIGACIÓN DE EMERGENCIAS
CIP N° 217630



BIBLIOGRAFÍA

- Manual de evaluación de riesgo originado por fenómenos de origen natural 2^o versión — Centro Nacional de Prevención de Riesgos de Desastres — CENEPRED 2014.
- Zonificación Ecológica Económica del departamento de Piura, Sub Modelo de Peligros.
- Informe de evaluación de riesgos por inundación fluvial e inundación pluvial originada por lluvias intensas en el área urbana del distrito de Veintiséis de Octubre - CENEPRED 2017.
- Instituto Nacional de Estadística Informática INEI — Datos preliminares del Censo de Población y Vivienda 2017.
- Riesgo geológico en la región Piura — Boletín 52c 2013 — Instituto geológico, minero y metalúrgico — INGEMMET.
- Informe Técnico N°03 "Estimación del periodo de retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por el Nilo costero 2017" — SENAMHI.
- Estudio de Mapa de Peligro de la Ciudad de Piura - INDECI PROYECTO SEDI/AICD/AE/306/07 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS CIUDADES DE PIURA (PERÚ) Y MACHALA (ECUADOR) -2009.
- Estudio de Impacto Ambiental — proyecto fosfatos, elaborado por fosfatos del pacífico — 2013.
- Estudio de zonificación sísmica — geotécnica (Comportamiento dinámico del suelo) IGP 2019.
- Estudio identificación de condiciones de riesgos de desastres vulnerabilidad al cambio climático en la región de Piura — marzo 2016.





ANEXOS




Maric Esther de Córdova Atocha
INGENIERA GEÓLOGA
EVALUADORA DE RIESGO
CIP N° 217630



ANEXO 01 PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 1 Fotografía de los pobladores - Área de Estudio de la Posesión Informal Las Orquídeas

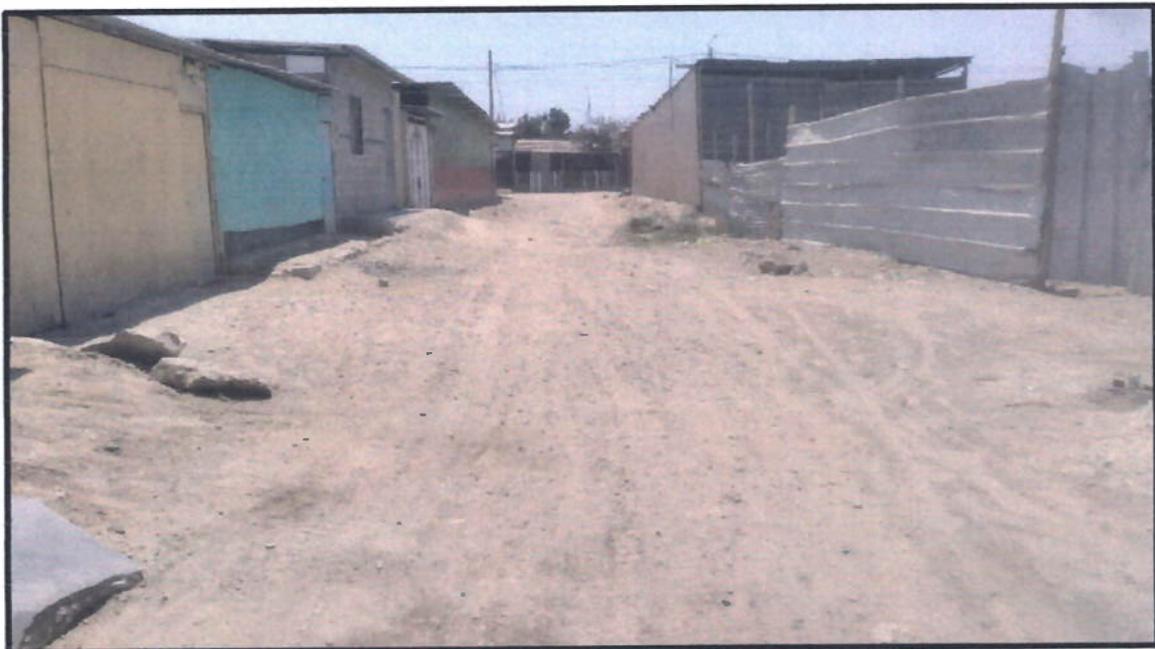


Foto 2 Vista del Área de Estudio Posesión Informal Las Orquídeas.




Maria Lathine Córdova Atocha
EVALUADORA DE RIESGO
CIP N° 217630



Foto 3 Vista del Área de Estudio Posesión Informal Las Orquídeas - Propiedad Privada



Foto 4 Vista del Área de Estudio Posesión Informal Las Orquídeas - Viviendas




Maria Zethy Córdova Atouha
INFORMANTE
EVALUADOR DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
CIP IV 217030

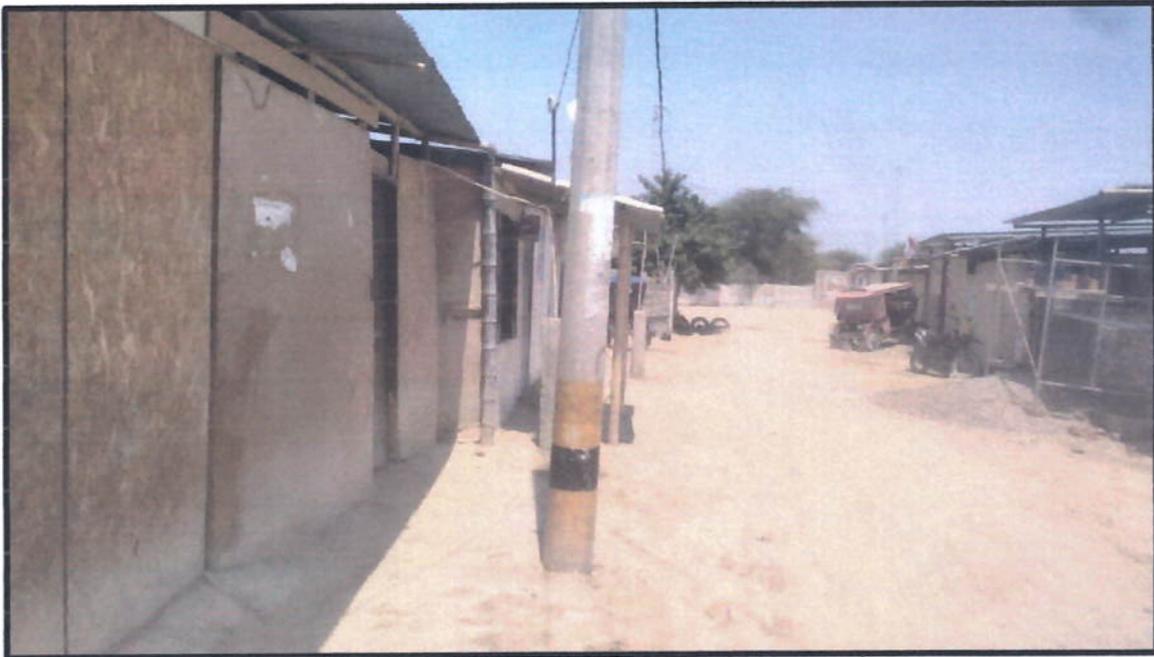


Foto 5 Vista del Área de Estudio Posesión Informal Las Orquídeas - Viviendas



Foto 6 Vista del medidor de energía eléctrica



Maria Katherine Córdova Atucha
ING. (C.P.) (P.C.)
EVALUADOR DE RIESGO INUNDACIONES
C.P. 217030



Foto 7 Trabajo de Topografía del Área de Estudio



Foto 8 Asistencia Técnica CENEPRED




Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGO EN RAYOS SOLAR CENEPRED
CIP N° 217030



ANEXO 02

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Intensidad de los Fenómenos El Niño en el Perú	10
Cuadro 2. Listado de emergencias registradas según SINPAD	12
Cuadro 3. Ubicación del Predio Rústico	14
Cuadro 4. Cuadro de Datos Técnicos del Area de Estudio	18
Cuadro 5. Resultados del Estudio Mecánica de Suelos	20
Cuadro 6. Población según Sexo	25
Cuadro 7. Población según Grupo Etario	25
Cuadro 8. Material predominante en paredes	26
Cuadro 9. Material predominante en techos	27
Cuadro 10. Estado de Conservación Vivienda	27
Cuadro 11. Servicios Básicos	28
Cuadro 12. Ingreso Promedio Mensual Familiar	29
Cuadro 13. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación Miraflores	38
Cuadro 14. Precipitaciones Pluviales Extraordinarias Ocurridas Durante el Evento El Niño, Dic, 1997 –Mar 1998.	39
Cuadro 15. Precipitaciones en el Mes de Marzo del 2017	39
Cuadro 16. Proceso de Análisis Jerárquico - SATTY	45
Cuadro 17. Descriptores de la Altura de Agua	46
Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Agua	46
Cuadro 19. Matriz de normalización del parámetro Altura de Agua	46
Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Agua	46
Cuadro 21. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad por Inundación Pluvial	48
Cuadro 22. Descriptores del Factor Desencadenante	48
Cuadro 23. Matriz de comparación de pares de Intensidad de Precipitación	49
Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro de Intensidad de Precipitación	49
Cuadro 25. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Intensidad de Precipitación	49
Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno	50
Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno	50
Cuadro 28. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente del Terreno	50
Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	51
Cuadro 30. Matriz de normalización del parámetro Geología	51
Cuadro 31. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología	51
Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	52
Cuadro 33. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología	52
Cuadro 34. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología	52
Cuadro 35. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante	53
Cuadro 36. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante	53
Cuadro 37. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante	53
Cuadro 38. Niveles de Peligro	54
Cuadro 39. Matriz de peligro por Inundación Pluvial	54
Cuadro 40. Terreno Expuesto	56
Cuadro 41. Viviendas expuestas	56
Cuadro 42. Población expuesta	56
Cuadro 43. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	58





Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad de habitantes por Vivienda 59

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad de de habitantes por Vivienda Fuente:
Elaboración Propia/ Equipo Técnico EVAR 59

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Cantidad de habitantes por Vivienda 59

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable 60

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable 60

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable 60

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado 61

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado 61

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado 61

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo 62

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo 63

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Actitud frente al Riesgo 63

Cuadro 56. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Económica 64

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro.
..... 64

Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro.
..... 65

Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Localización de la edificación a la zona de peligro. 65

Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en Paredes 66

Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en Paredes..... 66

Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Material Predominante en Paredes 66

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en Techos..... 67

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en Techos 67

Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Material Predominante en Techos..... 67

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual 68

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual 68

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Ingreso Familiar promedio mensual..... 68

Cuadro 69. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Ambiental 69

Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura. . 69

Cuadro 71. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura. . 70

Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Distancia de la Vivienda a botaderos de basura. 70

Cuadro 73. Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos..... 71

Cuadro 74. Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos 72

Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Disposición de Residuos Sólidos..... 72

Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Conservación Ambiental
..... 73

Cuadro 77. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Conservación
Ambiental. 74

Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del
parámetro Capacitación en Temas de Conservación Ambiental 74





Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.	75
Cuadro 80. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje. .	76
Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Nivel de conocimiento en prácticas de reciclaje.	76
Cuadro 82. Niveles de Vulnerabilidad.....	76
Cuadro 83. Estratificación de la Vulnerabilidad.....	77
Cuadro 84. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes.....	80
Cuadro 85. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación.....	80
Cuadro 86. Cálculo del Valor del Peligro.....	81
Cuadro 87. Rango y niveles de peligrosidad.....	81
Cuadro 88. Cálculo del Valor de la Exposición Social.....	81
Cuadro 89. Cálculo del valor de la Fragilidad Social.....	82
Cuadro 90. Cálculo del Valor de la Resiliencia Social.....	82
Cuadro 91. Cálculo del valor de la Dimensión Social.....	82
Cuadro 92. Cálculo del valor de la Exposición Económica.....	83
Cuadro 93. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica.....	83
Cuadro 94. Cálculo del valor de la Resiliencia Económica.....	83
Cuadro 95. Cálculo del valor de la Dimensión Económica.....	84
Cuadro 96. Cálculo del valor de la Exposición Ambiental.....	84
Cuadro 97. Cálculo del valor de la Fragilidad Ambiental.....	84
Cuadro 98. Cálculo del valor de la Resiliencia Ambiental.....	85
Cuadro 99. Cálculo del valor de la Dimensión Ambiental.....	85
Cuadro 100. Cálculo del valor de la vulnerabilidad.....	85
Cuadro 101. Niveles de Vulnerabilidad.....	85
Cuadro 102. Cálculo del valor del Riesgo.....	86
Cuadro 103. Niveles del riesgo.....	87
Cuadro 104. Matriz del riesgo.....	87
Cuadro 105. Estratificación del Riesgo por Inundación Pluvial.....	88
Cuadro 106. Efectos probables en el Área de Estudio – PI Las Orquídeas.....	91
Cuadro 107. Valoración de consecuencias.....	92
Cuadro 108. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	92
Cuadro 109. Nivel de consecuencia y daños.....	93
Cuadro 110. Nivel de consecuencia y daños.....	93
Cuadro 111. Nivel de consecuencia y daños.....	93
Cuadro 112. Prioridad de Intervención.....	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Población según Sexo.....	25
Gráfico 2. Población según Grupo Etario.....	26
Gráfico 3. Tipo de Material predominante en paredes.....	26
Gráfico 4. Tipo de Material predominante en paredes.....	27
Gráfico 5. Estado de Conservación Vivienda.....	28
Gráfico 6. Ingreso Promedio Mensual Familiar.....	29
Gráfico 7. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación Miraflores.....	39
Gráfico 8. Anomalías de Cambios de temperatura presentadas entre 2016-2017.....	40
Gráfico 9. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por Inundación Pluvial.....	42
Gráfico 10. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	43
Gráfico 11. Identificación de Peligros del área de estudio.....	44
Gráfico 12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	58
Gráfico 13. Flujograma para determinar los niveles de Riesgo por Inundación Pluvial.....	86





LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación geopolítica del área de estudio.....	15
Figura 2. Acceso al área de estudio- Área de la Posesión Informal Las Orquídeas.....	15
Figura 3. Mapa de ubicación del Área de la PI Las Orquídeas.....	16
Figura 4. Levantamiento Topográfico- Altimetría.....	17
Figura 5. Levantamiento Topográfico- Planimetría.....	18
Figura 6. Mapa de Elevaciones del Área de la PI Las Orquídeas.....	19
Figura 7. Mapa de Susceptibilidad en Movimiento en Masa.....	22
Figura 8. Mapa de Áreas de Susceptibilidad a inundación.....	22
Figura 9. Mapa de Susceptibilidad a Movimiento en Masa.....	23
Figura 10. Mapa de Susceptibilidad a Inundación.....	23
Figura 11. Mapa Geológico de la PI Las Orquídeas.....	31
Figura 12. Mapa Geomorfológico del Área de la PI Las Orquídeas.....	33
Figura 13. Mapa de Pendientes del Terreno - Área de la PI Las Orquídeas.....	35
Figura 14. Mapa de Hidrografía - Área de la PI Las Orquídeas.....	37
Figura 15. Distancia de Estación Meteorológica al área de estudio - PI Las Orquídeas.....	40
Figura 16. Mapa de Intensidad de Precipitaciones - Área de la PI Las Orquídeas.....	41
Figura 17. Mapa de Parámetro de Evaluación – Altura de Agua.....	47
Figura 18. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Área de la PI Las Orquídeas.....	55
Figura 19. Mapa de elementos expuestos - Área de la PI Las Orquídeas.....	57
Figura 20. Mapa de vulnerabilidad del Área de la PI Las Orquídeas.....	79
Figura 21. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial del Área de la PI Las Orquídeas.....	90





ANEXO 03 MAPAS TEMÁTICOS



534500

536000



9427500

9427500

9426000

9426000

SECTOR LAS ORQUÍDEAS

SIMBOLOGÍA

 Área de Estudio

534500

536000



**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR
LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

MAPA DE UBICACIÓN

ESPECIALISTA EVAR:

ING MARÍA KATHERINE CORDOVA ATOCHA

CIP: 217830

FECHA:

OCTUBRE 2024

ESCALA:

1:10,000

FORMATO:

A-3

DATUM DE REFERENCIA: WGS84

SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S

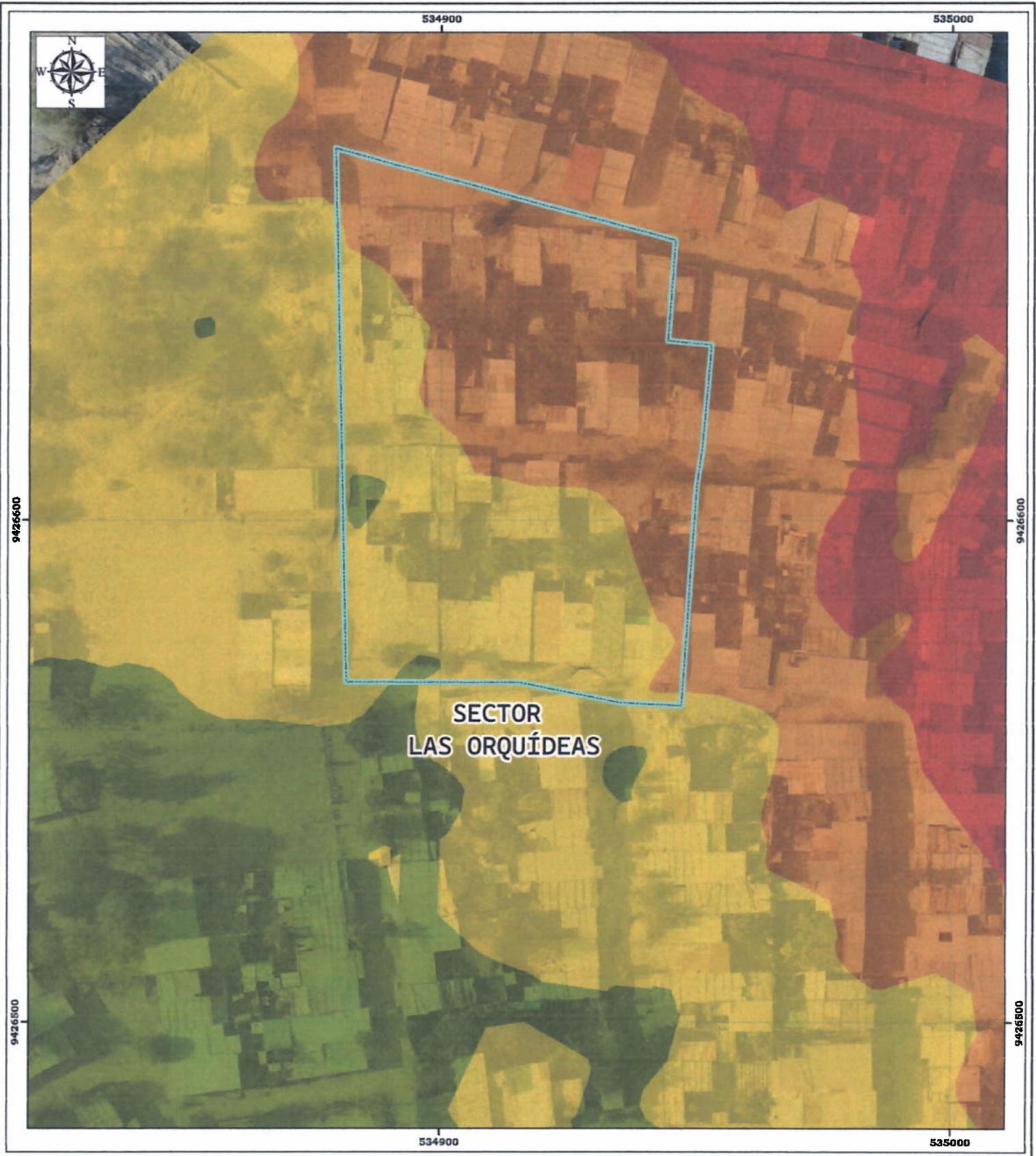
MAPA:

01

ESCALA GRÁFICA:



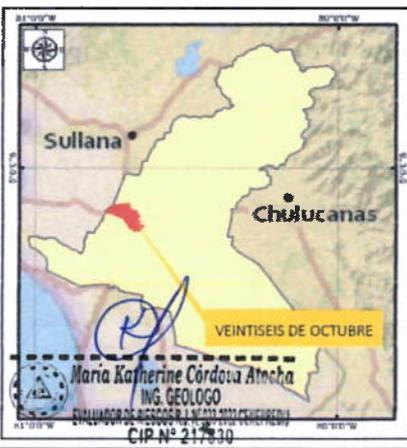
Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEÓLOGA
EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
CIP N° 217830



SIMBOLOGÍA

Área de Estudio
Elevación

- 31.88 - 32.4
- 31.36 - 31.88
- 30.84 - 31.36
- 30.32 - 30.84
- 29.8 - 30.32



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

MAPA DE DIAGRAMA DE ELEVACIONES

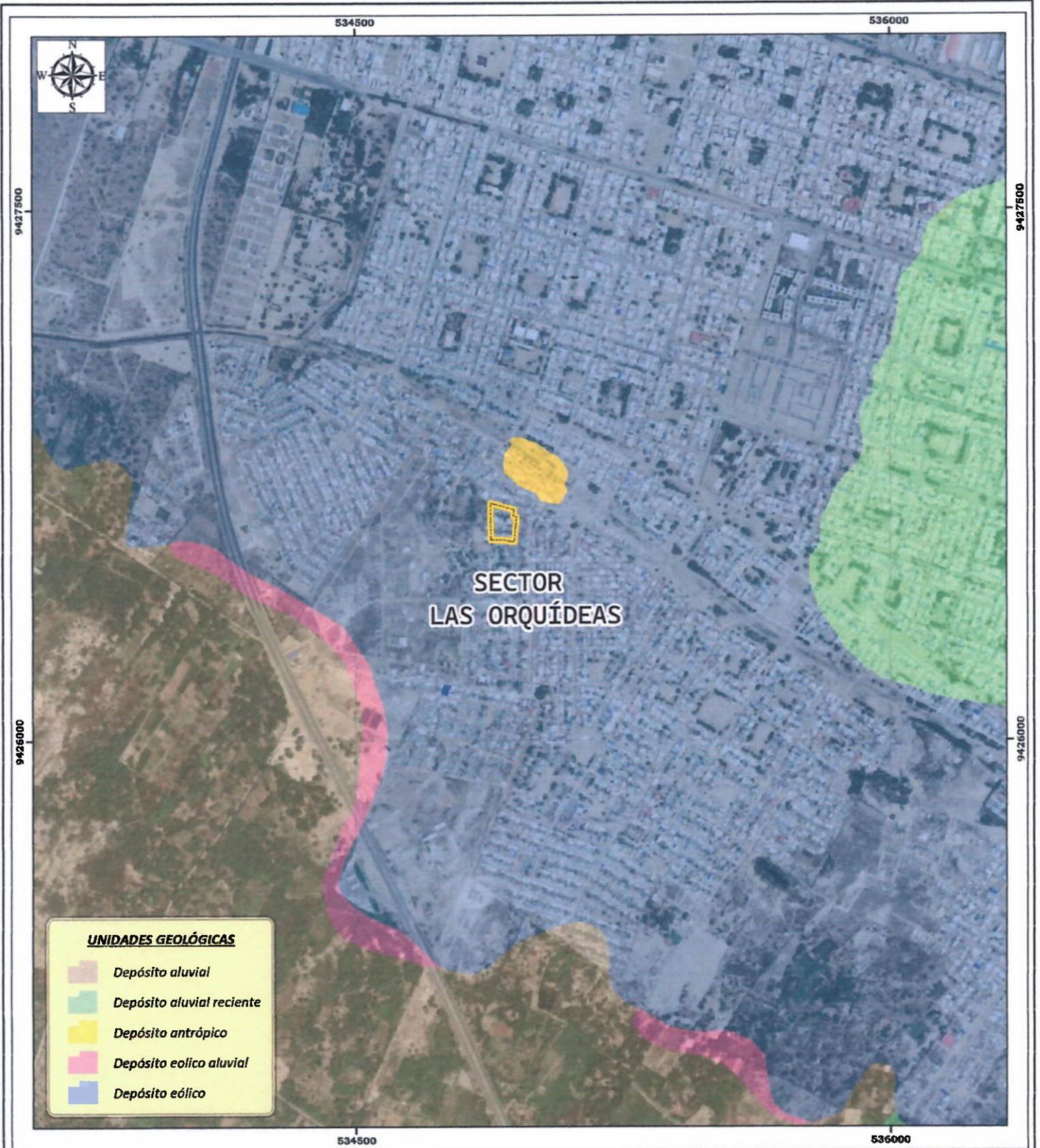
ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:700** FORMATO: **A-3**

DATUM DE REFERENCIA: **WGS84**
SISTEMA DE PROYECCIÓN: **UTM - ZONA 17 S**



MAPA:
02



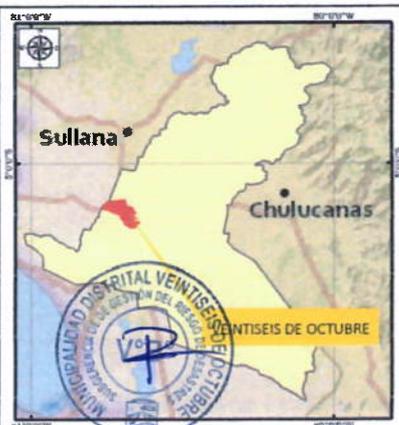
UNIDADES GEOLÓGICAS

- Depósito aluvial
- Depósito aluvial reciente
- Depósito antrópico
- Depósito eólico aluvial
- Depósito eólico

SIMBOLOGÍA

Área de Estudio


Maria Katherine Cordova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 011-2012 CENAPRED
 CIP N° 217830



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

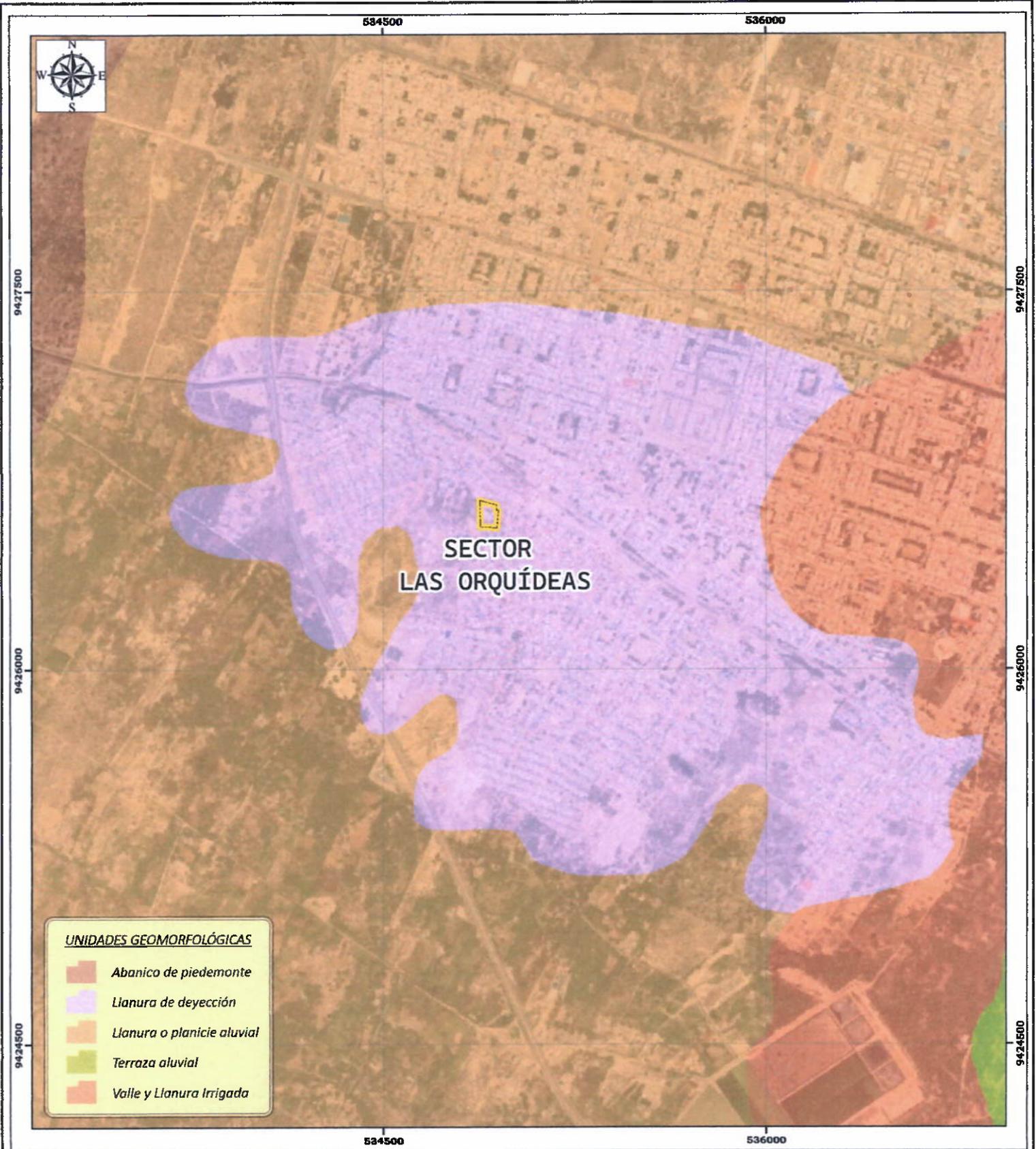
MAPA DE GEOLOGÍA

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:10,000** FORMATO: **A-3**

DATUM DE REFERENCIA: WGS84 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S MAPA: **03**



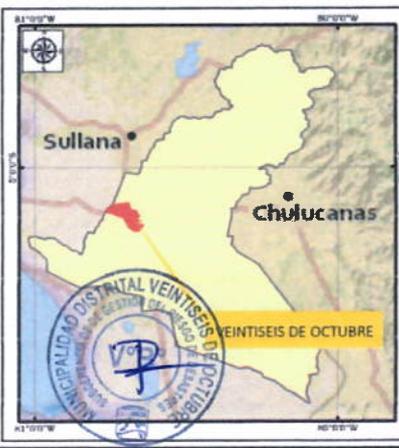


- UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**
- Abanico de piedemonte
 - Llanura de deyección
 - Llanura o planicie aluvial
 - Terraza aluvial
 - Valle y Llanura Irrigada

SIMBOLOGÍA

Área de Estudio

María Katherine Córdova Atocha
 ING. GEOLOGO
 EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 001-022 CENEPREDI
 CIP N° 217630



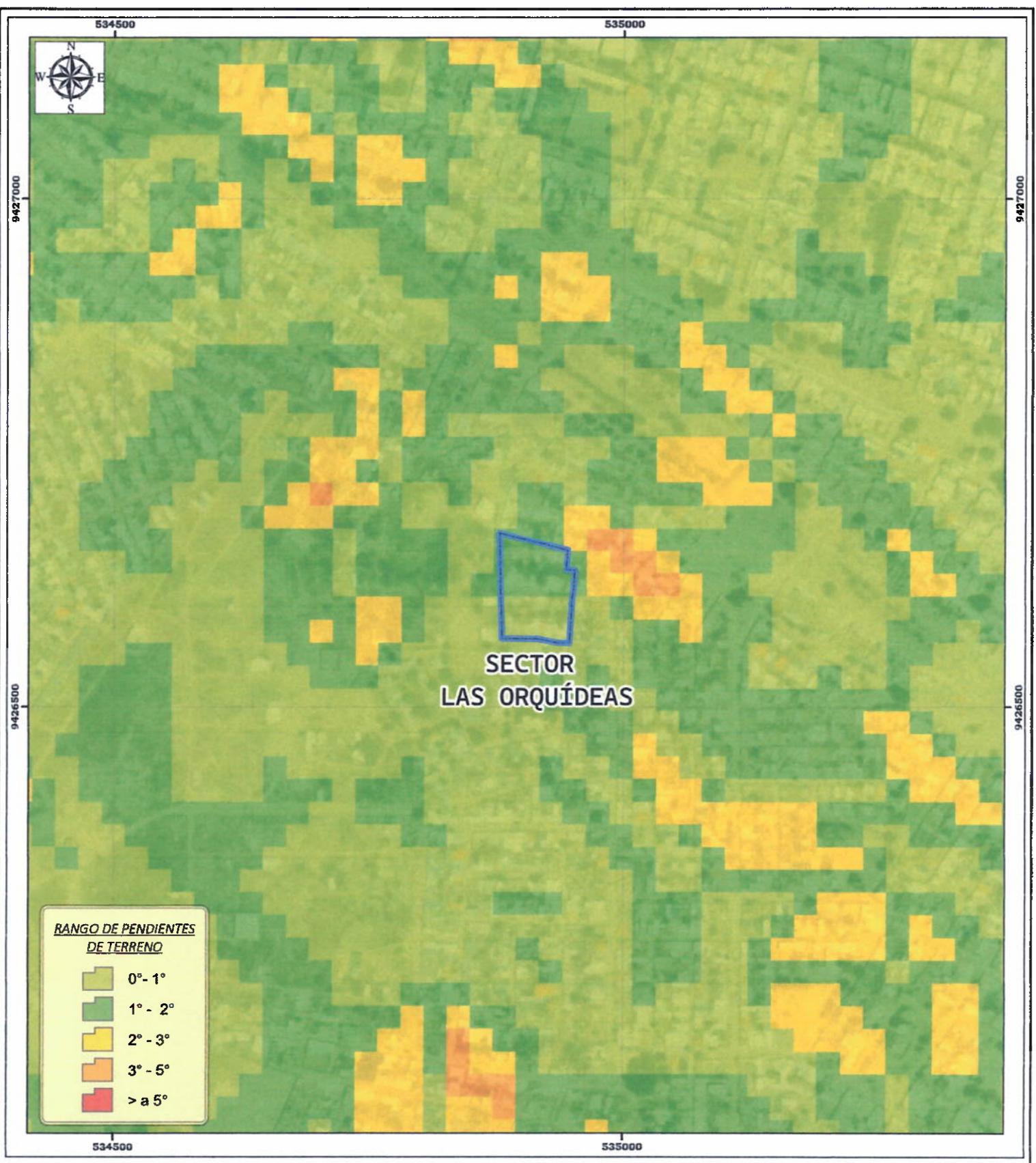
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

MAPA DE GEOMORFOLOGÍA

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: OCTUBRE 2024	ESCALA: 1:14,000	FORMATO: A-3
DATUM DE REFERENCIA: WGS84 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S		MAPA: 04

ESCALA GRÁFICA: 0 250 500 1,000 M



**SECTOR
LAS ORQUÍDEAS**

**RANGO DE PENDIENTES
DE TERRENO**

- 0° - 1°
- 1° - 2°
- 2° - 3°
- 3° - 5°
- > a 5°

SIMBOLOGÍA

Área de Estudio

Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N° 009-2022 CEMPREDU
CIP N° 217830



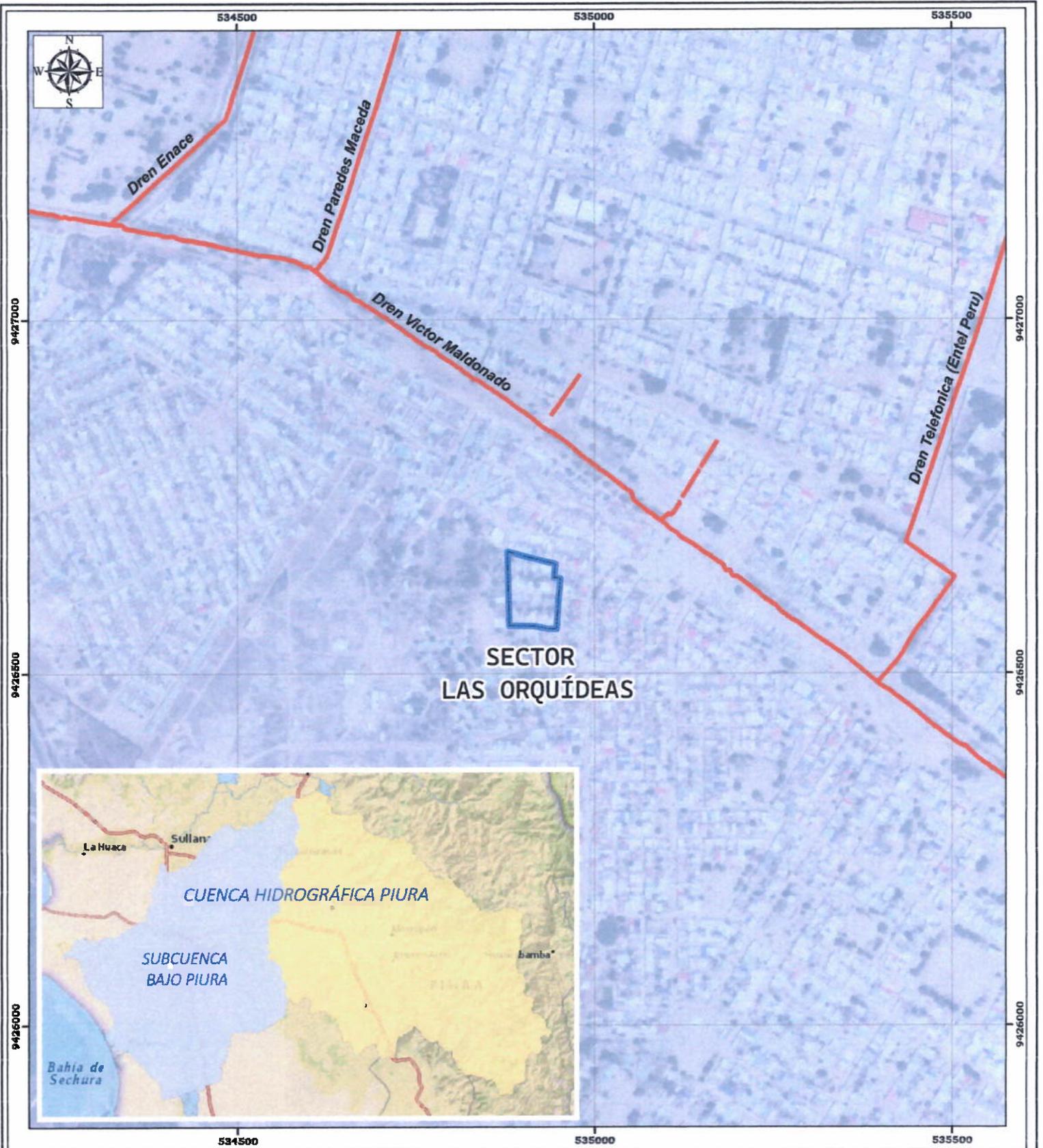
**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR
LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

MAPA PENDIENTES DEL TERRENO

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: OCTUBRE 2024	ESCALA: 1:3,500	FORMATO: A-3
DATUM DE REFERENCIA: WGS84 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S		MAPA: 05

ESCALA GRÁFICA:



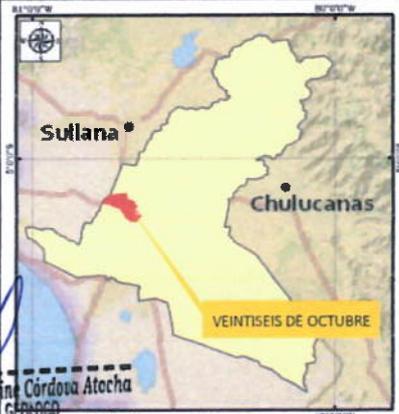
SECTOR
LAS ORQUÍDEAS



- SIMBOLOGÍA**
-  Área de Estudio
 -  Cuenca Hidrografica



(Signature)
Maria Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA CIVIL
 EVALUADORA DE RIESGOS (R.L. N° 10121-2011-OSINERGIA)
 CIP N° 217830



 **INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

MAPA DE HIDROGRAFÍA

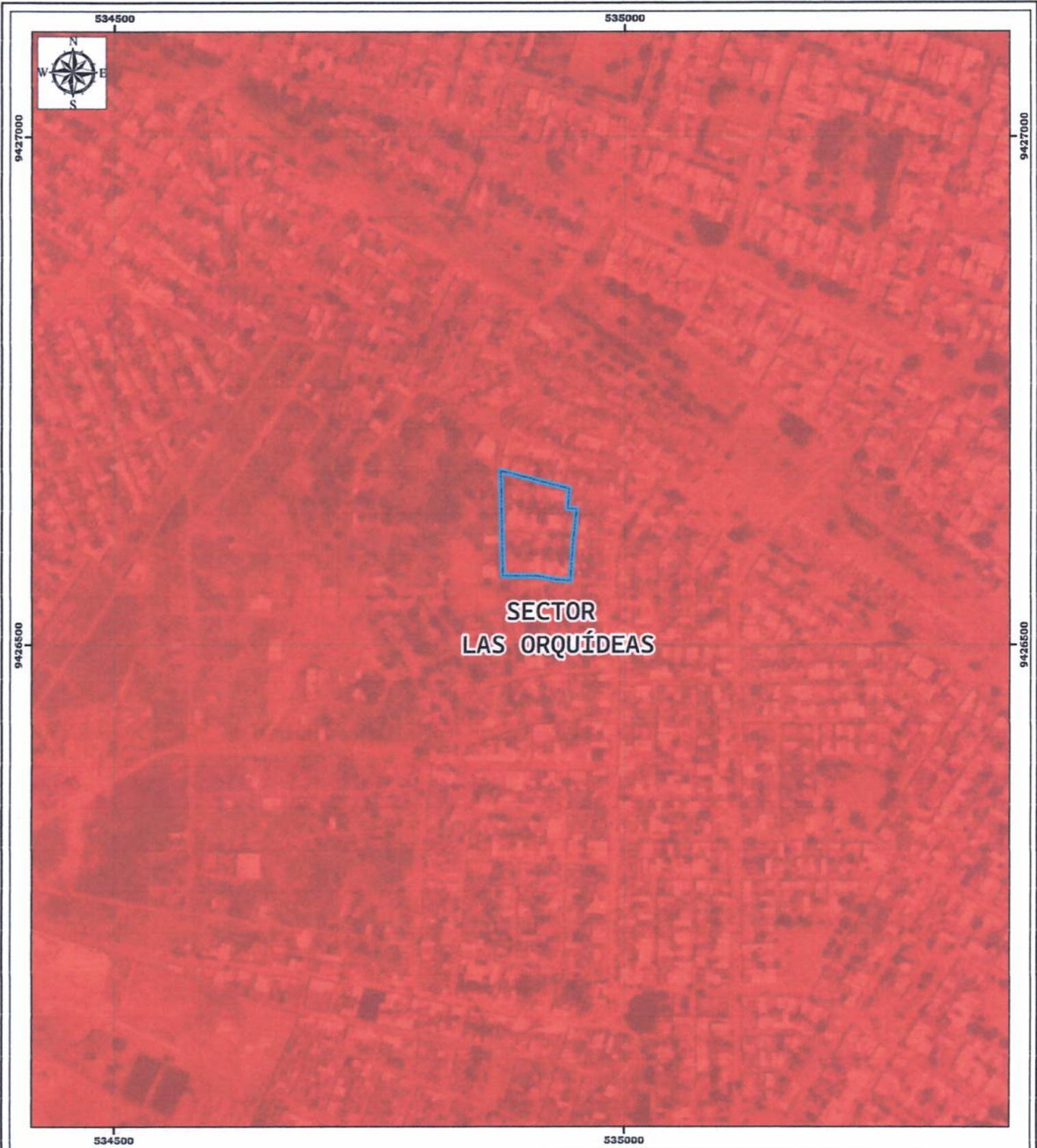
ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: OCTUBRE 2024	ESCALA: 1:5,000	FORMATO: A-3
----------------------------	------------------------	---------------------

DATUM DE REFERENCIA: WGS84
 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S

ESCALA GRÁFICA: 

06



**SECTOR
LAS ORQUÍDEAS**

SIMBOLOGÍA



Área de Estudio



Precipitación >

91.8 mm

UMBRAL DE PRECIPITACIONES DE
CATEGORÍA EXTREMADAMENTE
LLUVIOSO

ESTACIÓN SAUSAL DEL CULUCAL
ENERO - MARZO 2017



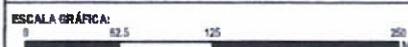
**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR
LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

MAPA DE INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:3,500** FORMATO: **A-3**

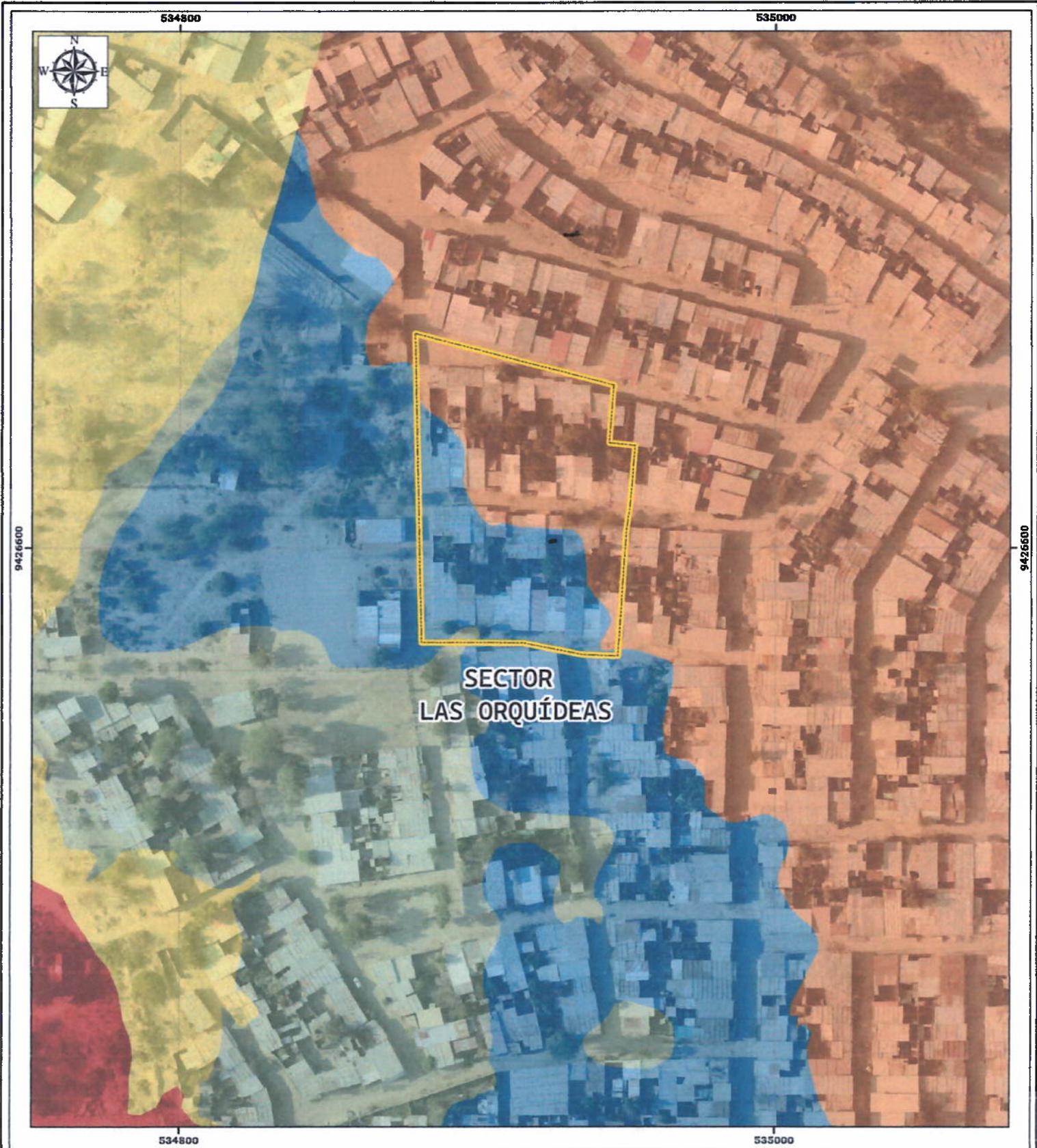
DATUM DE REFERENCIA: WGS84
SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S



MAPA:
07



Maria Katherine Cordova Atocha
ING. GEOLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS Y LINEAS DE PELIGRO (ENEDU)
CIP N° 217830



**SECTOR
LAS ORQUÍDEAS**

SIMBOLOGÍA

-  Área de Estudio
- Altura de Agua
-  0.10 - 0.20 m.
-  0.20 - 0.30 m.
-  0.30 - 0.40 m
-  < a 0.10 m.
-  > a 04 m.



María Katherine Córdova Atocha
 INGENIERA GEOLOGA
 ESPECIALISTA EN RESPONSA LINEAL ELASTICA
 CIP N° 217830



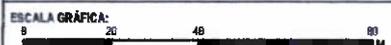
**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
 ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR
 LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE,
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN - ALTURA DE AGUA

ESPECIALISTA EN: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:1,200** FORMATO: **A-3**

DATUM DE REFERENCIA: **WGS84**
 SISTEMA DE PROYECCIÓN: **UTM - ZONA 17 S**



MAPA:
PE

534800

535000



SECTOR LAS ORQUÍDEAS

9426600

9426600

534800

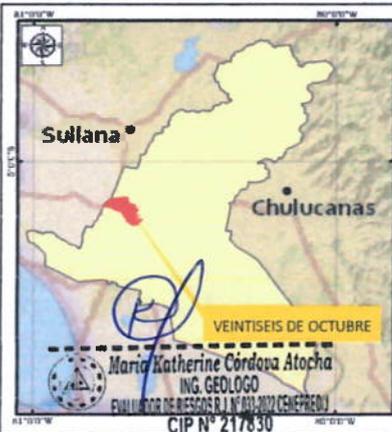
535000

SIMBOLOGÍA



Área de Estudio

NIVELES DE PELIGRO	RANGO
	PELIGRO MUY ALTO $0.261 < P \leq 0.485$
	PELIGRO ALTO $0.140 < P \leq 0.261$
	PELIGRO MEDIO $0.074 < P \leq 0.140$
	PELIGRO BAJO $0.049 < P \leq 0.074$



**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR
LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.**

MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:1,000** FORMATO: **A-3**

DATUM DE REFERENCIA: WGS84
SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S

ESCALA GRÁFICA:
0 15 30 60 M

08



SIMBOLOGÍA

-  Área de Estudio
-  Población / Vivienda
-  Colindantes



Maria Katherine Córdova Atocha
ING. GEÓLOGO
EVALUADOR DE RIESGOS R.L. N.º 031-2022 CENEPREHU
CIP N.º 217630



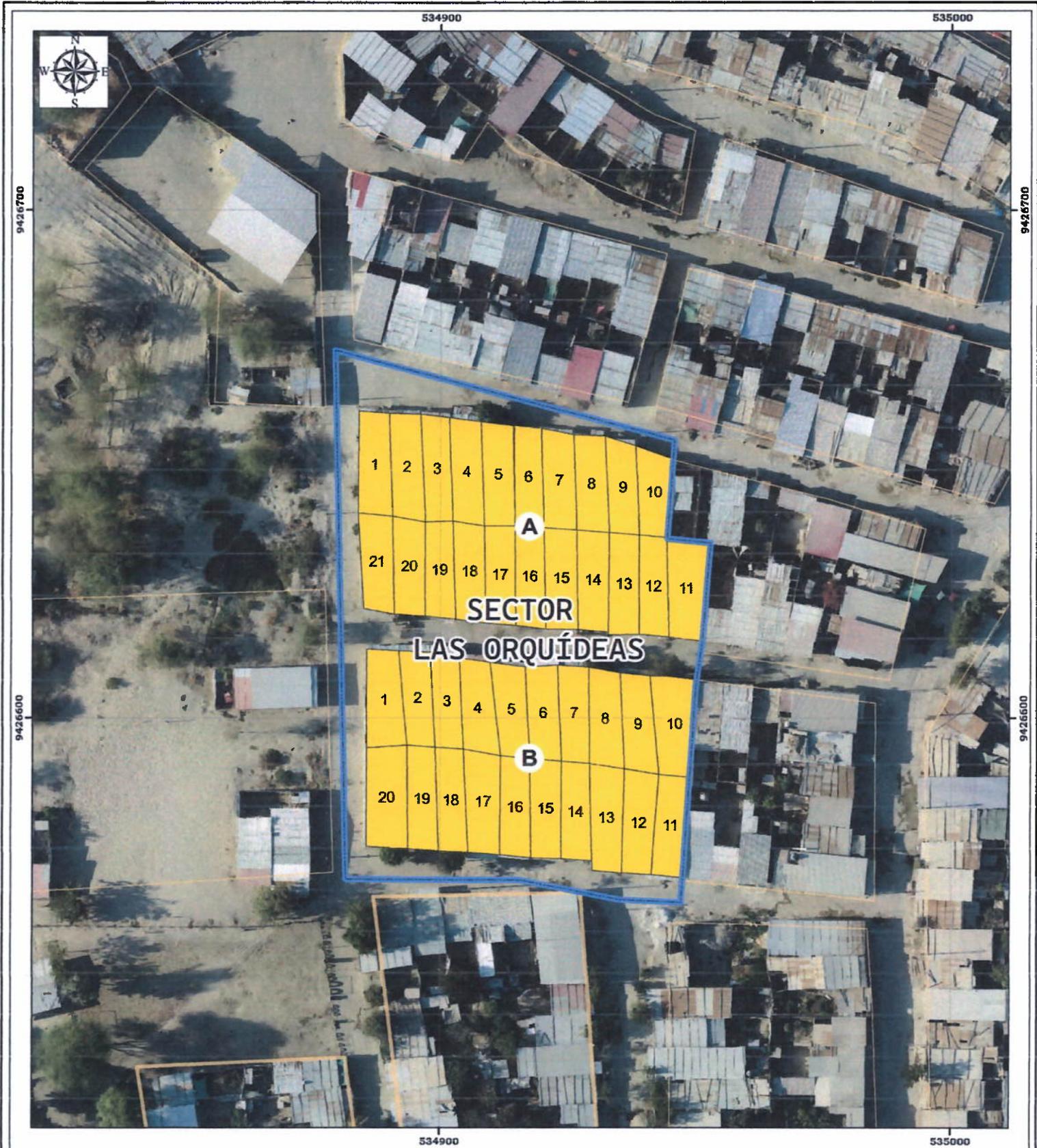
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

ESPECIALISTA EVAR:
ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA CIP: 217830

FECHA: OCTUBRE 2024	ESCALA: 1:700	FORMATO: A-3
DATUM DE REFERENCIA: WGS84 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S		MAPA: 09

ESCALA GRÁFICA:
0 12.5 25 50 M



SIMBOLOGÍA

-  Área de Estudio
-  Colindantes

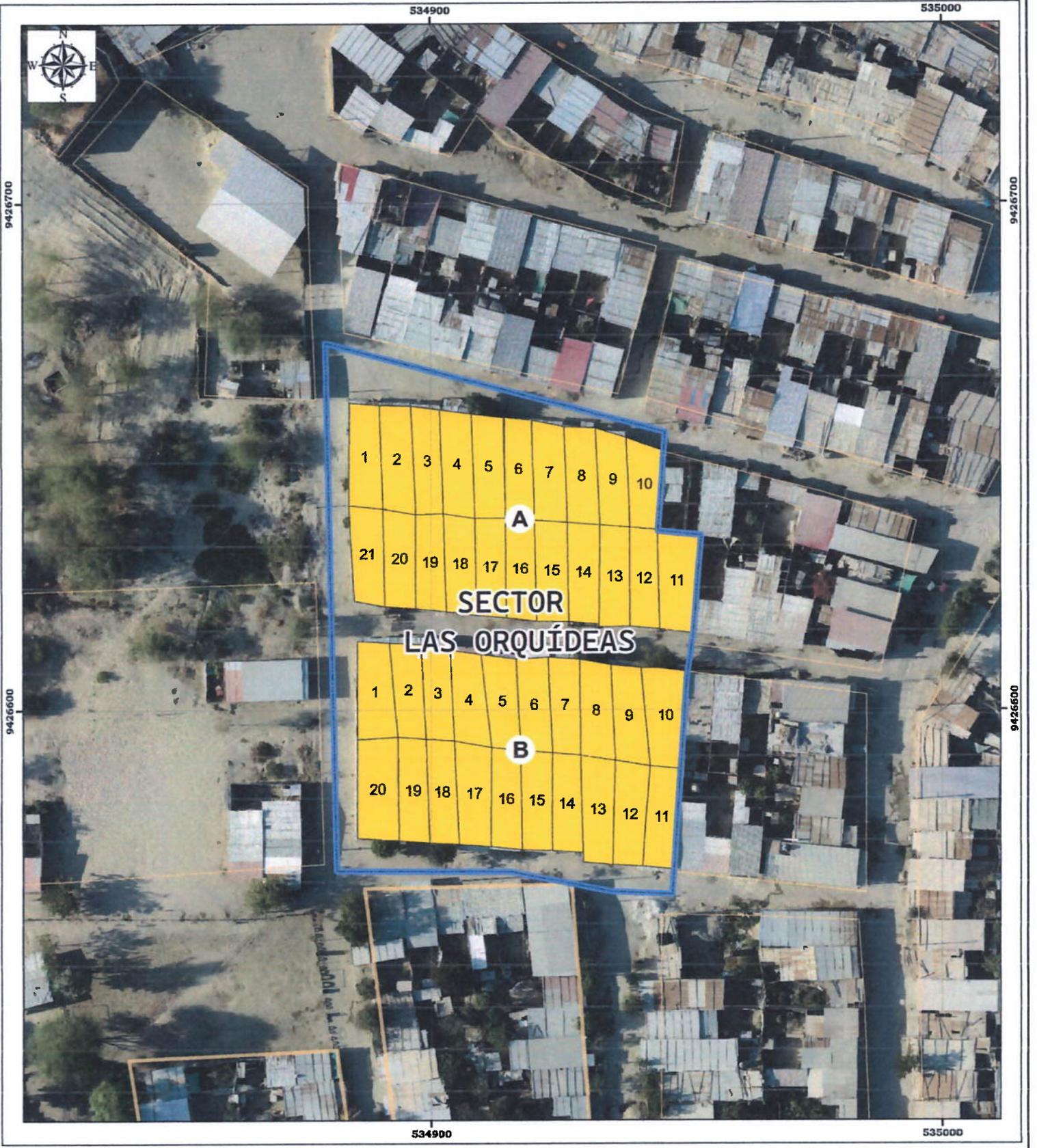
NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGO
 VUL. MUY ALTA	$0.265 < V \leq 0.462$
 VUL. ALTA	$0.147 < V \leq 0.265$
 VUL. MÉDIA	$0.080 < V \leq 0.147$
 VUL. BAJA	$0.047 < V \leq 0.080$



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

MAPA DE VULNERABILIDAD

ESPECIALISTA EVAR: ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA CIP: 217830		
FECHA: OCTUBRE 2024	ESCALA: 1:700	FORMATO: A-3
DATUM DE REFERENCIA: WGS84 SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM - ZONA 17 S		MAPA: 10
ESCALA GRÁFICA: 0 12.5 25 50 M		



SIMBOLOGÍA

-  Área de Estudio
-  Colindantes

NIVELES DE RIESGO	RANGO
	RIESGO. MUY ALTO $0.069 < V \leq 0.224$
	RIESGO ALTO $0.023 < V \leq 0.069$
	RIESGO MEDIO $0.008 < V \leq 0.021$
	RIESGO BAJO $0.00 < V \leq 0.006$



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS ORIGINADO EN EL SECTOR LAS ORQUÍDEAS EN EL DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL

ESPECIALISTA EVAR: **ING MARÍA KATHERINE CÓRDOVA ATOCHA** CIP: 217830

FECHA: **OCTUBRE 2024** ESCALA: **1:700** FORMATO: **A-3**

DATUM DE REFERENCIA: **WGS84**
SISTEMA DE PROYECCIÓN: **UTM - ZONA 17 S**

ESCALA GRÁFICA:
0 12.5 25 50 M



Resolución Jefatural

N° 033-2022-CENEPRED/J

San Isidro, 15 de marzo de 2022



VISTOS:

El Informe N°030-2022-CENEPRED-DIFAT, de fecha 09 de marzo de 2022, el Informe Técnico N° 006-2022-CENEPRED/DIFAT, del 01 de febrero de 2022, ambos documentos emitidos por la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica, y el Informe Legal N°041-2022-CENEPRED/OAJ, del 10 de febrero de 2022, emitido por la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Ley N° 29664 se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y se constituye el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) como un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD, responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo y reconstrucción;

Que, mediante Resolución Jefatural N°046-2018-CENEPRED/J, de fecha 28 de febrero de 2018 se aprobó la Directiva N° 001-2018-CENEPRED/J, "Procedimientos para la Formación y la Acreditación de Evaluadores del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales", en cuyo numeral 5.1 se define al Evaluador del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales, como aquel profesional formado a nivel universitario y que es acreditado por el CENEPRED, para conducir equipos técnicos multidisciplinarios según el tipo de peligro en estudio para la formulación del informe de evaluación del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales siguiendo los procedimientos metodológicos vigentes;

Que, mediante Resolución Jefatural N° 070-2020-CENEPRED/J, de fecha 24 de agosto del 2020, se modificó el numeral 6.2 de la Directiva N° 001-2018-CENEPRED/J referido al procedimiento de acreditación del Evaluador del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales, estableciendo que la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica es el órgano de línea del encargado de dicho procedimiento;

Que, el CENEPRED ha celebrado un Convenio de Cooperación Interinstitucional con la Universidad Continental, con el objetivo establecer las obligaciones de las partes para la planificación, organización y desarrollo del Curso de Formación en Evaluación del Riesgo de Desastres Originados por Fenómenos Naturales;

Que, mediante Carta N° 333-2021-RA/EPGUCL, de fecha 03 de diciembre de 2021, el Lic. Fernando Arévalo Villacorta, Jefe (e) de Registros Académicos de la Escuela de Posgrado de la Universidad Continental, solicita la acreditación de profesionales que han culminado el “Curso de Formación en Evaluación del Riesgo de Desastres Originados por Fenómenos Naturales”;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **AMESQUITA MAQUERA, JUAN ALBERTO**, ostenta la condición de Arquitecto, debidamente habilitado ante el Colegio de Arquitectos del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **APAZA TURPO, CESAR DARWIN**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **BAUTISTA DE LA CRUZ, JORGE**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **BELTRAN QUILLI, EDUARDO EMERSON**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que la señora **CAPCHA ESPINOZA, ELENA**, ostenta la condición de Ingeniera Ambiental, debidamente habilitada ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditada como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que la señora **CORDOVA ATOCHA, MARIA KATHERINE**, ostenta la condición de Ingeniera Geóloga, debidamente habilitada ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditada como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **DIAZ GUEVARA, CARLOS MILTON**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que la señora **LAZO AREVALO, MABEL**, ostenta la condición de Ingeniera Ambiental, debidamente habilitada ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditada como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **LAO LIMA, LYDERS LINIERS**, ostenta la condición de Ingeniero Ambiental, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;



Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **NAVARRO CHANCAN, KEVIN MARTIN**, ostenta la condición de Ingeniero Agrícola, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que la señora **RAMOS MOTA, JUDITH ROSA MARISOL**, ostenta la condición de Ingeniera Industrial, debidamente habilitada ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditada como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **RAMIREZ JAPAJA, JORGE FRANCISCO**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que la señora **RINCON LIZANA, JHOSELYN**, ostenta la condición de Ingeniera Ambiental, debidamente habilitada ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditada como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **RODRIGUEZ LLANCO, WILLIAM RENATO**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

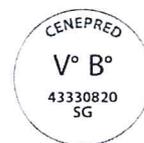
Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **RONDO VASQUEZ, JORGE LUIS**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **SOBREVILLA ARANA, RITCHELL NIELS**, ostenta la condición de Ingeniero Civil, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Que, de la documentación presentada por la referida universidad se verificó que el señor **SOTO VASQUEZ, GUILLERMO MANUEL**, ostenta la condición de Ingeniero en Gestión Ambiental, debidamente habilitado ante el Colegio de Ingenieros del Perú; asimismo, acreditó más de un año de experiencia profesional, por lo que reúne los requisitos para ser acreditado como evaluador del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales;

Con el visado de la Secretaría General, de la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica y la Oficina de Asesoría Jurídica; y;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°048-2011-PCM; la Directiva N° 001-2018-CENEPRED/J, "Procedimientos para la formación y la acreditación de evaluadores del riesgo originados por fenómenos naturales", aprobada por Resolución Jefatural N°046-2018-CENEPRED/J, modificada por Resolución Jefatural N°070-2020-CENEPRED/J; el Reglamento de Organización y Funciones del CENEPRED aprobado por Decreto Supremo N° 104-2012-PCM; y las facultades conferidas mediante la Resolución Suprema N° 046-2021-DE;



SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Declarar PROCEDENTE la solicitud de acreditación a la condición de Evaluador del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales del Arquitecto AMESQUITA MAQUERA, JUAN ALBERTO; Ingeniero Civil APAZA TURPO, CESAR DARWIN ; Ingeniero Civil BAUTISTA DE LA CRUZ, JORGE; Ingeniero Civil BELTRAN QUILLI, EDUARDO EMERSON; Ingeniera Ambiental CAPCHA ESPINOZA, ELENA; Ingeniera Geóloga CORDOVA ATOCHA, MARIA KATHERINE; Ingeniero Civil DIAZ GUEVARA, CARLOS MILTON; Ingeniera Ambiental LAZO AREVALO, MABEL; Ingeniero Ambiental LAO LIMA, LYDERS LINIERS; Ingeniero Agrícola NAVARRO CHANCAN, KEVIN MARTIN; Ingeniera Industrial RAMOS MOTA, JUDITH ROSA MARISOL; Ingeniero Civil RAMIREZ JAJAJA, JORGE FRANCISCO; Ingeniera Ambiental RINCON LIZANA, JHOSELYN; Ingeniero Civil RODRIGUEZ LLANCO , WILLIAM RENATO ; Ingeniero Civil RONDO VASQUEZ , JORGE LUIS ; Ingeniero Civil SOBREVILLA ARANA, RITCHELL NIELS ; Ingeniero en Gestión Ambiental SOTO VASQUEZ, GUILLERMO MANUEL ; con competencias para identificación y caracterización de peligros originados por fenómenos naturales, y análisis de los factores de vulnerabilidad.

Artículo 2°.- Disponer la publicación actualizada del Registro Nacional de Evaluadores de Riesgo, en el Portal Web Institucional del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, incorporando lo dispuesto en la presente Resolución Jefatural.

Artículo 3°.- Notificar la presente Resolución Jefatural a los/las interesados/as, la Secretaría General, la Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica, y la Oficina de Asesoría Jurídica.



Regístrese y comuníquese.



RAÚL VÁSQUEZ ALVARADO

Jefe del CENEPRED



LEY N° 24648

Certificado de Habilidad

Los que suscriben certifi- can que:

El Ingeniero (a): CORDOVA ATOCHA, MARIA KATHERINE

Adscrito al Consejo Departamental de: PIURA

Con Registro de Matrícula del CIP N°: 217830 Fecha de Incorporación: 2018-09-19

Especialidad: GEOLOGO

De conformidad con la Ley N° 28858, Ley que complementa a la Ley N° 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO

HABILIDAD PROFESIONAL

ENTIDAD
O
PROPIETARIO

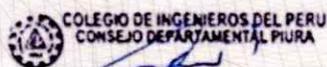
PARTICULAR

LUGAR

TODO EL TERRITORIO NACIONAL

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE
VIGENCIA HASTA

DÍA	MES	AÑO
30	06	2025



Ing. CIP Cesar Augusto Correa Atoche
DIRECTOR SECRETARIO

PIURA, 23 de ABRIL del 20 25

VÁLIDO SOLO ORIGINAL

Ing. Jaime Antonio Ruiz Béjar
Decano Nacional
Colegio de Ingenieros del Perú

Ing. CIP Manuel Alim Asmal Cordova
DECANO

Consejo Departamental
Colegio de Ingenieros del Perú

NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA PRESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS

