

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR
INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN
DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE
MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL
DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE
MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA"
CUI N.º 2525810**



LA MATANZA - PIURA

2025

[Signature]
Ing. Guido Junior Ruarac Castillo
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 240382
EVAR
S/Nº 00089-2022 CENEPRED-J

[Signature]
Arq. Luis Felipe Madrid Inga
CAP. N° 14163
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
RJ N° 00089-2022 SENEFPED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO:

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CON CUI N.º 2525810

EVALUADOR DE RIESGO:

Arq. Luis Felipe Madrid Inga
Arquitecto Reg. CAP: N° 14163
Evaluador del Riesgos RJ N° 089-2022-CENEPRED-J

ASISTENCIA TECNICA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA:

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
Ingeniero Geólogo CIP. 240282
Evaluador del Riesgos RJ N° 089-2022-CENEPRED-J

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

INDICE

PRESENTACIÓN	9
1 INTRODUCCIÓN	10
2 ASPECTOS GENERALES	11
2.1 OBJETIVOS	11
2.1.1 Objetivo General	11
2.1.2 Objetivos Específicos	11
2.2 IMPORTANCIA	11
2.3 JUSTIFICACIÓN	11
2.4 MARCO LEGAL	11
2.5 ANTECEDENTES	12
2.6 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	13
2.6.1 Marco Conceptual	13
2.6.2 Metodología Implementada para la Evaluación	14
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
3.1 UBICACIÓN	16
3.1.1 Ubicación Geográfica	16
3.1.2 Ubicación Política	16
3.1.3 Límites	16
3.2 VIAS DE ACCESO	18
3.3 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS	19
3.3.1 Topografía	19
3.3.2 Clasificación Climática	21
3.3.3 Hidrología	25
3.3.4 Hidrografía	27
3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA GEOGRAFICA A EVALUAR	29
3.4.1 Unidades geomorfológicas	29
3.4.2 Unidades geológicas	31
3.4.3 Pendiente del terreno	33
4 IDENTIFICACION DE PELIGROS	35
4.1 PELIGROS NATURALES	35
4.1.1 Peligro ante sismos	35
4.1.2 Peligro ante inundaciones	35
4.1.3 Peligro ante movimiento en masa	36
4.1.4 Peligro ante lluvias intensas	37
4.1.5 Peligro ante bajas temperaturas	38

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.2	PELIGROS ANTROPICOS	39
4.2.1	Incendios urbanos.....	39
4.3	INFORMACIÓN HISTORICA DE EVENTOS ANTERIORES.....	39
4.4	CARTOGRAFÍA DE PELIGROS.....	41
4.4.1	Metodología para la determinación del peligro	41
4.4.2	Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar.....	43
4.4.3	Identificación del tipo de peligro a evaluar.....	43
4.4.4	Caracterización del peligro	44
4.4.5	Identificación del área de influencia.....	45
4.4.6	Ponderación del parámetro de evaluación.....	46
4.4.7	Susceptibilidad del territorio.....	47
4.4.8	Análisis de elementos expuestos.....	55
4.4.9	Definición de escenarios.....	57
4.4.10	Niveles de peligro	57
4.4.11	Estratificación del nivel del peligro	57
5	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	60
5.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	60
5.2	VULNERABILIDAD SOCIAL	61
5.2.1	Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Social	61
5.2.2	Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Social.....	62
5.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Social	64
5.3	VULNERABILIDAD ECONOMICA	66
5.3.1	Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Económica	66
5.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Económica.....	68
5.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Económica	70
5.4	VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....	72
5.4.1	Análisis de la exposición en la Vulnerabilidad Ambiental	72
5.4.2	Análisis de la fragilidad en la Vulnerabilidad Ambiental.....	73
5.4.3	Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Ambiental	74
5.5	NIVELES DE VULNERABILIDAD	77
5.6	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	77
6	EVALUACIÓN DE RIESGO	80
6.1	METODOLOGÍA DE LA INTERSECCIÓN DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD	80
6.2	NIVELES DE RIESGO	81
6.3	ESCENARIOS DE RIESGO.....	81
6.4	MATRIZ DE RIESGOS	83

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.5	Cálculo de Efectos Probables.....	83
6.6	CONTROL DE RIESGOS.....	84
6.6.1	Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo	84
6.6.2	Prioridad de intervención.....	87
6.7	MAPA DE RIESGOS	88
6.8	IDENTIFICACIÓN DE ZONA CRÍTICA.....	89
7	PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO.....	90
7.1	MEDIDAS ESTRUCTURAL.....	90
7.2	MEDIDAS NO ESTRUCTURAL	91
8	CONCLUSIONES.....	92
9	RECOMENDACIONES	94
10	ANEXOS	95
	BIBLIOGRAFIA	134

INDICE DE TABLA

Tabla 1	Ubicación Geográfica del área de estudio.....	16
Tabla 2	Ubicación política del A.H. Santa Rosa.....	16
Tabla 3	Colindancias del distrito de La Matanza.....	16
Tabla 4	Vía de acceso hacia el A.H. Santa Rosa	18
Tabla 5	Caracterización de lluvias extremas.....	23
Tabla 6	Umbral calculados para el Centro Poblado La Matanza	23
Tabla 7	Parámetros básicos de la cuenca	27
Tabla 8	Parámetros geomorfológicos de la cuenca	27
Tabla 9	Información de emergencias suscitadas en el distrito de La Matanza.	39
Tabla 10	Caracterización del peligro.....	44
Tabla 11	Descriptores de la frecuencia del evento	46
Tabla 12	Parámetro de evaluación de frecuencia del evento	46
Tabla 13	Matriz de comparación de pares del parámetro de frecuencia del evento.....	46
Tabla 14	Matriz de normalización de pares del parámetro de frecuencia del evento	47
Tabla 15	Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de frecuencia del evento.....	47
Tabla 16	Susceptibilidad del área de estudio.....	48
Tabla 17	Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.....	48
Tabla 18	Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes	48
Tabla 19	Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los factores condicionantes.....	48
Tabla 20	Matriz de comparación de pares del parámetro de pendiente del terreno.....	49
Tabla 21	Matriz de normalización de pares del parámetro de pendiente del terreno.....	49
Tabla 22	Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de pendiente del terreno.....	49
Tabla 23	Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.	50
Tabla 24	Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.....	50
Tabla 25	Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geomorfológicas.....	50
Tabla 26	Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas.....	51
Tabla 27	Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geológicas.....	51
Tabla 28	Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geológicas.....	51
Tabla 29	Umbral de precipitación de la estación Chulucanas.....	52

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 30 Matriz de comparación de pares de los umbrales de precipitación.....	52
Tabla 31 Matriz de normalización de pares de los umbrales de precipitación.....	53
Tabla 32 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de los umbrales de precipitación.....	53
Tabla 33 Población expuesta	55
Tabla 34 Viviendas expuestas.....	55
Tabla 35 Infraestructura urbana vial expuesta.....	55
Tabla 36 Niveles de peligro	57
Tabla 37 Matriz de estratificación del peligro.....	57
Tabla 38 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.....	61
Tabla 39 Parámetro de la exposición social.....	61
Tabla 40 Matriz de comparación de pares del parámetro de número de índice medio diario anual.....	61
Tabla 41 Matriz de normalización de pares del parámetro de índice medio diario anual.....	62
Tabla 42 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de índice medio diario anual	62
Tabla 43 Parámetros de la fragilidad social.....	62
Tabla 44 Matriz de comparación de pares del parámetro de grupo de edades.....	62
Tabla 45 Matriz de normalización de pares del parámetro de grupo de edades.....	63
Tabla 46 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grupo de edades	63
Tabla 47 Matriz de comparación de pares del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial.....	63
Tabla 48 Matriz de normalización de pares del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial.....	64
Tabla 49 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial.....	64
Tabla 50 Parámetro de la resiliencia social	64
Tabla 51 Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial.....	64
Tabla 52 Matriz de normalización de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial.....	65
Tabla 53 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial.....	66
Tabla 54 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica.....	66
Tabla 55 Parámetro de la exposición económica.....	66
Tabla 56 Matriz de comparación de pares del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	67
Tabla 57 Matriz de normalización de pares del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	67
Tabla 58 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	68
Tabla 59 Parámetros de la fragilidad económica.....	68
Tabla 60 Matriz de comparación de pares del parámetro de tipo de superficie de rodadura.....	68
Tabla 61 Matriz de normalización de pares del parámetro de tipo de superficie de rodadura	68
Tabla 62 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de tipo de superficie de rodadura....	69
Tabla 63 Matriz de comparación de pares del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial.....	69
Tabla 64 Matriz de normalización de pares del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial.....	69
Tabla 65 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial	70
Tabla 66 Parámetros de la resiliencia económica.....	70

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 67 Matriz de comparación de pares del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial	70
Tabla 68 Matriz de normalización de pares del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial	71
Tabla 69 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial.....	71
Tabla 70 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental.....	72
Tabla 71 Parámetro de la exposición ambiental.....	72
Tabla 72 Matriz de comparación de pares del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación	72
Tabla 73 Matriz de normalización de pares del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación	72
Tabla 74 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación	73
Tabla 75 Parámetro de la fragilidad ambiental.....	73
Tabla 76 Matriz de comparación de pares del parámetro de degradación de los suelos.....	73
Tabla 77 Matriz de normalización de pares del parámetro de degradación de los suelos	74
Tabla 78 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de degradación de los suelos.....	74
Tabla 79 Parámetro de la resiliencia ambiental.....	74
Tabla 80 Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental.....	75
Tabla 81 Matriz de normalización de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental.....	76
Tabla 82 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental.....	77
Tabla 83 Niveles de la vulnerabilidad.....	77
Tabla 84 Matriz de estratificación de la vulnerabilidad.....	77
Tabla 85 Niveles de riesgos	81
Tabla 86 Matriz de estratificación del riesgo.....	81
Tabla 87 Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	83
Tabla 88 Cuadro de efectos probables consecuencias del impacto del peligro	83
Tabla 89 Valoración de consecuencias.....	84
Tabla 90 Valoración de frecuencia de recurrencia.....	85
Tabla 91 Nivel de consecuencias y daños.....	85
Tabla 92 Medidas de consecuencias y daños.....	86
Tabla 93 Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	86
Tabla 94 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia.....	87
Tabla 95 Prioridad de intervención.....	87
Tabla 96 Medidas no estructurales.....	91

INDICE DE IMAGEN

Imagen 1 Mapa de ubicación.....	17
Imagen 2 Mapa de accesibilidad	18
Imagen 3 Mapa topográfico.....	20
Imagen 4 Mapa Climático.....	24
Imagen 5 Mapa Hidrológico.....	26
Imagen 6 Mapa Hidrográfico	28
Imagen 7 Mapa Geomorfológico	30
Imagen 8 Mapa Geológico.....	32

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 9 Mapa de Pendientes.....	34
Imagen 10 Intensidades sísmicas máximas.....	35
Imagen 11 Susceptibilidad regional ante inundaciones.....	35
Imagen 12 Área de exposición a inundación.....	36
Imagen 13 Susceptibilidad regional ante movimientos en masa.....	36
Imagen 14 Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes.....	37
Imagen 15 Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño.....	37
Imagen 16 Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias intensas.....	38
Imagen 17 Rango climatología trimestral.....	38
Imagen 18 Identificación del peligro por inundación pluvial a evaluar.....	44
Imagen 19 Identificación del área de influencia.....	45
Imagen 20 Mapa de Precipitación.....	54
Imagen 21 Mapa de Elementos Expuestos.....	56
Imagen 22 Mapa de Peligro.....	59
Imagen 23 Mapa de Vulnerabilidad.....	79
Imagen 24 Mapa de Riesgos.....	88
Imagen 25 Mapa de Riesgos.....	89
Imagen 26 Drenaje adecuado para el volumen de agua a drenaren tiempos de lluvia.....	90

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Metodología para la determinación de niveles de peligrosidad.....	14
Gráfico 2 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación Chulucanas.....	21
Gráfico 3 Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacifico ecuatorial.....	22
Gráfico 4 Precipitación diaria acumulada en la estación meteorologica Chulucanas.....	22
Gráfico 5 Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero para el Centro Poblado La Matanza.....	23
Gráfico 6 Emergencias suscitadas en el distrito de La Matanza.....	41
Gráfico 7 Metodología general para determinar los niveles del peligro.....	42
Gráfico 8 Flujograma general del proceso de análisis de información.....	43
Gráfico 9 Metodología para análisis de la vulnerabilidad.....	60
Gráfico 10 Metodología para la determinación del nivel de riesgo.....	80

INDICE DE FOTOS

Foto 1 Realización del levantamiento topográfico de las calles del A.H. Santa Rosa.....	19
Foto 2 Vista de la calle 27 de Noviembre del A.H. Santa Rosa.....	95
Foto 3 Vista de la calle Santa Rosa del A.H. Santa Rosa.....	95
Foto 4 Vista de la calle 03 del A.H. Santa Rosa.....	96
Foto 5 Vista de la calle 28 de Julio del A.H. Santa Rosa.....	96
Foto 6 Vista de la calle 28 de Julio del A.H. Santa Rosa.....	97
Foto 7 Vista de la calle 05 del A.H. Santa Rosa.....	97
Foto 8 Vista de la calle 06 del A.H. Santa Rosa.....	98
Foto 9 Vista de la calle 07 del A.H. Santa Rosa.....	98
Foto 10 Vista del pasaje 01 del A.H. Santa Rosa.....	99
Foto 11 Vista del pasaje 2 del A.H. Santa Rosa.....	99

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

PRESENTACIÓN

El periodo de lluvias en el Perú se inicia en el mes de setiembre y culmina en abril del siguiente año, las mayores precipitaciones se presentan durante el periodo diciembre-marzo, debido a que los sistemas atmosféricos generadores de las precipitaciones presentan sus mayores intensidades, su mejor configuración y una mayor persistencia de los sistemas; lo que ocasiona la recurrencia de las lluvias, en la costa norte, sierra y selva del Perú.

En el año 2020, la región de Piura fue azotada por fuertes lluvias entre los meses de enero a marzo, debido a esto, se produjo la activación de las quebradas, ocasionándose huayco y aniego, afectando la vida y salud, viviendas, vías de comunicación, locales públicos, instituciones educativas, establecimientos de salud y servicios básicos en el distrito de La Matanza.

La presente evaluación de riesgos por inundación pluvial en el área donde se ubica el proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura", tiene como objetivo conocer los niveles de riesgos que se esperan para el área de estudio y de esta forma brindar información que permita enriquecer las estrategias y planes de acción.

Como parte del proceso metodológico, se ha recurrido al análisis de fuentes oficiales, tales como el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), así como información proporcionada por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y otras entidades técnicas competentes.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron con la coordinación y apoyo de los formuladores del proyecto, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como ubicación, propuesta arquitectónica, propuesta estructural y estudios de suelos; insumos principales para la elaboración del respectivo EVAR.


Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP 240282
 EVAR
 R.N.º 00089-2022 CENEPRED-J


Luis Felipe Madrid Inca
 CAP N.º 4163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 R.N.º 00089-2022 CENEPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

1 INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del peligro por Inundación pluvial en el área de influencia del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura"

La ocurrencia de los desastres producto de los fenómenos naturales 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 relacionados con el factor de exposición a estos fenómenos naturales del ser humano y sus medios de vida.

En el primer y segundo capítulo del informe se desarrolla los aspectos generales entre los que se destaca los objetivos tanto el general como los específicos la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura"

En el tercer capítulo se describe las características generales del área de estudio como ubicación geográfica características físicas sociales económicas entre otros.

En el cuarto capítulo se desarrolla la determinación de los peligros en el cual se identifican sus áreas de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles representándose en los mapas de peligro.

El quinto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus tres dimensiones el social, económico y el 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 mapa respectivo.

En el sexto capítulo contempla el procedimiento para cálculo del riesgo que permite identificar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura", el mapa de riesgo y el control del riesgo para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo

En el séptimo capítulo se evalúa propuestas de reducción del riesgo. Finalmente se establecen las conclusiones y recomendaciones.

El presente informe trata de determinar y establecer los niveles de riesgo evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo aplicando los procedimientos basados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión, así como de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N°009-2025-PCM/SGRD del 05 de noviembre del 2015.


INGENIERO GEÓLOGO
 CIP 240262
 EVAR
 RI N° 00089-2022 CENEPRED-J


Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14763
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RI N° 00089-2022 SENEPREDES

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

2 ASPECTOS GENERALES

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo originado por inundación pluvial para la reformulación del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los niveles de peligro de origen hidrometeorológico por inundación pluvial para la reformulación del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810.
2. Determinar los niveles de vulnerabilidad originado por inundación pluvial para la reformulación del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810.
3. Proponer medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo por inundación pluvial para la reformulación del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810.

2.2 IMPORTANCIA

Contribuir con un documento técnico para ser utilizado en la reformulación del proyecto "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810 y para que se adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

2.3 JUSTIFICACIÓN

Sustentar la factibilidad de la ejecución del proyecto "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura" CUI N.º 2525810 desde el punto de vista de gestión de riesgo de desastres, así mismo confirmar la necesidad de la creación de vías urbanas, por último, consolidar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por inundación pluvial.

2.4 MARCO LEGAL

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, del año 2011 y sus modificatorias.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 30779, Ley que dispone medidas para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD 2018).
- Ley N° 30787, Ley que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres 2018.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

- Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.
- Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el reglamento del decreto legislativo N° 1252, decreto legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el "Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres" (PLANAGERD 2022-2030).
- Decreto supremo 060-2024-PCM, modificación del reglamento de la Ley SINAGERD, aprobado por DS 048-2011-PCM
- Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM. Aprueba la Directiva N° 001-2012- PCM/SINAGERD "Lineamientos para la constitución y funcionamiento de los grupos de trabajo de la gestión de riesgo de desastres en los tres niveles de gobierno".
- Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N°009-2025-PCM/SGRD, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los "Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de gestión de riesgo de desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno".
- Resolución Ministerial N.º 222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N.º 220-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N.º 147-2016-PCM, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.
- Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, que aprueba directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01, que aprueba guía general de identificación, Formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales".
- Resolución Jefatural N° 080-2020-CENEPRED/J, aprueba la Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales.

2.5 ANTECEDENTES

La región Piura es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), etc. Según el Informe Técnico Ambiental denominado: "Zonas críticas por peligros geológicos y geohidrológicos en la región Piura", elaborado por el INGEMMET en enero del 2020, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

La presente evaluación de riesgos está referida al distrito La Matanza, específicamente el centro poblado La Matanza y al A.H. Santa Rosa, sobre este ámbito, el único antecedente de registro en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI..

2.6 MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

2.6.1 Marco Conceptual

- **Peligro**

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. (D.S. N.º- 060-2024-PCM). En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro.

- **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Riesgo**

Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro. El presente reglamento cuando se hace mención riesgo se entiende como riesgo de desastre. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

El riesgo es función de una amenaza o peligro y de condiciones de vulnerabilidad de una unidad social. Estos dos factores del riesgo son dependientes entre sí, no existe peligro sin vulnerabilidad y viceversa.

- **Peligro Inminente**

Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino de origen natural o inducido por la acción humana, ocurra en un lugar específico, en un periodo inmediato y sustentado por una predicción o evidencia técnico científica, que amerita la ejecución de acciones inmediatas y necesarias para sus efectos. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Desastre**

Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento; habidad físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre la consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasado la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Emergencia**

Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

- **Identificación de peligros**

Conjunto de actividad de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial de daño que forma parte del proceso de estimación del riesgo. (D.S. N.º- 060-2024-PCM).

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

- **Infraestructura**

Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil del diseño, que constituye la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales. (D.S. N.º 060-2024-PCM).

- **Medidas Estructurales**

Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros. (D.S. N.º 060-2024-PCM).

- **Medidas no Estructurales**

Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes una mayor concientización pública y la capacitación y educación. (D.S. N.º 060-2024-PCM).

2.6.2 Metodología Implementada para la Evaluación

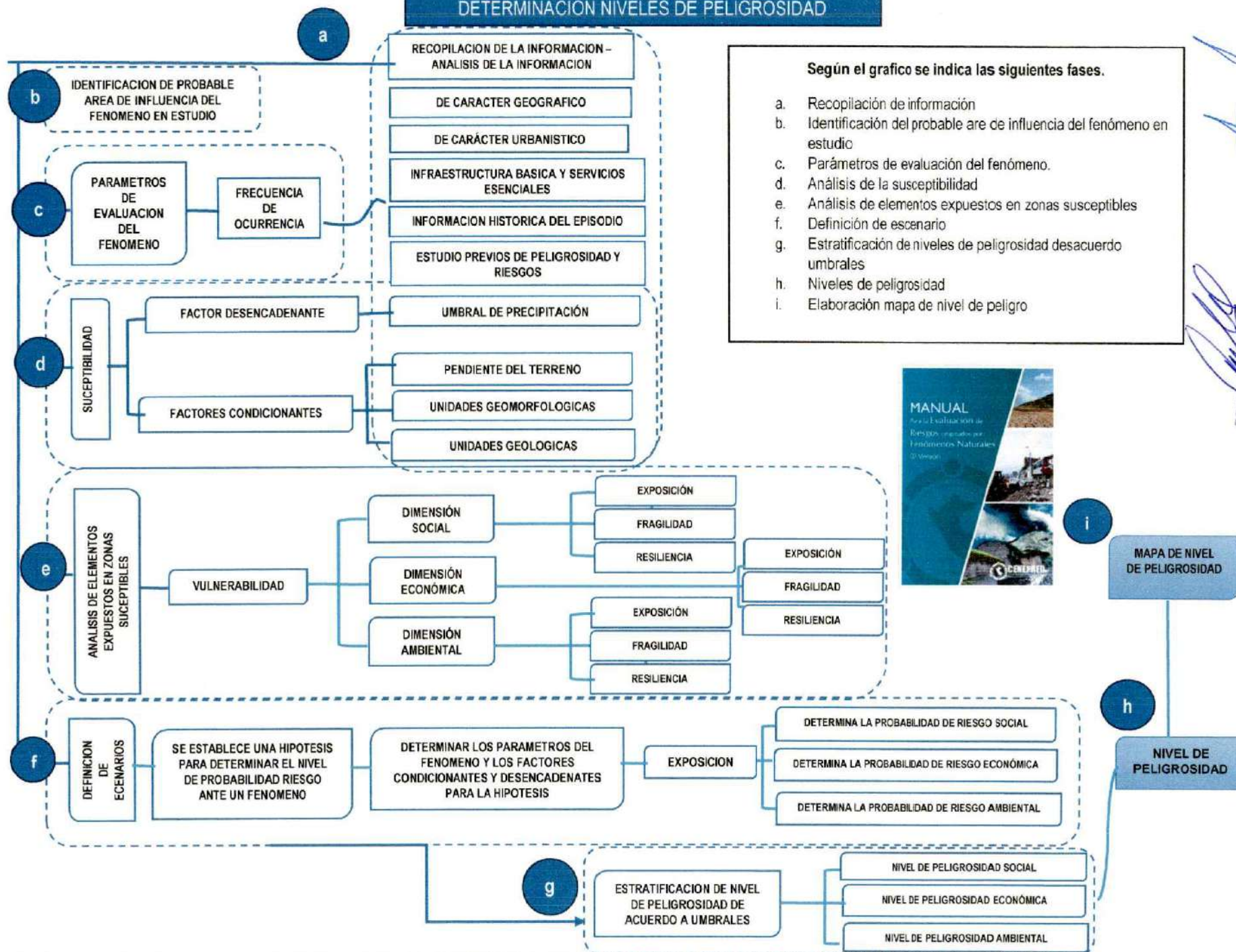
- **Metodología**

La metodología para la elaboración del presente informe consta básicamente de recopilación bibliográfica, trabajos de campo y gabinete, cumpliendo los lineamientos de CENEPRED.

En el siguiente diagrama (grafico 1), se visualiza la metodología utilizada:

Gráfico 1 Metodología para la determinación de niveles de peligrosidad.

DETERMINACION NIVELES DE PELIGROSIDAD



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1 UBICACIÓN

El proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura", está ubicado en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza, provincia de Morropón y departamento de Piura.

3.1.1 Ubicación Geográfica

Tabla 1 Ubicación Geográfica del área de estudio.

ZONA	COORDENADA X	COORDENADA Y	ALTITUD
17M	251794.00 m E	8048902.00 m S	19.13 m.s.n.m.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2 Ubicación Política

Tabla 2 Ubicación política del A.H. Santa Rosa.

UBICACIÓN POLÍTICA	
Departamento	Piura
Provincia	Morropón
Distrito	La Matanza
Sector	A.H. Santa Rosa

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Límites

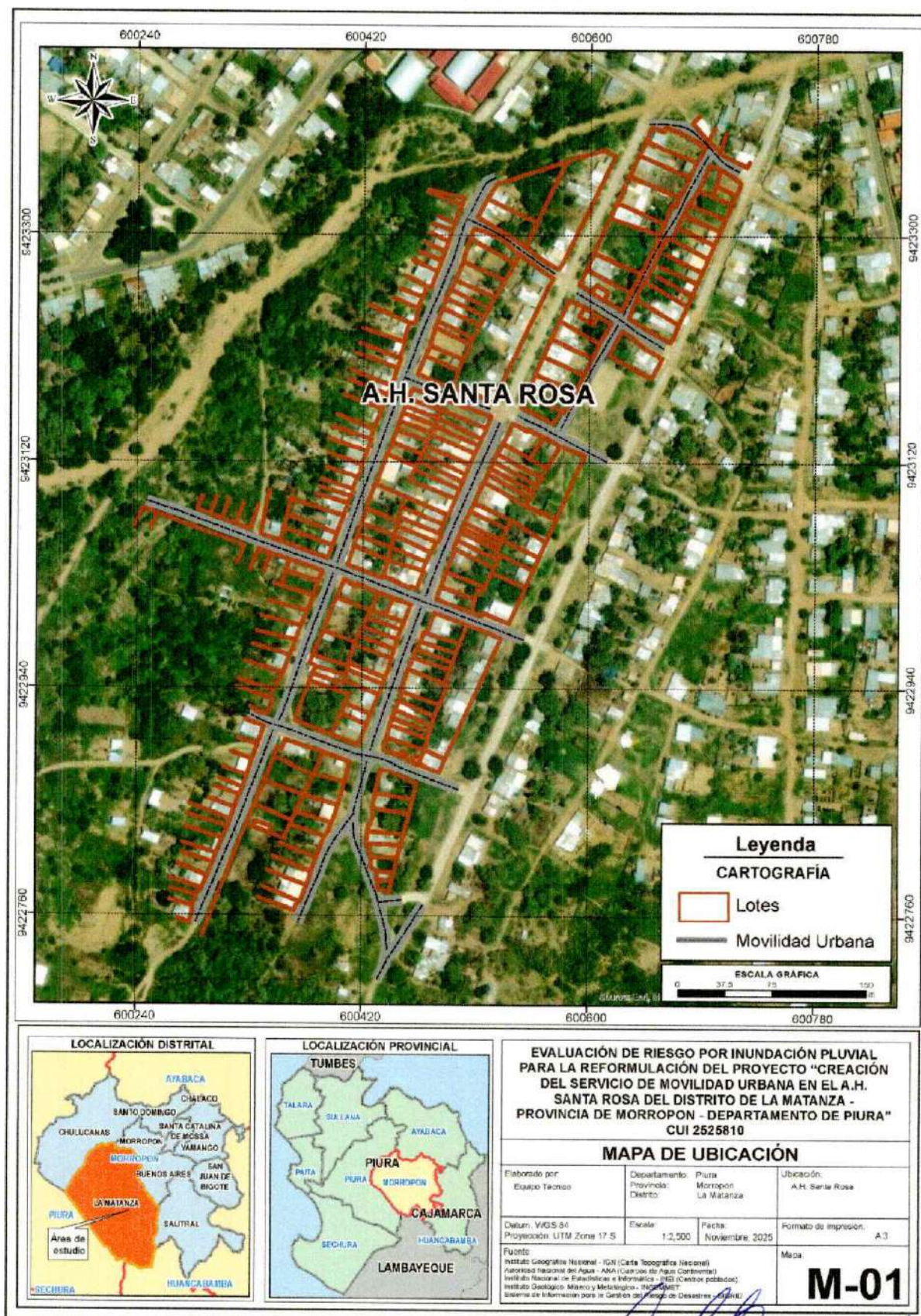
Tabla 3 Colindancias del distrito de La Matanza

COLINDANCIAS	
Norte	Distrito de Chulucanas
Sur	Distrito de Salitral
Este	Distrito de Morropón y Buenos Aires
Oeste	Distrito de Piura

Fuente: Elaboración propia.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 1 Mapa de ubicación



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.2 VIAS DE ACCESO

El distrito La Matanza está integrado a la red vial nacional a través de la carretera Panamericana Norte, la cual constituye el eje principal de articulación con otras ciudades importantes de la región Piura. El tiempo estimado vía terrestre, desde Lima a Piura es de 22 horas aproximadamente, considerando como punto de partida el centro histórico de la capital. Seguidamente se va hacia Centro Poblado La Matanza por transporte público durante 50 minutos.

Tabla 4 Vía de acceso hacia el A.H. Santa Rosa

RUTA	DISTANCIA	CARRETERA
Lima – Piura	987 km	Asfaltada
Piura - La Matanza	70.1 Km	Asfaltada
La Matanza – A.H. Santa Rosa	0.2 Km	Asfaltada

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2 Mapa de accesibilidad



Fuente: Elaboración propia.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.3 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

3.3.1 Topografía

Levantamiento topográfico del AA. HH Santa Rosa del distrito de la Matanza, se refiere a los trabajos realizados en campo concernientes al levantamiento topográfico en las áreas donde se ejecutarán las Obras Civiles, llámese, mejoramiento de estructuras existentes y en lugares donde será más favorable realizar la proyección y analizar, ubicar la infraestructura existente y ubicación de viviendas del AA. HH Santa Rosa, Distrito de la Matanza, Provincia de Morropón, Departamento de Piura.

El levantamiento topográfico fue realizado con coordenadas relativas ya que no existen puntos de primer orden cercanos para amarrar el levantamiento topográfico, dando al punto BM2 las coordenadas UTM en el Datum Horizontal WGS-84 obtenidas con el GPS navegador, luego se hizo vista atrás a otro punto BM1, cuyas coordenadas también se obtuvieron con el GPS navegador, para obtener las otras estaciones.

A partir de estos puntos se empezó con el levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, se tomó detalles como niveles de terreno, derecha – izquierda del eje existente, casas, y puntos de interés existentes, etc.

El levantamiento topográfico del terreno considera el área de influencia de la movilidad urbana en el A.H. Santa Rosa, en lo cual se realizará el planteamiento y el replanteo de los planos desarrollados en gabinete del proyecto "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura",

La topografía que presenta un pendiente plano o casi a nivel menor a 4° (grados), del punto más alto hasta la parte más baja del área de influencia del proyecto.

Espaciamiento de curvas de nivel: Las curvas de nivel tienen un intervalo cada 50 centímetros (visualizar mapa topográfico).

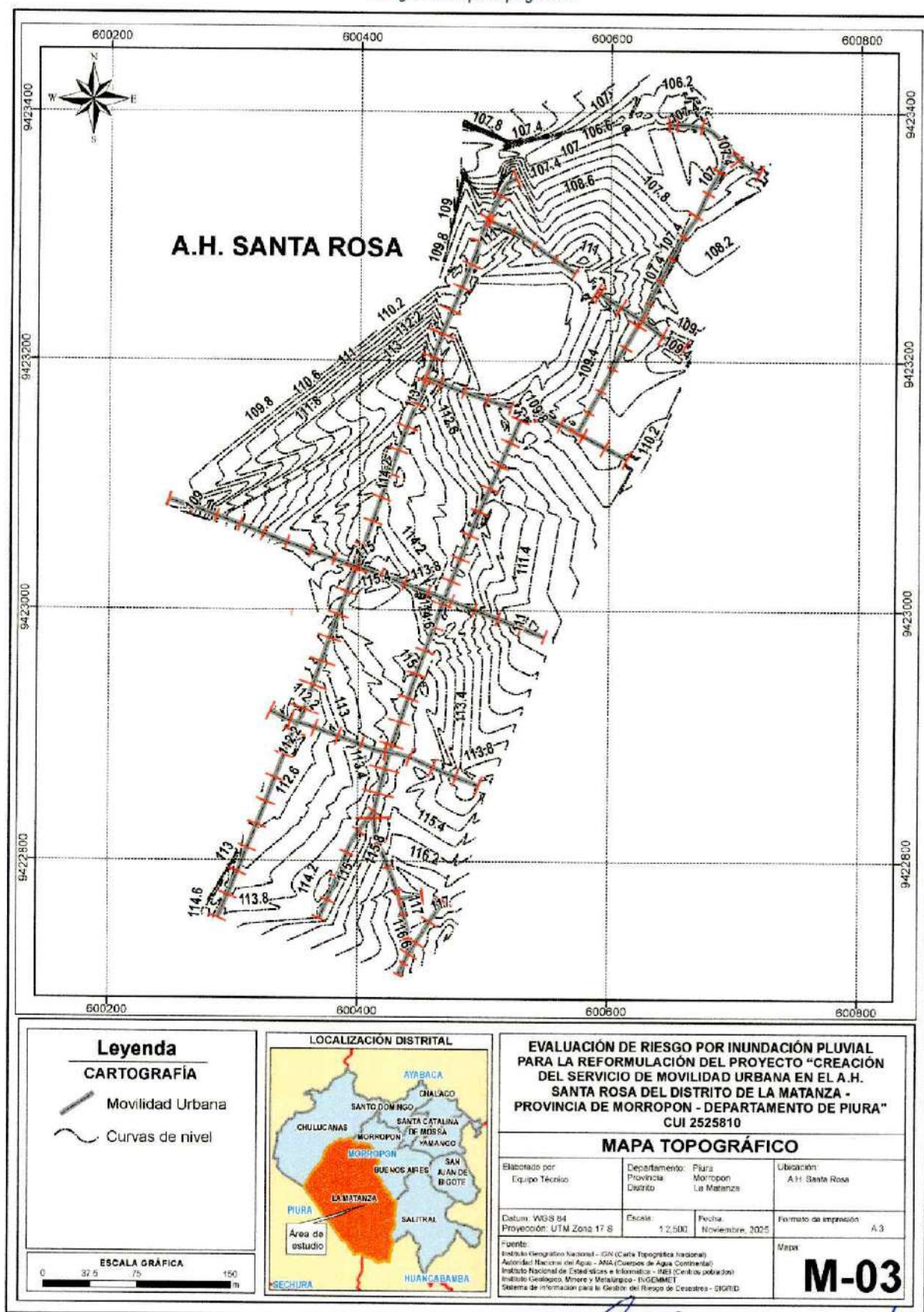
Foto 1 Realización del levantamiento topográfico de las calles del A.H. Santa Rosa



Fuente: Estudio de levantamiento topográfico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 3 Mapa topográfico



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.3.2 Clasificación Climática

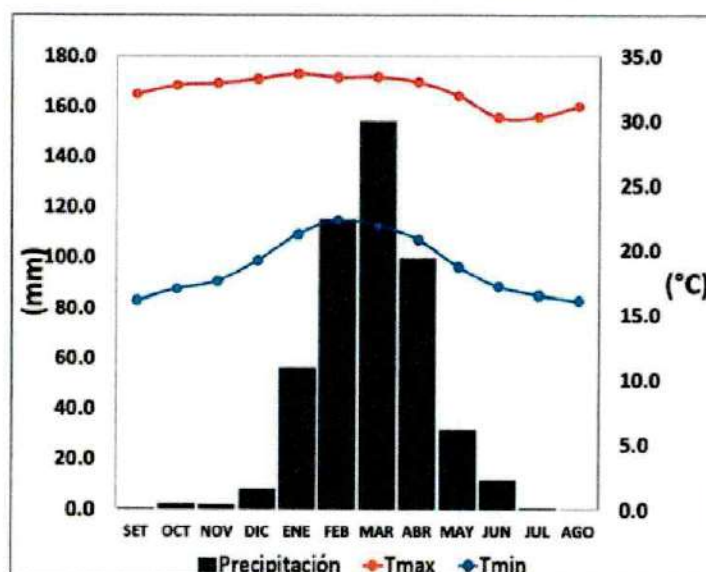
Para n base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thorthwaite, el centro poblado La Matanza, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y seco, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) A' H2).

Climatología

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento estacionario en gran parte del año, disminuyendo ligeramente en los meses de invierno, con valores que oscilan entre 30,2 a 33,7°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta fluctuaciones a lo largo del año, alcanzando mayores valores durante los meses de verano y disminuyendo durante el otoño e invierno; los valores promedio fluctúan entre 16,1 a 22,3°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele incrementarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de verano. Entre los meses de enero a abril las lluvias totalizan aproximadamente 425,4mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

Gráfico 2 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación Chulucanas



Fuente: SENAMHI

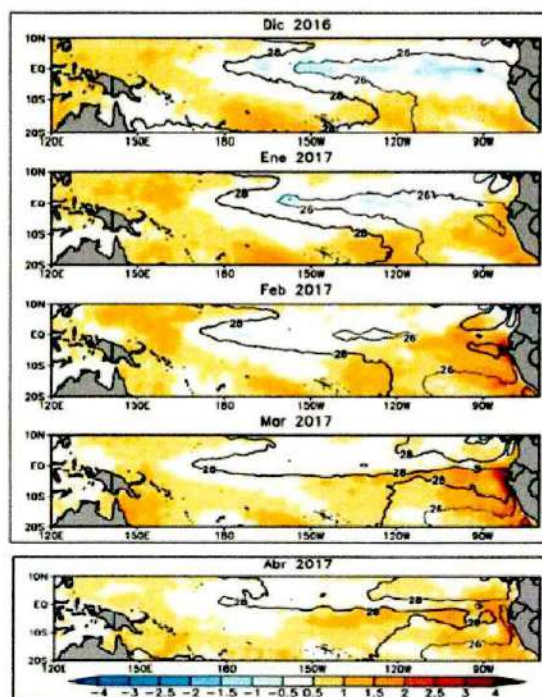
Precipitaciones extremas

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).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N°3); situación que complementado a 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 del Perú.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Gráfico 3 Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial



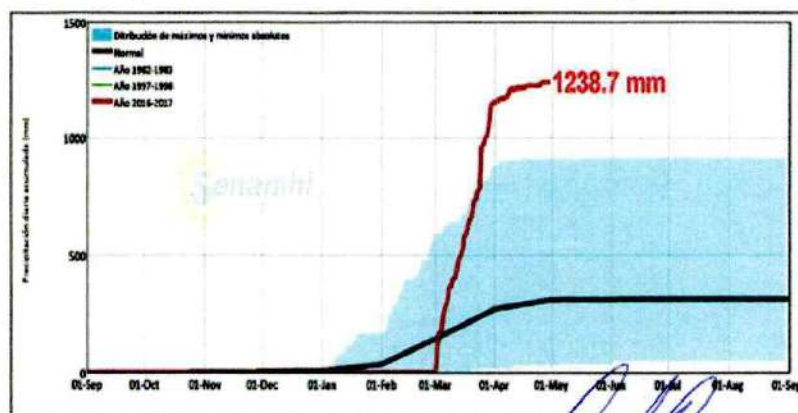
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925 y presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el centro poblado La Matanza durante "El Niño Costero 2017", fue catalogada como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N°05 y 06. Asimismo, en el Gráfico N°4 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales históricas (línea negra) principalmente desde inicios de marzo registrándose incrementos abruptos. Asimismo, en el mes de marzo se obtuvo el segundo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Chulucanas, alcanzando valores diarios cercanos a los ocurridos en "El Niño de 1982-83".

El evento "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.

Gráfico 4 Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Chulucanas



Fuente: SENAMHI, 2017

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 5 Caracterización de lluvias extremas

Umbral de precipitaciones	Características de Lluvias externas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada Diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017

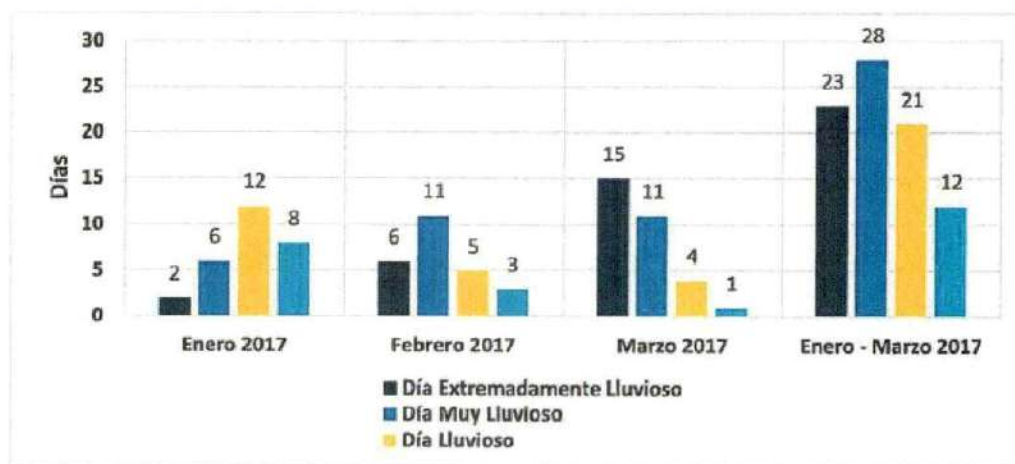
Tabla 6 Umbrales calculados para el Centro Poblado La Matanza

Umbral de Precipitación	Características de Lluvias externas
Precipitación acumulada diaria > 93,4	Extremadamente Lluvioso
41,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 93,4 mm	Muy Lluvioso
25,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 41,6 mm	Lluvioso
7,3 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 25,8 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación acumulada diaria ≤ 7,3 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017

El gráfico N° 08, muestra que los días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" predominaron en febrero y marzo 2017, aunado a ello persistieron días "Muy Lluviosos" y "Lluviosos" durante el verano 2017, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

Gráfico 5 Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero para el Centro Poblado La Matanza



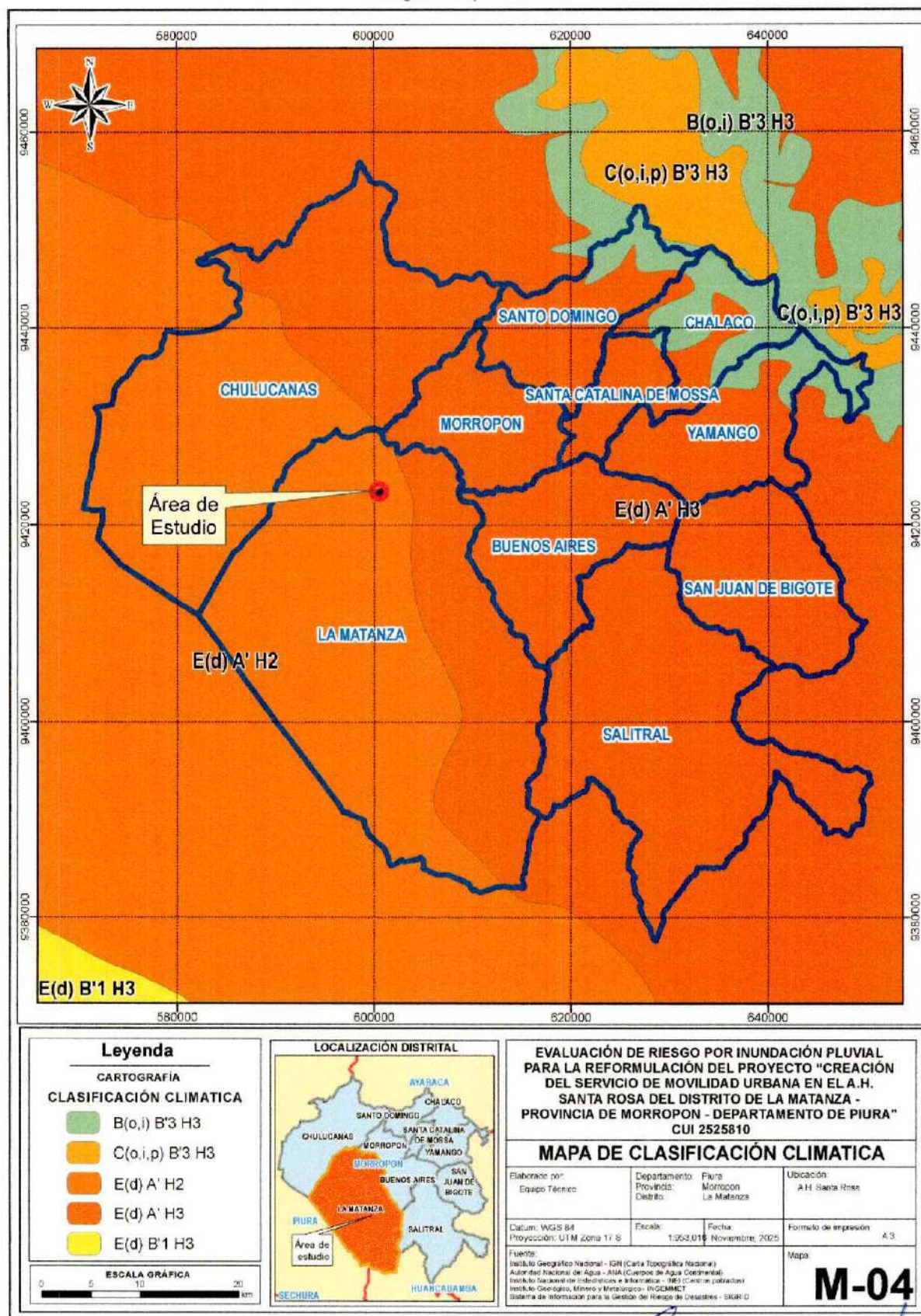
Fuente: SENAMHI, 2017

La caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que la máxima lluvia superó los 93,4 mm en un día, llegando a registrar 188,2 mm el 25 de marzo.

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno' de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante "El Niño Costero" en la estación meteorológica Chulucanas, cercana al centro poblado La Matanza, fue de 188,2 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 58 años.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 4 Mapa Climático



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.3.3 Hidrología

La hidrología puede definirse como la disciplina que trata de las propiedades, existencia, distribución y movimiento del agua sobre la superficie de la tierra, sus conocimientos se aplican al uso y control de los recursos hídricos. La hidrología de Piura se caracteriza por su cuenca principal y la variabilidad de sus caudales, influenciada por el fenómeno de «El Niño Costero». Los caudales experimentan variaciones significativas, con aumentos durante la temporada de lluvias y riesgo de inundaciones.

Se ha efectuado un reconocimiento general de las avenidas, calles y jirones del sector urbano y asentamientos humanos, las mismas que se sitúan dentro de la ciudad de La Matanza entre las cotas 112 a 117 m. s. n. m., básicamente el trazo se desarrolla en el ingreso a la ciudad, específicamente en el A.H. Santa Rosa.

La hidrología en la zona de interés se encuentra modulada por el aporte de agua superficial proveniente de los ecosistemas de montaña que existen en la cabecera de cuenca, y controlada por la variabilidad climática asociada a El Niño. Desde la perspectiva hidrológica el aporte de los afluentes y quebradas existentes contribuyen con mayor eficacia en la disponibilidad hídrica y las máximas avenidas del río que transita aguas abajo.

El análisis hidrológico realizado, parte del supuesto de la importancia que tiene la parte alta de la subcuenca en la oferta hídrica, así como en la formación de crecientes o máximas avenidas.

Esta verificación ha permitido conocer el estado actual del sistema de drenaje y el deterioro del pavimento a nivel de imprimación existente, determinando las características geomorfológicas de las principales cuencas de las quebradas comprometidas en los tramos de las avenidas, calles y jirones en estudio. Asimismo, se han ubicado las obras de drenaje existentes por donde discurrirá las aguas pluviales.

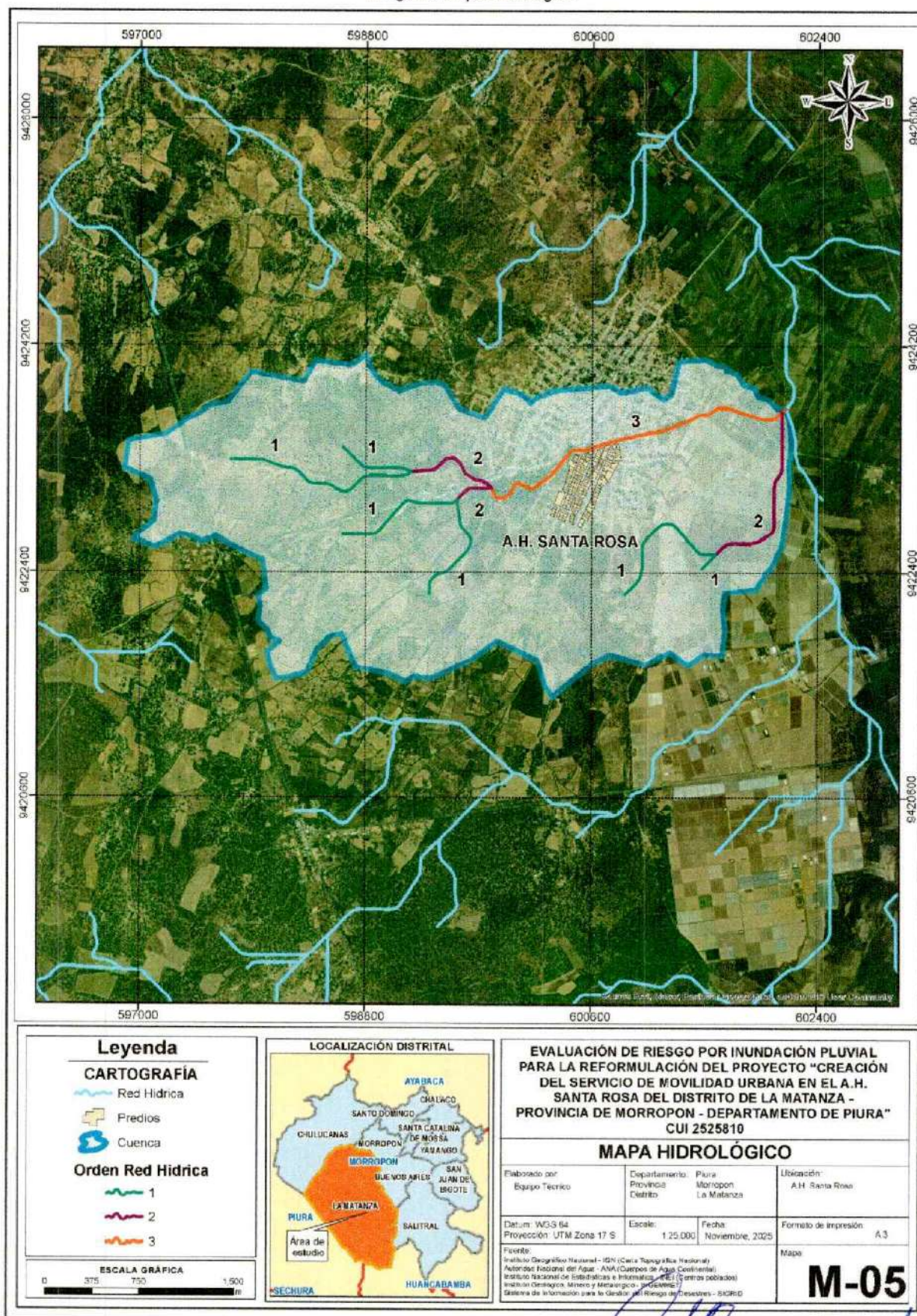
La red hidrográfica tiene características dendríticas lo que muestra un buen drenaje.


 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 N° 00089-2022 CENEPRD-J


 Arq° LUIS FELIPE MADRID-INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 N° 00089-2022 SENEPRD/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 5 Mapa Hidrológico



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.3.4 Hidrografía

La hidrografía es la ciencia que estudia y describe los cuerpos de agua del planeta, abarcando desde aguas continentales como ríos y lagos hasta las aguas oceánicas y marinas. Se enfoca en características como las corrientes, mareas, profundidades, cuencas, y el caudal de los ríos. Su propósito es mapear, medir y comprender los recursos hídricos para la navegación, la gestión de suministros y otros usos.

Una cuenca hidrográfica es una extensión de tierra donde toda el agua, ya sea de lluvia, deshielo o manantiales, desemboca en un cuerpo de agua común, como un río, un lago o el océano.

Para el análisis de la hidrología se realizó la delimitación de la cuenca que se visualiza en el mapa hidrográfico.

I. Parámetros básicos de la cuenca

Tabla 7 Parámetros básicos de la cuenca

PARAMETROS BASICOS DE LA CUENCA		
Área de una cuenca(A)	9.92	km ²
Perímetro de la cuenca (P)	16.42	km
Longitud de la cuenca (L)	5.29	km
Longitud del Cauce Principal (L _p)	5.03	km
Cota Inicial Cauce Principal	139.00	m.s.n.m.
Cota Final Cauce Principal	101.00	m.s.n.m.
Longitud Total de Cauces L _t	70.76	km
Ancho de cuenca (w)	1.88	km

Fuente: Elaboración de equipo técnico

II. Parámetros geomorfológicos de la cuenca

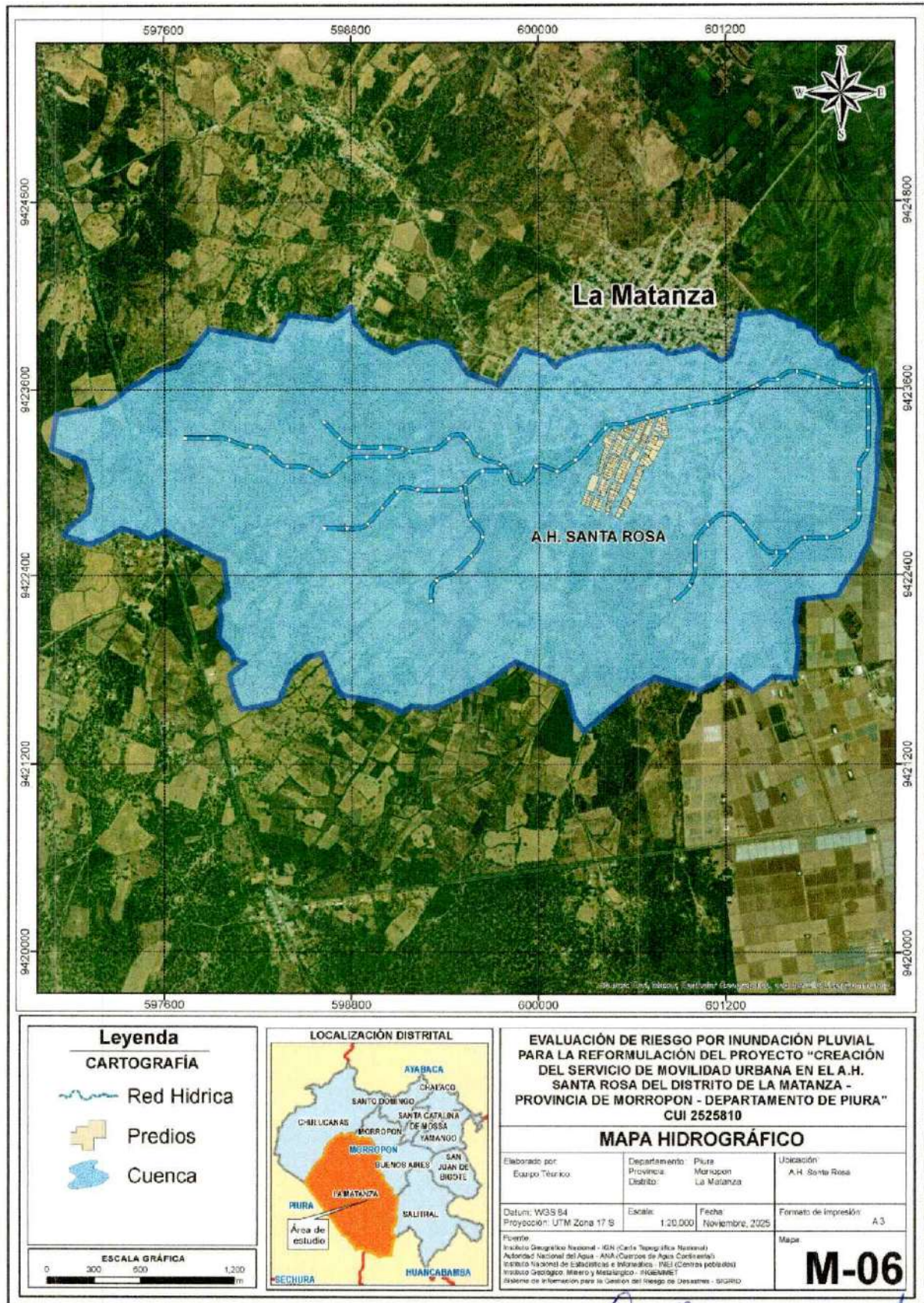
Tabla 8 Parámetros geomorfológicos de la cuenca

PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS DE LA CUENCA	
Factor de forma de una Cuenca (F)	0.35
Relación de elongación (R)	0.67
Relación de circularidad (R _c)	0.46
Índice de Compacidad o Índice de Gravelious (K)	1.46
Pendiente media del cauce principal	0.76 %

Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 6 Mapa Hidrográfico



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.4 CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA GEOGRAFICA A EVALUAR

3.4.1 Unidades geomorfológicas

A. Llanura o planicie inundable (PI-i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales.

Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

B. Llanura o planicie inundable (PI-i)

Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; las pendientes de estos depósitos son suaves a moderadas (1° - 15°). Se les asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.

Esta unidad es susceptible a remoción por flujo de detritos y por erosión fluvial en las márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.

C. Terrazas fluviales (T-fl)

Las terrazas fluviales son antiguas llanuras de inundación abandonadas, que ahora se encuentran ligeramente elevadas sobre el cauce actual. Se forman por un proceso cíclico de sedimentación y erosión, donde se deposita aluviones y luego excava su cauce, dejando estos depósitos en forma de "escalones"

D. Terrazas aluviales (T-al1)

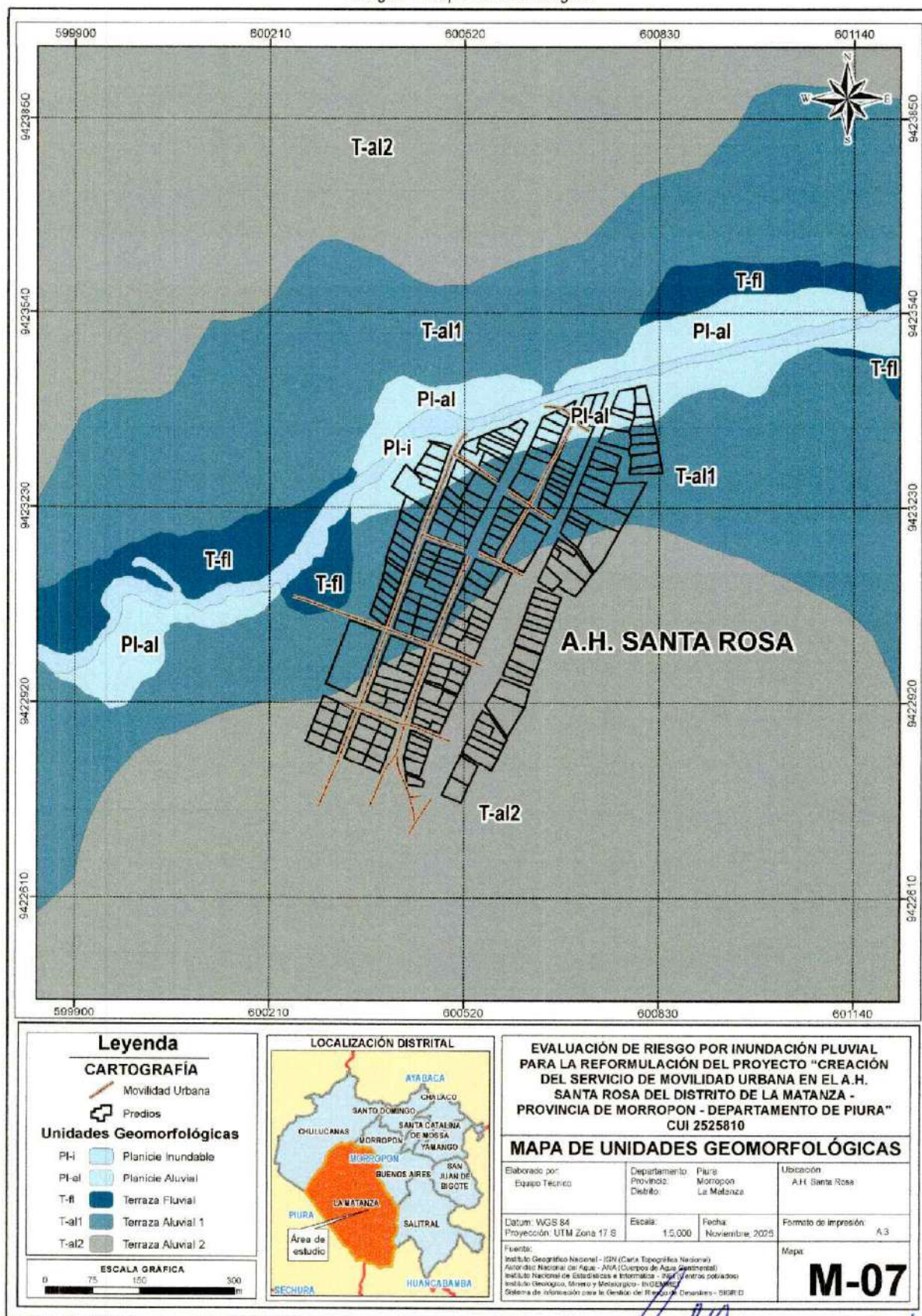
Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.

E. Terrazas aluviales (T-al2)

Son porciones de terreno que se encuentran dispuestas a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. A mayor altura, representan niveles antiguos de sedimentación fluvial, los cuales han sido disectados por las corrientes como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 7 Mapa Geomorfológico



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.4.2 Unidades geológicas

A) Depósitos Fluviales (Qr-fl)

Se hallan acumulados en el fondo y márgenes del río Piura, y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del mismo. Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media y de buena distribución areal. Asimismo, materiales limos arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.

B) Deposito aluvial reciente (Qr-al1)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas poco compacta, Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

C) Deposito aluvial reciente (Qr-al2)

Caracterizada por presentarse en el curso de los ríos sobre todo tienen su mayor extensión en los ríos estacionarios. Está constituida por gravas y arena con clastos subangulosos a subredondeados y hasta redondeados en una matriz arenosa sin compactar. Estos configuran extensas zonas a manera de terrazas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua.

D) Depósitos proluviales (Q-pl)

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales los depósitos son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno fino arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarios y conos deyectivos en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.

E) Depósitos eólicos (Q-eo)

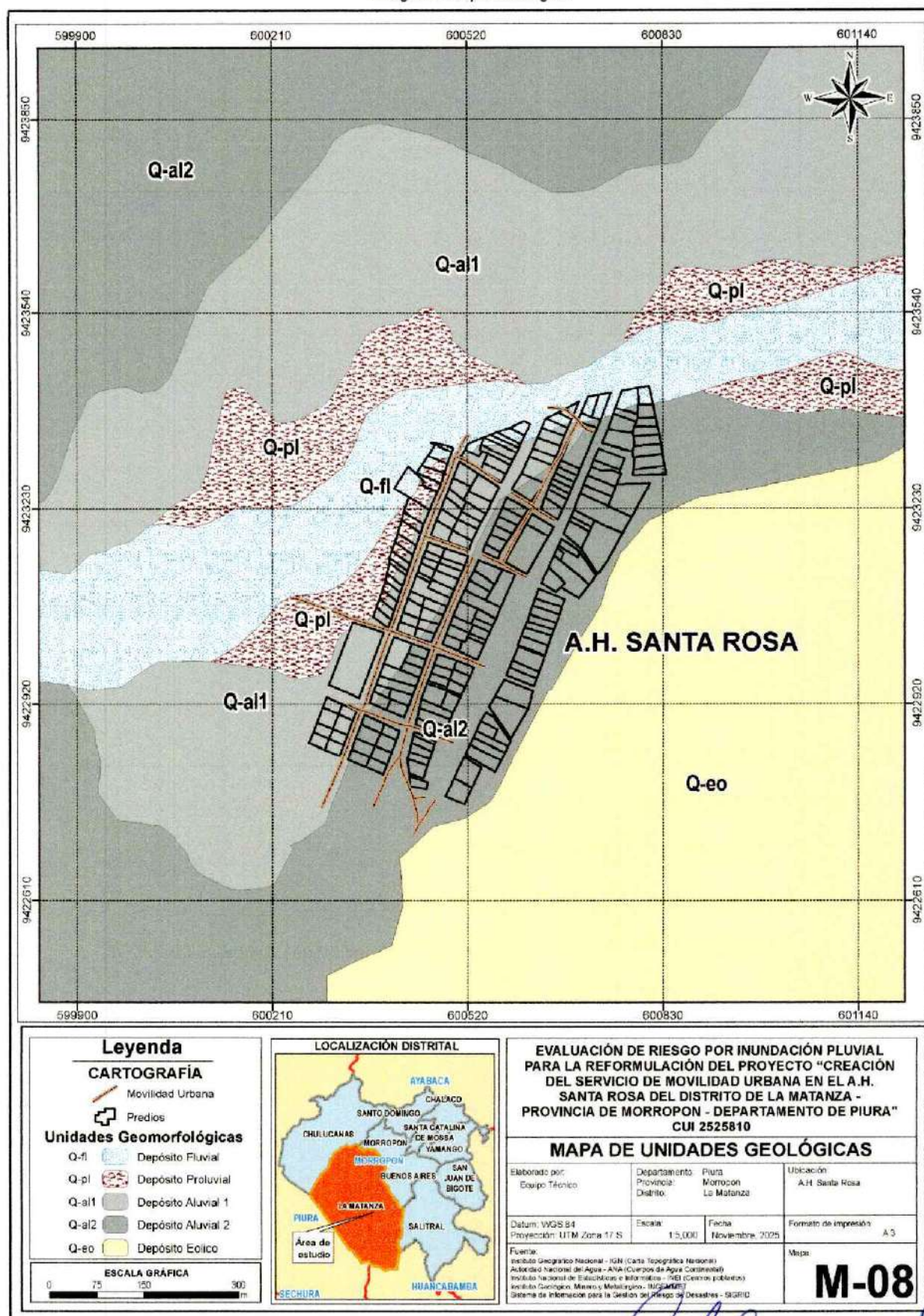
Los depósitos eólicos es una formación de rocas o sedimentos creada por la acción del viento, que transporta y acumula partículas como arena, limo y arcilla. Los depósitos eólicos más conocidos son las dunas, pero también existen otros tipos como el loess (una acumulación de material fino) y otros sedimentos transportados.


INGENIERO GEOLOGO
CAP. N° 14163
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
RUI N° 00089-2022 SENEFREDO/S


Arq° LUIS FELIPE MADRID INGA
CAP. N° 14163
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
RUI N° 00089-2022 SENEFREDO/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 8 Mapa Geológico



Fuente: Elaboración de equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

3.4.3 Pendiente del terreno

La elaboración del mapa cartográfico de pendientes tuvo como principal fuente los modelos digitales del terreno (MDT) e imágenes de Radar de Satélite ALOS PALSAR con resolución de 12.5 m. para el previo reconocimiento del terreno de acuerdo a cartografiado en el área a de estudio se encontraron (05) unidades de pendientes para toda el área de trabajo.

A) Pendientes suaves (menor a 4°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango menor a 4°; generalmente esta unidad de pendiente corresponde a las planicies con ondulaciones casi nulas en el terreno, actualmente estas áreas de baja pendiente son las de mayor extensión, cabe mencionar también que en esta unidad de pendiente se encuentra nuestra área de estudio.

B) Pendientes moderadas (4° a 8°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada por pendientes en un rango de 4° hasta 8°; estas zonas de moderadas inclinaciones se extienden con mayor presencia en partes de vías de acceso y en algunas terrazas.

C) Pendientes fuertes (8° a 16°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 8° hasta 16°; estas zonas de clase fuertemente inclinado son de mayor alcance en zonas de terrazas y comparte zonas de tipos aluviales.

D) Pendientes muy fuertes (16° a 30°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango de 16° hasta 30°.

E) Pendientes escarpadas (mayor a 30°)

Esta unidad de pendiente de terreno está conformada en un rango mayor a 30°; una de las características resaltantes en zonas de laderas estructurales de colinas y montañas, la presencia de este tipo de pendientes extremadas es una característica común en el área en las laderas.

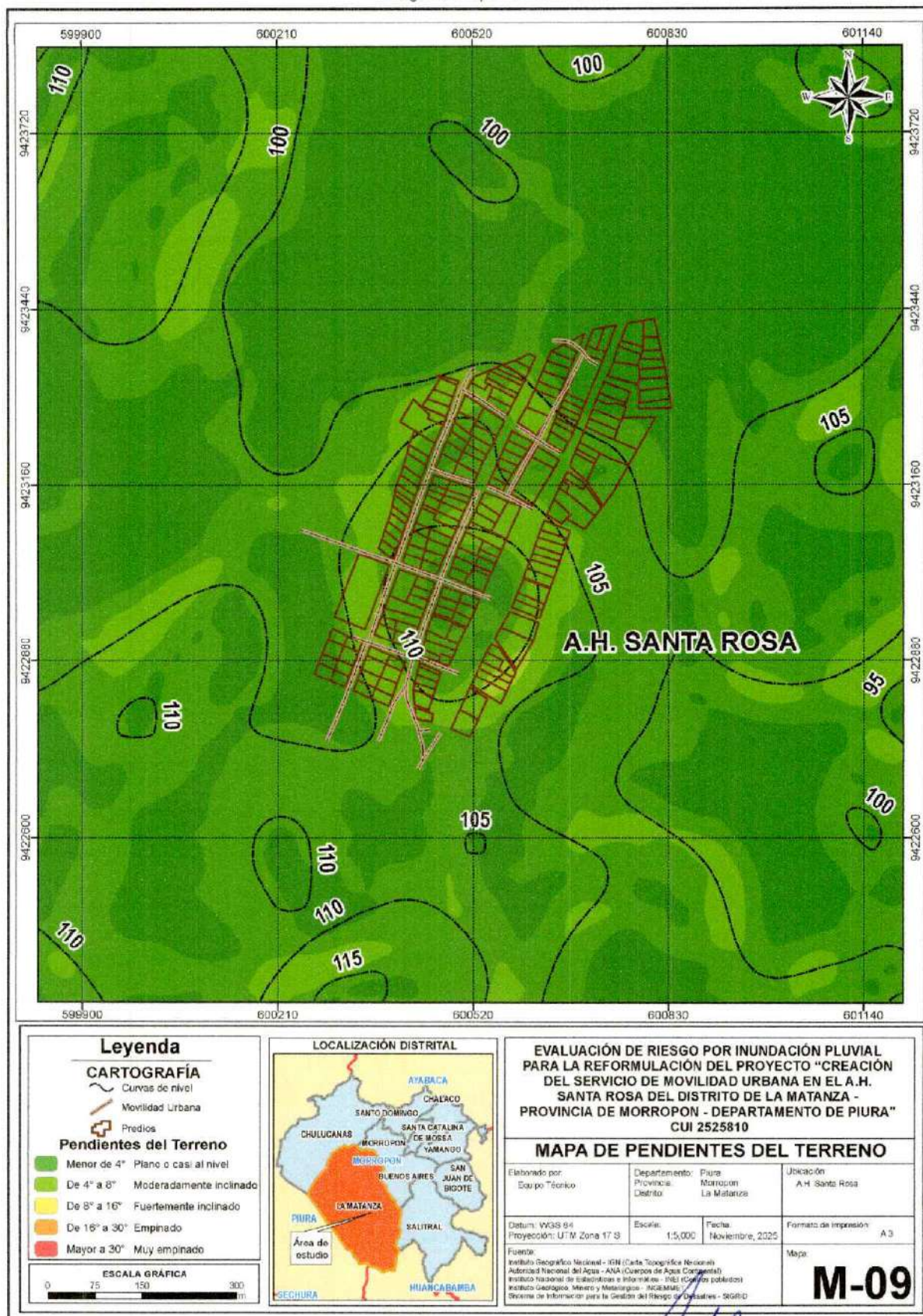
Finalmente, se han clasificado y cartografiado a escala 1/5 000, considerando 05 unidades de pendientes y se muestran en el Mapa de Pendientes, determinándose que las de mayor dominio de pendientes de 4° a 8° que son pendientes moderadamente inclinadas.


 Ing. Guido Junior Huarac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 R.J. N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 9 Mapa de Pendientes



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4 IDENTIFICACION DE PELIGROS

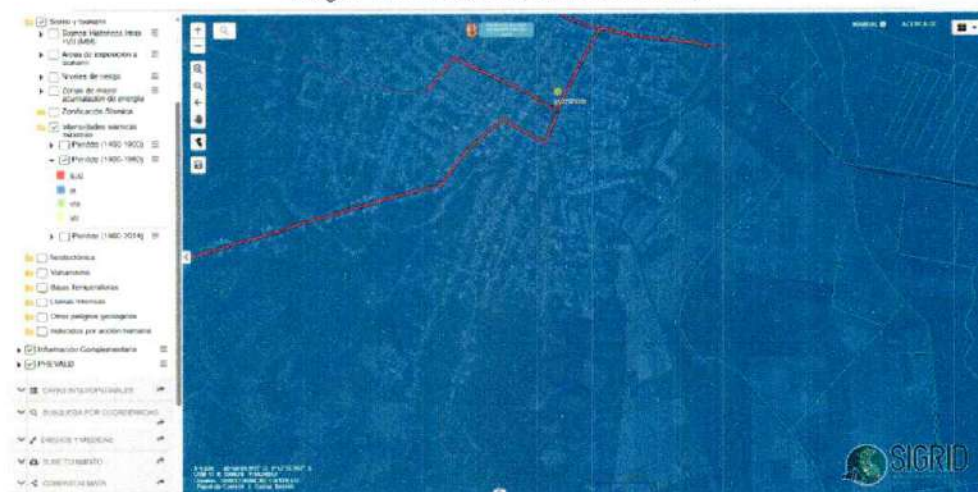
Para el desarrollo de este ítem se tomó en consideración la consulta del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos de Desastres (SIGRID) y trabajo de campo.

4.1 PELIGROS NATURALES

4.1.1 Peligro ante sismos

Según la plataforma SIGRID el área de estudio, se encuentra en intensidades sísmicas máximas de VII para un periodo 1960-2014 según la evaluación del peligro asociado a sismos y efectos secundarios en el Perú.

Imagen 10 Intensidades sísmicas máximas



Fuente: SIGRID

4.1.2 Peligro ante inundaciones

Según la plataforma SIGRID el área de estudio se encuentra en susceptibilidad muy alta ante inundaciones.

Imagen 11 Susceptibilidad regional ante inundaciones



Fuente: SIGRID

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Se tiene el punto crítico identificado por el ANA y el área de exposición a inundación.

Imagen 12 Área de exposición a inundación



Fuente: SIGRID

4.1.3 Peligro ante movimiento en masa

Según la plataforma SIGRID, el área de estudio se encuentra en susceptibilidad media ante movimiento en masa como deslizamiento de suelos, erosión, etc.

Imagen 13 Susceptibilidad regional ante movimientos en masa



Fuente: SIGRID

Arq.º Luis Felipe Madrid Inga
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 246262
 EVAR
 Pág. 36 de 36
 N.º 00089-2022 CENEPRED-J

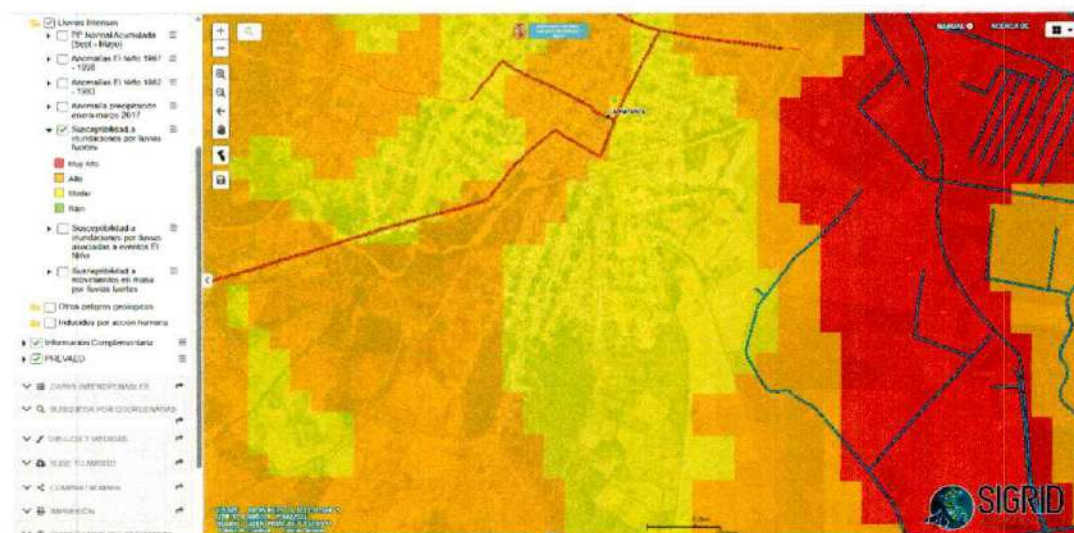
Arq.º Luis Felipe Madrid Inga
 CAP. N.º 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N.º 00089-2022 SENEFREDES

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.1.4 Peligro ante lluvias intensas

Según la plataforma SIGRID, el área de estudio se encuentra en susceptibilidad alta a inundaciones ante lluvias intensas.

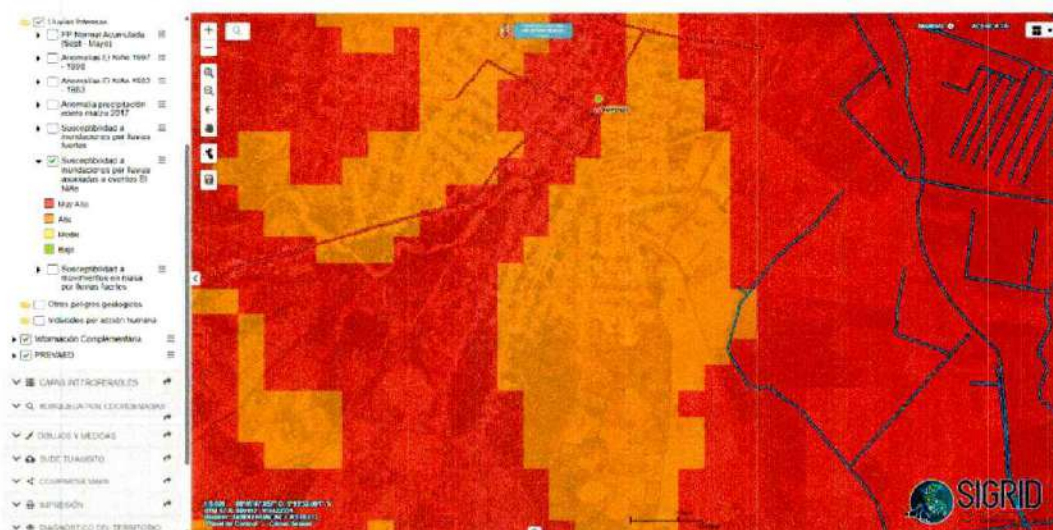
Imagen 14 Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes



Fuente: SIGRID

Por las lluvias intensas se podrían suscitar inundaciones, según la plataforma SIGRID, el área de estudio se encuentra en susceptibilidad muy alta a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño.

Imagen 15 Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño



Fuente: SIGRID

Por las lluvias intensas se podrían suscitar movimientos en masa, según la plataforma SIGRID, el área de estudio se encuentra en susceptibilidad nula a movimientos en masa por lluvias fuertes.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 16 Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias intensas

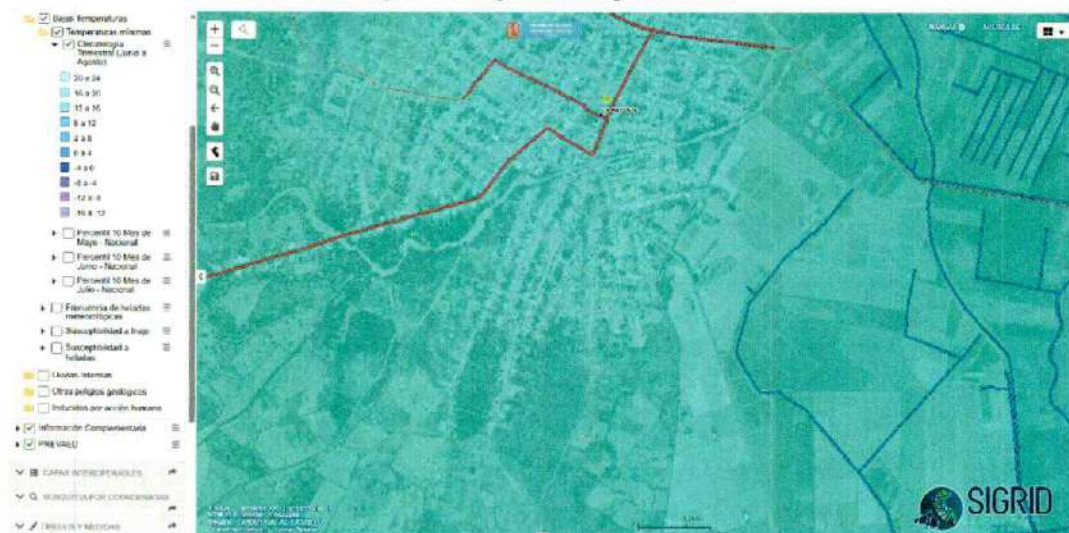


Fuente: SIGRID

4.1.5 Peligro ante bajas temperaturas

Según la plataforma SIGRID, se muestra el rango de la climatología trimestral.

Imagen 17 Rango climatología trimestral



Fuente: SIGRID

Ing. *[Firma]*
INGENIERO GEOLOGO
CIP: 249282
EVAR
00089-2022 CENEPRED-J

Arq. *[Firma]*
Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
CAP. N° 14163
EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
RJ N° 00089-2022 CENEPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.2 PELIGROS ANTROPICOS

4.2.1 Incendios urbanos

En el A.H. Santa Rosa, existe la posibilidad de la ocurrencia de un incendio que podría afectar las estructuras y a la población por la exposición directa al fuego y calor, así como, la inhalación, intoxicación y asfixia por humo, del mismo modo, afectaría los elementos arquitectónicos, el equipamiento y otros elementos que pueden ser destruidos por la exposición directa al fuego y al calor, sin embargo, existe una probabilidad media a baja, pero los efectos pueden tener una afectación alta o grave.

Los incendios son eventos graves con múltiples causas, que pueden incluir fallas eléctricas, negligencia y falta de mantenimiento, y a menudo provocan daños significativos en viviendas, infraestructura y ponen en riesgo la vida de las personas.

4.3 INFORMACIÓN HISTORICA DE EVENTOS ANTERIORES

De acuerdo con la información registrada en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación SINPAD los fenómenos naturales más recurrente que causaron emergencias entre el 2019 al 2023 en el distrito de Ilo presenta antecedentes de desastres por fenómenos hidrometeorológicos, geodinámica externa, geodinámica interna, etc.

Tabla 9 Información de emergencias suscitadas en el distrito de La Matanza.

Nº	Código SINPAD	Tipo de Evento	Peligro Principal	Departamento/Provincia/Distrito	Fecha y hora del evento	Nivel de la emergencia
1	100818	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	22/02/2019 16:02	Nivel 3
2	102674	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	26/02/2019 16:02	-
3	106045	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	22/03/2019 20:03	-
4	106053	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	29/03/2019 19:03	-
5	111627	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	09/09/2019 14:09	-
6	122045	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	01/04/2020 15:04	Nivel 1
7	123937	Emergencia	Epidemia Covid-19	Piura / Morropón / La Matanza	09/04/2020 09:04	Nivel 4
8	131583	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	13/12/2020 20:12	Nivel 2
9	135696	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	02/03/2021 18:03	Nivel 4
10	136837	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	16/03/2021 22:03	Nivel 2

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

11	141008	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	14/07/2021 17:07	Nivel 1
12	141320	Emergencia	Sismos	Piura / Morropón / La Matanza	30/07/2021 12:07	Nivel 4
13	143115	Emergencia	Incendios Urbanos	Piura / Morropón / La Matanza	22/09/2021 13:09	-
14	145370	Emergencia	Sismos	Piura / Morropón / La Matanza	28/11/2021 05:11	Nivel 3
15	147006	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	11/01/2022 16:01	Nivel 1
16	149602	Emergencia	Incendios Urbanos	Piura / Morropón / La Matanza	28/02/2022 21:02	Nivel 3
17	150059	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	06/03/2022 16:03	Nivel 1
18	150374	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	09/03/2022 16:03	Nivel 1
19	150479	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	11/03/2022 15:03	Nivel 1
20	150518	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	12/03/2022 17:03	Nivel 3
21	151390	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	23/03/2022 17:03	Nivel 1
22	151808	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	31/03/2022 16:03	Nivel 4
23	152265	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	06/04/2022 19:04	Nivel 4
24	153335	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	09/05/2022 17:06	Nivel 1
25	153553	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	16/05/2022 17:05	Nivel 1
26	154164	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	06/06/2022 16:06	-
27	154250	Emergencia	Déficit Hídrico	Piura / Morropón / La Matanza	09/06/2022 09:06	Nivel 4
28	154370	Emergencia	Incendios Urbanos	Piura / Morropón / La Matanza	13/06/2022 19:06	Nivel 1
29	161832	Emergencia	Vientos Fuertes	Piura / Morropón / La Matanza	25/01/2023 11:01	Nivel 0
30	164584	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	22/02/2023 07:02	Nivel 5
31	168762	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	20/03/2023 17:03	Nivel 5
32	170253	Emergencia	Lluvias Intensas	Piura / Morropón / La Matanza	03/04/2023 11:04	Nivel 5
33	180219	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	16/09/2023 15:09	Nivel 1
34	180224	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	16/09/2023 15:09	Nivel 1

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

35	180240	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	16/09/2023 14:09	Nivel 1
36	180245	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	16/09/2023 17:09	Nivel 1
37	180248	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	17/09/2023 14:09	Nivel 1
38	180375	Emergencia	Incendios Forestales	Piura / Morropón / La Matanza	19/09/2023 15:09	Nivel 1

Fuente: SINPAD – INDECI

Gráfico 6 Emergencias suscitadas en el distrito de La Matanza.



Fuente: INDECI-SINPAD

4.4 CARTOGRAFÍA DE PELIGROS

4.4.1 Metodología para la determinación del peligro

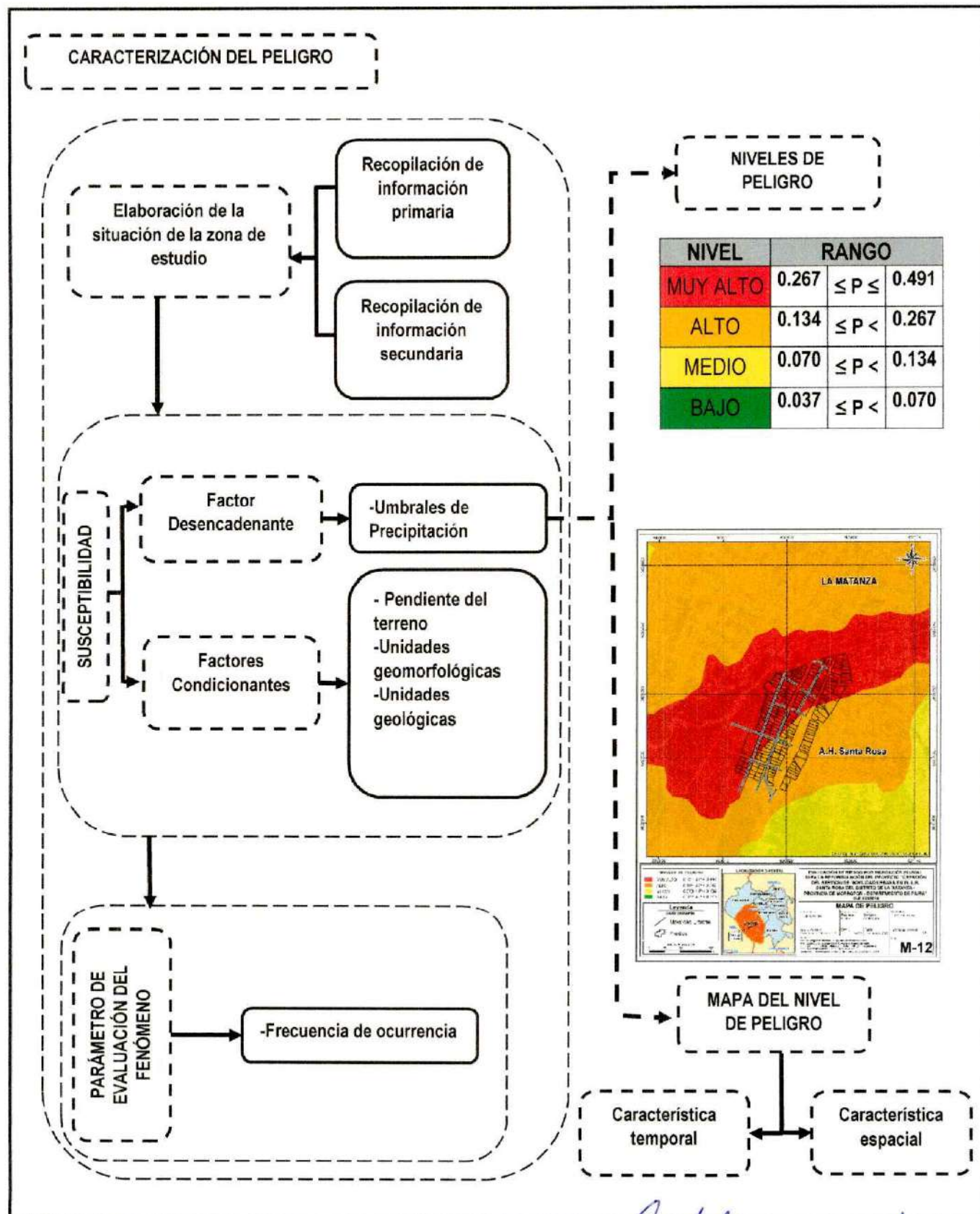
Para determinar los niveles de peligros originado por geodinámica interna por sismos, se tuvo en cuenta los procedimientos establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos: (ver Gráfico 12)

Ing. Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 RJ N° 00089-2022 CENEPRED-J

Arq. LUIS FELIPE MAQUID INCA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Gráfico 7 Metodología general para determinar los niveles del peligro.



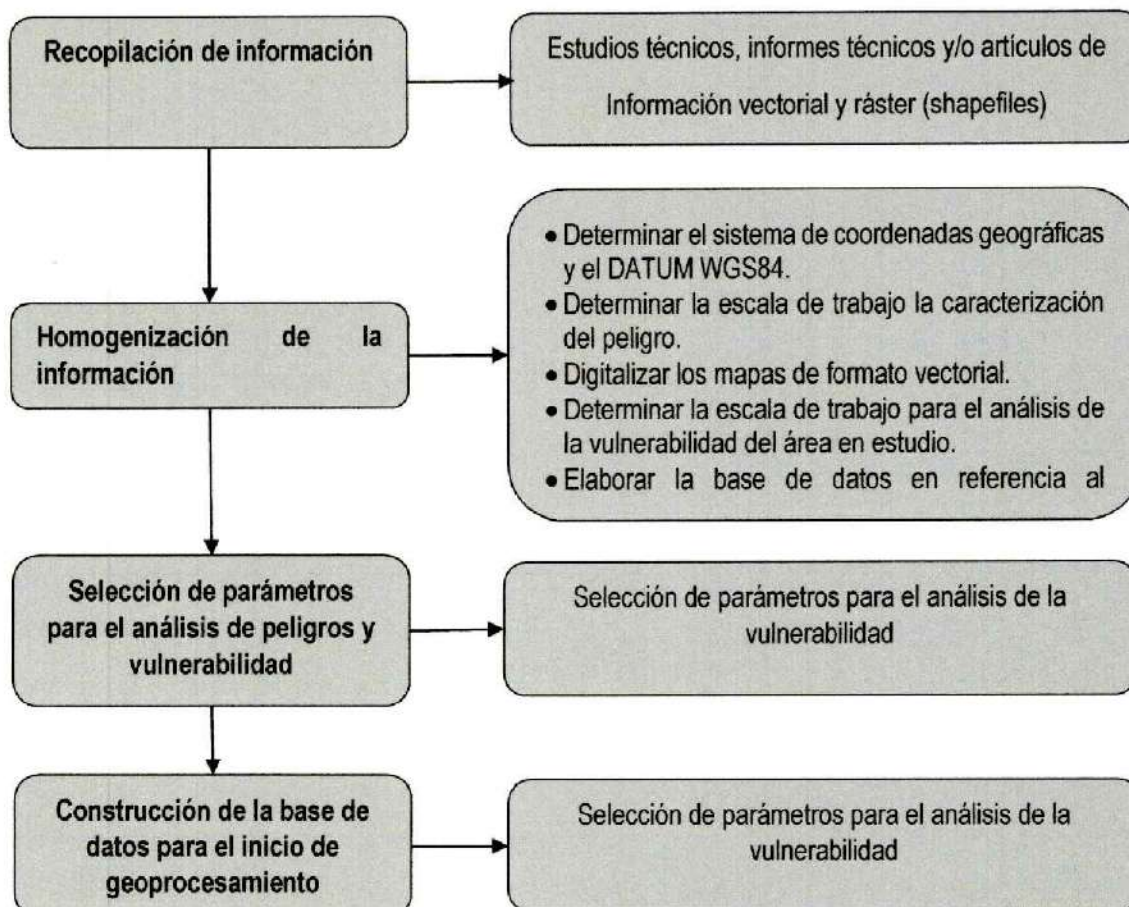
Fuente: Metodología para determinar el nivel del peligro (CENEPRED)

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.2 Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de deslizamiento de suelos a causa de los Sismos. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. (Ver Gráfico 13)

Gráfico 8 Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: CENEPRED

4.4.3 Identificación del tipo de peligro a evaluar

Para identificar 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. Ante ello, es importante precisar lo siguiente:

- El peligro a evaluar es por Inundación Pluvial.
- Se ha realizado el mapeo del área de afectación de las inundaciones pluviales a partir de los últimos eventos ocurridos en la zona de estudio a fin de realizar una evaluación del peligro.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 18 Identificación del peligro por inundación pluvial a evaluar



Fuente: SIGRID-CENEPRED

En la zona de estudio presenta peligro de origen natural que es:

- Peligro: Inundación Pluvial
- Tipo: Peligro generados por fenómenos de origen natural.
- Origen: Geodinámica interna.

4.4.4 Caracterización del peligro

Según el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, CENEPRED, 2da. Versión, peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

En el A.H. Santa Rosa, se pueden identificar los peligros de origen hidrometeorológico como inundación pluvial dadas las condiciones y características de la pendiente del terreno, unidades geomorfológicas y unidades geológicas que presentan.

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia. Por lo que es importante precisar lo siguiente:

- El fenómeno de Inundación Pluvial en el A.H. La Matanza ocurrió por precipitaciones intensas.

Tabla 10 Caracterización del peligro

Generación de peligro	Peligro	Condición
Peligros de origen hidrometeorológico	Inundación Pluvial	- Son consecuencia de la precipitación, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días, hasta que se evapore y el terreno recupere su capacidad de infiltración.

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.5 Identificación del área de influencia

El área de influencia del proyecto es el espacio geográfico donde se ubican los beneficiarios (actuales y potenciales), del proyecto: "Creación del servicio de movilidad urbana en el A.H Santa Rosa del distrito de La Matanza – provincia de Morropón – departamento de Piura". El área de influencia del proyecto en el norte del Perú, el cual tiene las siguientes coordenadas UTM (WGS 84 Zona 17M) 600548.23 m E al este, 943198.00 m S al sur.

El área de influencia se realizó el cartografiado en campo con el objetivo de establecer el peligro de origen hidrometeorológico que afectan y podrían afectar en un futuro, por lo que, en el recorrido se identificó el peligro de mayor recurrencia y corresponde a las inundaciones pluviales, ocasionadas por las precipitaciones en temporadas de lluvias intensas.

En el trabajo de campo se contrastó y se validó la información recopilada por INDECI y SIGRID, del mismo modo se trabajó en coordinación y apoyo con los representantes del proyecto.

Imagen 19 Identificación del área de influencia.



Fuente: Levantamiento topográfico.

[Firma]
 Ing. Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 249282
 EVAR
 RI N° 00089-2022 CENEPRED-J

[Firma]
 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RI N° 00089-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.6 Ponderación del parámetro de evaluación

4.4.6.1 Frecuencia del evento

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación del fenómeno a la Frecuencia del evento, ya que este fenómeno tiene su afectación reiteradas veces en el C.P La Matanza e incluso hay registro de este fenómeno durante los años pasados de ocurrencia del fenómeno del Niño.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico según lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión. Para el presente análisis se consideró como parámetro de evaluación a la frecuencia de ocurrencia como lo indica el siguiente cuadro:

Tabla 11 Descriptores de la frecuencia del evento

FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
DESC 01	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio
DESC 01	De 3 a 4 eventos por año en promedio
DESC 01	De 2 a 3 eventos por año en promedio
DESC 01	De 1 a 2 eventos por año en promedio
DESC 01	De 1 evento por año en promedio o sin registro

Fuente: SINPAD (INDECI)

A) Frecuencia del evento

Tabla 12 Parámetro de evaluación de frecuencia del evento

Parámetro de evaluación	
Frecuencia del evento	1.00

Fuente:

Elaboración del equipo técnico

Tabla 13 Matriz de comparación de pares del parámetro de frecuencia del evento

Frecuencia del evento	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o sin registro
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

De 1 evento por año en promedio o sin registro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 14 Matriz de normalización de pares del parámetro de frecuencia del evento

Frecuencia del evento	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o sin registro	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.391	0.348	0.493
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.326	0.304	0.269
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.196	0.174	0.132
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.065	0.130	0.071
De 1 evento por año en promedio o sin registro	0.062	0.031	0.021	0.022	0.043	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 15 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de frecuencia del evento

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente elaboración equipo técnico

IC	0.038
RC	0.034

4.4.7 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad suele entenderse también como la "fragilidad natural del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico, en la susceptibilidad del tipo de suelo, geológica, los aspectos de la geomorfología, la litología, erosión, inclinación del terreno, etc., que definirán el comportamiento del espacio con respecto al proceso en cuestión.

En área de influencia de la evaluación de riesgos en el sector, la susceptibilidad del terreno que va indica qué tan favorables o desfavorables son las condiciones del área de influencia para que pueda ocurrir el fenómeno natural, se representara en un mapa de susceptibilidad que clasifica la estabilidad relativa de un área, en categorías que van de estable a inestable desde baja, media, alta y muy alta, con estos

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

niveles el mapa de susceptibilidad muestra donde existen las condiciones para que puedan ocurrir inundación pluvial, desencadenados por un detonante como las precipitaciones intensas.

Para la evaluación de la susceptibilidad ante inundación pluvial en el área de influencia del proyecto, se analiza los siguientes parámetros:

Tabla 16 Susceptibilidad del área de estudio

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Umbral de Precipitación	Pendiente del terreno
	Unidades geomorfológicas
	Unidades geológicas

Fuente: Elaboración del equipo técnico

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por SAATY.

4.4.7.1 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:

Tabla 17 Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

Factores Condicionantes	Pendientes de Terreno	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas
Pendientes de Terreno	1.00	3.00	7.00
Unidades Geomorfológicas	0.33	1.00	3.00
Unidades Geológicas	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 18 Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

Factores Condicionantes	Pendiente de Terreno	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Pendientes de Terreno	0.677	0.692	0.636	0.669
Unidades Geomorfológicas	0.226	0.231	0.273	0.243
Unidades Geológicas	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 19 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) de los factores condicionantes.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.004
RC	0.007

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

A. Pendiente del terreno

Tabla 20 Matriz de comparación de pares del parámetro de pendiente del terreno

Pendiente del terreno	Suaves (< 4°)	Moderadas (4° - 8°)	Fuertes (8° - 16°)	Muy fuertes (16° - 30°)	Escarpadas (> 30°)
Suaves (< 4°)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Moderadas (4° - 8°)	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Fuertes (8° - 16°)	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Muy fuertes (16° - 30°)	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Escarpadas (> 30°)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 21 Matriz de normalización de pares del parámetro de pendiente del terreno

Pendiente del terreno	Suaves (< 4°)	Moderadas (4° - 8°)	Fuertes (8° - 16°)	Muy fuertes (16° - 30°)	Escarpadas (> 30°)	Vector Priorización
Suaves (< 4°)	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Moderadas (4° - 8°)	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Fuertes (8° - 16°)	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Muy fuertes (16° - 30°)	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Escarpadas (> 30°)	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 22 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de pendiente del terreno

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.021
RC	0.019


 Ing. Guido Junior Mucac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240262
 EVAR
 EN N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 SENEPRD/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

B. Unidades Geomorfológicas

Tabla 23 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

Unidades Geomorfológicas	Llanura o Planicie Inundable (PI-i)	Llanura o Planicie Aluvial (PI-al)	Terraza Fluvial (T-fl)	Terraza Aluvial 1 (T-al1)	Terraza Aluvial 2 (T-al2)
Llanura o Planicie Inundable (PI-i)	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Llanura o Planicie Aluvial (PI-al)	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Terraza Fluvial (T-fl)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Terraza Aluvial 1 (T-al1)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Terraza Aluvial 2 (T-al2)	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.75	8.58	14.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 24 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geomorfológicas.

Unidades Geomorfológicas	Llanura o Planicie Inundable (PI-i)	Llanura o Planicie Aluvial (PI-al)	Terraza Fluvial (T-fl)	Terraza Aluvial 1 (T-al1)	Terraza Aluvial 2 (T-al2)	Vector Priorización
Llanura o Planicie Inundable (PI-i)	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	0.489
Llanura o Planicie Aluvial (PI-al)	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	0.256
Terraza Fluvial (T-fl)	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	0.141
Terraza Aluvial 1 (T-al1)	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
Terraza Aluvial 2 (T-al2)	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 25 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geomorfológicas.

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Elaboración del equipo técnico


 Guillermo Junior Huamani Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 249282
 EVAR
 R.J. N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRO INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 R.J. N° 00089-2022 SENEDEF/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

C. Unidades Geológicas

Tabla 26 Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas.

Unidades Geológicas	Depósito Fluvial (Q-fl)	Depósito Proluvial (Q-pl)	Depósito Aluvial 1 (Q-al1)	Depósito Aluvial 2 (Q-al2)	Depósito Eólico (Q-eo)
Depósito Fluvial (Q-fl)	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Depósito Proluvial (Q-pl)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Depósito Aluvial 1 (Q-al1)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito Aluvial 2 (Q-al2)	0.13	0.25	0.33	1.00	3.00
Depósito Eólico (Q-eo)	0.11	0.13	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.71	8.58	14.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 27 Matriz de normalización de pares del parámetro de unidades geológicas.

Unidades Geológicas	Depósito Fluvial (Q-fl)	Depósito Proluvial (Q-pl)	Depósito Aluvial 1 (Q-al1)	Depósito Aluvial 2 (Q-al2)	Depósito Eólico (Q-eo)	Vector Priorización
Depósito Fluvial (Q-fl)	0.550	0.637	0.466	0.419	0.333	0.481
Depósito Proluvial (Q-pl)	0.183	0.212	0.350	0.279	0.292	0.263
Depósito Aluvial 1 (Q-al1)	0.137	0.071	0.117	0.209	0.208	0.148
Depósito Aluvial 2 (Q-al2)	0.069	0.053	0.039	0.070	0.125	0.071
Depósito Eólico (Q-eo)	0.061	0.027	0.029	0.023	0.042	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

Tabla 28 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de unidades geológicas.

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

IC	0.041
RC	0.037


 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 B.J. N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 B.J. N° 00089-2022 CENEPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.7.2 Factor desencadenante

Para evaluar el peligro por ocurrencia de inundación pluvial en el área de estudio se ha considerado como parámetro del factor desencadenante la precipitación de la estación meteorológica más cercana (estación Chulucanas), generados por el SENAMHI.

Ponderación del parámetro Umbrales de Precipitación, se considera los umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas o eventos "anómalos" que podrían desencadenar el peligro por inundación pluvial. El área de influencia registra una precipitación máxima diaria de 93.4 mm/día de la estación Chulucanas ocurrido en el año 2010, caracterizado como zona muy lluviosa. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

A. Parámetro Umbrales de Precipitación

Se ha considerado los umbrales calculados para la Estación Chulucanas.

Tabla 29 Umbrales de precipitación de la estación Chulucanas

Umbrales de Precipitación	Características de Lluvias externas
Precipitación acumulada diaria > 93,4	Extremadamente Lluvioso
41,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 93,4 mm	Muy Lluvioso
25,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 41,6 mm	Lluvioso
7,3 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 25,8 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación acumulada diaria ≤ 7,3 mm	Ligeramente Lluvioso

Fuente: SENAMHI

Tabla 30 Matriz de comparación de pares de los umbrales de precipitación

Umbrales de Precipitación	Extremadamente lluvioso: (RR/día > 93.4 mm)	Muy lluvioso: (41.6 < RR/día ≤ 93.4 mm)	Lluvioso: (25.8 < RR/día ≤ 41.6 mm)	Moderadamente lluvioso: (7.3 < RR/día ≤ 25.8 mm)	Ligeramente lluvioso: (RR/día ≤ 7.3)
Extremadamente lluvioso: (RR/día > 93.4 mm)	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Muy lluvioso: (41.6 < RR/día ≤ 93.4 mm)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Lluvioso: (25.8 < RR/día ≤ 41.6 mm)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Moderadamente lluvioso: (7.3 < RR/día ≤ 25.8 mm)	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Ligeramente lluvioso: (RR/día ≤ 7.3)	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 31 Matriz de normalización de pares de los umbrales de precipitación

Umbrales de Precipitación	Extremadamente lluvioso: (RR/día > 93.4 mm)	Muy lluvioso: (41.6 < RR/día ≤ 93.4 mm)	Lluvioso: (25.8 < RR/día ≤ 41.6 mm)	Moderadamente lluvioso: (7.3 < RR/día ≤ 25.8 mm)	Ligeramente lluvioso: (RR/día ≤ 7.3)	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso: (RR/día > 93.4 mm)	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Muy lluvioso: (41.6 < RR/día ≤ 93.4 mm)	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Lluvioso: (25.8 < RR/día ≤ 41.6 mm)	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Moderadamente lluvioso: (7.3 < RR/día ≤ 25.8 mm)	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Ligeramente lluvioso: (RR/día ≤ 7.3)	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 32 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de los umbrales de precipitación

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

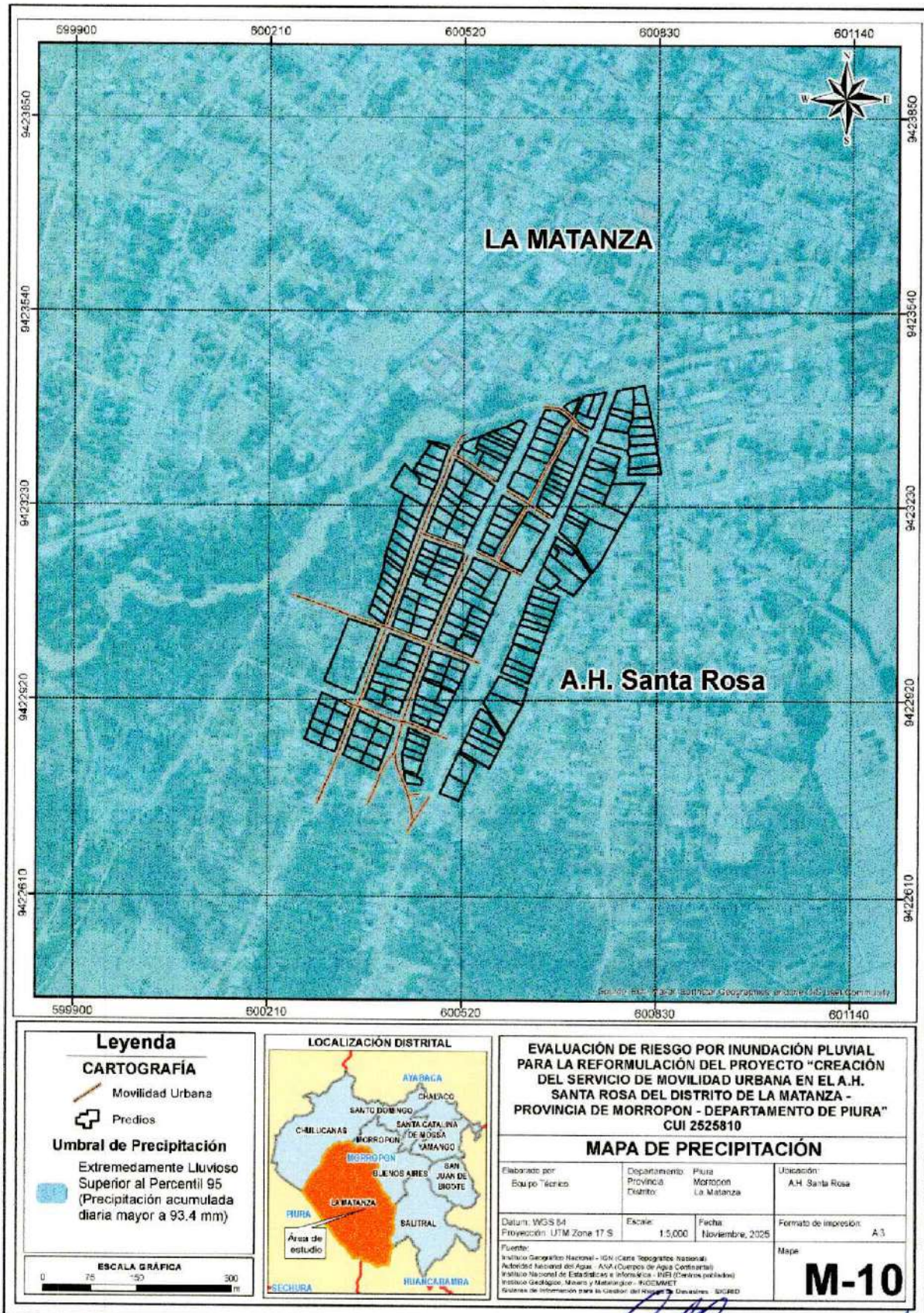
IC	0.050
RC	0.045


Juan Antonio Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 240262
 EVAR
 RJ N° 00089-2022 CENEPRED-J


Arq° LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00093-2022 SENEPRD/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 20 Mapa de Precipitación



Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.8 Análisis de elementos expuestos

Determinando los niveles de peligro y estratificando los niveles dentro del área de estudio, se identificó los elementos expuestos susceptibles (población, viviendas e infraestructura urbana vial) que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del impacto del peligro por inundación pluvial.

4.4.8.1 Identificación de los elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos al área de influencia fueron obtenidos con la información del Proyecto.

a) Población

Tabla 33 Población expuesta

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Población	750	habitantes

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

b) Viviendas

Tabla 34 Viviendas expuestas

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Viviendas	220	unidades

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

c) Infraestructura urbana vial

Tabla 35 Infraestructura urbana vial expuesta

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Infraestructura urbana vial	2.45	kilómetros

Fuente: Elaboración del equipo técnico.


 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 240262
 EVAR
 RJ N° 00089-2022 CENEPRF. I


 Arq° LUIS FELIPE MADRID INCA
 CAP N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 SENEPRF. S

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

4.4.9 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario muy alto, durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento por lo menos una vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, producto de pendiente plano o casi al nivel menor a 4°(grados), con geoforma de llanura o planicie inundable y litológicamente por depósito fluvial, que ocasionara severos daños y pérdidas probables en los elementos expuestos en la dimensión social, económica y ambiental, en el área de influencia del proyecto.

4.4.10 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los procedimientos del análisis jerárquico obteniendo los niveles de peligro y sus respectivos rangos.

Tabla 36 Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.267	$\leq P \leq$	0.491
ALTO	0.134	$\leq P <$	0.267
MEDIO	0.070	$\leq P <$	0.134
BAJO	0.037	$\leq P <$	0.070

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

4.4.11 Estratificación del nivel del peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los procedimientos del análisis jerárquico obteniendo los niveles de peligro y sus respectivos.

Tabla 37 Matriz de estratificación del peligro.

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento por lo menos una vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, producto de pendiente plano o casi al nivel menor a 4°(grados), con geoforma de llanura o planicie inundable y litológicamente por depósito fluvial.	$0.267 \leq P \leq 0.491$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

ALTO	Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de 3 a 4 eventos por año en promedio, producto de pendiente de terreno moderadamente inclinado de 4° a 8°(grados), con geoforma de llanura o planicie aluvial y litológicamente por depósito proluvial.	$0.134 \leq P < 0.267$
MEDIO	Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de 2 a 3 eventos por año en promedio, producto de pendiente de terreno fuertemente inclinado a empinado de 8° a 30°(grados), con geoforma de terraza fluvial y aluvial 1 y litológicamente por depósitos aluviales 1 y 2.	$0.070 \leq P < 0.134$
BAJO	Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de un evento por año en promedio o sin registro, producto de pendiente muy empinado mayor a 30°(grados), con geoforma de terraza aluvial 2 y litológicamente por deposito eólico.	$0.037 \leq P < 0.070$

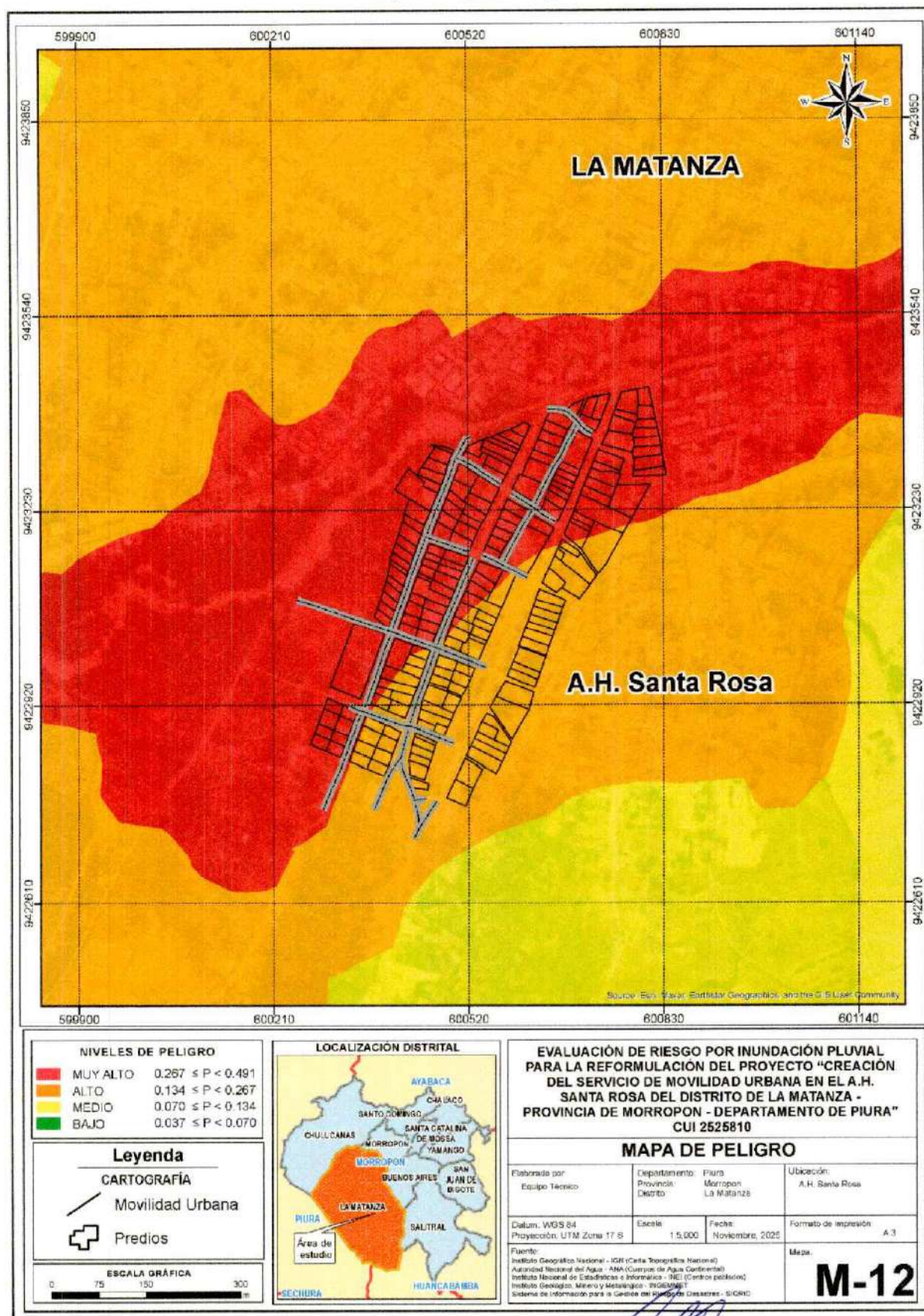
Fuente: Elaboración del equipo técnico


 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 CUI N° 00009-2022 CENEPRED-J


 Arq° LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RI N° 00009-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 22 Mapa de Peligro.



Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

5.2 VULNERABILIDAD SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad social, se evaluaron los siguientes parámetros

Tabla 38 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.

Vulnerabilidad Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Índice medio diario anual	Grupo etario	Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial
	Antigüedad de la infraestructura urbana vial	

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.2.1 Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Social

Tabla 39 Parámetro de la exposición social

Exposición Social	Peso
Índice medio diario anual	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Índice medio diario anual

Tabla 40 Matriz de comparación de pares del parámetro de número de índice medio diario anual

Índice medio diario anual	Autopista de primera o segunda clase (IMDA mayor a 4000)	Carretera de primera clase (IMDA de 2001 a 4000)	Carretera de segunda clase (IMDA de 401 a 2000)	Carretera de tercera clase (IMDA de 200 a 400)	Trocha carrozable (IMDA menor a 200)
Autopista de primera o segunda clase (IMDA mayor a 4000)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Carretera de primera clase (IMDA de 2001 a 4000)	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
Carretera de segunda clase (IMDA de 401 a 2000)	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Carretera de tercera clase (IMDA de 200 a 400)	0.14	0.33	0.50	1.00	5.00
Trocha carrozable (IMDA menor a 200)	0.11	0.14	0.33	0.20	1.00
SUMA	1.79	4.98	8.83	13.20	25.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.08	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 41 Matriz de normalización de pares del parámetro de índice medio diario anual

Índice medio diario anual	Autopista de primera o segunda clase (IMDA mayor a 4000)	Carretera de primera clase (IMDA de 2001 a 4000)	Carretera de segunda clase (IMDA de 401 a 2000)	Carretera de tercera clase (IMDA de 200 a 400)	Trocha carrozable (IMDA menor a 200)	Vector Priorización
Autopista de primera o segunda clase (IMDA mayor a 4000)	0.56	0.60	0.57	0.53	0.36	0.524
Carretera de primera clase (IMDA de 2001 a 4000)	0.19	0.20	0.23	0.23	0.28	0.224
Carretera de segunda clase (IMDA de 401 a 2000)	0.11	0.10	0.11	0.15	0.12	0.119
Carretera de tercera clase (IMDA de 200 a 400)	0.08	0.07	0.06	0.08	0.20	0.096
Trocha carrozable (IMDA menor a 200)	0.06	0.03	0.04	0.02	0.04	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 42 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de índice medio diario anual

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.056
RC	0.050

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Social

Tabla 43 Parámetros de la fragilidad social

Fragilidad Social	Peso
Grupo etario	0.50
Antigüedad de la infraestructura urbana vial	0.50

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Grupo etario

Tabla 44 Matriz de comparación de pares del parámetro de grupo de edades

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	De 12 a 15 años y de 51 a 60 años	De 31 a 50 años	De 16 a 30 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 51 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

De 31 a 50 años	0.20	0.33	0.50	1.00	5.00
De 16 a 30 años	0.14	0.20	0.33	0.20	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.20	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 45 Matriz de normalización de pares del parámetro de grupo de edades

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	De 12 a 15 años y de 51 a 60 años	De 31 a 50 años	De 16 a 30 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.460	0.496	0.439	0.446	0.333	0.435
De 6 a 12 años y de 61 a 65 años	0.230	0.248	0.293	0.268	0.238	0.255
De 12 a 15 años y de 51 a 60 años	0.153	0.124	0.146	0.179	0.143	0.149
De 31 a 50 años	0.092	0.083	0.073	0.089	0.238	0.115
De 16 a 30 años	0.066	0.050	0.049	0.018	0.048	0.046

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 46 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de grupo de edades

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.051
RC	0.046

Fuente: Elaboración del equipo técnico

b) Parámetro: Antigüedad de la infraestructura vial

Tabla 47 Matriz de comparación de pares del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial

Antigüedad de la infraestructura vial	Más de 50 años	Entre 36 a 50 años	Entre 26 a 35 años	Entre 11 a 25 años	Menos de 10 años
Más de 50 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 36 a 50 años	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 26 a 35 años	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 11 a 25 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Menos de 10 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 48 Matriz de normalización de pares del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial

Antigüedad de la infraestructura vial	Más de 50 años	Entre 36 a 50 años	Entre 26 a 35 años	Entre 11 a 25 años	Menos de 10 años	Vector Priorización
Más de 50 años	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Entre 36 a 50 años	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Entre 26 a 35 años	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Entre 11 a 25 años	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Menos de 10 años	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 49 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de antigüedad de la infraestructura vial

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.049
RC	0.044

5.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Social

Tabla 50 Parámetro de la resiliencia social

Resiliencia Social	Peso
Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial

Tabla 51 Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial

Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial	Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial
Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

consecuencias del peligro por inundación pluvial					
Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 52 Matriz de normalización de pares del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial

Conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial	Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	La mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	Vector Priorización
Desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
La mayoría de la población tiene	0.073	0.054	0.035	0.081	0.120	0.069

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial						
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.047
RC	0.043

Tabla 53 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de conocimiento sobre ocurrencia de peligro por inundación pluvial

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.3 VULNERABILIDAD ECONOMICA

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

Tabla 54 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Económica.

Vulnerabilidad Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	Tipo de superficie de rodadura	Cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial
	Estado de conservación de la infraestructura urbana vial	

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.3.1 Análisis de la Exposición en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 55 Parámetro de la exposición económica.

Exposición económica	Peso
Localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico


 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 RJ N° 00089-2022 CENEPRD-J


 Arq.º LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 80089-2022 SENEPRD/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

a) Parámetro: Localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial

Tabla 56 Matriz de comparación de pares del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial

Localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	Muy cercana (Menos de 10 metros al área de inundación)	Cercana (De 10 a 20 metros al área de inundación)	Moderadamente cerca (De 21 a 30 metros al área de inundación)	Alejada (De 31 a 40 metros al área de inundación)	Muy alejada (Más de 40 metros al área de inundación)
Muy cercana (Menos de 10 metros al área de inundación)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cercana (De 10 a 20 metros al área de inundación)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Moderadamente cerca (De 21 a 30 metros al área de inundación)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Alejada (De 31 a 40 metros al área de inundación)	0.17	0.25	0.33	1.00	5.00
Muy alejada (Más de 40 metros al área de inundación)	0.13	0.17	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.53	14.20	25.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 57 Matriz de normalización de pares del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial

Localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial	Muy cercana (Menos de 10 metros al área de inundación)	Cercana (De 10 a 20 metros al área de inundación)	Moderadamente cerca (De 21 a 30 metros al área de inundación)	Alejada (De 31 a 40 metros al área de inundación)	Muy alejada (Más de 40 metros al área de inundación)	Vector Priorización
Muy cercana (Menos de 10 metros al área de inundación)	0.490	0.511	0.531	0.423	0.320	0.455
Cercana (De 10 a 20 metros al área de inundación)	0.245	0.255	0.265	0.282	0.240	0.257
Moderadamente cerca (De 21 a 30 metros al área de inundación)	0.122	0.128	0.133	0.211	0.200	0.159
Alejada (De 31 a 40 metros al área de inundación)	0.082	0.064	0.044	0.070	0.200	0.092
Muy alejada (Más de 40 metros al área de inundación)	0.061	0.043	0.027	0.014	0.040	0.037

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 58 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de localización de la infraestructura urbana respecto al área de inundación pluvial

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.070
RC	0.062

5.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 59 Parámetros de la fragilidad económica

Fragilidad Económica	Peso
Tipo de superficie de rodadura	0.5
Estado de conservación de la infraestructura urbana vial	0.5

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Tipo de superficie de rodadura

Tabla 60 Matriz de comparación de pares del parámetro de tipo de superficie de rodadura

Tipo de superficie de rodadura	Camino de tierra	Camino afirmado	Pavimento flexible	Pavimento semi rígido	Pavimento rígido
Camino de tierra	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Camino afirmado	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Pavimento flexible	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Pavimento semi rígido	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Pavimento rígido	0.13	0.17	0.25	0.25	1.00
SUMA	1.97	3.70	9.58	16.25	23.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 61 Matriz de normalización de pares del parámetro de tipo de superficie de rodadura

Tipo de superficie de rodadura	Camino de tierra	Camino afirmado	Pavimento flexible	Pavimento semi rígido	Pavimento rígido	Vector Priorización
Camino de tierra	0.508	0.541	0.522	0.431	0.348	0.470
Camino afirmado	0.254	0.270	0.313	0.308	0.261	0.281
Pavimento flexible	0.102	0.090	0.104	0.185	0.174	0.131
Pavimento semi rígido	0.073	0.054	0.035	0.062	0.174	0.079
Pavimento rígido	0.064	0.045	0.026	0.015	0.043	0.039

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 62 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de tipo de superficie de rodadura

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

IC	0.074
RC	0.066

Fuente: Elaboración del equipo técnico

b) Parámetro: Estado de conservación de la infraestructura vial

Tabla 63 Matriz de comparación de pares del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial

Estado de conservación de la infraestructura vial	Muy malo en deterioro	Malo	Regular	Conservado	Bueno
Muy malo en deterioro	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
Conservado	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
Bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.68	8.45	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 64 Matriz de normalización de pares del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial

Estado de conservación de la infraestructura vial	Muy malo en deterioro	Malo	Regular	Conservado	Bueno	Vector Priorización
Muy malo en deterioro	0.537	0.642	0.473	0.367	0.360	0.476
Malo	0.179	0.214	0.355	0.306	0.280	0.267
Regular	0.134	0.071	0.118	0.245	0.200	0.154
Conservado	0.090	0.043	0.030	0.061	0.120	0.069
Bueno	0.060	0.031	0.024	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 65 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de estado de conservación de la infraestructura vial

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.073
RC	0.065

5.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Económica

Tabla 66 Parámetros de la resiliencia económica

Resiliencia Económica	Peso
Cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial

Tabla 67 Matriz de comparación de pares del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial

Cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial	No cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 50% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial
No cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Cumple parcialmente el 50% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.13	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.50	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 68 Matriz de normalización de pares del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial

Cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial	No cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 50% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	Vector Priorización
No cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.508	0.544	0.526	0.429	0.320	0.465
Cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.254	0.272	0.316	0.306	0.280	0.286
Cumple parcialmente el 50% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.102	0.091	0.105	0.184	0.240	0.144
Cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial	0.064	0.039	0.018	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 69 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cumplimiento de la normatividad vigente sobre infraestructura vial

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (+)

Fuente: Elaboración del equipo técnico

IC	0.060
RC	0.054


 Ing. Juan Pablo Rodríguez Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 240262
 EVAR
 RJ N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 CENEPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

5.4 VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla 70 Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Ambiental.

Vulnerabilidad Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cercanía a fuentes de contaminación	Degradación de los suelos	Capacitaciones en temas de conservación ambiental

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.4.1 Análisis de la exposición en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 71 Parámetro de la exposición ambiental

Exposición Ambiental	Peso
Cercanía a fuentes de contaminación	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Cercanía a fuentes de contaminación

Tabla 72 Matriz de comparación de pares del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación

Cercanía a fuentes de contaminación	Muy cerca menor a 100 m	Cerca de 100 m a 150 m	Medianamente cerca de 151 m a 200 m	Alejada de 201 m a 250 m	Muy alejada mayor a 250 m
Muy cerca menor a 100 m	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cerca de 100 m a 150 m	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Medianamente cerca de 151 m a 200 m	0.25	0.50	1.00	3.00	7.00
Alejada de 201 m a 250 m	0.17	0.25	0.33	1.00	5.00
Muy alejada mayor a 250 m	0.13	0.17	0.14	0.20	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.48	14.20	27.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 73 Matriz de normalización de pares del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación

Cercanía a fuentes de contaminación	Muy cerca menor a 100 m	Cerca de 100 m a 150 m	Medianamente cerca de 151 m a 200 m	Alejada de 201 m a 250 m	Muy alejada mayor a 250 m	Vector Priorización
Muy cerca menor a 100 m	0.490	0.511	0.535	0.423	0.296	0.451
Cerca de 100 m a 150 m	0.245	0.255	0.268	0.282	0.222	0.254

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Medianamente cerca de 151 m a 200 m	0.122	0.128	0.134	0.211	0.259	0.171
Alejada de 201 m a 250 m	0.082	0.064	0.045	0.070	0.185	0.089
Muy alejada mayor a 250 m	0.061	0.043	0.019	0.014	0.037	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 74 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de cercanía a fuentes de contaminación

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.075
RC	0.067

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.4.2 Análisis de la fragilidad en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 75 Parámetro de la fragilidad ambiental

Fragilidad Ambiental	Peso
Degradación de los suelos	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Degradación de los suelos

Tabla 76 Matriz de comparación de pares del parámetro de degradación de los suelos

Degradación de los suelos	Practicas negligentes continuas de degradación de suelos	Practicas negligentes periódicas de degradación de suelos	Practicas negligentes esporádicas de degradación de suelos	Mediano control de degradación de suelos	Manejo adecuado de suelos
Practicas negligentes continuas de degradación de suelos	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Practicas negligentes periódicas de degradación de suelos	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Practicas negligentes esporádicas de degradación de suelos	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Mediano control de degradación de suelos	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Manejo adecuado de suelos	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.97	3.70	9.58	16.50	21.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.05

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 77 Matriz de normalización de pares del parámetro de degradación de los suelos

Degradación de los suelos	Practicas negligentes continuas de degradación de suelos	Practicas negligentes periódicas de degradación de suelos	Practicas negligentes esporádicas de degradación de suelos	Mediano control de degradación de suelos	Manejo adecuado de suelos	Vector Priorización
Practicas negligentes continuas de degradación de suelos	0.508	0.541	0.522	0.424	0.381	0.475
Practicas negligentes periódicas de degradación de suelos	0.254	0.270	0.313	0.303	0.286	0.285
Practicas negligentes esporádicas de degradación de suelos	0.102	0.090	0.104	0.182	0.190	0.134
Mediano control de degradación de suelos	0.073	0.054	0.035	0.061	0.095	0.063
Manejo adecuado de suelos	0.064	0.045	0.026	0.030	0.048	0.043

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Tabla 78 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de degradación de los suelos

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.034
RC	0.031

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.4.3 Análisis de la Resiliencia en la Vulnerabilidad Ambiental

Tabla 79 Parámetro de la resiliencia ambiental

Resiliencia Ambiental	Peso
Capacitaciones en temas de conservación ambiental	1.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

a) Parámetro: Capacitaciones en temas de conservación ambiental

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 80 Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

Capacitaciones en temas de conservación ambiental	La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total
La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.97	3.68	9.50	16.25	26.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 81 Matriz de normalización de pares del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

Capacitaciones en temas de conservación ambiental	La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental	0.508	0.544	0.526	0.431	0.308	0.463
La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa	0.254	0.272	0.316	0.308	0.269	0.284
La población es capacitada con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial	0.102	0.091	0.105	0.185	0.231	0.143
La población es capacitada frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.073	0.054	0.035	0.062	0.154	0.075
La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su cobertura total	0.064	0.039	0.018	0.015	0.038	0.035

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Tabla 82 Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro de capacitaciones en temas de conservación ambiental

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1(*)

IC	0.077
RC	0.069

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.5 NIVELES 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.

Tabla 83 Niveles de la vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.258	$\leq V \leq$	0.474
ALTA	0.143	$\leq V <$	0.258
MEDIA	0.088	$\leq V <$	0.143
BAJA	0.038	$\leq V <$	0.088

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 84 Matriz de estratificación de la vulnerabilidad.

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy Alta	<p>El índice medio diario anual (IMDA) es mayor a 4000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años; la antigüedad de la infraestructura vial es más de 50 años, así mismo desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra muy cercana (menos de 10 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es camino de tierra, el estado de conservación de la infraestructura vial es muy malo en deterioro y no cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra muy cerca (menor a 100 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes continuas de degradación de suelos y la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	$0.263 \leq V \leq 0.466$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Alta	<p>El índice medio diario anual (IMDA) es de 2001 a 4000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 6 a 12 años y de 51 a 65 años; la antigüedad de la infraestructura vial es entre 36 a 50 años, así mismo escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra cercana (de 10 a 20 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es camino afirmado, el estado de conservación de la infraestructura vial es malo y cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra cerca (de 100 a 150 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes periódicas de degradación de suelos y la población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.</p>	$0.151 \leq V < 0.263$
Media	<p>El índice medio diario anual (IMDA) es de 200 a 2000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 12 a 15 años y de 31 a 50 años; la antigüedad de la infraestructura vial es entre 11 a 35 años, así mismo la mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra alejada (de 21 a 40 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es pavimento flexible y semi rígido, el estado de conservación de la infraestructura vial es regular ha conservado y cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra alejada (de 151 a 250 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes esporádicas, así como se tiene un mediano control de degradación de suelos y la población es capacitada con regular y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.</p>	$0.083 \leq V < 0.151$
Baja	<p>El índice medio diario anual (IMDA) es menor a 200 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 16 a 30 años; la antigüedad de la infraestructura vial es menos de 10 años, así mismo toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra muy alejada (más de 40 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es pavimento rígido, el estado de conservación de la infraestructura vial es bueno y si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra muy alejada (mayor a 250 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza un manejo adecuado de suelos y la población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.</p>	$0.037 \leq V < 0.083$

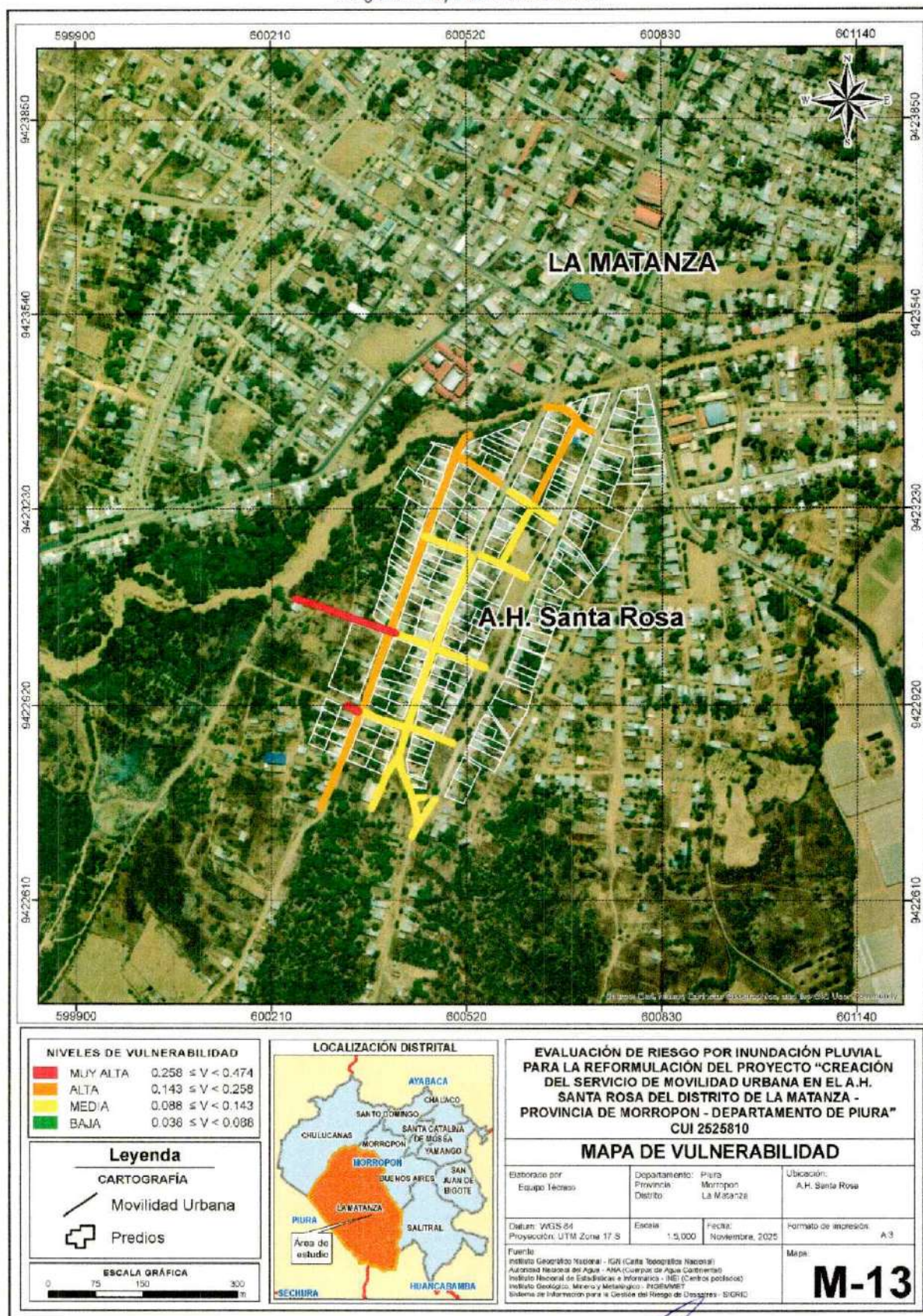
Fuente: Elaboración del equipo técnico


 Ing. Luis Felipe Madrid Inga
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 249282
 EVAR
 R/J N° 00089-2022 CENEPRD-J


 Ing. Luis Felipe Madrid Inga
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 R/J N° 00089-2022 SENEPRD/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Imagen 23 Mapa de Vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

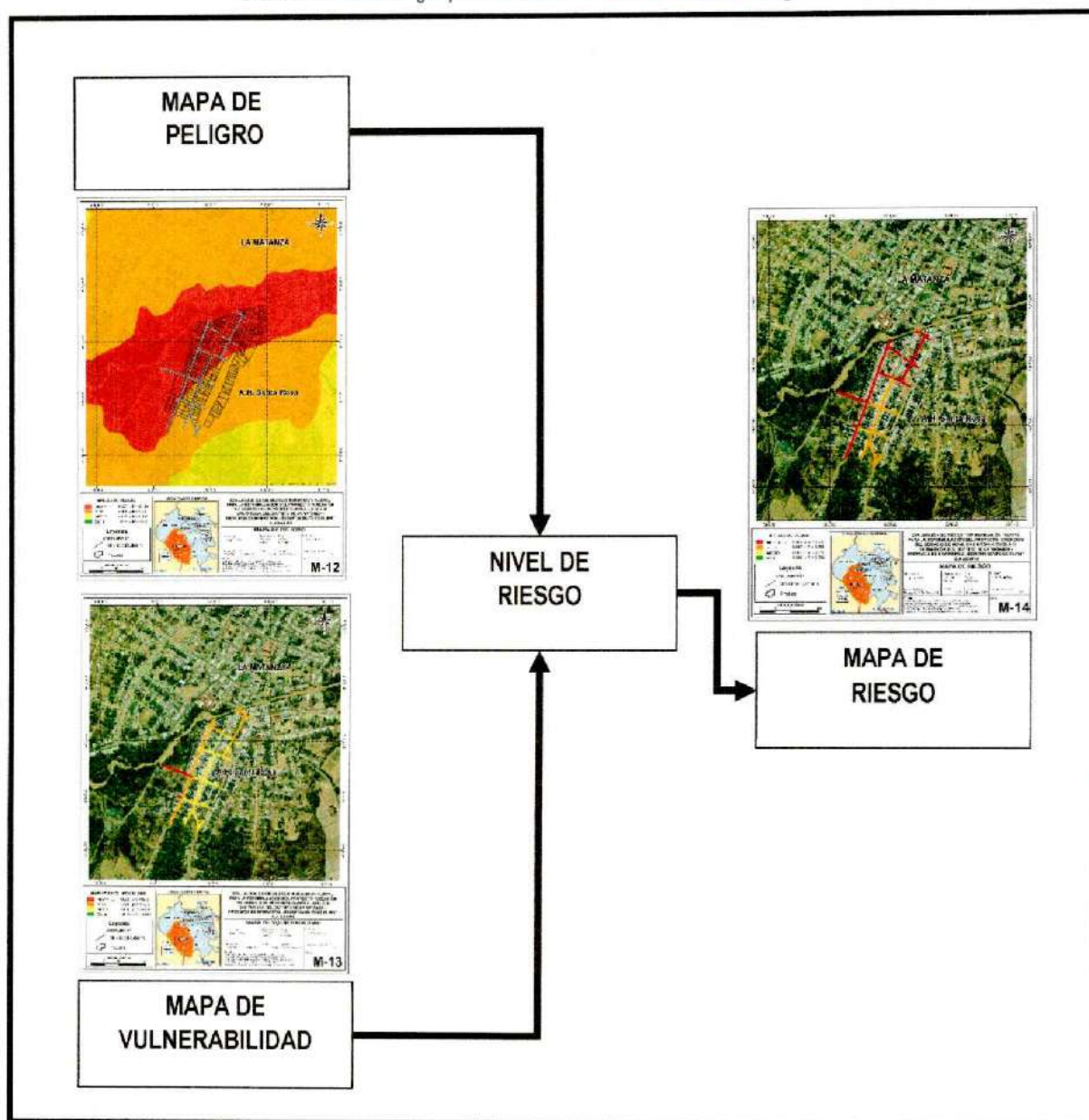
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6 EVALUACIÓN DE RIESGO

6.1 METODOLOGÍA DE LA INTERSECCIÓN DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual nos ha permitido automatizar el proceso, por lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene toda la información (cuantitativa y cualitativa) del área de análisis del presente estudio. (ver gráfico 15)

Gráfico 10 Metodología para la determinación del nivel de riesgo



Fuente: Cálculo del riesgo (CENEPRED)

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo para la reformulación del proyecto: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810, se detallan a continuación:

Tabla 85 Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.233
ALTO	0.019	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.019
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración del equipo técnico

6.3 ESCENARIOS DE RIESGO

Tabla 86 Matriz de estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Muy Alto	<p>Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento por lo menos una vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, producto de pendiente plano o casi al nivel menor a 4°(grados), con geoforma de llanura o planicie inundable y litológicamente por depósito fluvial.</p> <p>El índice medio diario anual (IMDA) es mayor a 4000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años; la antigüedad de la infraestructura vial es más de 50 años, así mismo desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra muy cercana (menos de 10 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es camino de tierra, el estado de conservación de la infraestructura vial es muy malo en deterioro y no cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra muy cerca (menor a 100 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes continuas de degradación de suelos y la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en temas de conservación ambiental.</p>	$0.069 \leq R \leq 0.233$
Alto	<p>Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de 3 a 4 eventos por año en promedio, producto de pendiente de terreno moderadamente inclinado de 4° a 8°(grados), con geoforma de llanura o planicie aluvial y litológicamente por depósito proluvial.</p> <p>El índice medio diario anual (IMDA) es de 2001 a 4000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 6 a 12 años y de 51 a 65 años; la antigüedad de la infraestructura vial es entre</p>	$0.019 \leq R < 0.069$

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
	<p>36 a 50 años, así mismo escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra cercana (de 10 a 20 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es camino afirmado, el estado de conservación de la infraestructura vial es malo y cumple parcialmente el 30% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra cerca (de 100 a 150 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes periódicas de degradación de suelos y la población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.</p>	
Medio	<p>Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de 2 a 3 eventos por año en promedio, producto de pendiente de terreno fuertemente inclinado a empinado de 8° a 30°(grados), con geoforma de terraza fluvial y aluvial 1 y litológicamente por depósitos aluviales 1 y 2.</p> <p>El índice medio diario anual (IMDA) es de 200 a 2000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 12 a 15 años y de 31 a 50 años; la antigüedad de la infraestructura vial es entre 11 a 35 años, así mismo la mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra alejada (de 21 a 40 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es pavimento flexible y semi rígido, el estado de conservación de la infraestructura vial es regular ha conservado y cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra alejada (de 151 a 250 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes esporádicas, así como se tiene un mediano control de degradación de suelos y la población es capacitada con regular y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.</p>	$0.006 \leq R < 0.019$
Bajo	<p>Durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento de un evento por año en promedio o sin registro, producto de pendiente muy empinado mayor a 30°(grados), con geoforma de terraza aluvial 2 y litológicamente por deposito eólico.</p> <p>El índice medio diario anual (IMDA) es menor a 200 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 16 a 30 años; la antigüedad de la infraestructura vial es menos de 10 años, así mismo toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial.</p> <p>La localización de la infraestructura vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra muy alejada (más de 40 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es pavimento rígido, el estado de conservación de la infraestructura vial es bueno y si cumple según la normatividad vigente sobre infraestructura vial.</p> <p>La infraestructura vial se encuentra muy alejada (mayor a 250 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza un manejo adecuado de suelos y la población es capacitada constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.</p>	$0.001 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.4 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo originado por deslizamiento de suelos se detalla a continuación:

Tabla 87 Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.491	0.043	0.070	0.127	0.233
PA	0.267	0.024	0.038	0.069	0.127
PM	0.134	0.012	0.019	0.035	0.064
PB	0.070	0.006	0.010	0.018	0.033
		0.088	0.143	0.258	0.474
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración del equipo técnico

6.5 Cálculo de Efectos Probables

El cálculo de los efectos probables, se refiere a la identificación y estimación monetaria de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia de daños, pérdidas y costos adicionales que podrían originarse a consecuencia del impacto del peligro.

Estos efectos probables se clasifican en:

- **Daños probables:** Es la probable destrucción total o parcial que sufrirían los activos físicos.
- **Pérdidas probables:** Se refiere a los bienes y servicios que se dejarían de producir o de prestar a consecuencia del impacto del peligro que se inicia después del impacto del evento y puede prolongarse hasta su recuperación final.

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado para la infraestructura urbana vial proyectado del proyecto: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA", a consecuencia del impacto del peligro por Inundación Pluvial como producto de las altas precipitaciones pluviales de eventos extraordinarios.

Se muestra a continuación los efectos económicos probables siendo netamente referencial:

Tabla 88 Cuadro de efectos probables consecuencias del impacto del peligro

INFRAESTRUCTURA DEL CAMINO VECINAL			
EFFECTOS PROBABLES	DAÑOS PROBABLES (S/)	PERDIDAS PROBABLES (S/)	VALOR TOTAL (S/)
Interrupción del Tránsito Vial	S/ 15,000.00		S/ 15,000.00
Daños a la infraestructura vial	S/ 12,000.00		S/ 12,000.00
Gastos de atención por emergencia		S/ 30,000.00	S/ 30,000.00
TOTAL, S/.			S/ 57,000.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.6 CONTROL DE RIESGOS

6.6.1 Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo

- Peligro de origen hidrometeorológico
- Tipo de Peligro: Inundación Pluvial
- Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológico y Oceanográfico
- Elementos Expuestos: Población, viviendas e infraestructura urbana vial
- Valoración de las consecuencias: ALTO

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada una de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

A) Valoración de consecuencias

Tabla 89 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 del peligro por sismos pueden ser gestionadas con apoyo externo, (La emergencia debe ser gestionada con INDECI a través de su DDI para tener acceso a herramientas y recursos para poder atender la emergencia).
2	Media	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: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto del peligro por sismos pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee Consecuencias de Valor 3 – Nivel ALTA.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

B) Valoración de frecuencia de recurrencia

Tabla 90 Valoración de frecuencia de recurrencia.

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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

Del cuadro anterior, obtenemos que el evento puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias., es decir, posee Frecuencia de Valor 3 – Nivel ALTA.

C) Nivel de consecuencia y daños (Matriz)

El nivel es Alta se obtiene al interceptar la consecuencia (Alta) y Frecuencia (Alta).

Tabla 91 Nivel de consecuencias y daños.

Nivel de Consecuencia y Daños					
Consecuencias	Nivel	Zona De Consecuencias y Daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	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: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 – consecuencia y daño ALTO.


 Ing. Guido J. Huacac Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR
 N° 00089-2022 CENEPRED-J


 Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJ N° 00089-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

D) Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Del cuadro de aceptabilidad y/o tolerancia se obtiene el nivel 3 con el descriptor Inaceptable que describe, se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

Tabla 92 Medidas de consecuencias y daños.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones graves en las personas, pérdida de la capacidad de la producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas.

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

Tabla 93 Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

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. (Es necesario intervenir con obras de orden estructural y no estructurales (Capacitaciones en GRD).
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED, (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.*

De la tabla anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por sismos en el área de influencia del cercado de Ilo, del distrito de Ilo, provincia de Ilo, es de Valor 3 – Nivel INACEPTABLE.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

E) Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:

Tabla 94 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por sismos en el área de influencia, se precisa que el Riesgo es Inaceptable.

6.6.2 Prioridad de intervención

Se deben desarrollar actividades para el manejo y reducción del riesgo.

Tabla 95 Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED, (2014). Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2DA Versión.

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido, el nivel de priorización es "II"

Del análisis se obtiene que el nivel de priorización de Intervención es INACEPTABLE, debido a que en el área de estudio presenta peligro ALTO ante sismos y una vulnerabilidad MEDIA, se deben desarrollar actividades para el manejo y reducción del riesgo.

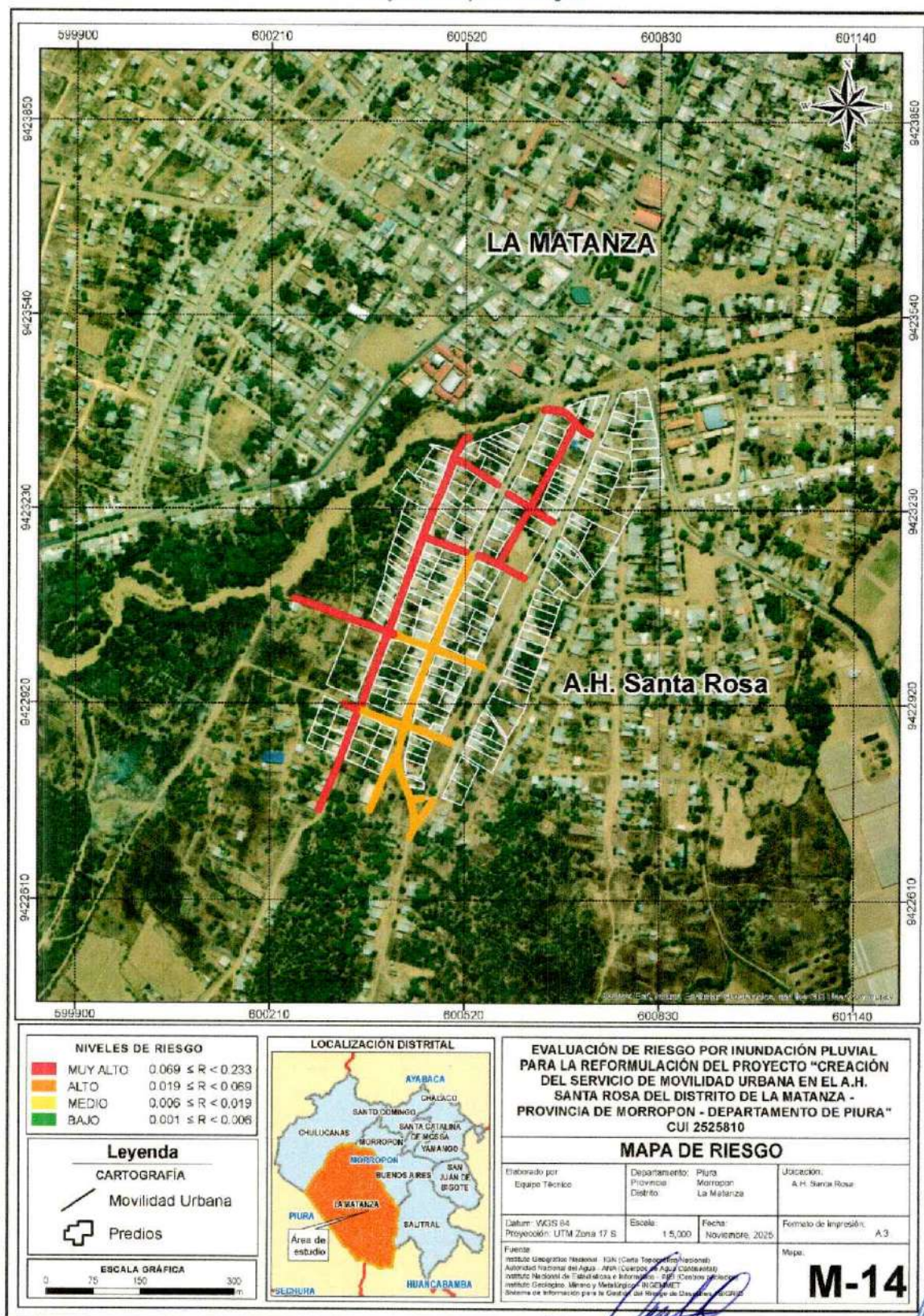

 Guido Junior Huacac Castillo
 INGENIERO GEOLOGO
 CIP. 248282
 EVAR
 RI N° 00069-2022 CENEPRED-J


 Atto° LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14783
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RI N° 00089-2022 CENEPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.7 MAPA DE RIESGOS

Imagen 24 Mapa de Riesgos.

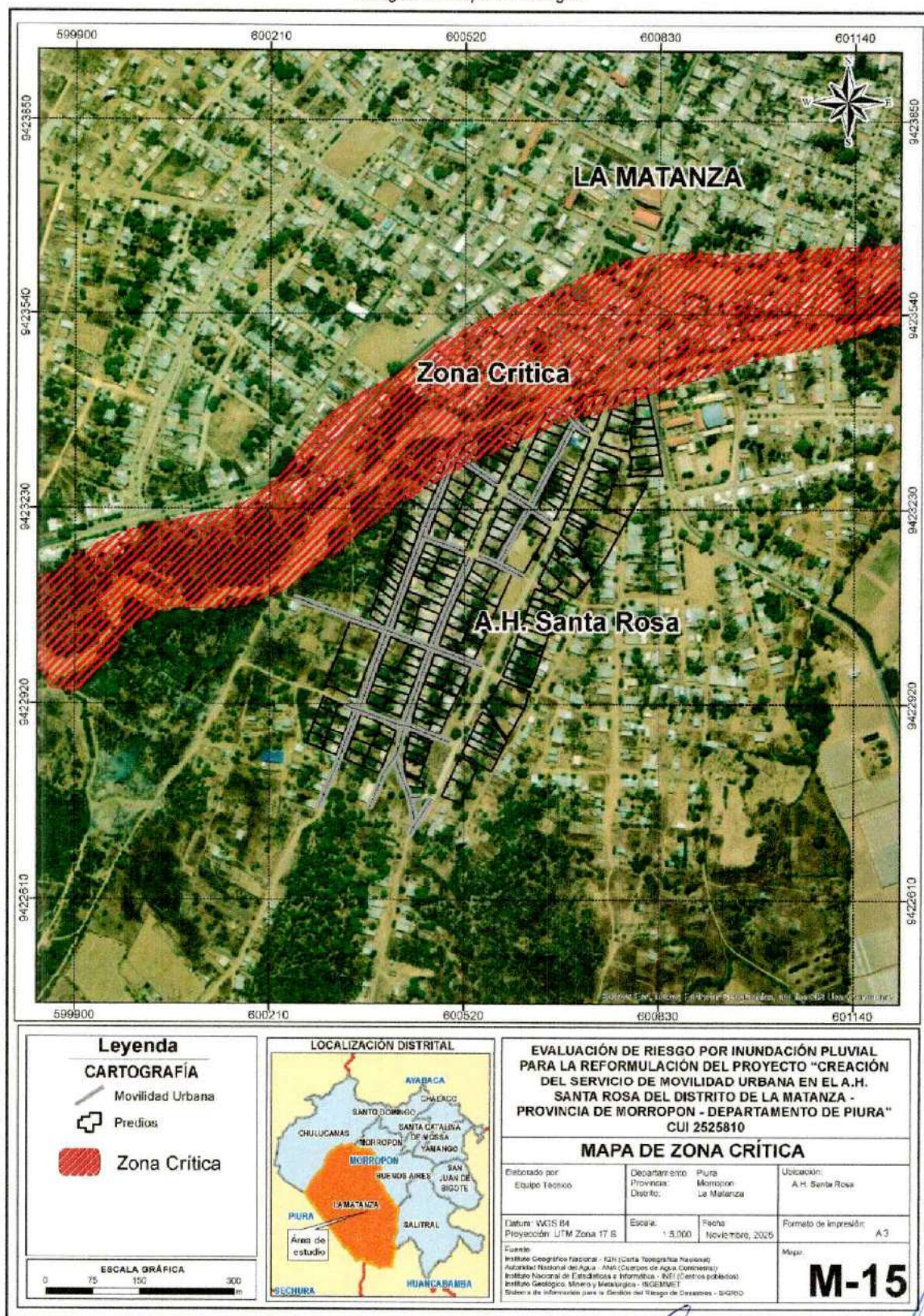


Fuente: Elaboración del equipo técnico

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

6.8 IDENTIFICACIÓN DE ZONA CRÍTICA

Imagen 25 Mapa de Riesgos



Fuente: Elaboración del equipo técnico

7 PROPUESTA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

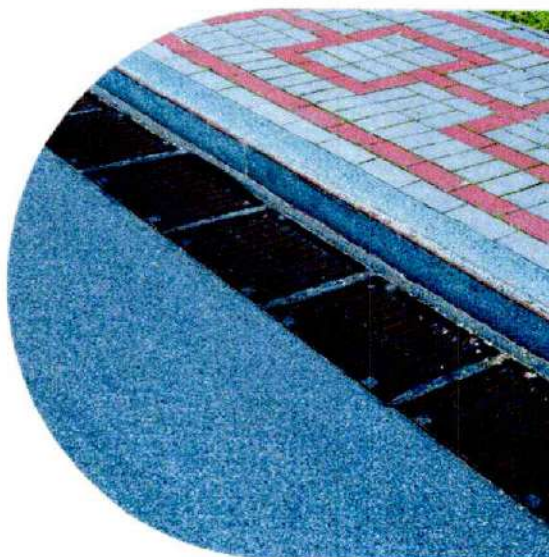
Son intervenciones físicas y de ingeniería que reducen directamente la exposición al peligro y mitigan los impactos de inundaciones y erosión de márgenes. En el ámbito de los sectores evaluados se consideran.

La entidad competente en el Marco de sus facultades promoverá la ejecución de medidas recomendadas con la participación de los órganos que corresponda, según las siguientes medidas:

7.1 MEDIDAS ESTRUCTURAL

- Evaluar la construcción de cunetas en el A.H. Santa Rosa, afin de drenar los cúmulos de agua en pista y veredas y evitar el riesgo por inundación pluvial.
- Evaluar la construcción de un dren principal en el A.H. Santa Rosa, afin de colectar las aguas de las cuentas del asentamiento humano.
- El proyecto deberá contemplar en la propuesta del Expediente Técnico el drenaje adecuado para el volumen de agua a drenar en tiempos de lluvias, tal como se muestra a continuación en la imagen referencial:

Imagen 26 Drenaje adecuado para el volumen de agua a drenaren tiempos de lluvia



Fuente: Elaboración de equipo técnico

- El diseño vial deberá considerar un bombea adecuado en la calzada y en la berma respetando la normativa de pavimentos urbanos.
- Se recomienda evaluar la construcción de elementos de reducción de energía en zonas estratégicas de la trama urbana, para contener avenidas excepcionales.
- La municipalidad deberá de construir las calles y pavimentos incorporando áreas verdes y la puesta de más árboles ornamentales, se sugiere la construcción de espacios verdes en el A.H. Santa Rosa.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

7.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURAL

Las medidas no estructurales son aquellas más directamente relacionadas con la legislación y la planificación, como las siguientes: códigos y normas de construcción, reglamentación de usos del suelo y ordenamiento territorial, estímulos fiscales, financieros y promoción de seguros.

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Morropón y del distrito La Matanza (zonificación de usos de suelo urbano y áreas de expansión inmediata). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N°012-2022-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Inundación Pluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por Inundación Pluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Evitar el asentamiento informal o programas de vivienda sin habilitación urbana en el área de exposición por Inundación Pluvial.
- Elaborar un plan de evacuación que permita identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por inundación pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por inundación pluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en los trabajadores durante la ejecución de la obra, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- Campañas de simulacro por fenómenos de inundación fluvial, así generar cultura de preparación y población más resiliente.
- Capacitar al personal que laborara en el proyecto a ejecutar en temas de inundación a través del Área de Gestión de riesgo de Desastres del gobierno local.
- Realizar capacitaciones a los beneficiarios en temas de gestión de riesgos
- Organizar y formar comités de gestión de Riesgos durante la ejecución del proyecto.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia del impacto del peligro por inundación pluvial con el diseño del Plan de contingencia, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.
- Iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a la ocurrencia de peligros de origen natural o inducidos por acción humana.

Tabla 96 Medidas no estructurales

Tipo de medida	Unidad de medida	Costo unitario	Costo total
Monitoreo Visual (con drones)	Und	S/ 1500x día	S/ 7500
Programas de capacitaciones y fortalecimiento en temas GRD	Persona	S/ 3000x día	S/ 6000
TOTAL			S/13,500.00

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

8 CONCLUSIONES

1. El proyecto, se encuentra predominantemente en zona de **PELIGRO ALTO**, durante la temporada de precipitaciones en el Centro Poblado La Matanza, se registran días extremadamente lluviosos que superan los 93.4 mm/día (milímetros/día), en donde se estima que podría ocurrir inundación pluvial en el A.H. Santa Rosa con una frecuencia del evento por lo menos una vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, producto de pendiente plano o casi al nivel menor a 4°(grados), con geoforma de llanura o planicie inundable y litológicamente por depósitos proluviales, aluviales y fluviales.
2. Los niveles de vulnerabilidad en el proyecto se encuentran en **VULNERABILIDAD MEDIA**, esto debido a que el índice medio diario anual (IMDA) es de 200 a 2000 vehículos; es vulnerable el grupo etario de 12 a 15 años y de 31 a 50 años; la antigüedad de la infraestructura urbana es entre 11 a 35 años, así mismo la mayoría de la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias del peligro por inundación pluvial. La localización de la infraestructura urbana vial respecto al área de inundación fluvial se encuentra alejada (de 21 a 40 metros al área de inundación); el tipo de superficie de rodadura es pavimento flexible y semi rígido, el estado de conservación de la infraestructura urbana vial es regular ha conservado y cumple parcialmente el 80% según la normatividad vigente sobre infraestructura vial. La infraestructura urbana vial se encuentra alejada (de 151 a 250 metros) respecto a fuentes de contaminación; se realiza practicas negligentes esporádicas, así como se tiene un mediano control de degradación de suelos y la población es capacitada con regular y frecuentemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.
3. Se determinó a partir del análisis de peligro y vulnerabilidad que el nivel de **RIESGO ALTO**, esto se debe a la exposición de la infraestructura urbana vial, que se asientan en pendiente plano o casi al nivel menor a 4°(grados), con geoforma de llanura o planicie inundable y litológicamente por depósitos proluviales, fluviales y aluviales. Se debe contemplarse las medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y reducción del riesgo.
4. El resultado de las condiciones mínimas de seguridad para la ejecución del proyecto y del análisis de la tolerancia y de aceptabilidad del riesgo es **RIESGO INACEPTABLE**, donde se deben desarrollar actividades para el manejo y reducción del riesgo.
5. Se propone medidas de orden estructural y/o no estructural para la prevención y reducción del riesgo:

De orden estructural

- Evaluar la construcción de cunetas en el A.H. Santa Rosa, afin de drenar los cúmulos de agua en pista y veredas y evitar el riesgo por inundación pluvial.
- Evaluar la construcción de un dren principal en el A.H. Santa Rosa, afin de coleccionar las aguas de las cuentas del asentamiento humano.
- El proyecto deberá contemplar en la propuesta del Expediente Técnico el drenaje adecuado para el volumen de agua a drenar en tiempos de lluvias.
- El diseño vial deberá considerar un bombeo adecuado en la calzada y en la berna respetando la normativa de pavimentos urbanos.
- Se recomienda evaluar la construcción de elementos de reducción de energía en zonas estratégicas de la trama urbana, para contener avenidas excepcionales.
- La municipalidad deberá de construir las calles y pavimentos incorporando áreas verdes y la puesta de más árboles ornamentales, se sugiere la construcción de espacios verdes en el A.H. Santa Rosa.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

De orden no estructural

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Morropón y del distrito La Matanza (zonificación de usos de suelo urbano y áreas de expansión inmediata). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N°012-2022-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Inundación Pluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por Inundación Pluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Evitar el asentamiento informal o programas de vivienda sin habilitación urbana en el área de exposición por Inundación Pluvial.
- Elaborar un plan de evacuación que permita identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por inundación pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Se deberá implementar campañas de difusión que genera conciencia y cultura de prevención en Gestión de Riesgo en los trabajadores durante la ejecución del proyecto, sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instituciones responsables.
- Campañas de simulacro por inundación, así generar cultura de prevención y población más resiliente.
- Capacitar al personal que laborara en el proyecto a ejecutar en temas de inundación a través del Área de Gestión de riesgo de Desastres del gobierno local.
- Realizar capacitaciones a los beneficiarios en temas de gestión de riesgos
- Organizar y formar comités de gestión de Riesgos durante la ejecución de la obra del proyecto.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante el peligro por inundación pluvial con el diseño del Plan de contingencia, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan.
- Iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a inundaciones.


Ing. Guido Junior Huacas Castillo
 INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 240282
 EVAR

R.J N° 00089-2022 CENEPRED-J
 Pág.93


Arq. LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N° 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 R.J N° 00089-2022 SENEFREDES

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

9 RECOMENDACIONES

1. Tomar en cuenta las medidas de prevención y reducción estructural en el presente informe, a efecto de las acciones complementarias del proyecto.
2. Socializar los estudios de análisis de riesgo, así como las medidas de control de manera que la población incremente su resiliencia, es decir alcance un mayor nivel de preparación y capacidad de respuesta ante dicho evento.
3. Implementar un sistema de alerta temprana (SAT), ante la ocurrencia de inundaciones.
4. Promover la implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres del estudio de evaluación de riesgos en el proyecto.
5. Incluir la participación de la comunidad y autoridades locales, lo que permitirá validar información y fortalecer la gestión del riesgo desde un enfoque participativo.
6. Organizar y realizar simulacros de evacuación ante inundaciones, a fin de incrementar acciones de respuesta en la población.
7. Sugerir la inclusión de este informe de evaluación de riesgos para la zonificación territorial del riesgo que sirva de base para el para el plan de ordenamiento territorial, plan de desarrollo urbano y para el plan de prevención y reducción del riesgo de desastre del distrito.
8. Debido a la presencia de Lluvias en el Centro Poblado La Matanza, reportadas mayormente entre los meses de diciembre a enero, el desgaste de los pavimentos se acelera más con la presencia de humedad por lo que sería recomendable que el presente proyecto contemple pavimento con asfalto en caliente, ya que permitiría una mejor compactación y una unión más fuerte entre los agregados. Esto resulta una superficie de rodadura más resistente al desgaste y al agrietamiento.
9. Se recomienda que el Gobierno Local (Municipalidad Distrital de La Matanza), en mediano plazo desarrolle nuevos proyectos de inversión donde se contemple la construcción de sistemas de drenajes pluviales en las avenidas principales del Centro Poblado, debido a que frecuentemente se vienen inundando las Av. principales lo que ocasiona el caos y daños a la infraestructura colindante (Viviendas, entidades públicas y privadas, escuelas).



INGENIERO GEÓLOGO
 CIP. 243282
 EVAR
 R.º 00089-2022 CENEPREO-J

Pág.94



Arq.º LUIS FELIPE MADRID INGA
 CAP. N.º 14163
 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
 RJA.º 00089-2022 SENEFREDO/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

10 ANEXOS

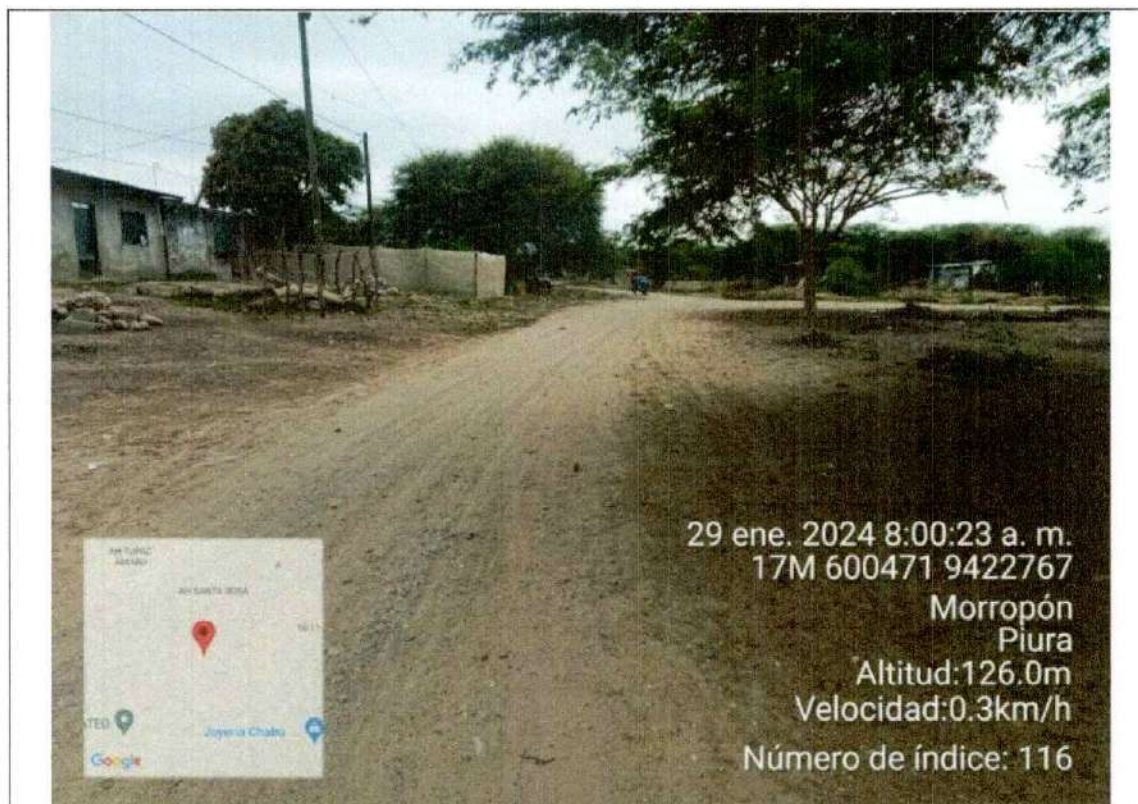


Foto 2 Vista de la calle 27 de Noviembre del A.H. Santa Rosa

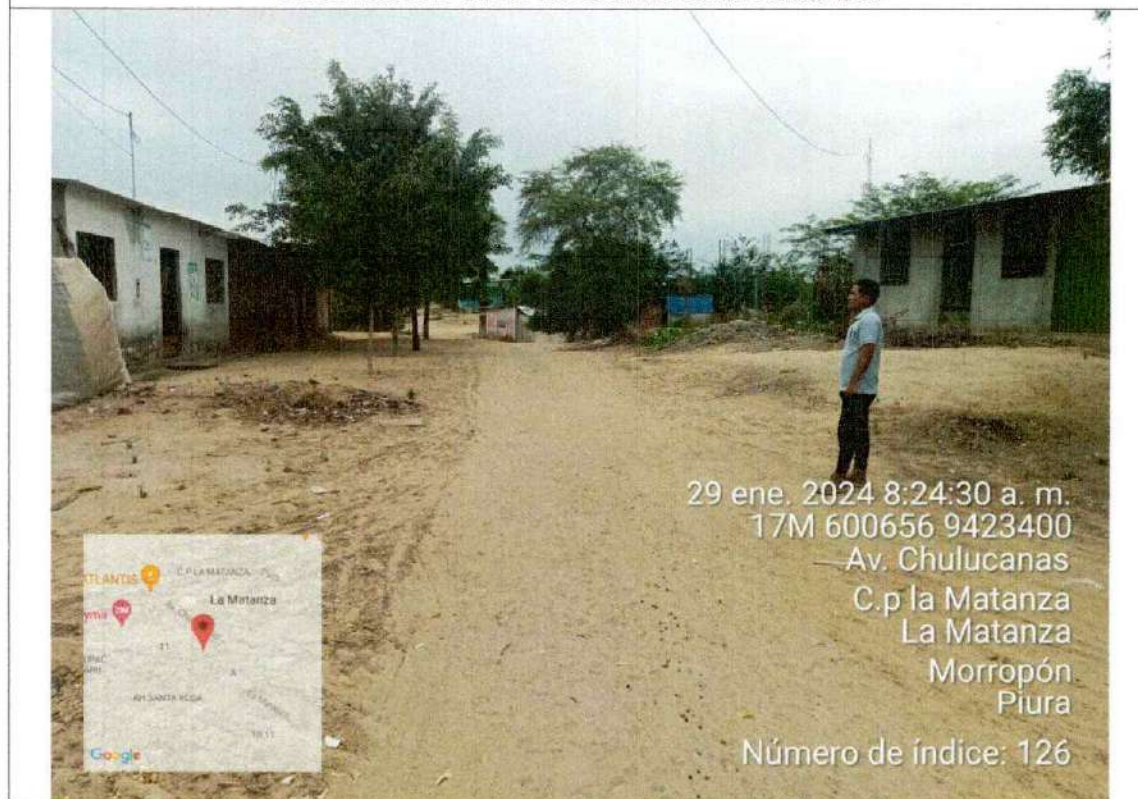


Foto 3 Vista de la calle Santa Rosa del A.H. Santa Rosa

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

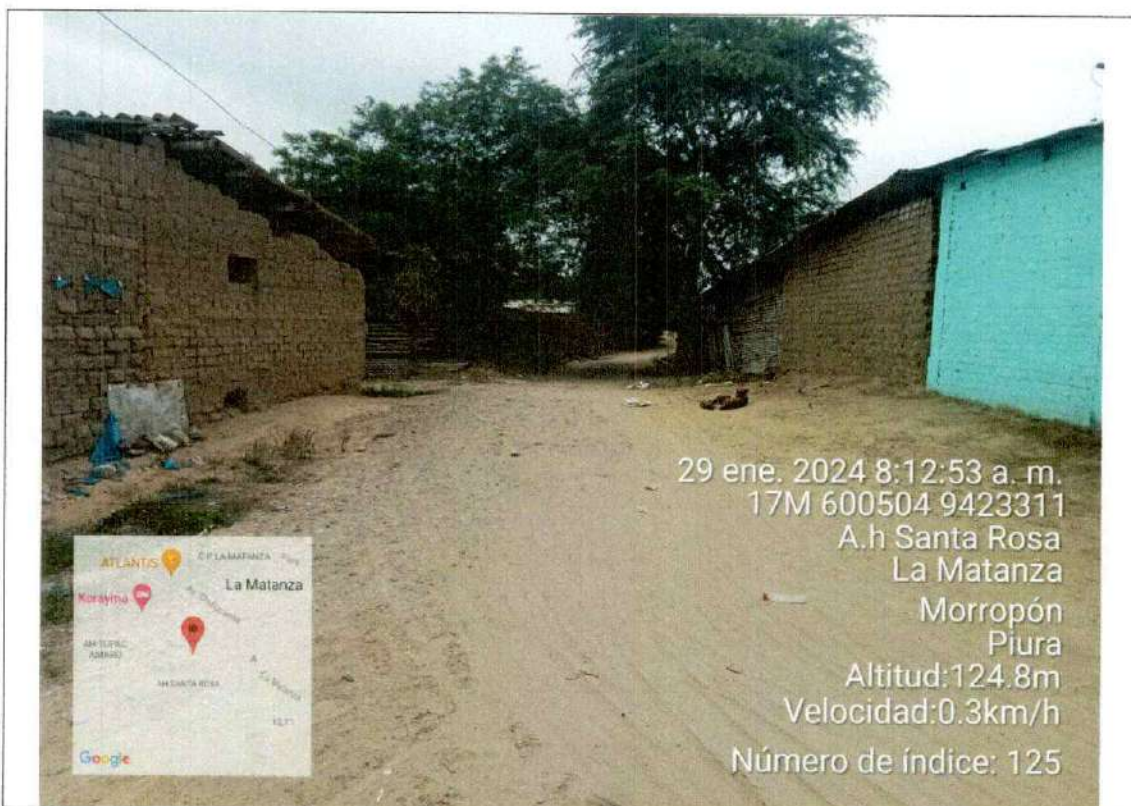


Foto 4 Vista de la calle 03 del A.H. Santa Rosa



Foto 5 Vista de la calle 28 de Julio del A.H. Santa Rosa

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

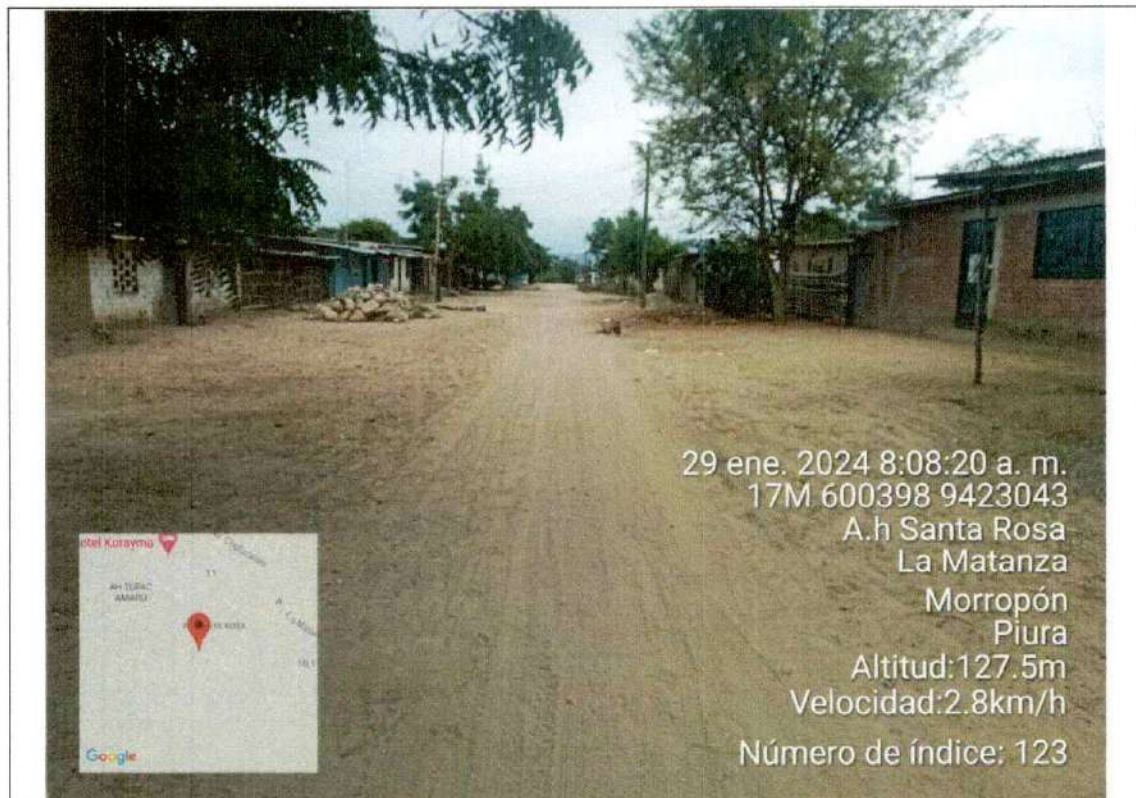


Foto 6 Vista de la calle 28 de Julio del A.H. Santa Rosa

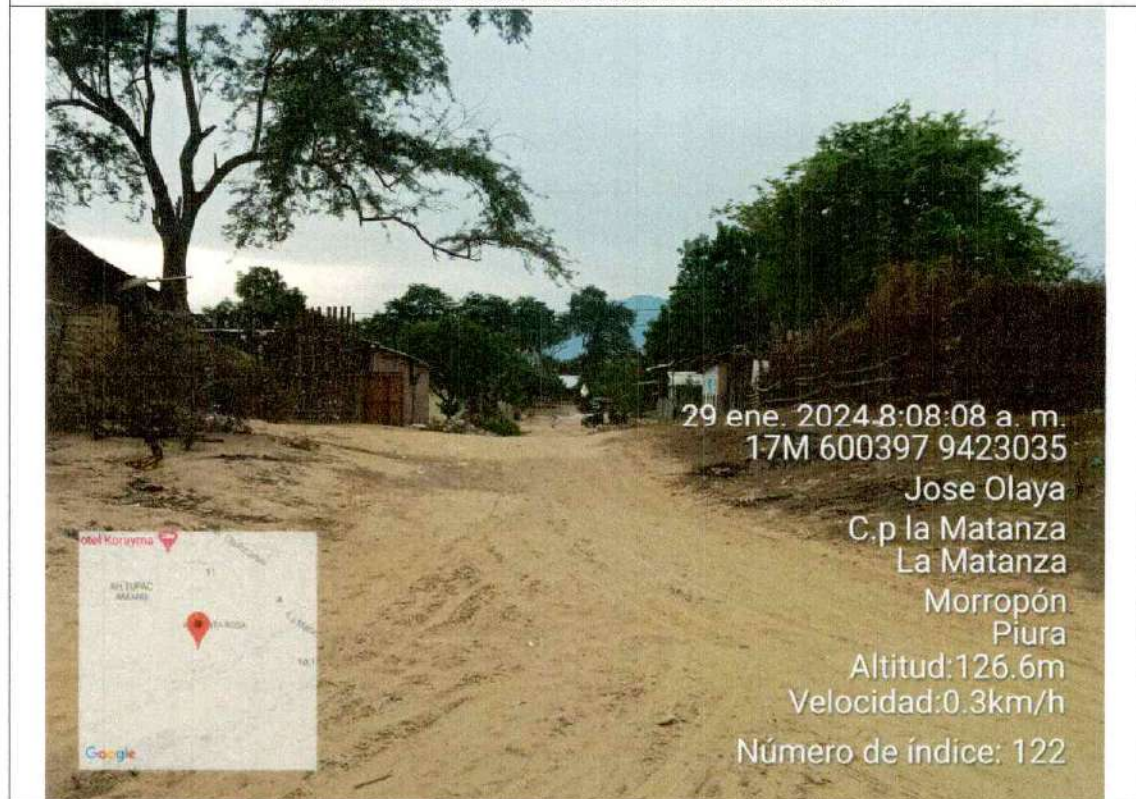


Foto 7 Vista de la calle 05 del A.H. Santa Rosa

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810



Foto 8 Vista de la calle 06 del A.H. Santa Rosa

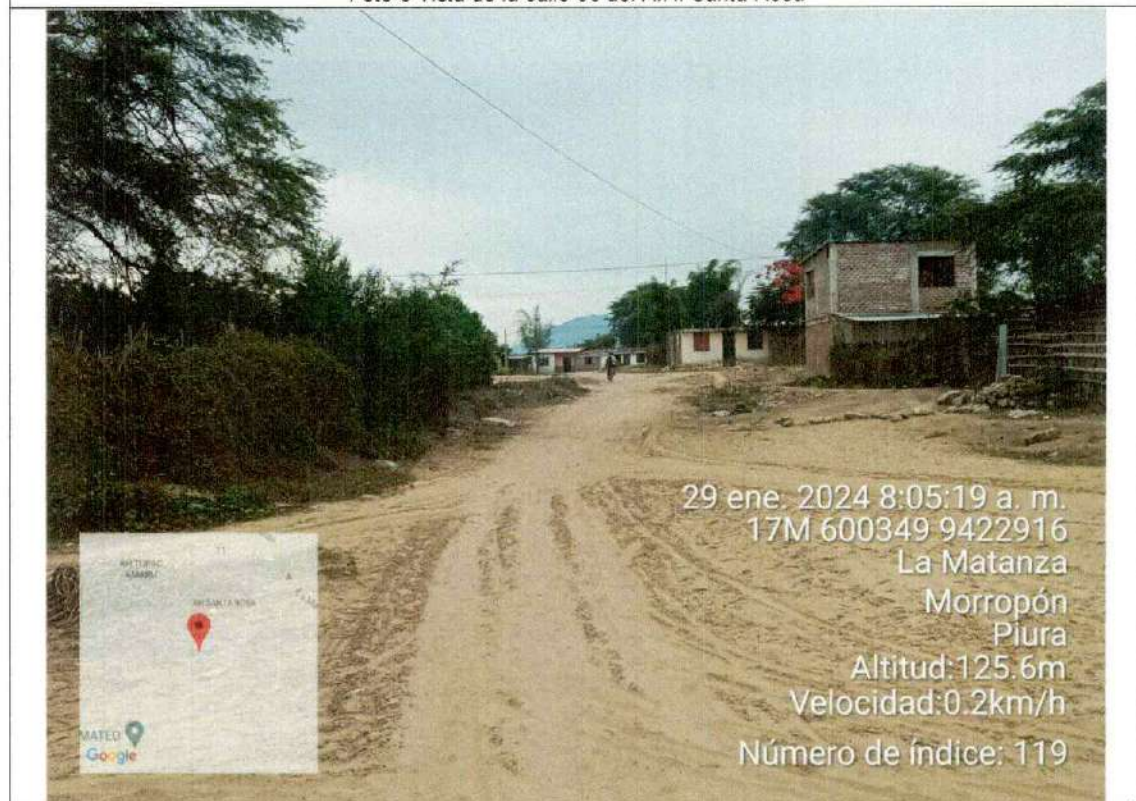


Foto 9 Vista de la calle 07 del A.H. Santa Rosa

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

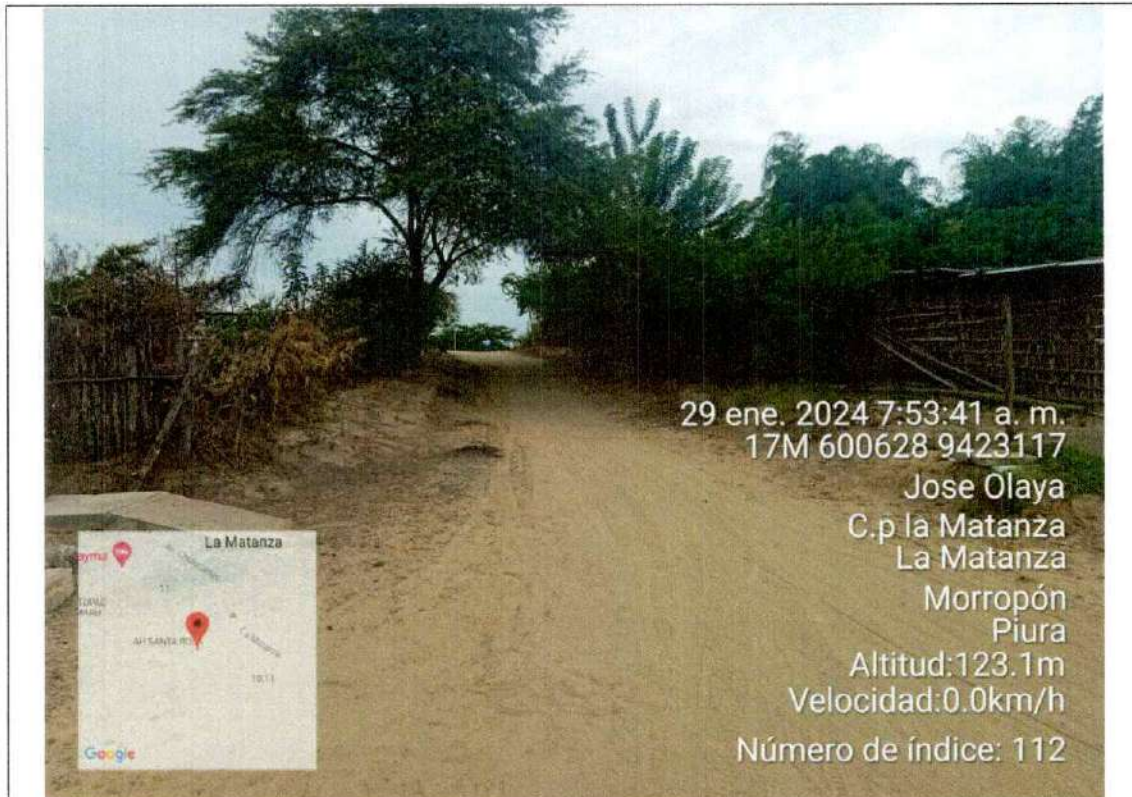


Foto 10 Vista del pasaje 01 del A.H. Santa Rosa

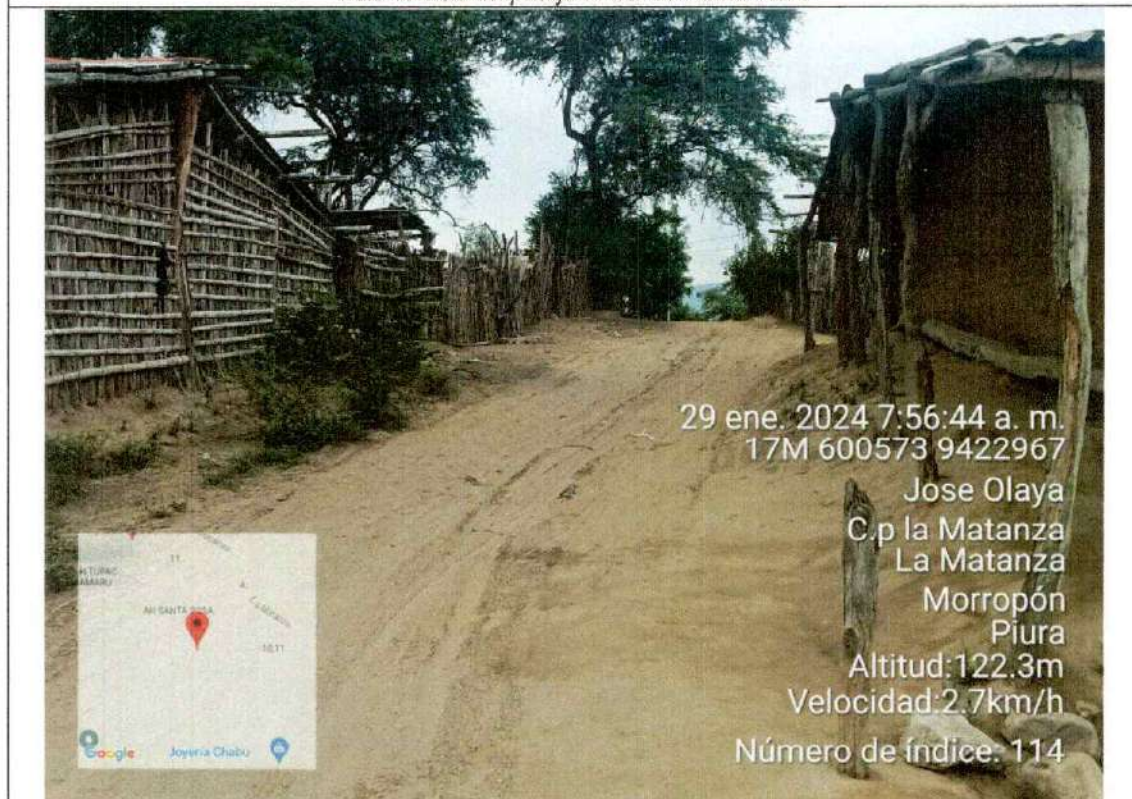


Foto 11 Vista del pasaje 2 del A.H. Santa Rosa

MAPAS

600240

600420

600600

060034

600780



A.H. SANTA ROSA

Leyenda

CARTOGRAFÍA



Lotes



Movilidad Urbana

ESCALA GRÁFICA

0 37.5 75 150 m

LOCALIZACIÓN DISTRITAL



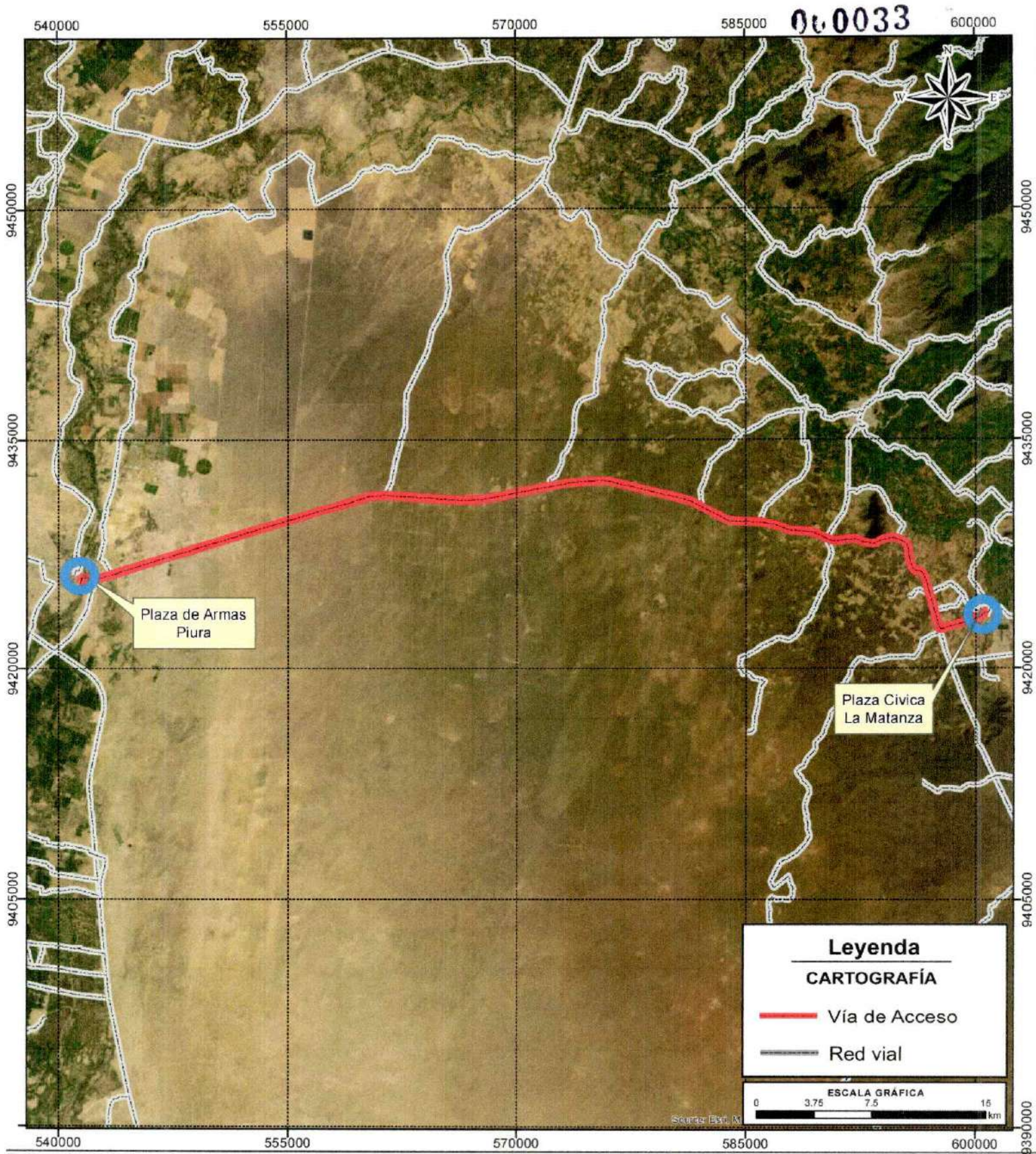
LOCALIZACIÓN PROVINCIAL



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
CUI 2525810

MAPA DE UBICACIÓN

Autor: Equipo Técnico: Ingeniero Geólogo: Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN Autoridad Nacional del Agua - ANA Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas - INEI Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza Formato de impresión: A3 Mapa: M-01	Ubicación: A.H. Santa Rosa
---	--	-------------------------------



Legenda
CARTOGRAFÍA

— Vía de Acceso
— Red vial

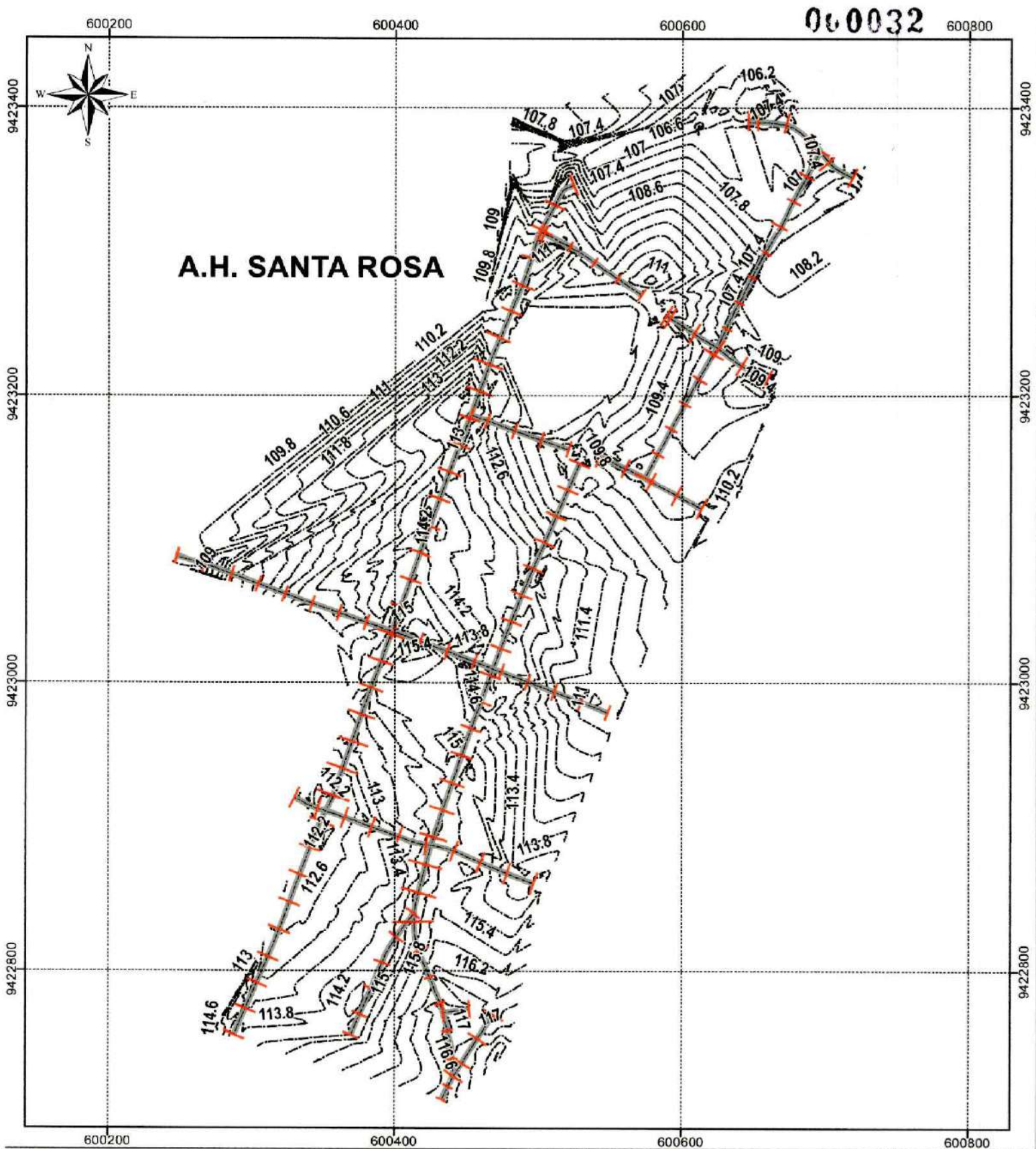


EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI 2525810

MAPA DE ACCESIBILIDAD



Elaborado por: Equipo Técnico CIP 240282 EVAR	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Formato de impresión: A3	Mapa:	

M-02



Leyenda

CARTOGRAFÍA

-  Movilidad Urbana
-  Curvas de nivel

ESCALA GRÁFICA

0 37.5 75 150 m

LOCALIZACIÓN DISTRITAL



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
EUI 2525810

MAPA TOPOGRÁFICO

Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa CAP N° 14163
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:2,500	Fecha: Noviembre, 2025

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)
Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)
Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados)
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET
Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID

Mapa:

M-03

580000

600000

620000

000031

640000



9460000

9460000

9440000

9440000

9420000

9420000

9400000

9400000

9380000

9380000

Área de
Estudio

CHULUCANAS

SANTO DOMINGO

B(o,i) B'3 H3

C(o,i,p) B'3 H3

C(o,i,p) B'3 H3

CHALACO

SANTA CATALINA DE MOSSA

MORROPON

YAMANGO

E(d) A' H3

BUENOS AIRES

SAN JUAN DE BIGOTE

LA MATANZA

E(d) A' H2

SALITRAL

E(d) B'1 H3

580000

600000

620000

640000

Leyenda

CARTOGRAFÍA

CLASIFICACIÓN CLIMATICA

- B(o,i) B'3 H3
- C(o,i,p) B'3 H3
- E(d) A' H2
- E(d) A' H3
- E(d) B'1 H3

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 20
km

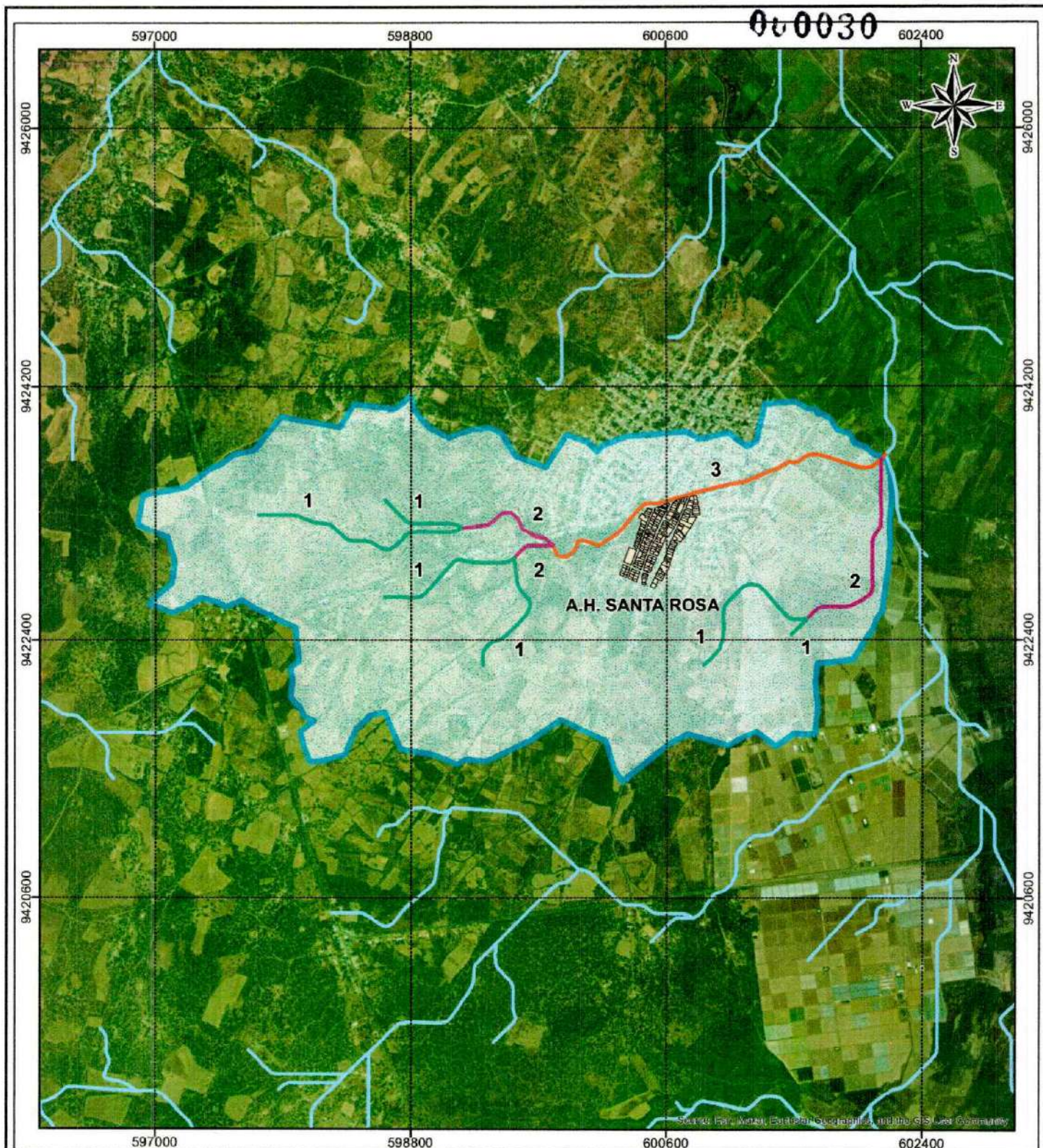
LOCALIZACIÓN DISTRITAL



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
CUI 2525810




MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMATICA

Elaborado por: Equipo Técnico CIP 240282 EVAR	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Elaborado por: Ing. Carlos Felipe Madrid Inga CIP 11416 EVAR	Formato de impresión: A3
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartas Topográficas) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES ING. CARLOS FELIPE MADRID INGA CIP 11416 EVAR	Mapa: M-04






Leyenda

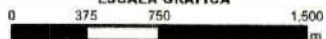
CARTOGRAFÍA

-  Red Hidrica
-  Predios
-  Cuenca

Orden Red Hidrica

-  1
-  2
-  3

ESCALA GRÁFICA



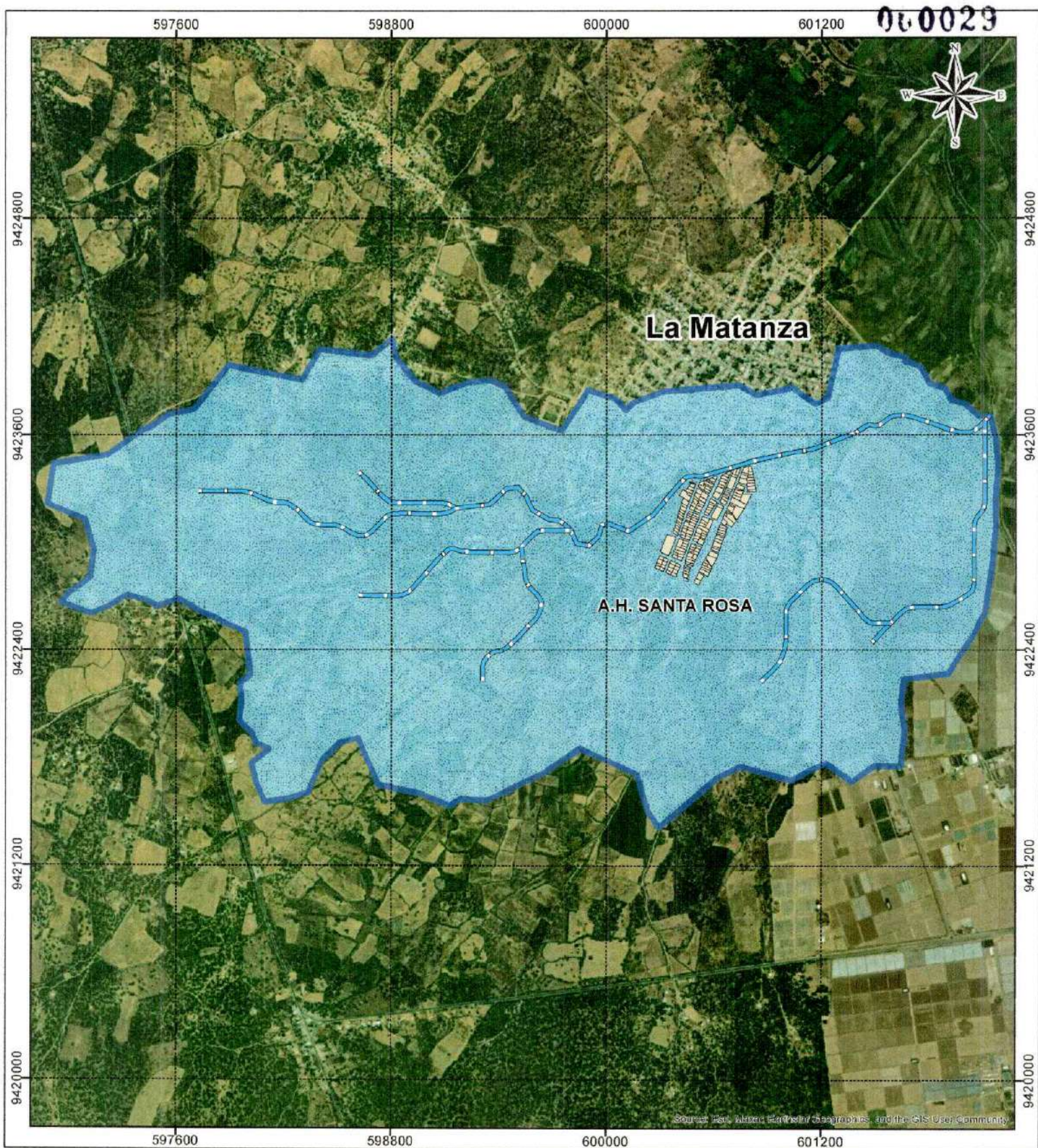
LOCALIZACIÓN DISTRITAL



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
CUI 2525810




MAPA HIDROLÓGICO

Elaborado por: Eduardo T. Toranzo	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datam: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17	Escala: 1:25,000 Fecha: Noviembre, 2025	Formato de impresión: A3
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - INIG Autoridad Nacional del Agua (ANA) Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	Mapa: A.H. LUIS FELIPE NIÑO RIVERA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES CUI 2525810	M-05



Leyenda

CARTOGRAFÍA

-  Red Hidrica
-  Predios
-  Cuenca

ESCALA GRÁFICA

0 300 600 1,200 m

LOCALIZACIÓN DISTRICTAL



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPÓN - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
CUI 2525810

MAPA HIDROGRÁFICO

Elaborado por: Equipo Técnico CUI 2525810	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza CAP N° 14163 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES CUI N° 00013-2022 SENEPEDES	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datum: WGS 84/ Proyección: UTM Zona 17 S	Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográficas Nacionales) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	Formato de impresión: A 3
Mapa:		M-06



Leyenda

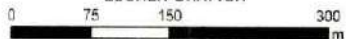
CARTOGRAFÍA

- Movilidad Urbana
- Predios

Unidades Geomorfológicas

- PI-i Planicie Inundable
- PI-al Planicie Aluvial
- T-fl Terraza Fluvial
- T-al1 Terraza Aluvial 1
- T-al2 Terraza Aluvial 2

ESCALA GRÁFICA



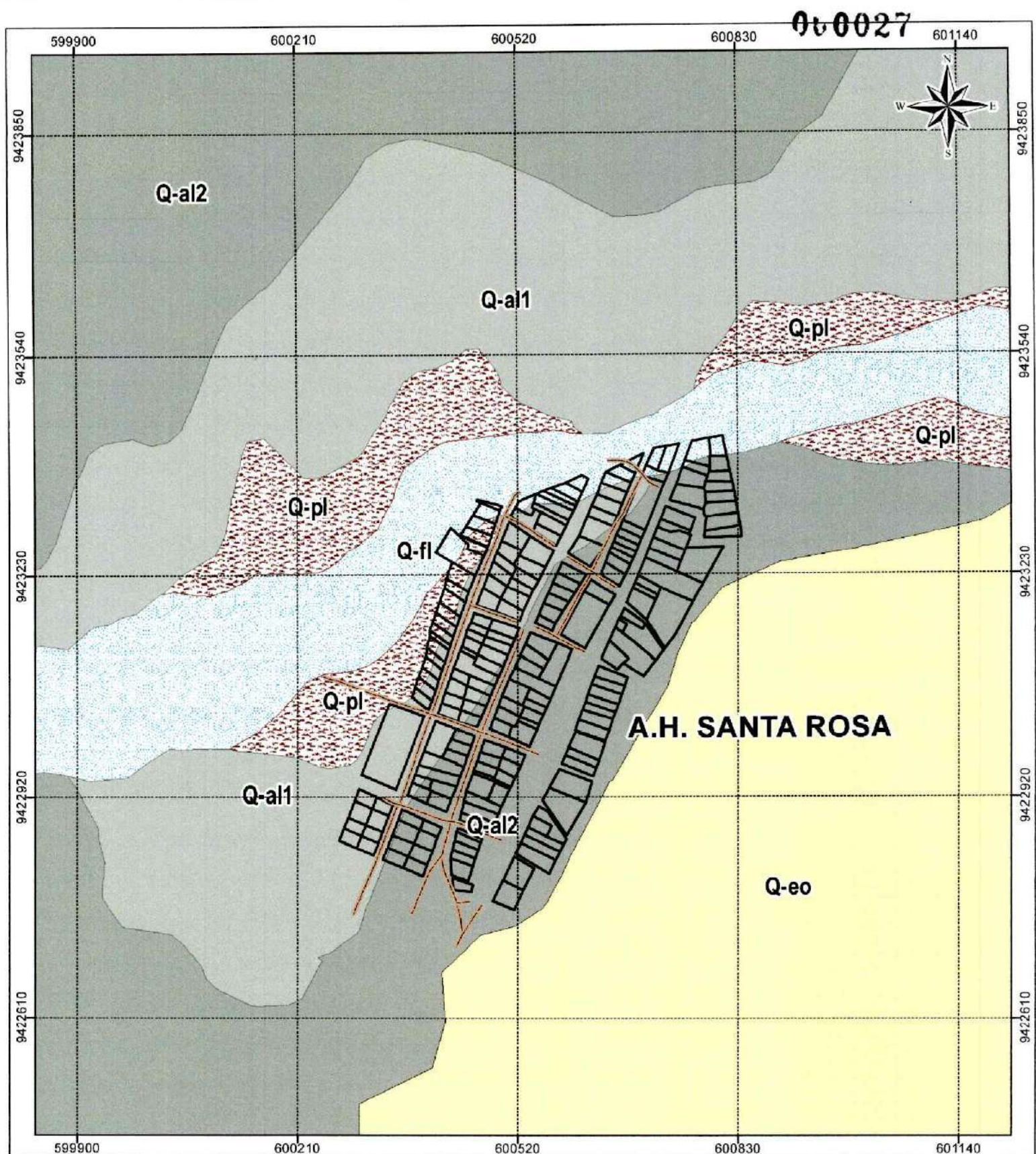
LOCALIZACIÓN DISTRITAL



EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"
CUI 2525810

MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datam: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Formato de impresión: A3	Mapa:
Fuente: INEGI Instituto Geográfico Nacional - ANA (Quinta Edición 2025) Instituto Nacional de Estadística e Informática (Censos poblacionales) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	<p>M-07</p>	



Leyenda

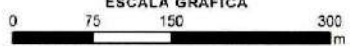
CARTOGRAFÍA

- Movilidad Urbana
- Pedios

Unidades Geomorfológicas

- Q-fl Depósito Fluvial
- Q-pl Depósito Proluvial
- Q-al1 Depósito Aluvial 1
- Q-al2 Depósito Aluvial 2
- Q-eo Depósito Eólico

ESCALA GRÁFICA



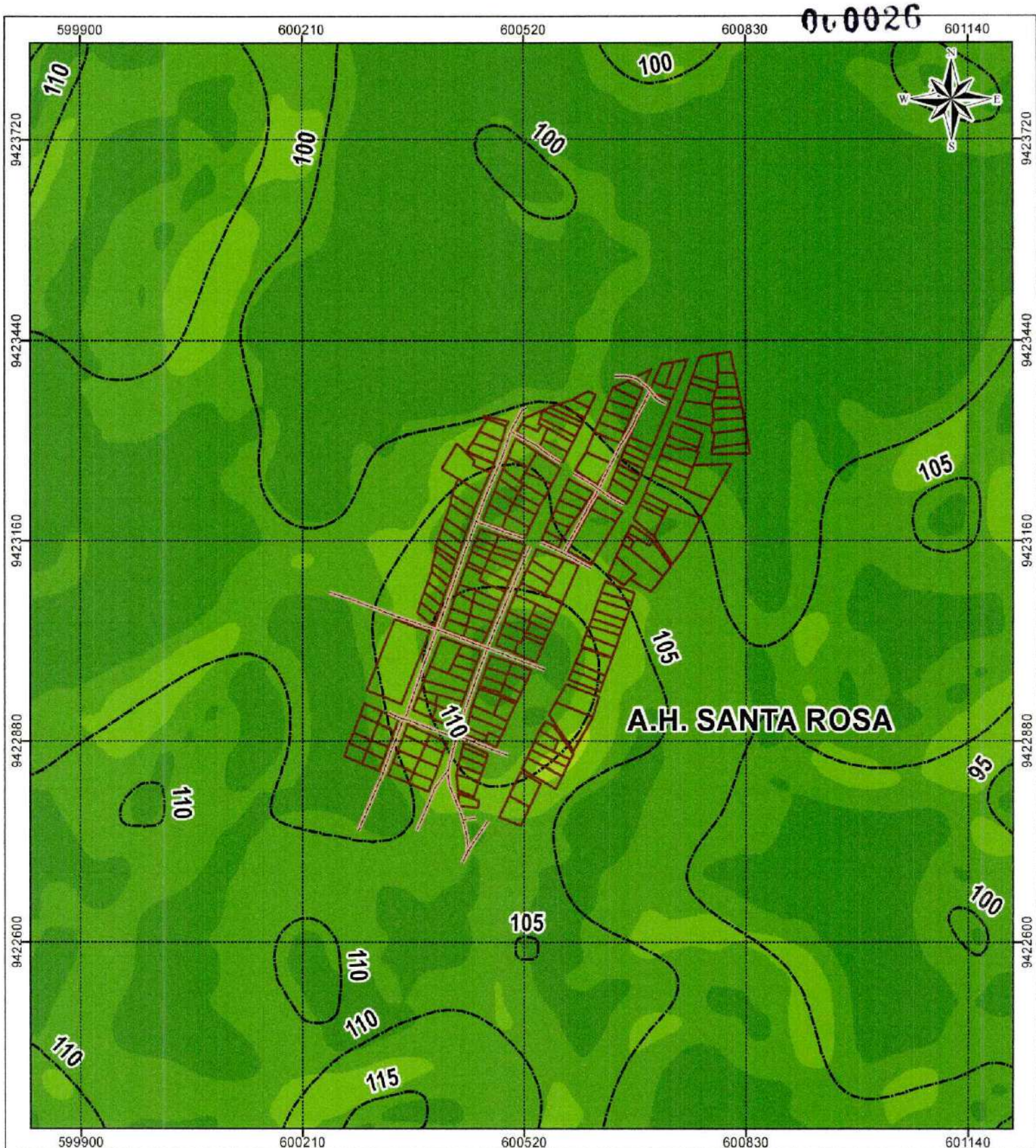
LOCALIZACIÓN DISTRITAL



EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"
CUI 2525810

MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS

Elaborado por: <i>[Firma]</i> Equipo Técnico CIP: 240282 EVAR	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datumi: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Fecha: 15 de febrero, 2025 CAP: N° 4163 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES SI N° 00019-2022-SG/RED/S	Formato de impresión: A3
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartas de la Región de Piura) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Corporación de Aguas Continentales) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INCEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID		Mapa: M-08



Leyenda

CARTOGRAFÍA

- Curvas de nivel
- Movilidad Urbana
- Predios

Pendientes del Terreno

- Menor de 4° Plano o casi al nivel
- De 4° a 8° Moderadamente inclinado
- De 8° a 16° Fuertemente inclinado
- De 16° a 30° Empinado
- Mayor a 30° Muy empinado

ESCALA GRÁFICA



LOCALIZACIÓN DISTRITAL



EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPÓN - DEPARTAMENTO DE PIURA"
CUI 2525810

MAPA DE PENDIENTES DEL TERRENO

Elaborado por:
Equipo Técnico

Departamento: Piura
Provincia: Morropón
Distrito: La Matanza

Ubicación:
A.H. Santa Rosa

Datum: WGS 84
Proyección: UTM Zona 18Q

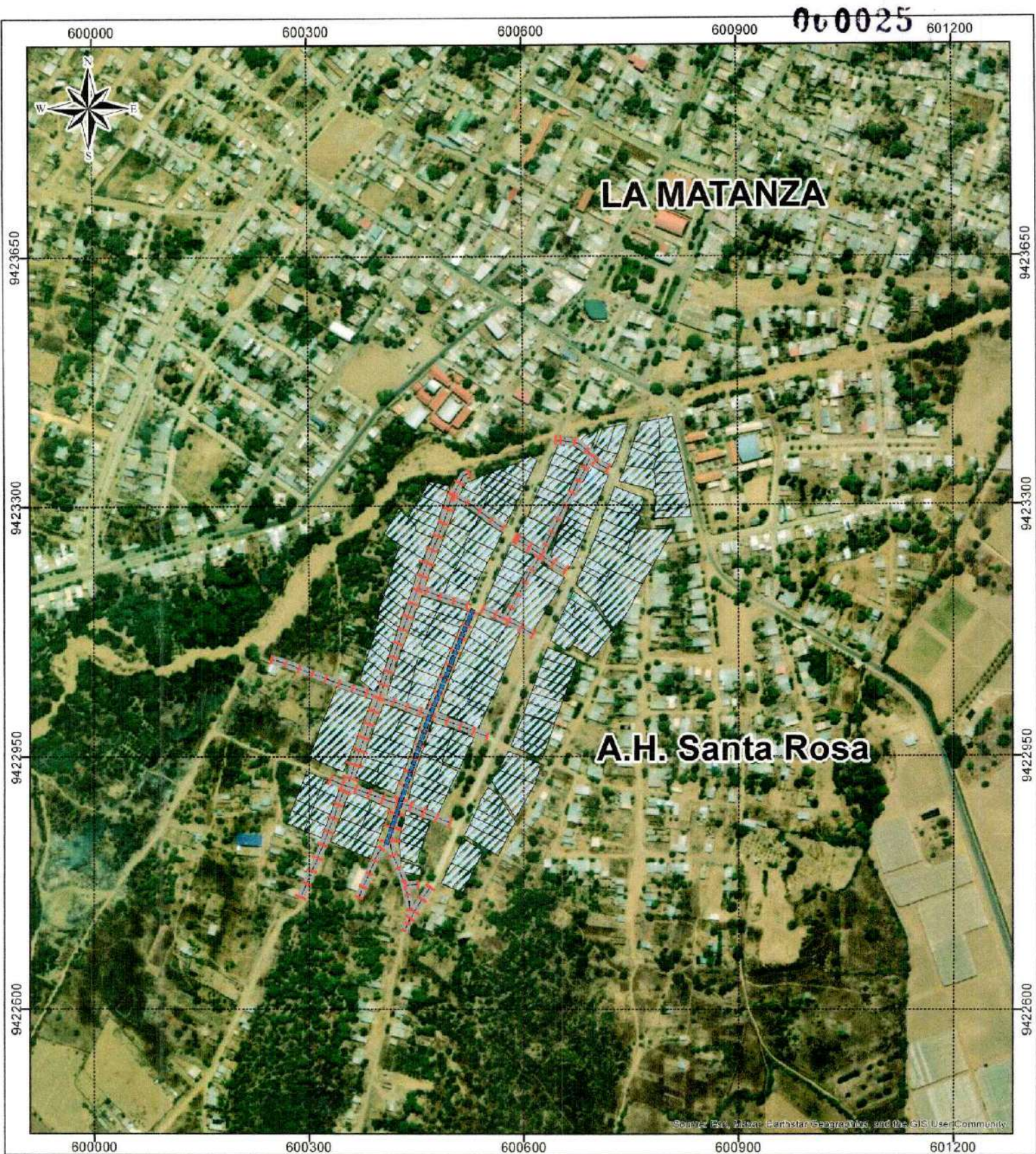
Escala: 1:5,000
Fecha: 11 de noviembre, 2025

Formato de impresión: A3

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartografía)
Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)
Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI (Centros poblados)
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET
Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID

Mapa:

M-09

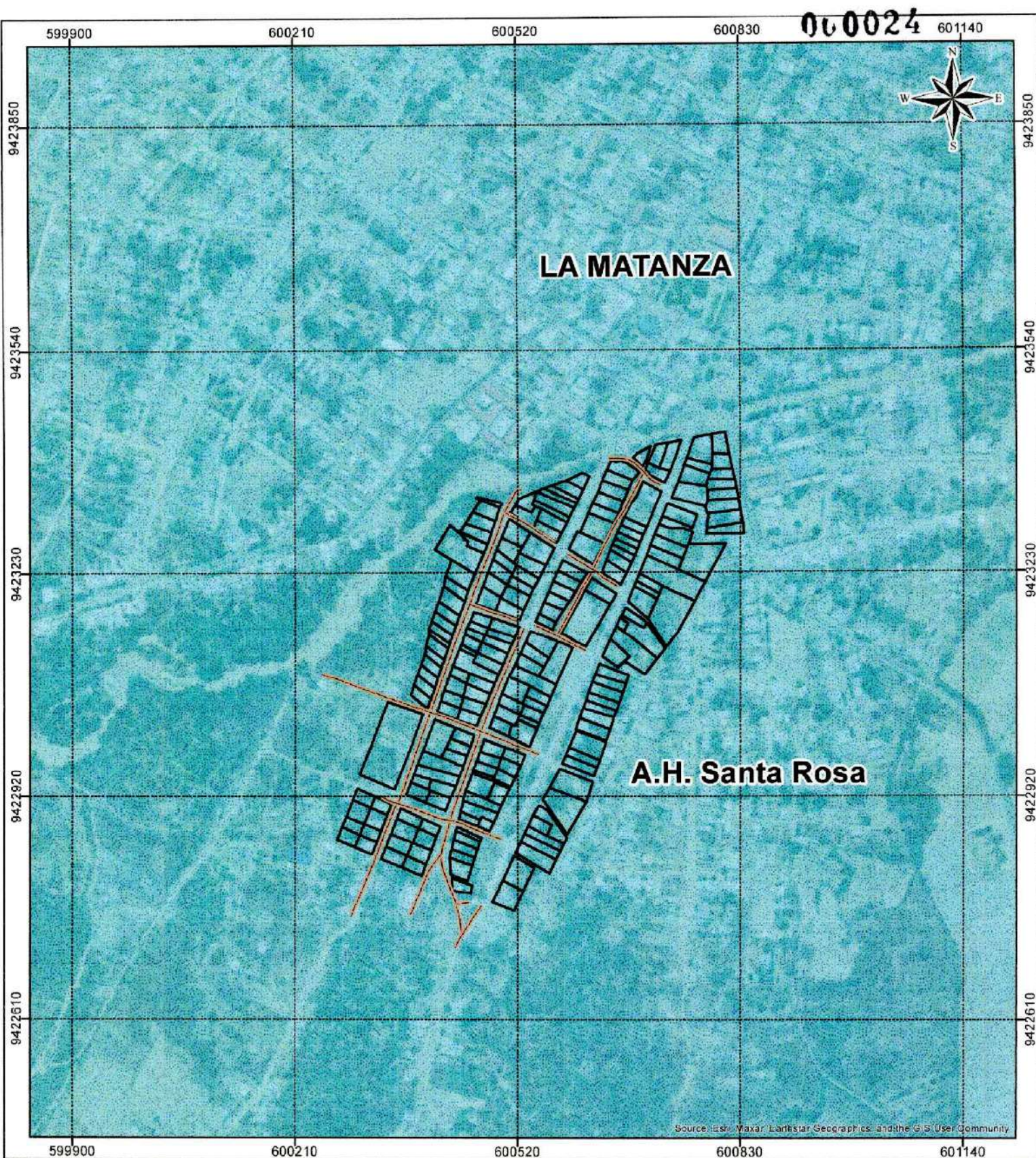


EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"

CUI 2525810

MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropon Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Escala: 1:50,000 Fecha: 14 de Noviembre, 2025	Formato de impresión: A3
Puente:	Elaborado por: ING. LUIS FELIPE MADRIGAL INCA CAP. N° 14163 EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES R.M.C. 000487922 SENEFREDES	Mapa: M-10



Leyenda

CARTOGRAFÍA

Movilidad Urbana

Predios

Umbral de Precipitación

Extremadamente Lluvioso
Superior al Percentil 95
(Precipitación acumulada
diaria mayor a 93.4 mm)

ESCALA GRÁFICA

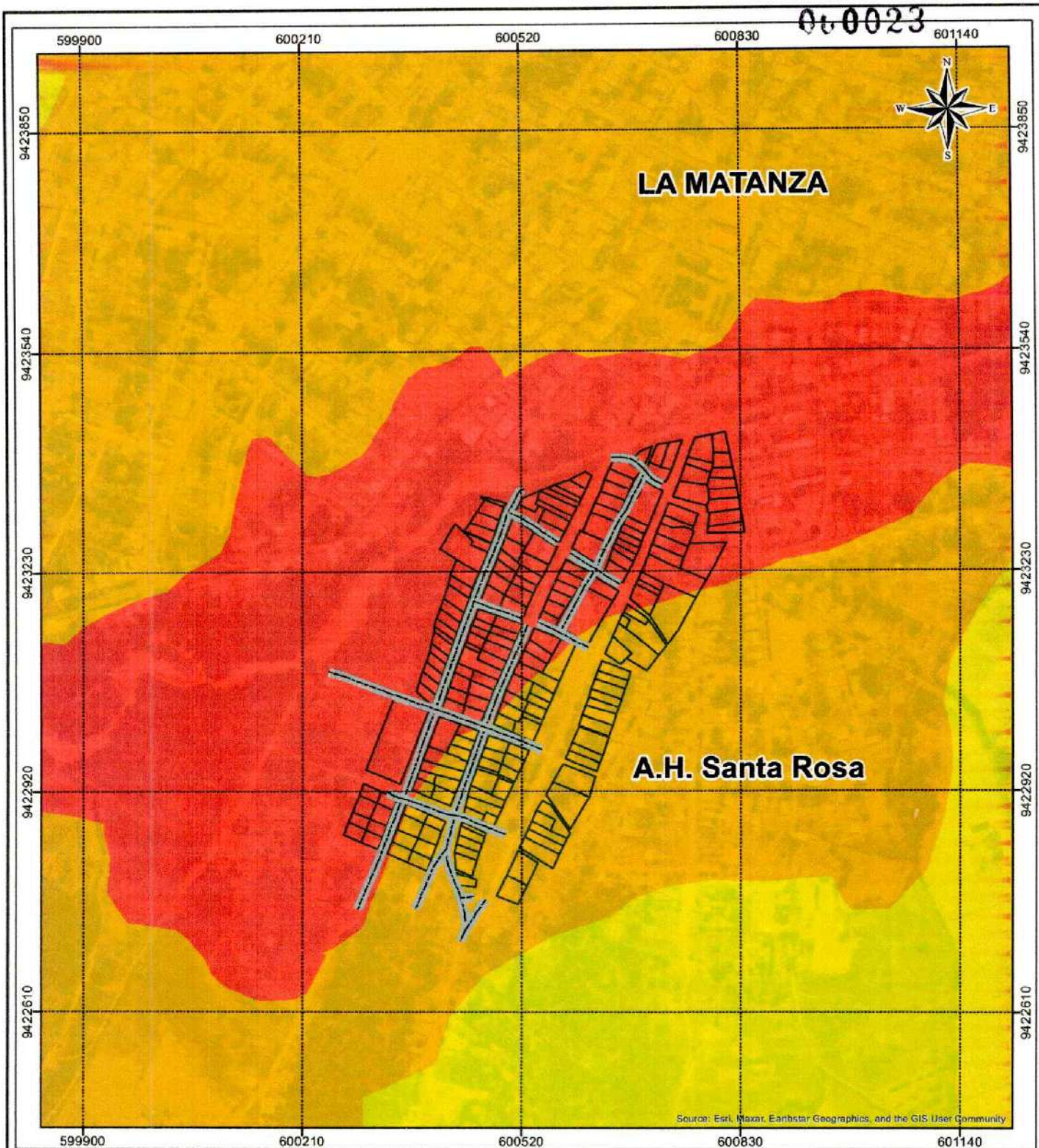
0 75 150 300 m



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPÓN - DEPARTAMENTO DE PIURA"**
CUI 2525810

MAPA DE PRECIPITACIÓN

Elaborado por: Equipo Técnico INGENIERO CIP 24832 EVAR	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datam: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Elaborado por: INGENIERO CIP 24832 EVAR	Formato de impresión: A3
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica de Castilla) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	 FELIPE MADRID INGA CAPORAL 1º de Grado EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES CUI 2525810 14 de noviembre, 2025	M-11



NIVELES DE PELIGRO	
■ MUY ALTO	$0.267 \leq P < 0.491$
■ ALTO	$0.134 \leq P < 0.267$
■ MEDIO	$0.070 \leq P < 0.134$
■ BAJO	$0.037 \leq P < 0.070$



**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN
DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H.
SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA -
PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"**

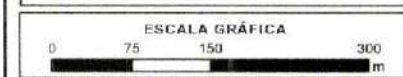
CUH-2525810

MAPA DE PELIGRO		Ubicación: A.H. Santa Rosa
Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	
Datums: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Noviembre 2023
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID		<p style="text-align: center;">CAP. N° 14163</p> <p style="text-align: center;">EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES</p> <p style="text-align: center;">M. N° 800120152-1/2023</p> <p style="text-align: center;">M-12</p>



NIVELES DE RIESGO	
MUY ALTO	$0.069 \leq R < 0.225$
ALTO	$0.021 \leq R < 0.069$
MEDIO	$0.007 \leq R < 0.021$
BAJO	$0.001 \leq R < 0.007$

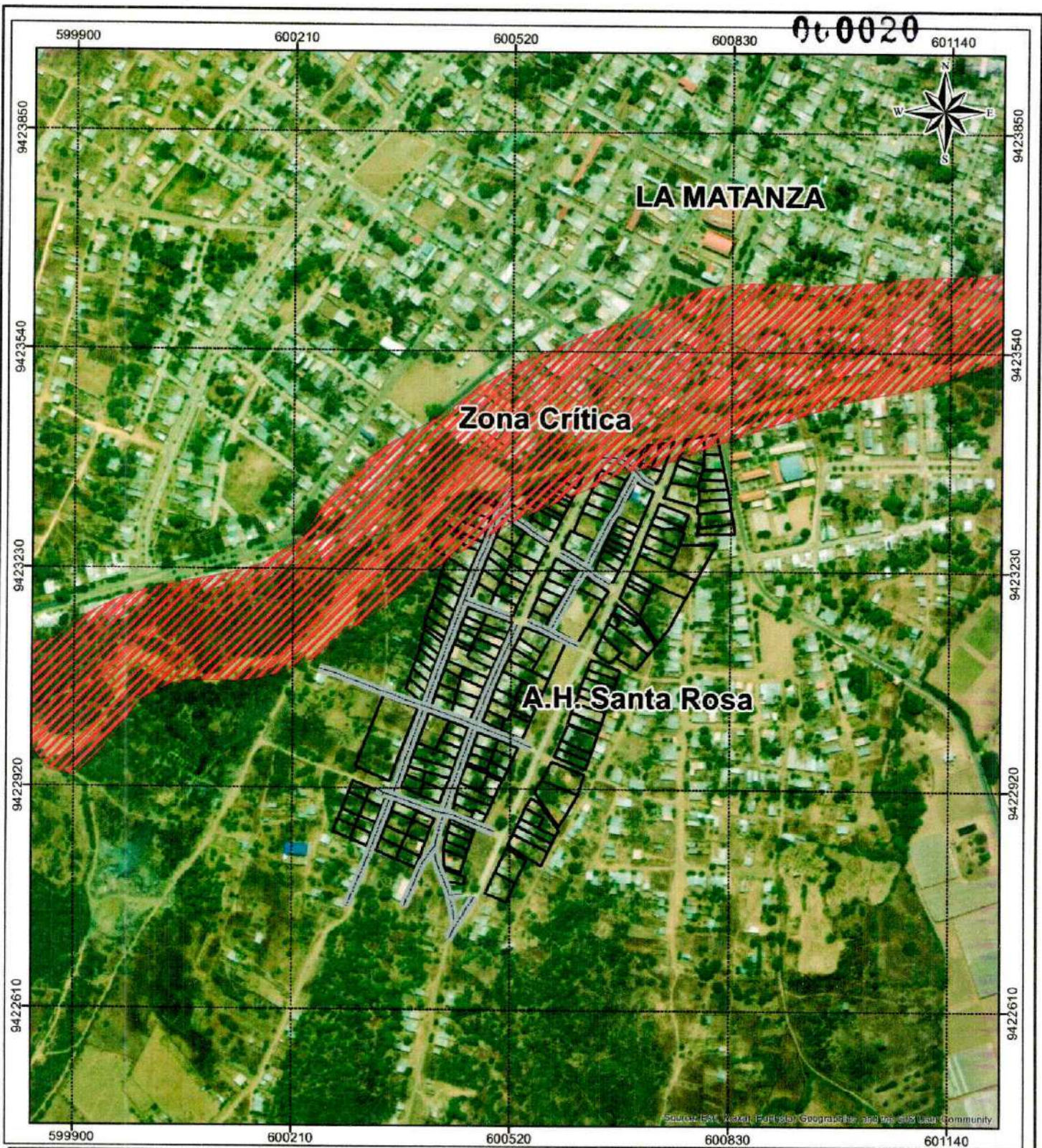
Leyenda	
CARTOGRAFÍA	
	Movilidad Urbana
	Predios



EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA"

CUI 2525810

MAPA DE RIESGO	
Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18Q	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cuerpo de Ingenieros Topógrafos) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpo de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI (Centros poblados) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	Formato de impresión: A3
<p>Elaborado por: Ing. LUIS FELIPE MADRID INGA</p> <p>CAP N° 1416</p> <p>Evaluador de Riesgos de Desastres</p> <p>CU N° 00003-2022-SENEFRED/S</p>	Mapa: M-14

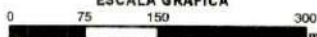


Leyenda

CARTOGRAFÍA

- Movilidad Urbana
- Predios
- Zona Crítica

ESCALA GRÁFICA



LOCALIZACIÓN DISTRITAL



EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO "CREACIÓN DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H. SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI 2525810

MAPA DE ZONA CRÍTICA

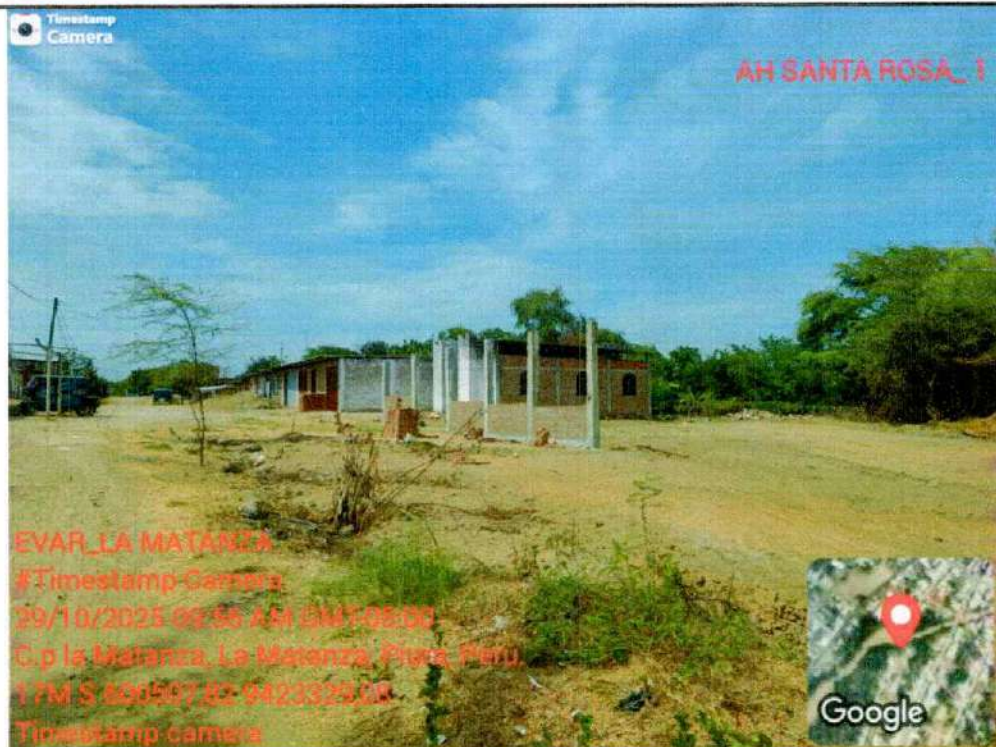
Elaborado por: Equipo Técnico	Departamento: Piura Provincia: Morropón Distrito: La Matanza	Ubicación: A.H. Santa Rosa
Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S	Escala: 1:5,000	Fecha: Noviembre, 2023
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuadros de Aguas Continentales) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID	Formato de impresión: A3	Arq. LOIS FELIX MAMIDINO CAP. N° 13 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRES

REGISTRO FOTOGRAFICO

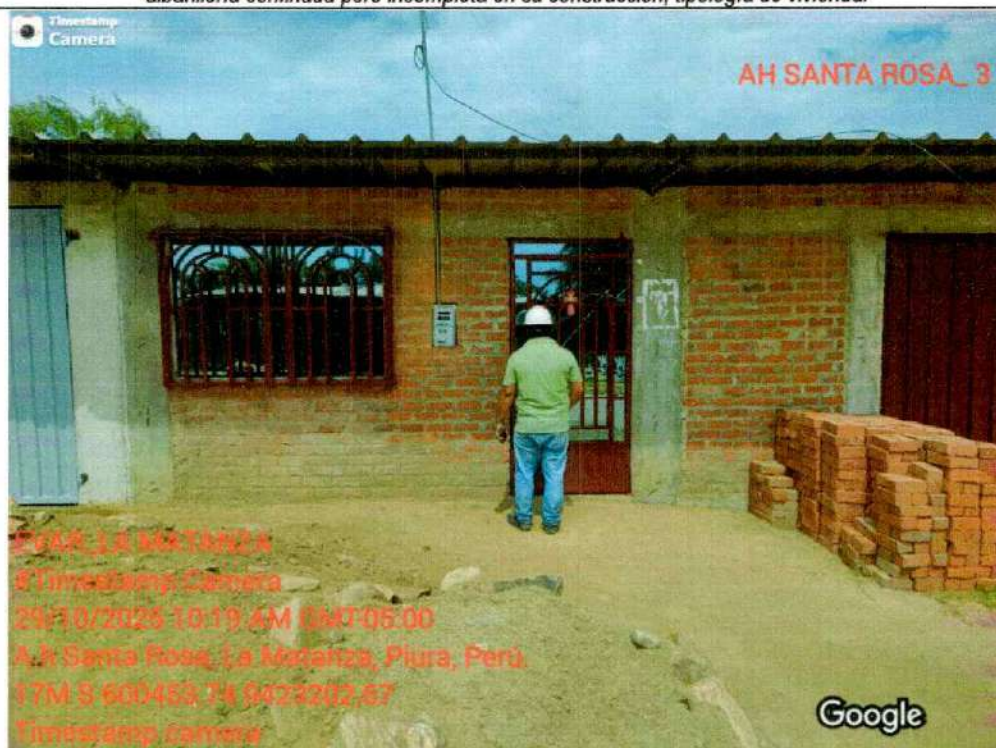

INGENIERO GEÓLOGO
CIP. 240282
EVAR
RJ N° 00089-2022 CENEFRED-J


EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
CAP. N° 14163
RJ N° 00089-2022 CENEFRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

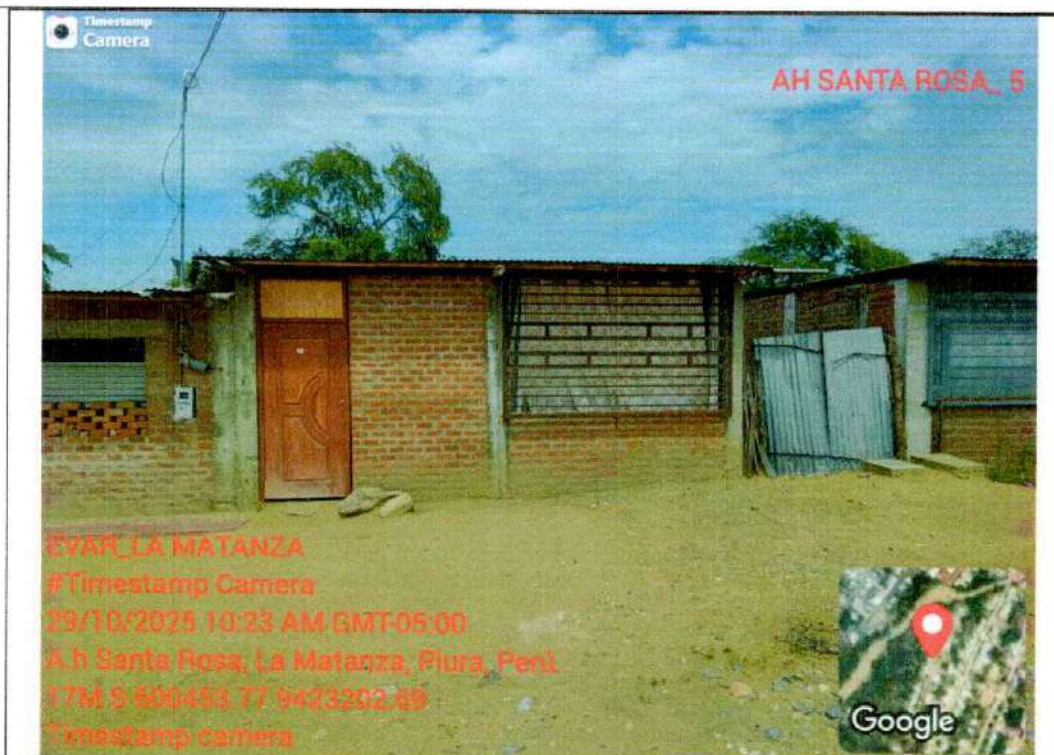


Fotografía 001: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación malo, edificado en sistema de albañilería confinada pero incompleta en su construcción, tipología de vivienda.

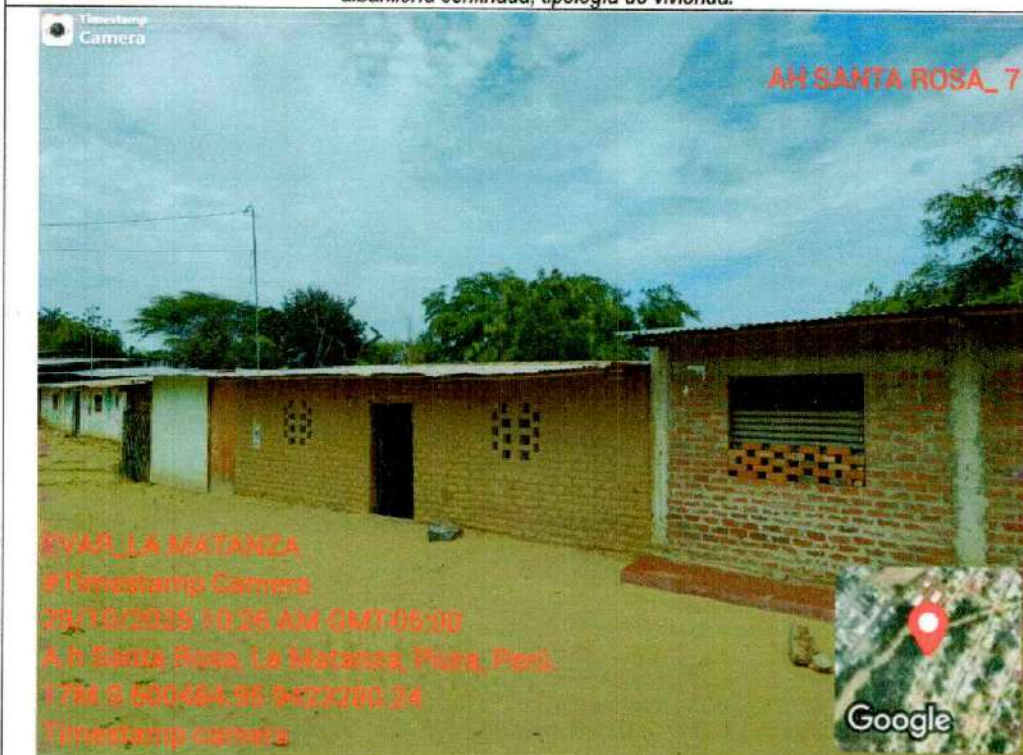


Fotografía 002: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810



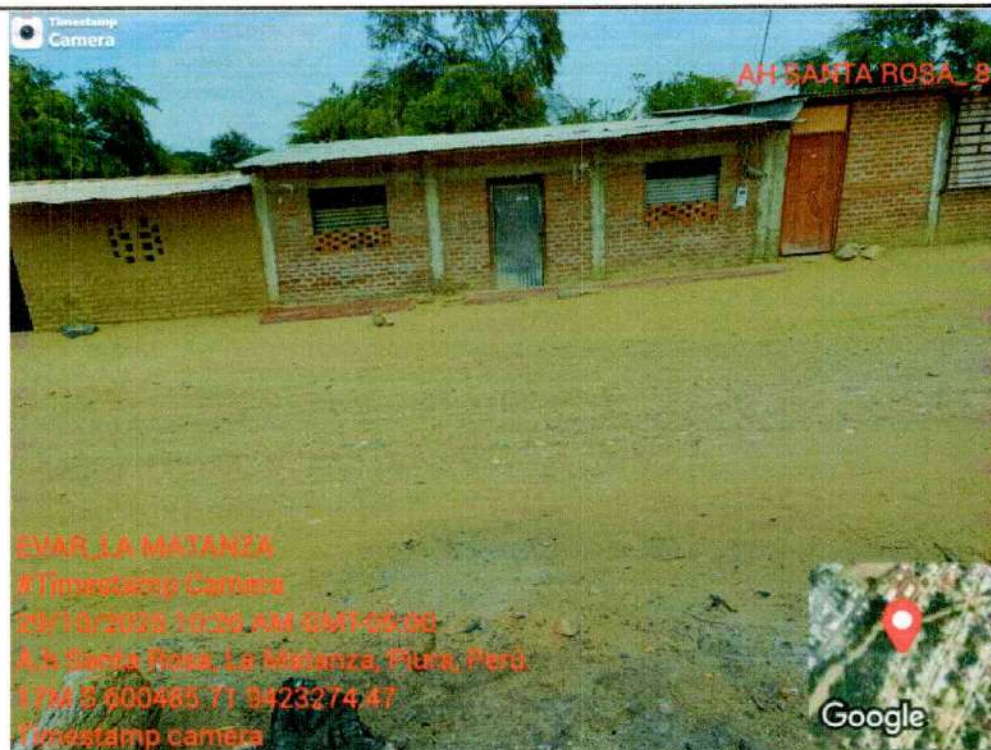
Fotografía 003: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.



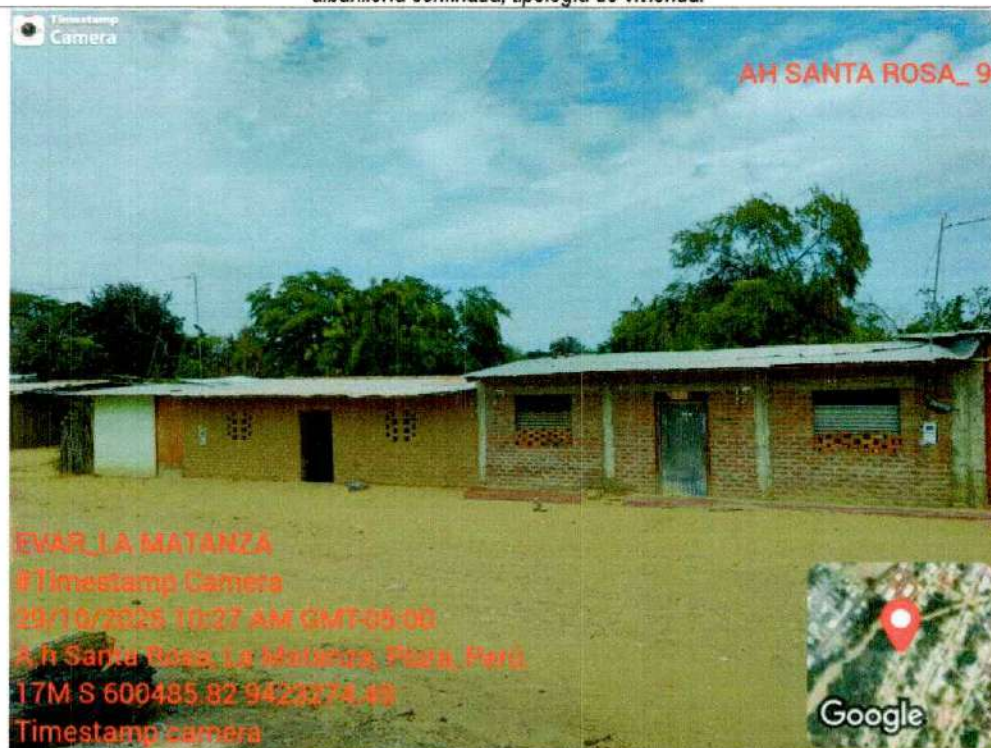
Fotografía 004: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema constructivo de muros de adobe, tipología de vivienda.



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

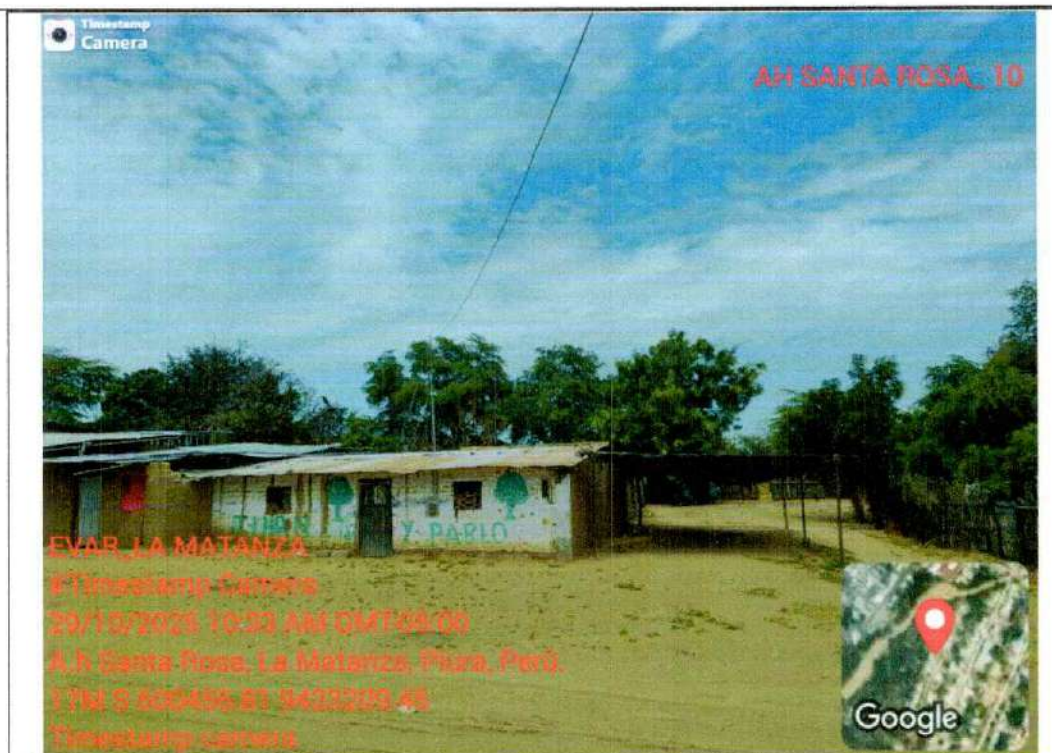


Fotografía 005: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

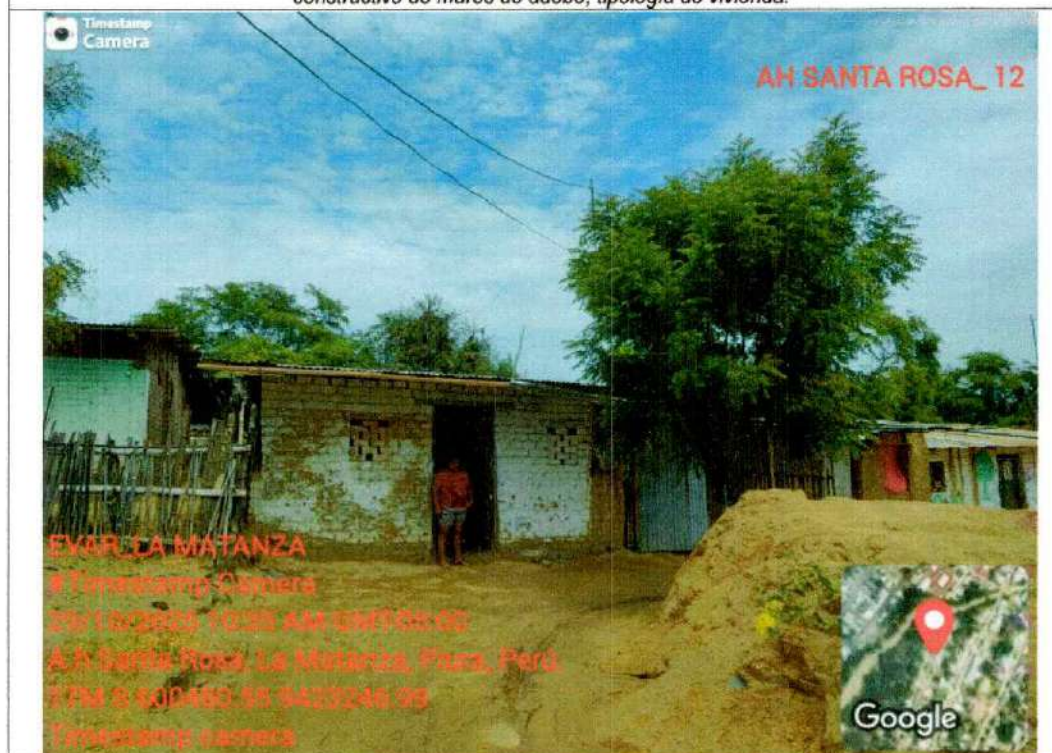


Fotografía 006: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

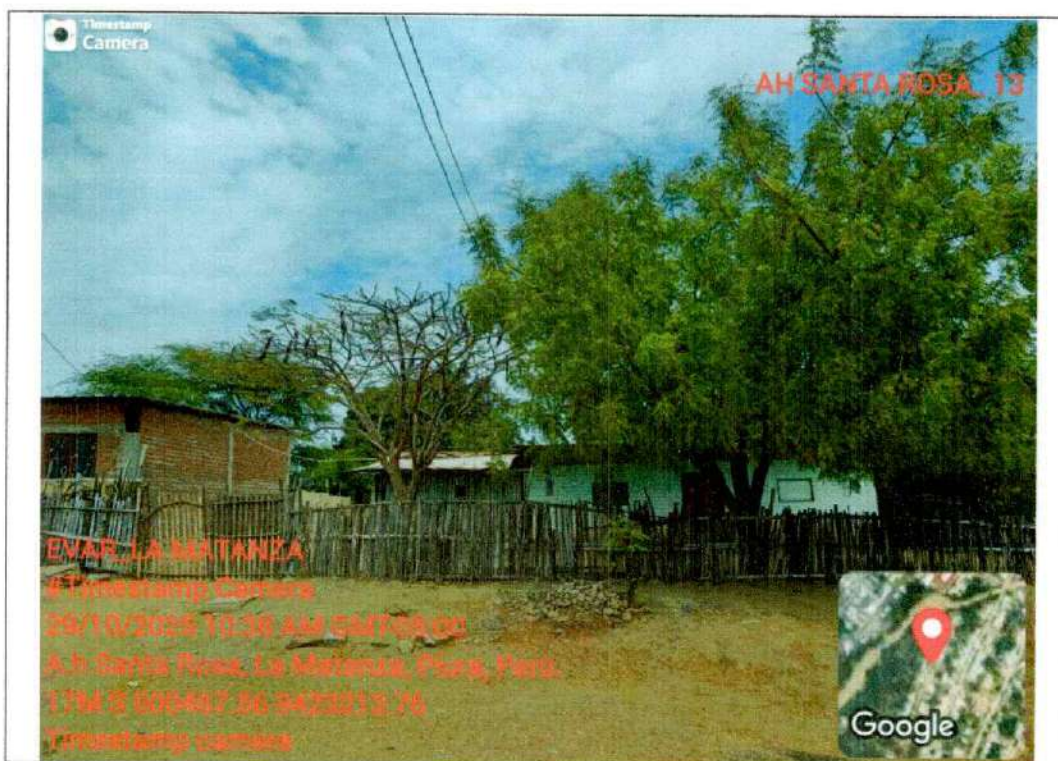


Fotografía 007: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación malo, edificado en sistema constructivo de muros de adobe, tipología de vivienda.



Fotografía 008: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación malo, edificado en sistema constructivo de muros de adobe, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

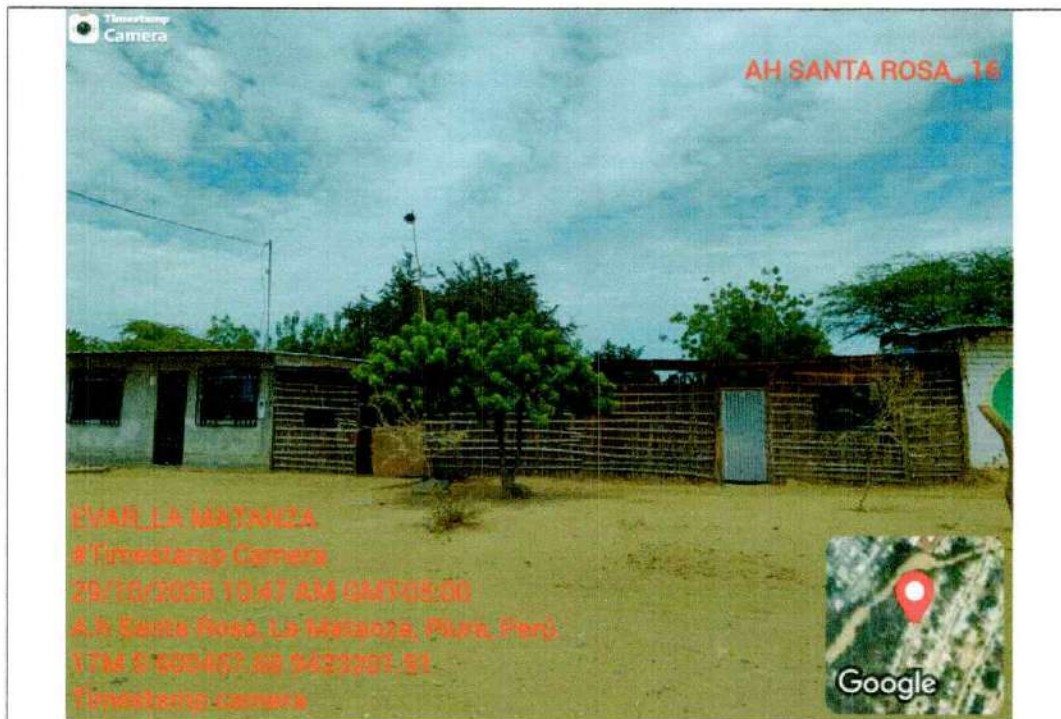


Fotografía 009: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación malo, edificado en sistema constructivo de muros de ladrillos de adobe, tipología de vivienda.

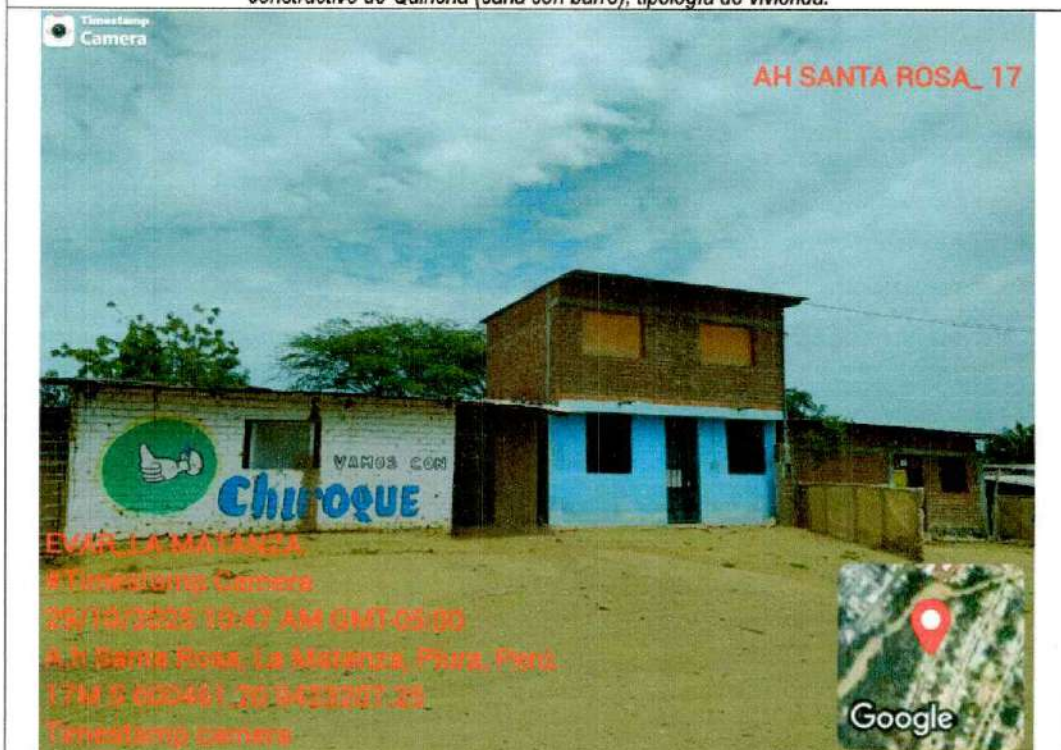


Fotografía 010: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

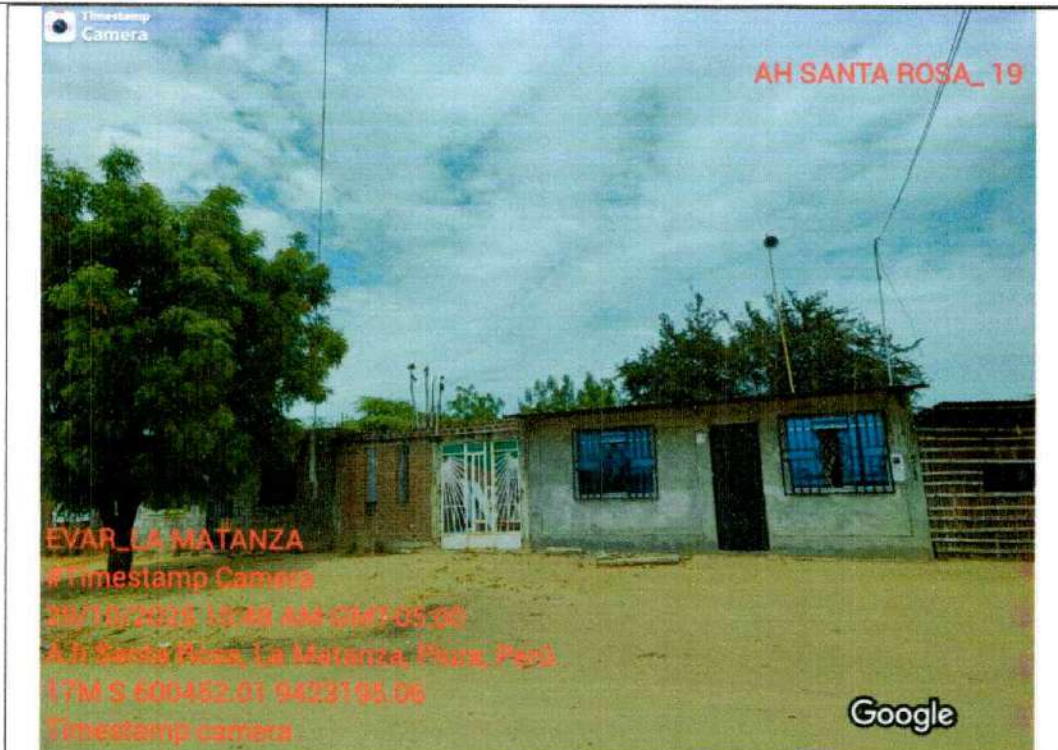


Fotografía 011: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema constructivo de Quincha (caña con barro), tipología de vivienda.

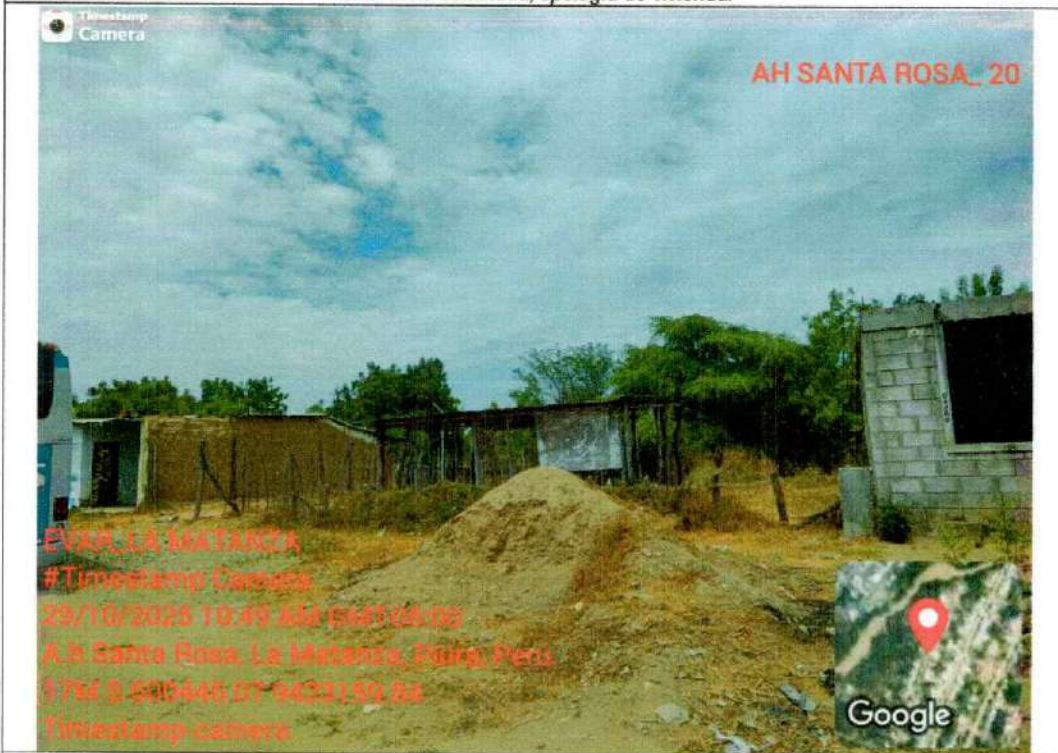


Fotografía 012: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

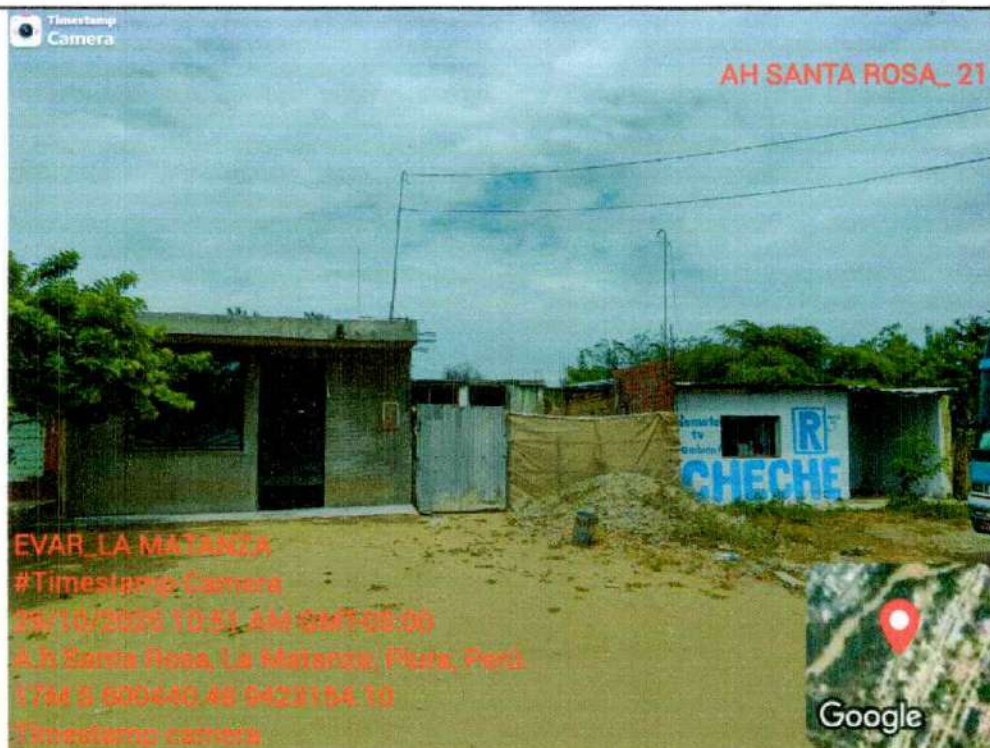


Fotografía 013: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

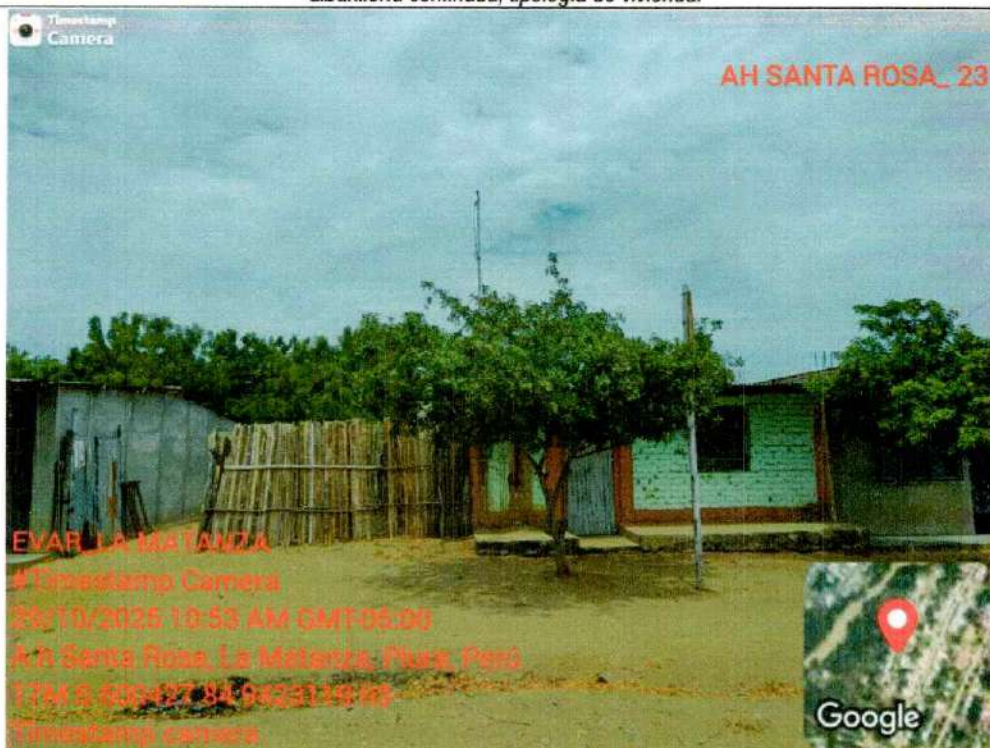


Fotografía 014: La fotografía muestra un inmueble está estado de abandono, sin edificación existente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

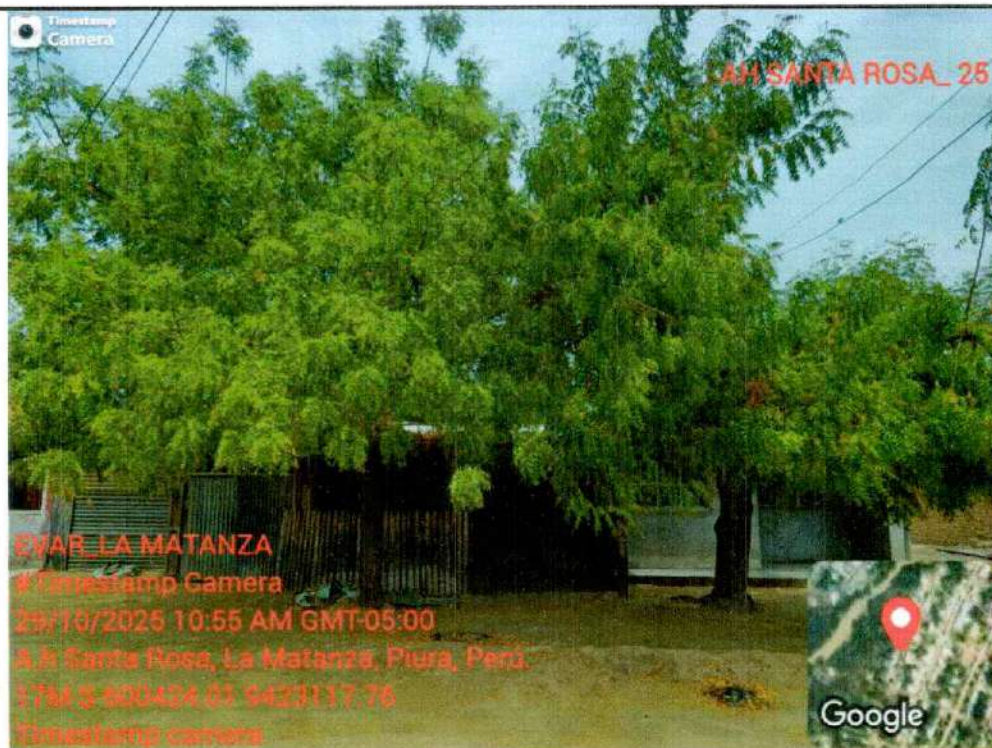


Fotografía 015: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

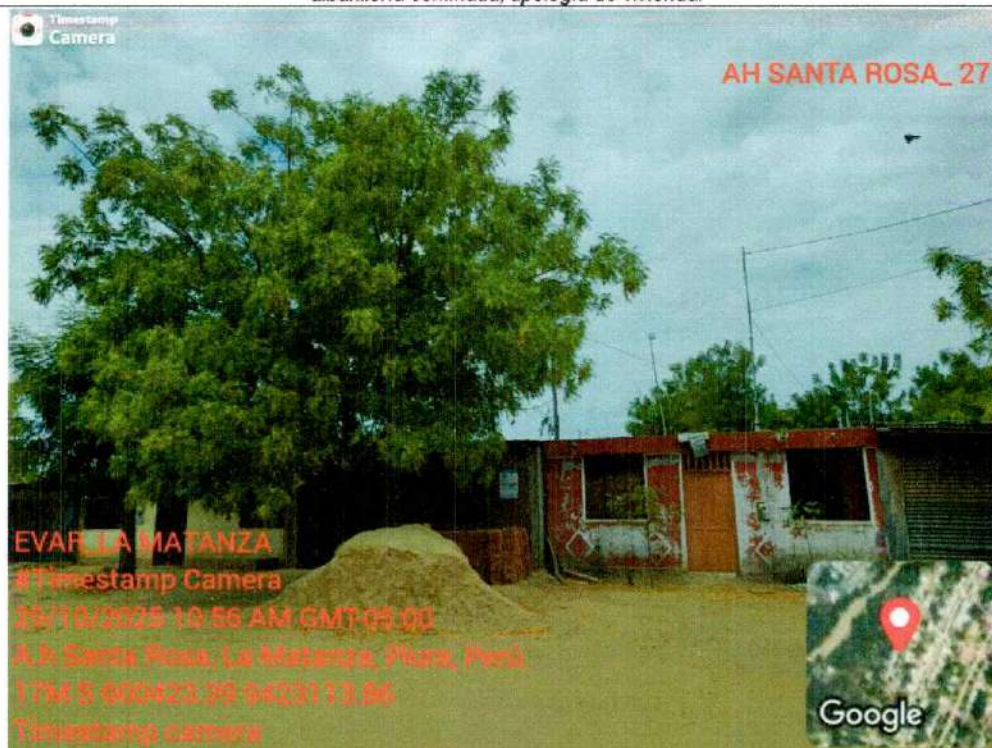


Fotografía 016: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

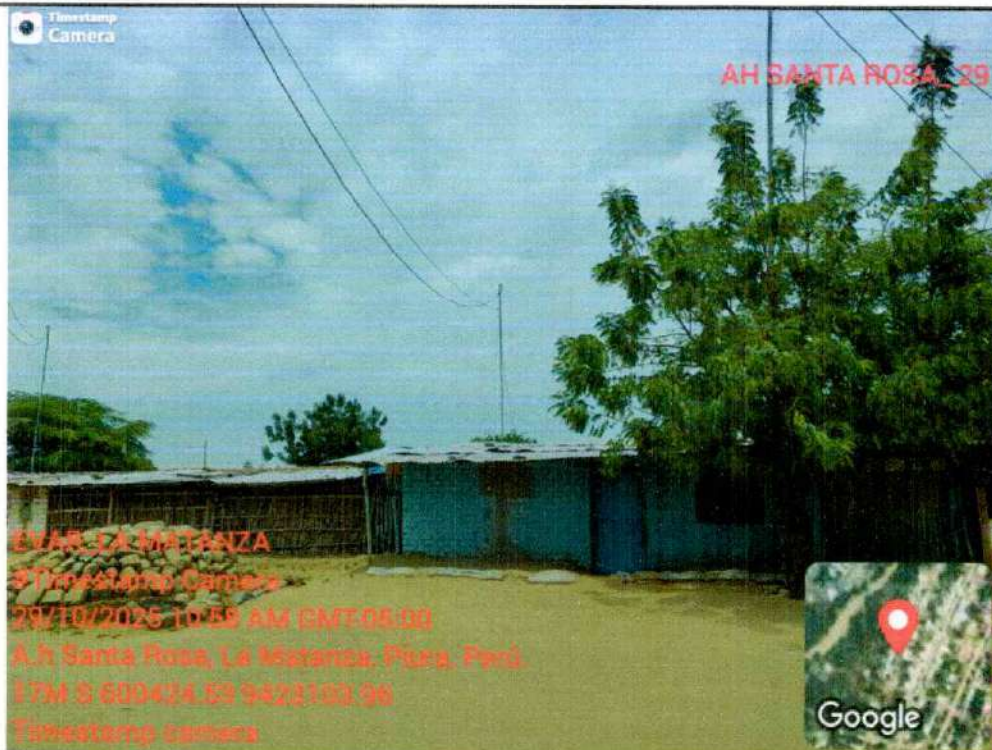


Fotografía 017: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

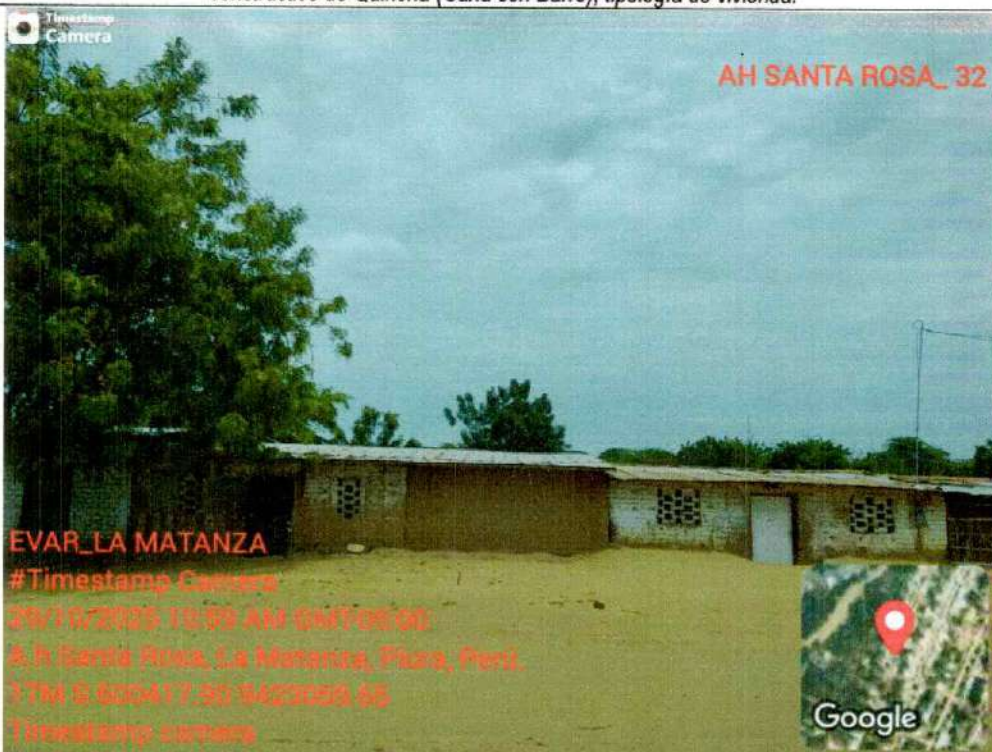


Fotografía 018: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

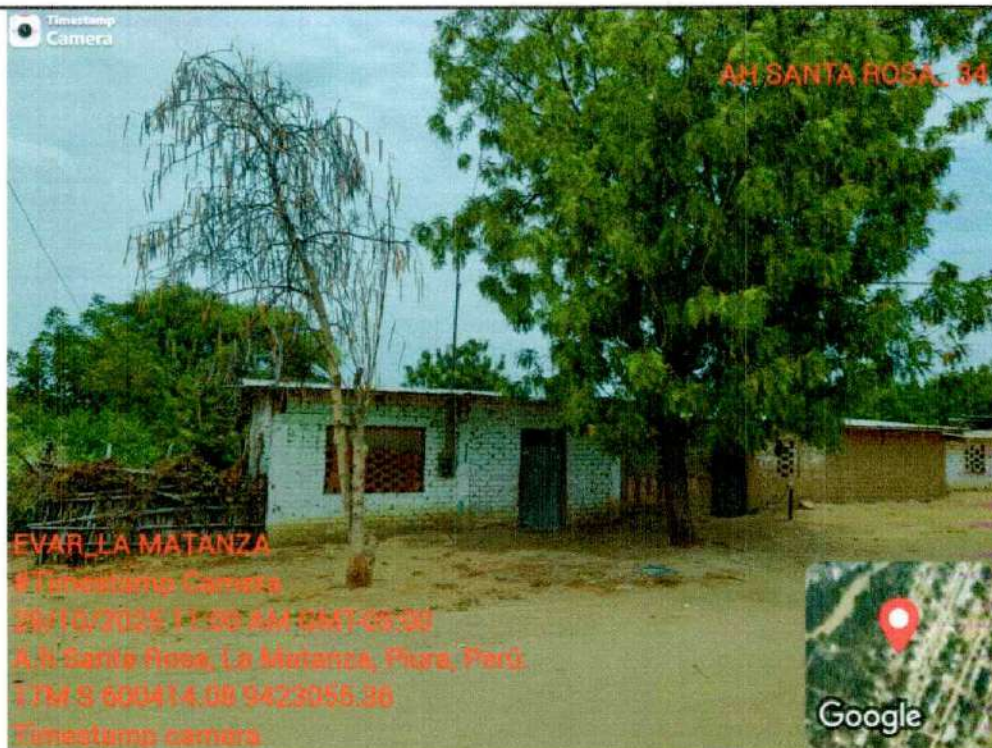


Fotografía 019: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema constructivo de Quincha (Caña con Barro), tipología de vivienda.



Fotografía 020: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación malo, edificado en sistema constructivo de ladrillos de Adobe, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

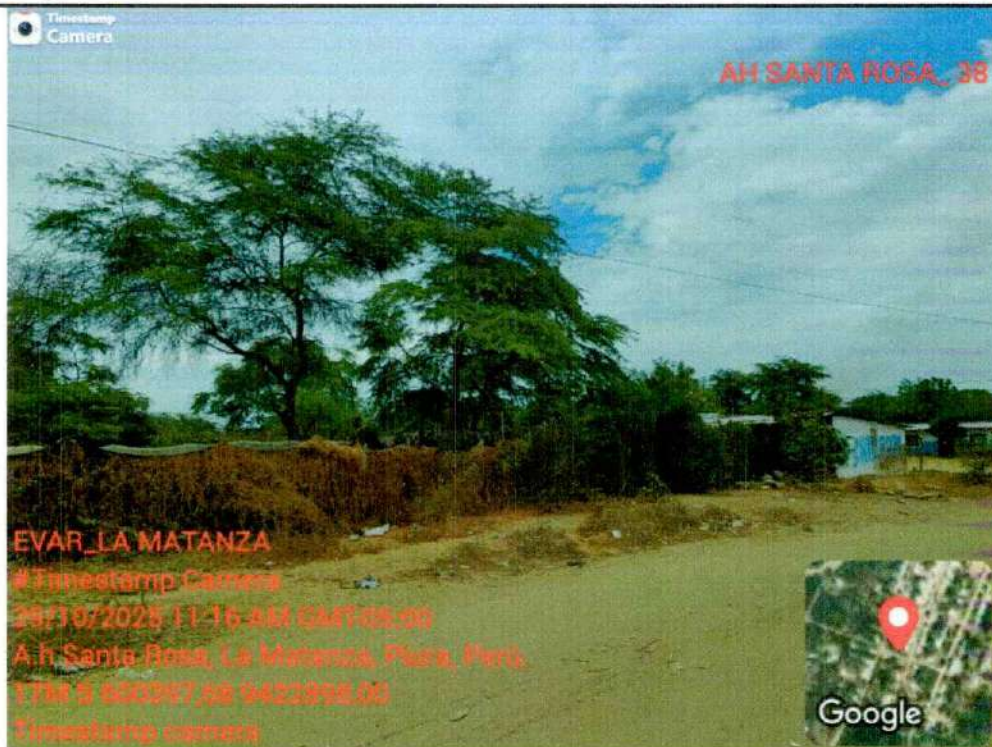


Fotografía 021: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

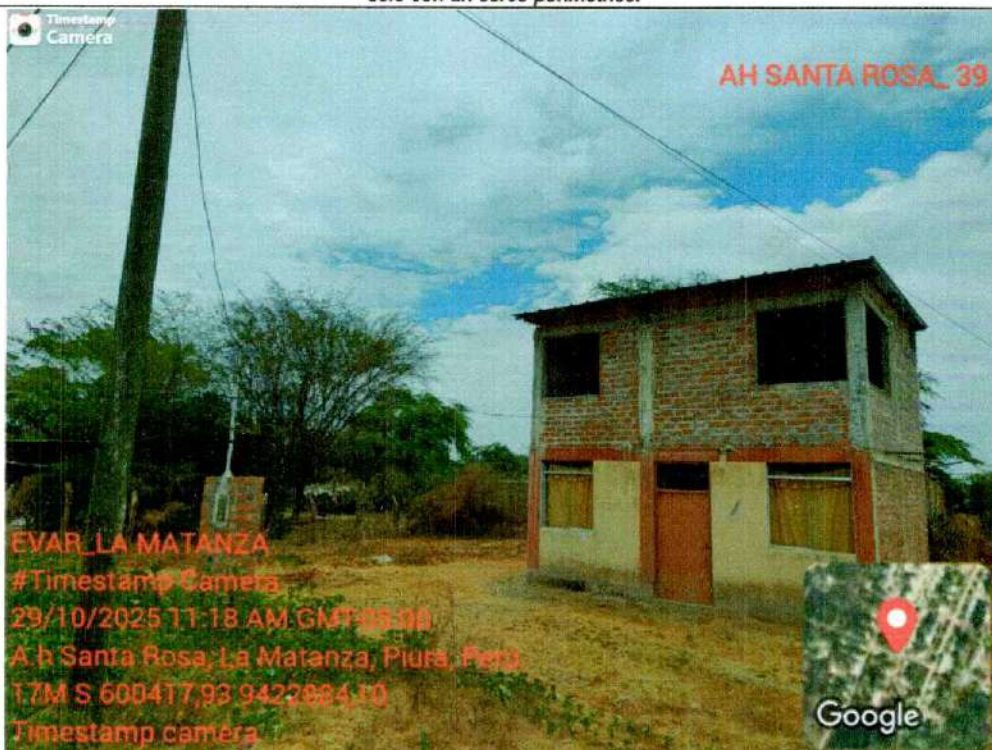


Fotografía 022: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema constructivo de Quincha (Caña con Barro), tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

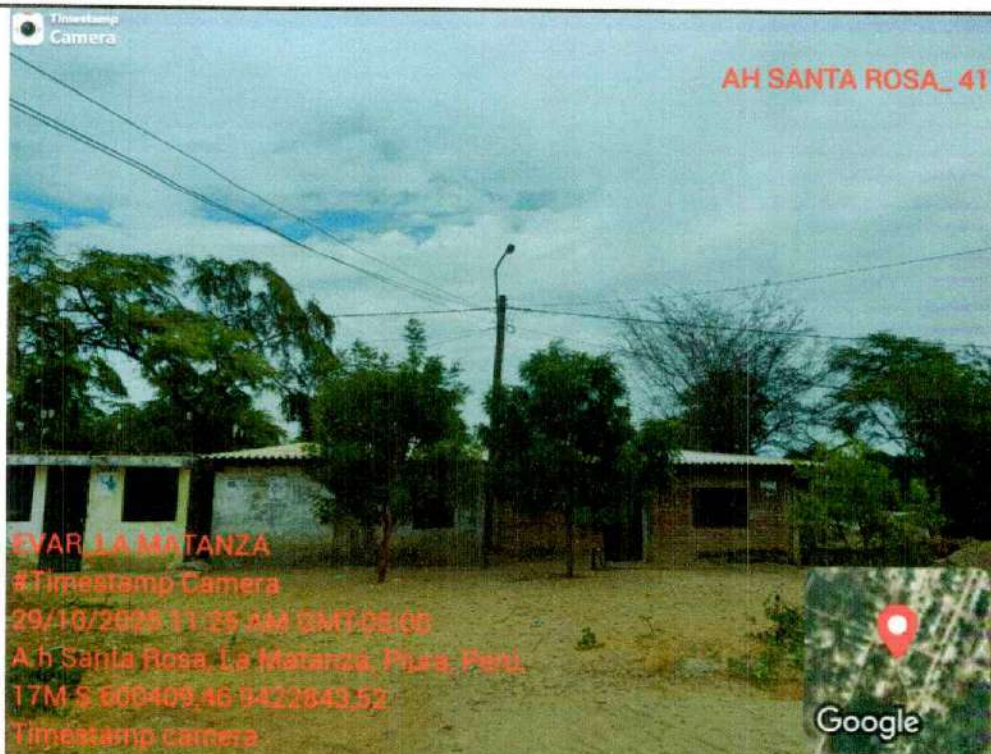


Fotografía 023: La fotografía muestra un inmueble está estado de abandono, sin edificación existente, contando solo con un cerco perimétrico.

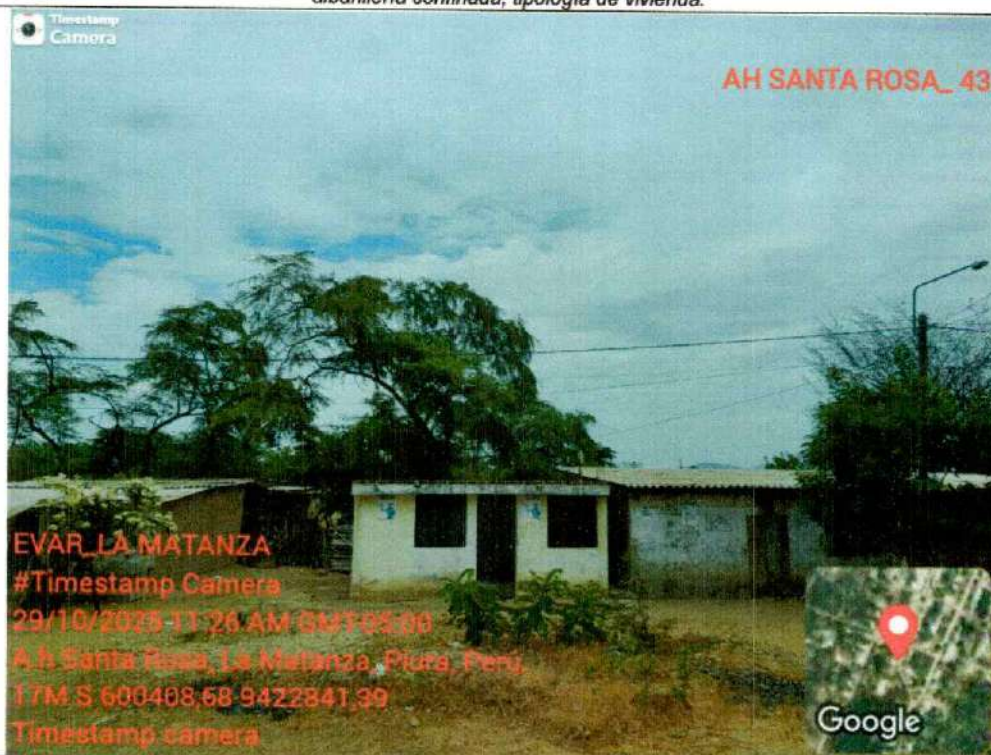


Fotografía 024: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810



Fotografía 025: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.



Fotografía 026: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.



Ingeniero Junior Huacac Castañeda
INGENIERO GEOLOGO
CIP. 240282

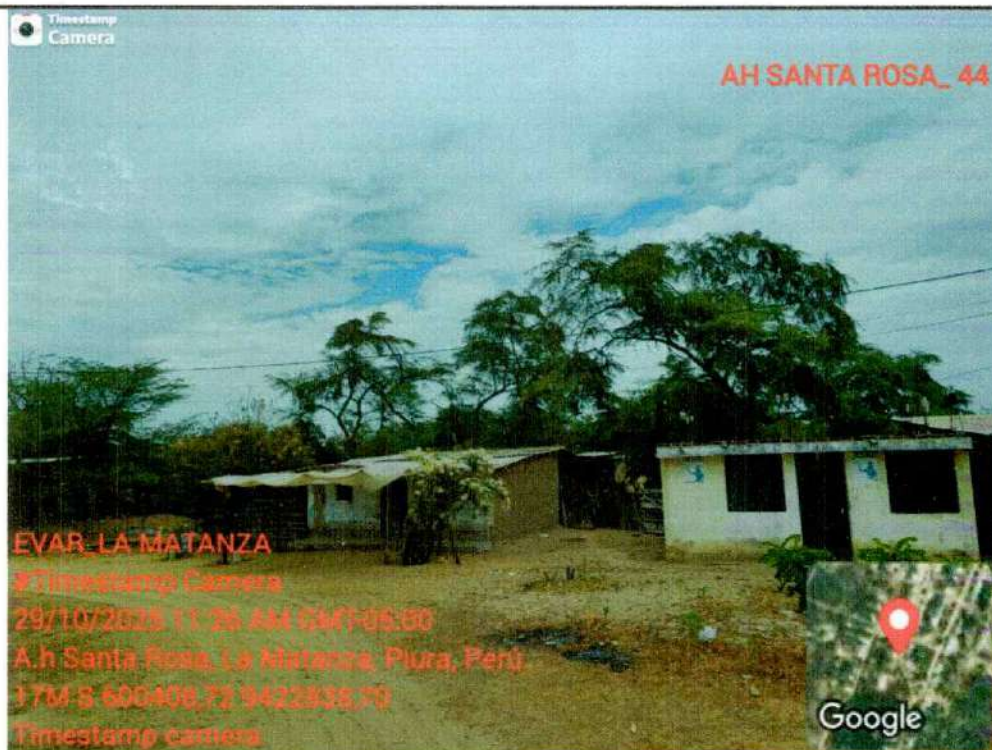
EVAR
000006-2022 CENEPRED-J



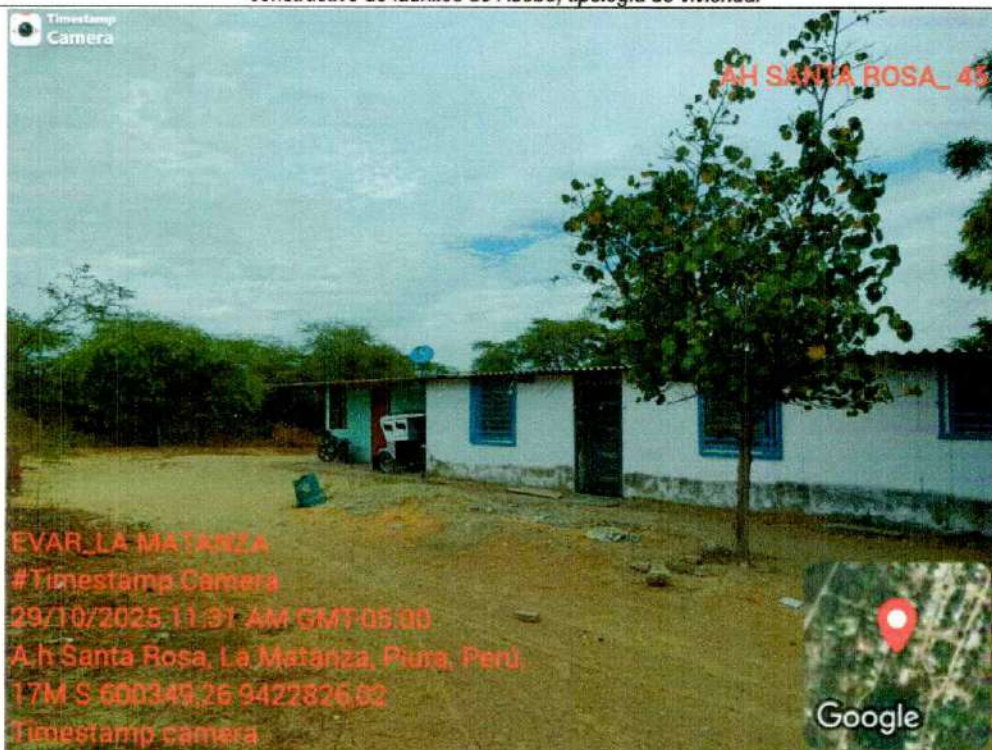
Arq.º LUIS FELIPE MADRID INGA
CAP. N° 14163

EVALUADOR DE RIESGOS DE DESASTRES
RJ N° 00019-2022 SENEFPRED/S

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

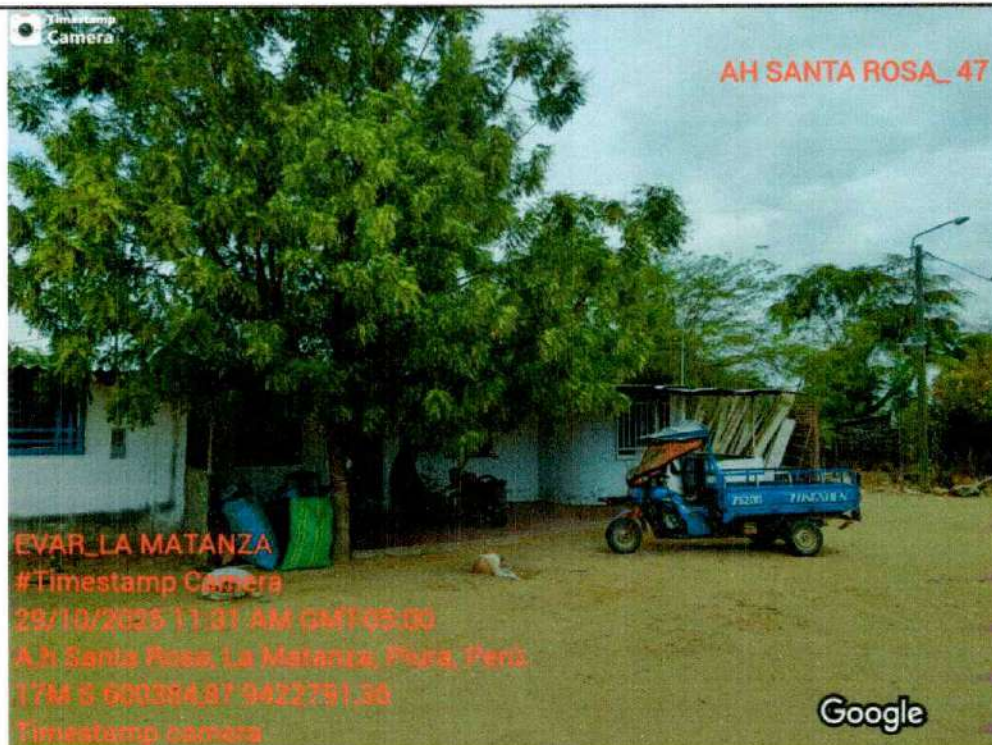


Fotografía 027: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema constructivo de ladrillos de Adobe, tipología de vivienda.

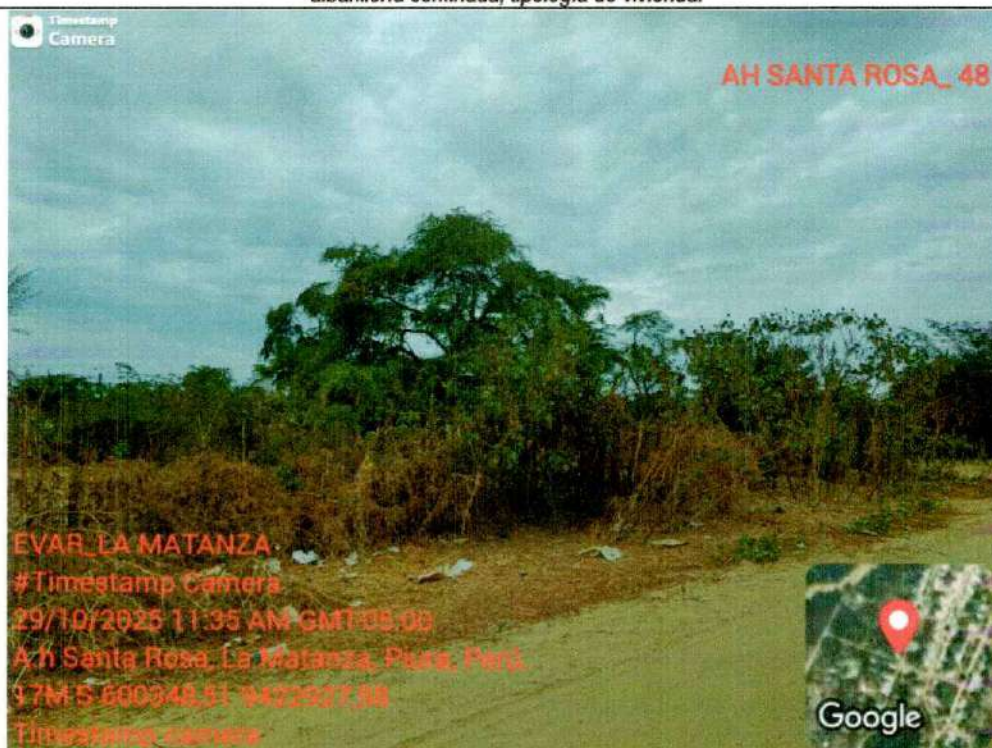


Fotografía 028: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

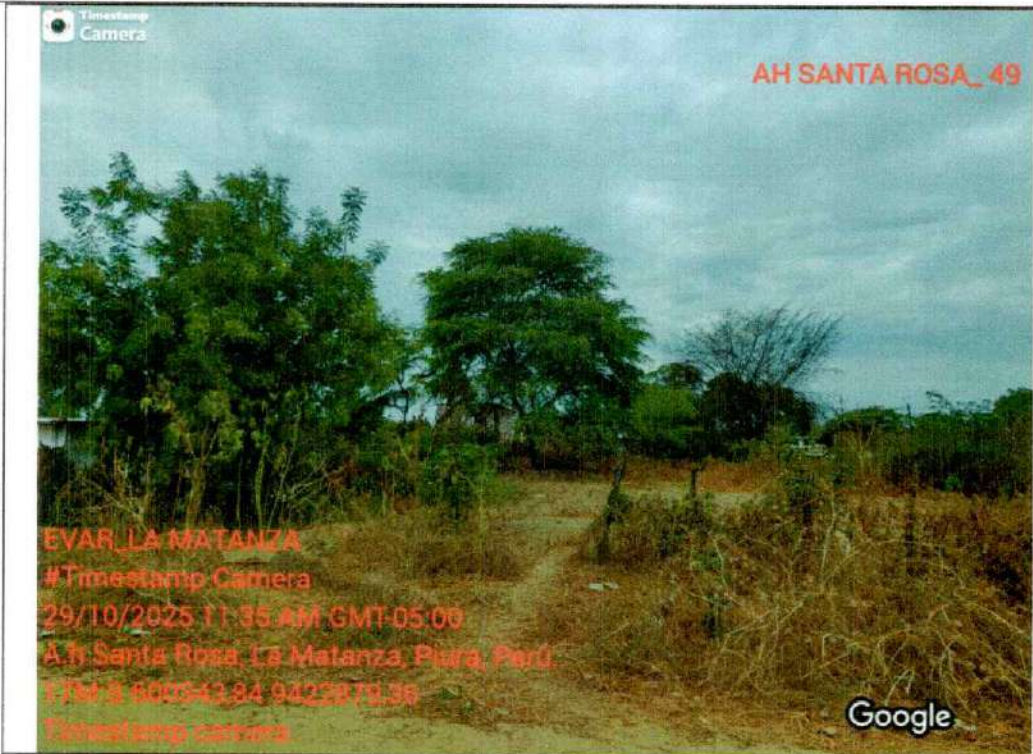


Fotografía 029: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

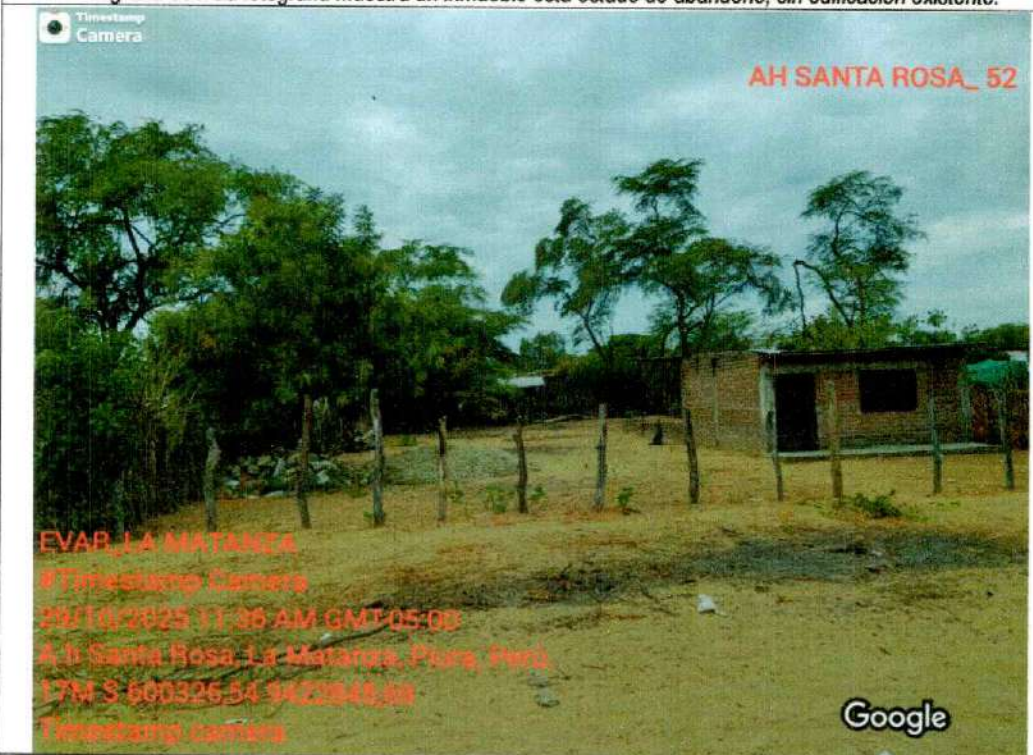


Fotografía 030: La fotografía muestra un inmueble está estado de abandono, sin edificación existente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA - PROVINCIA DE MORROPON - DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

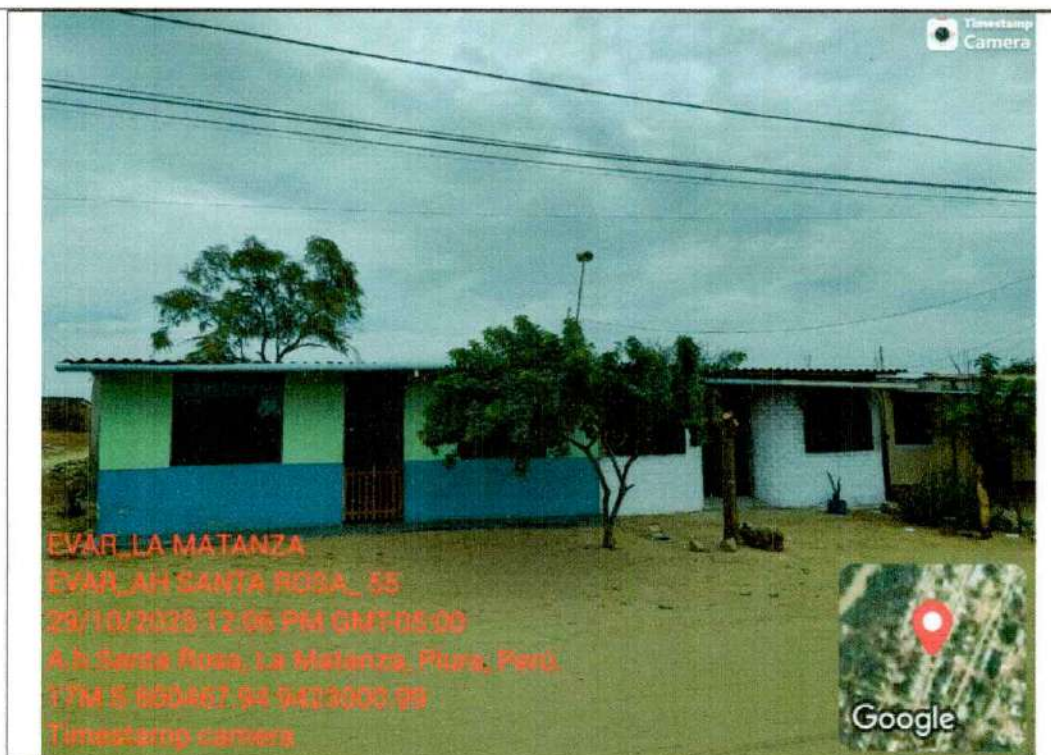


Fotografía 031: La fotografía muestra un inmueble está estado de abandono, sin edificación existente.

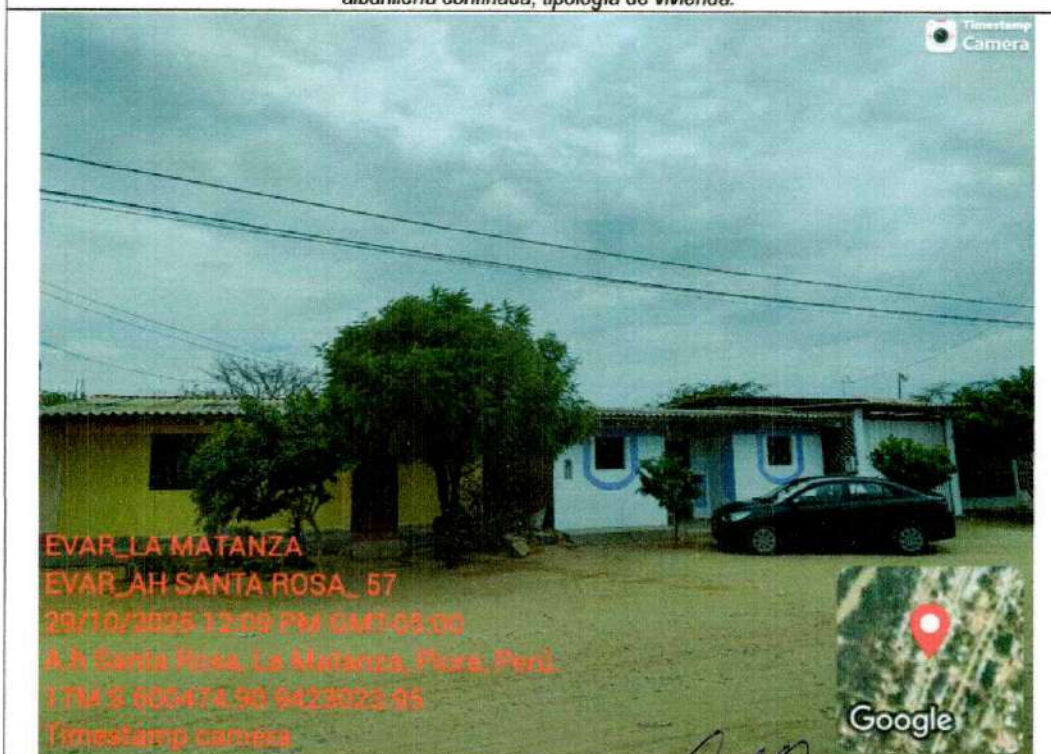


Fotografía 032: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810



Fotografía 033: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.



Fotografía 034: La fotografía muestra un inmueble está estado de conservación regular, edificado en sistema de albañilería confinada, tipología de vivienda.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL PARA LA REFORMULACIÓN DEL PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE MOVILIDAD URBANA EN EL A.H SANTA ROSA DEL DISTRITO DE LA MATANZA – PROVINCIA DE MORROPON – DEPARTAMENTO DE PIURA" CUI N.º 2525810

BIBLIOGRAFIA

- ☐ SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- ☐ MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- ☐ SENAMHI, Umbrales de precipitaciones absolutas.
- ☐ SENAMHI, umbrales de precipitación a nivel nacional.
- ☐ INGEMMET, Carta Geológica Nacional
- ☐ SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- ☐ Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- ☐ Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD)
- ☐ Instituto Nacional de Estadística e Informática; Censo Poblacional. Año 2007
- ☐ Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres frente a peligros de origen natural del distrito de la Matanza, provincia de Morropón, región Piura 2024 - 2026 (DISTRITO LA MATANZA, MORROPON, PIURA)
- ☐ Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial en el centro poblado La Matanza, distrito La Matanza, provincia del Morropón, Departamento de Piura. (Centro poblado La Matanza, DISTRITO LA MATANZA, MORROPON, PIURA)

