



Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento





Ministerio de Defensa





INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD





DICIEMBRE - 2018

ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

Municipalidad Distrital de Virú, Provincia de Virú del departamento de La Libertad

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo Dirección de Fortalecimiento y Asistencia técnica - DIFAT

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador del Riesgo

Geóg. Teresa de Jesús Villanueva Medina

Equipo técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG Génesis J. Márquez Salazar Profesional de Apoyo Geología Ing. Geóloga Ana María Pimentel Profesional de Apoyo Meteorología Ing. Meteorólogo Lenin Delzo





CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

1. CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Objetivo general
- 1.2. Objetivos específicos
- 1.3. Finalidad
- 1.4. Justificación
- 1.5. Antecedentes
- 1.6. Marco normativo

2. CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1. Ubicación geográfica
 - 2.1.1. Límites
 - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2. Vías de acceso
- 2.3. Características sociales
 - 2.3.1. Población
 - 2.3.2. Vivienda
 - 2.3.3. Servicios básicos
 - 2.3.3.1. Abastecimiento de agua
 - 2.3.3.2. Disponibilidad de servicios higiénicos
 - 2.3.3.3. Tipo de alumbrado
 - 2.3.4. Educación
 - 2.3.5. Salud
- 2.4. Características económicas
 - 2.4.1. Actividades económicas
 - 2.4.2. Población económicamente activa (PEA)
- 2.5. Características físicas
 - 2.5.1. Condiciones geológicas
 - 2.5.2. Condiciones geomorfológicas
 - 2.5.3. Pendiente
 - 2.5.4. Suelo
 - 2.5.5. Condiciones climatológicas

3. CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1. Metodología para la determinación del peligro
- 3.2. Recopilación y análisis de información
- 3.3. Identificación del peligro



- 3.4. Caracterización del peligro
- 3.5. Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros
 - 3.5.1. Magnitud
 - 3.5.2. Intensidad
 - 3.5.3. Frecuencia
 - 3.5.4. Periodo de retorno
 - 3.5.5. Duración
 - 3.5.6. Ponderacion de los parámetros de Evaluación de los Peligros
- 3.6. Susceptibilidad del territorio
 - 3.6.1. Análisis del factor desencadenante
 - 3.6.2. Análisis de los factores condicionantes
- 3.7. Análisis de elementos expuestos
- 3.8. Definición de escenarios
- 3.9. Niveles de peligro
- 3.10. Estratificación del nivel de peligro
- 3.11. Mapa de peligro

4. CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2. Análisis de la dimensión social
 - 4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social Ponderación de parámetros
 - 4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión social Ponderación de parámetros
 - 4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión social Ponderación de parámetros
- 4.3. Análisis de la dimensión económica
 - 4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica Ponderación de parámetros
 - 4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica Ponderación de parámetros
- 4.4. Análisis de la dimensión ambiental
 - 4.4.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.4.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica Ponderación de parámetros
- 4.5. Nivel de vulnerabilidad
- 4.6. Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.7. Mapa de vulnerabilidad

5. CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

- 5.1. 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2. 5.2. Determinación de los niveles de riesgos
 - 5.2.1. Niveles del riesgo
 - 5.2.2. Matriz del riesgo
 - 5.2.3. Estratificación del riesgo
 - 5.2.4. Mapa del riesgo
- 5.3. Cálculo de posibles pérdidas
- 5.4. Zonificación de riesgos.





- 5.5. Medidas de prevención de riesgos de desastres
 - 5.5.1. De orden estructural
 - 5.5.2. De orden no estructural
- 5.6. Medidas de reducción de riesgos de desastres
 - 5.6.1. De orden estructural
 - 5.6.2. De orden no estructural

6. CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1. De la evaluación de las medidas
 - 6.1.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad
 - 6.1.2. Control de riesgos

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley Nº 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no este asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno "El Niño Costero 2017" y por la Ley Nº 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el sector 2, del Distrito de Virú, Provincia de Virú, Departamento de La Libertad.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Virú, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado la metodología del "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de inundación por lluvias intensas en el Sector 2 del Distrito de Virú, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 20 del mes de marzo, el Sector 2 perteneciente al Distrito de Virú, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando considerables daños y pérdidas.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer 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 de los sectores y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. 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 quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia de las medidas de control

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

 Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el Sector 2 del Distrito de Virú, Provincia de Virú, Departamento de La Libertad.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5 . Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emrgencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al Sector 2 del Distrito de Virú en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.



1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de Virú durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron fuertes precipitaciones pluviales, incrementando el caudal del ríos y quebradas, ocasionando inundación, deslizamiento y huaycos que afectaron viviendas, servicios básicos, vías de comunicación y áreas de cultivo dejando daños materiales y personales. Tal como se registra en el Reporte de Emergencias de INDECI del distrito de Virú, con código Nº 87563 del 21 de marzo, debido a lluvias intensas se desbordó el río Virú en ambas márgenes de las ribera ocasionando pérdida en terrenos de cultivo, canales de irrigación, vías de comunicación en las zonas urbanas de las localidades de SUSANGA y Tomabal.

Cuadro Nº 1. Reportes de Emergencia de INDECI del distrito de Virú

N°	AÑO	ESTADO	CODIGO	FECHA	FENOMENO	DESCRIPCION
1			16436	17-jun	Inundación	Debido a las bravas olas en la localidad de Puerto Morín se reportó 225 Hab. afectados y 8 Viv. Afectados
2	2006 Cerrado		15293	05-abr	Precipitaciones - Lluvias	Se reportó 15 Ha. De áreas de cultivo perdido, se afectó caminos rurales, reservorios, otros afectados y colapsados
3			17538	19-ene	Inundación	Debido a las lluvias intensas se afectó 07 Viv y 42 Hab afectados en la localidad de La Gloria
4	2009	Cerrado	32250	03-mar	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se afectó 42 Viv y 217 Hab afectados en la localidad de Llacamate
5	2009	Cerrado	31316	12-ene	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se afectó 173 Ha de cultivo en la localidad de Huamanzaña
6	2010	Cerrado	38593	11-feb	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se afectó 37 Viv y 185 hab. afectados en la localidad de Huacapongo
7			57219	18-mar	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se afectó 60 Viv y 300 hab. afectados en la localidad de Llacamate
8	2013	Cerrado	57524	17-mar	Inundación	Debido a las lluvias intensas se desbordo el canal santa Clara inundando las viviendas en la localidad de Zaraque
9			56234	05 feb.	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se afectaron 1,000 Viv y 5,000 Hab afectados en la localidad de Nuevo Chao
10	2014	Cerrado	67338	06-nov	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se vieron afectados 1,200 familias, 7,500 hab. Afectados y muchas viviendas afectadas en las localidades de Chao, Chorobal, Huamanzaña, Llacamate y Palmabal
11			86333	14-abr	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se vieron afectados 44 Viv inhabitables, 115 Viv afectadas, 183 Viv colapsadas, 13 IE afectados, 575 hab. afectados, Serv Básicos afectados y colapsados, infraestructura vial colapsada, canal de riego y pozos afectados y colapsados, 1095 Hab Damnificados, canales de riego y caminos rurales afectadas en las localidades de El Inca Chorobal, Huamanzaña, El Tizal, San Carlos y San Jorge
12	2017 Abierto		87568	22-mar	Inundación	Debido a las lluvias intensas se desbordo el Rio Virú en ambas margen de la rivera ocasionando pérdidas en los terrenos de cultivo, canales de irrigación, vlas de comunicación en las zonas urbanas de las localidades de Tomabal y Susanga
13			87563	21-mar	Inundación	Debido a las lluvias intensas se desbordo el Rio Virú en ambas margen de la rivera ocasionando pérdidas en los terrenos de cultivo, canales de irrigación, vias de comunicación en las zonas urbanas de las localidades de La Gloria y Tomabal
14			87552	20-mar	Inundación	Reincidió en las localidades antes indicadas
15			87551	17-mar	Inundación	Reincidió en las localidades antes indicadas
16	1		87550	16-mar	Inundación	Reincidió en las localidades antes indicadas
17			87548	15-mar	Inundación	Reincidió en las localidades antes indicadas



18	87409	15-mar	Precipitaciones - Lluvias	Debido a las lluvias intensas se vieron damnificados 2,859 Hab, 405 Viv colapsadas, 14 IE afectados, 3,075 Hab afectados, 272 Viv inhabitables, 760 Viv afectadas, 03 IE colapsadas, 03 IE inhabitables, 06 Establecimientos de salud, Serv Básicos afectados y colapsados, infraestructura vial colapsada, canal de riego y pozos afectados y colapsados, áreas de cultivo perdidos, cabezas de ganado perdido, canales de riego y caminos rurales afectadas en diferentes localidades del distrito de Chao.
19	87545	14-mar	Precipitaciones - Lluvias	Reincidió en las localidades antes indicadas
20	84747	14-mar	Precipitaciones - Lluvias	OS DÍAS 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25 Y 29 DE MARZO DEL 2017, A CONSECUENCIA DE LAS FUERTES LLUVIAS, OCASIONARON EL DEBORDE EL RIO VIRU, CAUSANDO INUNDACION Y DERRUMBE DE VIVIENDAS, INFRAESTRUCTURA PUBLICA Y PRIVADA COMPROMETIDA DEL DISTRITO DE VIRU.
21	83447	14-mar	Precipitaciones - Lluvias	Reincidió en las localidades antes indicadas
22	81871	02-feb	Precipitaciones - Lluvias	Reincidió en las localidades antes indicadas afectando a 256 Hab, 64 Viv afectadas, 01 Establecimiento de salud afectado, 50 damnificados, 01 IE afectado.

Fuente: INDECI - Reportes de Emergencias - Region La Libertad - Viru

Según el Informe de emergencia N° 444 -08/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 32), señala que el distrito de Virú se registraron 3, 813 personas damnificadas y 3206 personas afectadas, 513 viviendas colapsadas, 161 viviendas inhabitables, 737 viviendas afectadas, 01 institución educativa colapsada, 15 instituciones educativas afectadas, 01 establecimientos de salud afectados y 02 inhabilitados, 79.6 km de caminos rurales destruidos, 2.5 km de caminos afectados, 5.3 km de carreteras destruidas, 8.17 km de carreteras afectadas, 04 puentes destruidos, 617.15 canales de riego afectados, 14.9 canales de riego destruidos.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 10 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas Iluvias, en un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 108-2017-PCM se prorroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca e lca, y en 145 distritos del departamento de Lima y 03 distritos de la Provincia Constitucional del Callao, en un plazo de cuarenta y cinco (45 dias) , por peligro inminente ante el periodo de lluvias 2017-2018; para continuar con la ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias destinadas a la reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite.



1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Sutoridad para la Reconstruccion con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 2014 CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo Nº 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".

THE SE STATE OF THE SECOND SEC

Sp

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Virú es uno de los tres distritos que componen la provincia de Virú, está ubicado en al Sur Oeste del departamento de La Libertad localizado en la costa norte del Perú, sobre el valle Virú, con una extensión de 1077,15 km², su capital es Virú.

El sector 02 está a una altitud de 247 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 8° 23' 13" de Latitud Sur y 78° 40' 08" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich. Los centros poblados que conforman el área de estudio son:

Cuadro Nº 2. Centros poblados del Distrito de Virú

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de Centro Poblado
LA LIBERTAD	VIRÚ	VIRÚ	EL NIÑO
LA LIBERTAD	VIRÚ	VIRÚ	VINZOS
LA LIBERTAD	VIRÚ	VIRÚ	SUSANGA
LA LIBERTAD	VIRÚ	VIRÚ	CERRO BLANCO

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 LIMITES

El Distrito de Virú, tiene sus limítes distritales delimitados y son los siguientes:

Por el Norte : con la provincia de Trujillo

Por el Sur : con el distrito de Chao

Por el Este : con las provincias de Santiago de Chuco y Julcan

Por el Oeste : con el Océano Pacífico

2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El area de estudio corresponde a una parte del distrito de Virú: Sector 2 con 4 centros poblados como son: Cerro Blanco, El Niño, Susanga y Vinzos, según detalle:

Cuadro Nº 3. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio

Centros Poblados	Coordenada	Altitud	
Centros Poblados	Latitud Sur	Longitud Oeste	(m.s.n.m.)
EL NIÑO	8° 22' 55.82"	78° 40' 32.82"	239.46
VINZOS	8° 22' 58.25"	78° 39' 05.79"	257.59
SUSANGA	8° 21' 58.30"	78° 37' 50.50"	384.27
CERRO BLANCO	8° 22' 05.15"	78° 37' 59.20"	407.84

Fuente: Elaboración propia



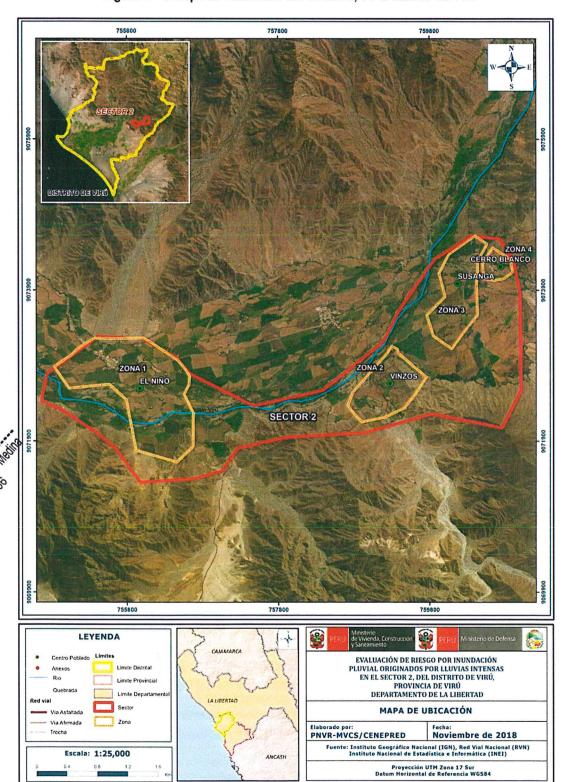


Figura Nº 1. Mapa de Ubicación del Sector 2, en el distrito de Virú

Fuente: Elaboración propia

2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Virú se encuentra a una distancia de 48 km. de la ciudad de Trujillo, la accesibilidad es mediante el uso de la vía terrestre, tomando la vía principal la Panamericana Norte llegando a la altura del Km. 519, punto que corresponde al Puente Virú, se ingresa a la zona urbana del distrito Virú y desde allí se tiene acceso a sus centros poblados, mediante vía asfaltada en dirección al centro poblado Tomabal se ingresa al centro poblado de El Niño y siguiendo la misma vía con dirección al centro poblado Huacapongo se toman caminos sin afirmar que llevan a los centros poblados en el siguiente orden: Vinzos, Susanga y Cerro Blanco.

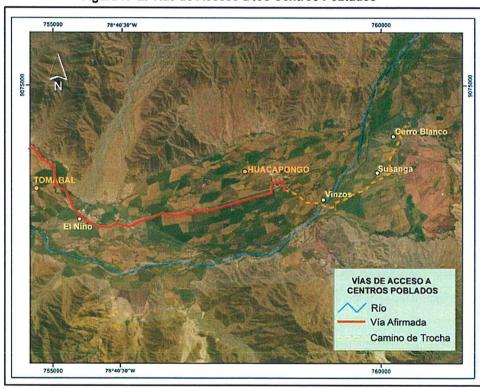


Figura Nº 2. Vías de Acceso a los Centros Poblados

Fuente: Elaboración propia

2.2.1 Duración de Tiempo de Viaje:

El tiempo de viaje en bus de la Ciudad de Trujillo al distrito de Virú dura un tiempo aproximado de 1h con 30 minutos y en autos aproximadamente 45 minutos.

Cuadro Nº 4. Tiempos estimados desde Virú (centro) a los Centros Poblados

De Virú (centro) a Centro Poblado	Tiempo estimado de viaje en auto	
EL NIÑO	25	
VINZOS	36	
SUSANGA	45	
CERRO BLANCO	60	

Fuente: Elaboración propia

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 SECTOR 2 DEL DISTRITO VIRÚ

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el Sector 2 del Distrito Virú cuenta con las siguientes características socioeconómicas:

2.3.1.1 POBLACIÓN

a) Población Total

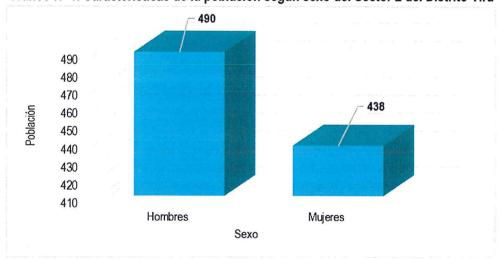
El Sector 2 del Distrito Virú cuenta con una población de 928 habitantes, entre hombre y mujeres.

Cuadro Nº 5. Características de la población según sexo del Sector 2 del Distrito Virú

Características de la población según sexo	Población total	Porcentaje (%)
Hombres	490	52.80
Mujeres	438	47.20
TOTAL	928	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 1. Características de la población según sexo del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

b) Población según grupo de edades

La distribución de la población por grupo etario del Distrito Virú, se distribuye tal y como señala el siguiente cuadro:



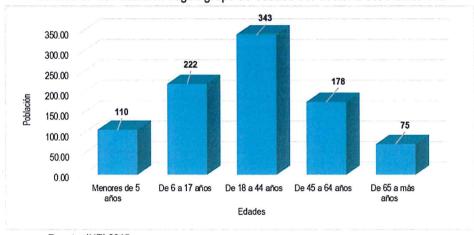
2

Cuadro Nº 6. Población según grupos de edades del Sector 2 del Distrito Virú

was and the same of the same o	
Población	Porcentaje (%)
110	11.85
222	23.92
343	36.96
178	19.18
75	8.08
928	100.00
	110 222 343 178 75

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 2. Población según grupo de edades del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

2.3.1.2 **VIVIENDA**

El Sector 2 del Distrito Virú cuenta con 229 viviendas, de las que casi 93% presentan paredes hechas con adobe o tapia.

Cuadro Nº 7. Material predominante de las paredes del Sector 2 del Distrito Virú

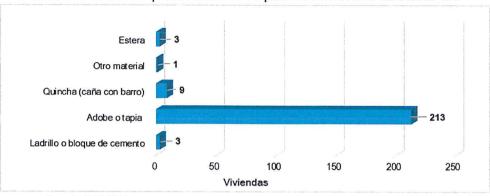
Material Predominante en las paredes	Viviendas	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	3	1.31
Adobe o tapia	213	93.01
Quincha (caña con barro)	9	3.93
Otro material	1	0.44
Estera	3	1.31
TOTAL	229	100.00

Fuente: INEI 2015





Gráfico Nº 3. Material predominante de las paredes del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

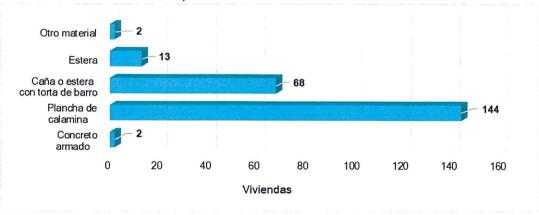
Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de casi 63% de las viviendas presentan techos con planchas de calamina, y casi 30% de las viviendas presentan techos con caña o estera con torta de barro.

Cuadro Nº 8. Material predominante de los techos del Sector 2 del Distrito Virú

Material Predominante de los techos	Viviendas	Porcentaje (%)
Concreto armado	2	0.87
Plancha de calamina	144	62.88
Caña o estera con torta de barro	68	29.69
Estera	13	5.68
Otro material	2	0.87
TOTAL	229	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 4. Material predominante de los techos del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3 SERVICIO BÁSICOS

2.3.1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

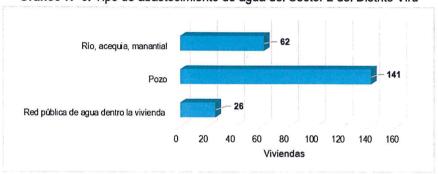
Casi el 12% de las viviendas obtienen agua de la red pública dentro de la vivienda, y casi 62% obtiene agua de pozo.

Cuadro Nº 9. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 2 del Distrito Virú

Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	26	11.35
Pozo	141	61.57
Río, acequia, manantial	62	27.07
TOTAL	229	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 5. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Casi el 11% de las viviendas del Distrito Virú cuentan con pozo séptico, y casi del 83% de las viviendas disponen de pozo negro o letrina.

Cuadro Nº 10. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 2 del Distrito Virú

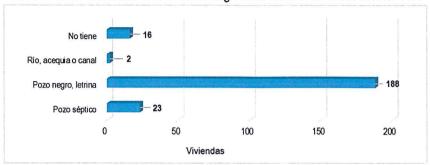
Guario IV 101 VIVICINALO CON CENTICIOS INGIENTOS ACI OCCION 2 ACI DISTRICO VINA				
Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	Porcentaje (%)		
Pozo séptico	23	10.04		
Pozo negro, letrina	188	82.10		
Río, acequia o canal	2	0.87		
No tiene	16	6.99		
TOTAL	229	100.00		

Fuente: INEI 2015





Gráfico Nº 6. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

2.3.1.4 TIPO DE ALUMBRADO

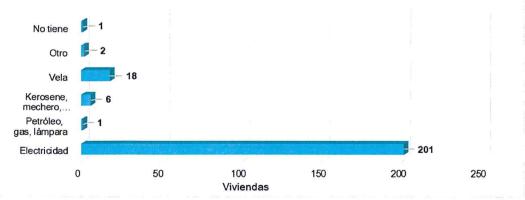
Casi el 88% de las viviendas del Sector 2 del Distrito Virú cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Cuadro Nº 11. Tipo de alumbrado del Sector 2 del Distrito Virú

Tipo de Alumbrado	Viviendas	Porcentaje (%)
Electricidad	201	87.77
Petróleo, gas, lámpara	1	0.44
Kerosene, mechero, lamparín	6	2.62
Vela	18	7.86
Otro	2	0.87
No tiene	1	0.44
TOTAL	229	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 7. Tipo de alumbrado del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

2.3.1.5 NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACION

Podemos señalar que casi un 47% se encuentran cursando la primaria y casi un 32% se encuentran cursando la secundaria, mientras que más de 3% presentan educación superior.

Cuadro Nº 12. Población según nivel educativo del Sector 2 del Distrito Virú

Nivel Educativo	Población	Porcentaje (%)
Ningún nivel	149	17.09

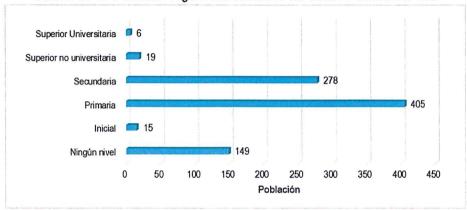




Inicial	15	1.72
Primaria	405	46.44
Secundaria	278	31.88
Superior no universitaria	19	2.18
Superior Universitaria	6	0.69
TOTAL	872	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 8. Población según nivel educativo del Sector 2 del Distrito Virú



Fuente: INEI 2015

4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1 CENTRO POBLADO EL NIÑO

2.4.1.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La actividad principal del Centro Poblado EL NIÑO, es la actividad agricola donde el 84% de la población se dedica a esta actividad, mientras que el 16% de la población se dedican a otras actividades.

Cuadro Nº 13. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado EL NIÑO

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	210	84.34
Pesquera	1	0.40
Minera	1	0.40
Comercial	6	2.41
Servicios	25	10.04
Otros	6	2.41
TOTAL	249	100.00

Fuente: INEI 2015



Comercial Pesquera Agricola n 50 100 150 200 250 Población

Gráfico Nº 9. Población según actividad económica del Centro Poblado EL NIÑO

Fuente: INEI 2015

2.4.1.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado EL NIÑO corresponde al 39.2% del total de la población (249 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.2 **CENTRO POBLADO VINZOS**

2.4.2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

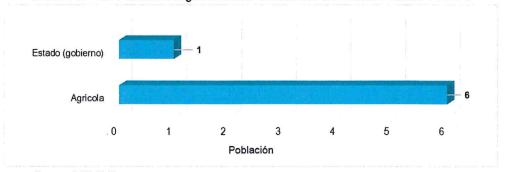
La actividad principal del Centro Poblado VINZOS, es la actividad agricola donde el 85.71% de la población se dedica a esta actividad, mientras que el 14.29% de la población se dedican a otras actividades.

Cuadro Nº 14. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado VINZOS

Población	Porcentaje (%)
6	85.71
1	14.29
7	100.00
	Población 6 1 7

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 10. Población según actividad económica del Centro Poblado VINZOS



Fuente: INEI 2015



2.4.2.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado VINZOS corresponde al 24% del total de la población (7 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.3 CENTRO POBLADO SUSANGA

2.4.3.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

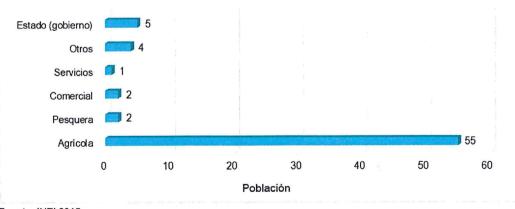
La actividad principal del Centro Poblado SUSANGA, es la actividad agricola donde casi el 80.0% de la población se dedica a esta actividad.

Cuadro Nº 15. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado SUSANGA

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	55	79.71
Pesquera	2	2.90
Comercial	2	2.90
Servicios	1	1.45
Otros	4	5.80
Estado (gobierno)	5	7.25
TOTAL	69	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 11. Población según actividad económica del Centro Poblado SUSANGA



Fuente: INEI 2015

2.4.3.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado EL NIÑO corresponde al 36% del total de la población (69 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.





2.4.4 CENTRO POBLADO CERRO BLANCO

2.4.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

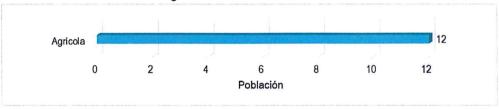
La actividad principal del Centro Poblado Cerro Blanco, es la actividad agricola donde el 100% de la población se dedica a esta actividad.

Cuadro Nº 16. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado Cerro Blanco

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	12	100.00
TOTAL	12	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Cerro Blanco



Fuente: INEI 2015

2.4.4.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado Cerro Blanco corresponde al 36.7% del total de la población (33 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Salaverry (17 – f) Boletín N $^{\circ}$ 17, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Virú está conformado por las siguientes unidades geológicas:

a) Depósitos Fluviales (Qr-fl)

Estos depósitos están acumulados en el fondo y márgenes de los ríos 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 río.

Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media, de buena distribución y materiales limo arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.



b) Depósitos Aluviales (Qr - al1)

Un depósito aluvial es una masa de material detrítico, transportado por un río y depositado, casi siempre temporalmente, en puntos a lo largo de su llanura de inundación. Están normalmente compuestos por arenas y gravas. Cuando el depósito es amplio y plano, se le puede llamar planicie aluvial. Su tamaño empieza desde las rocas hasta las gravas gruesas, cantos y bloques y estos tipos de suelos o rocas presentan bordes redondeados y se distribuye en forma de capa mineral sedimentaria y son muy anisótropos.

c) Grupo Casma (Ki – Ca)

Afloran en la zona occidental del margen peruano, se compone de una sucesión volcánica y volcanosedimentaria compuesta por facies que varían desde turbiditas a brechas, incluyendo deslizamientos (slumps) probablemente asociados a periodos distensivos, estas secuencias contienen una numerosa fauna de cefalópodos, lo que ha permitido asignarles una edad Albiano-Cenomaniano. Una primera secuencia (Secuencia Inferior) cuya característica morfológica principal es la de presentar una topografía suave, ondulada y de pendiente moderada. Está constituida esencialmente por sedimentos finos con facies de lutitas y calizas de fina estratificación, intercalado con areniscas volcano-sedimentarias de gradación normal que conforman secuencias turbidíticas.

La segunda secuencia (Secuencia superior), que morfológicamente se caracteriza por sus fuertes pendientes y una topografía abrupta, está constituida esencialmente por gruesos niveles de volcánicos andesíticos.

d) Depósitos Aluviales Recientes (Qr – al)

Son depósitos que tienen amplia distribución en la zona occidental, se encuentran constituyendo las planicies de los valles de la costa, los cauces y quebradas están representados por los antiguos conos de devección de los ríos.

El material aluvial consiste en gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros.

e) Granodiorita (KsP – gd)

Son rocas intrusivas, es decir consiste en un complejo de tonalita, granodiorita, adamelita y diorita, son de edad Mesozoica del Cretácico superior, perteneciente al Batolito de la Costa. En general se observa un cambio gradacional en la textura y composición de las rocas.



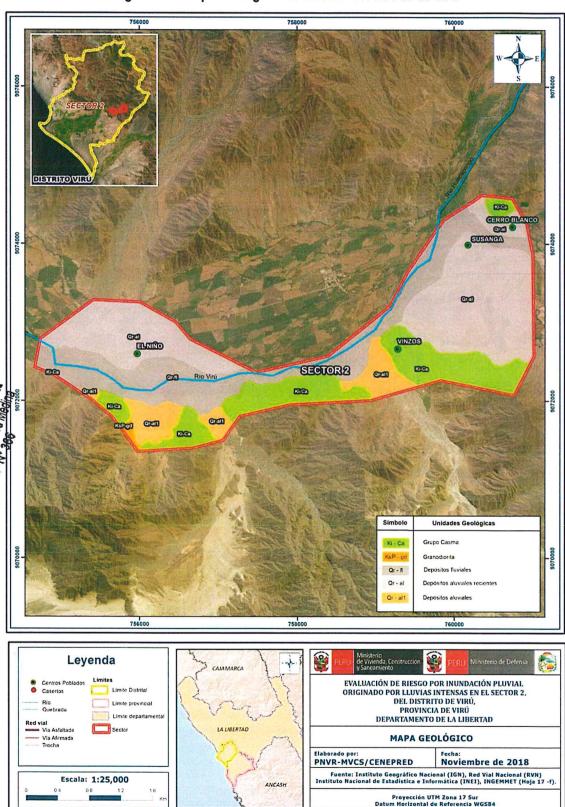


Figura Nº 3. Mapa Geológico del Sector 2 del distrito de Virú

Fuente: Elaboración propia

2.5.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado las siguientes formaciones geomorfológicas:

a) Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)

En el relieve, se encuentran crestas altas e irregulares, con pendientes que pueden superar los 30°. Sus elevaciones alcanzan los 3400 msnm. También se observan montañas con laderas empinadas y cimas redondeadas.

Afectan a deslizamientos, movimientos en complejos y grandes derrumbes.

b) Llanura o planicie inundable (PI – i)

Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos.

c) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at)

Son planicies ligeramente inclinadas extendidas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Su origen está dado por la acumulación de sedimentos transportados por el agua de escorrentía producto de las precipitaciones pluviales, asociados usualmente al fenómeno de El Niño.

d) Mantos de arena (M - a)

Son acumulaciones de arenas eólicas, son grandes llanuras de superficie lisa y poca potencia, pudiendo tener una gran extensión. Se encuentran cubriendo tanto las acumulaciones pre existentes como también las formaciones rocosas que afloran en el área.

Su nivel a veces es inferior al del mar sin embargo no son invadidas por el agua marina debido a los cordones litorales.

e) Terraza aluvial (T - al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, las lluvias intensas se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento lateral, con generación de movimientos en masa o derrumbes llevando material sedimentario, condicionando a áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.





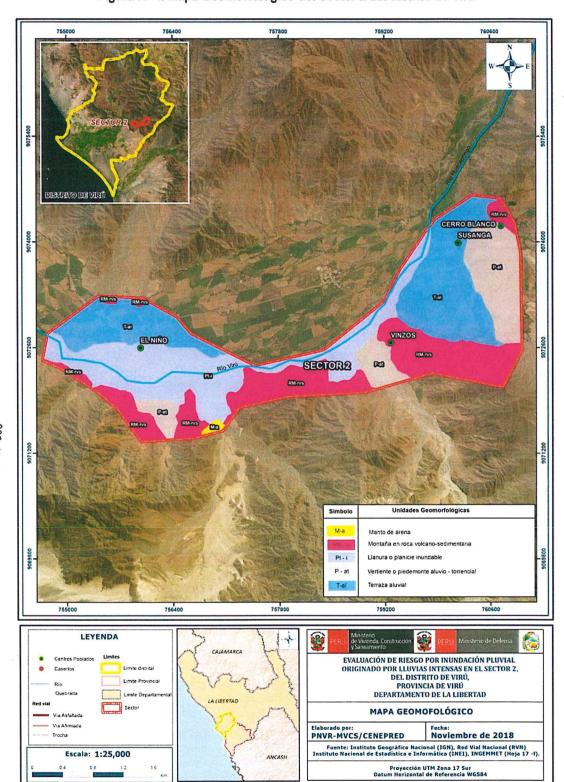


Figura Nº 4. Mapa Geomorfológico del Sector 2 del distrito de Virú

eóg. Teresa Villanueva Me

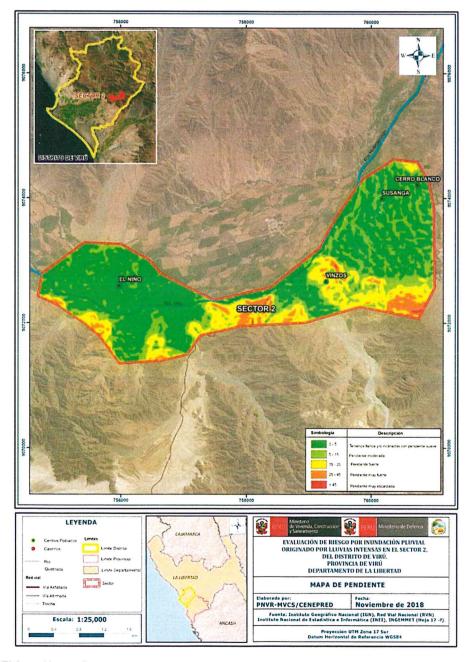
JS

Fuente: Elaboración propia

2.5.3 PENDIENTES

El Sector 2 del distrito de Virú, se caracteriza por tener una pendiente que va de suave en terrenos llanos con de 0° a 5°, a pendientes moderadas que están entre los 5 a 15°, donde se ubican los centros poblados de El Niño y Susanga, pasando por pendientes fuertes de 15° a 25° correspondiente al centro poblado de Cerro Blanco llegando a muy fuertes las que están entre los 25° a 45° y las pendientes muy escarpadas mayores a 45° en la que se ubica el centro poblado de Vinzos. Estas características de pendiente definen los procesos geodinámicos los cuáles son acompañados por lluvias intensas.

Figura Nº 5. Mapa de Pendientes del Sector 2 del distrito de Virú

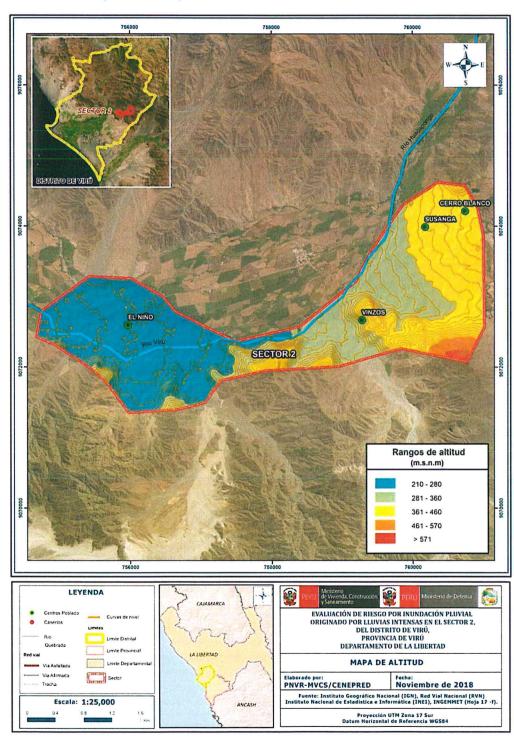


Fuente: Elaboración propia

CARACTERÍSTICA DE LA ALTITUD 2.5.4

Se considero la altitud en base a las características geomorfológicas que presenta el Sector 2 del distrito de Virú las cuáles presentan los siguientes rangos:

Figura Nº 6. Mapa de Altitud del Sector 2 del distrito de Virú







2.5.5 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.5.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

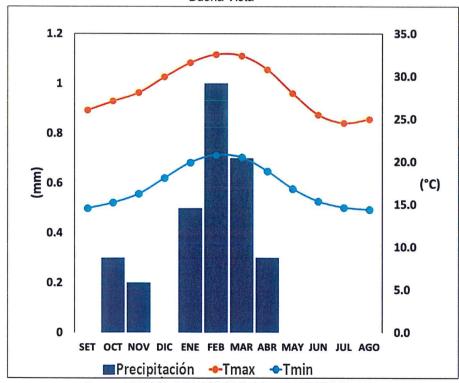
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 2 del distrito Virú, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.5.5.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,4 a 20,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suelen presentarse mayores acumulados entre los meses de enero a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto), con ocurrencia de lloviznas durante la primavera (setiembre a noviembre). Aqualmente acumula en promedio 3,0 mm.

Seráfico N° 13. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista



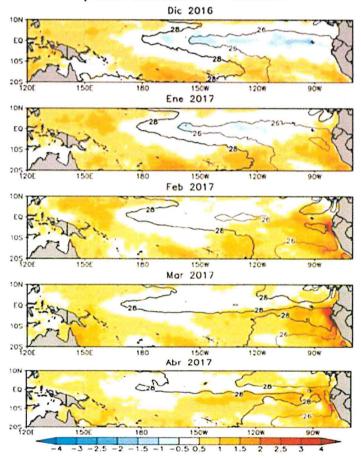
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.5.5.3 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 (figura N°01); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 7. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el Sector 2 del distrito Virú presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación



meteorológica Trujillo superó los 9,8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 27,5 mm aproximadamente el 20 de marzo. Asimismo, en la figura N°8 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales.

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 (ENFEN, 2017).

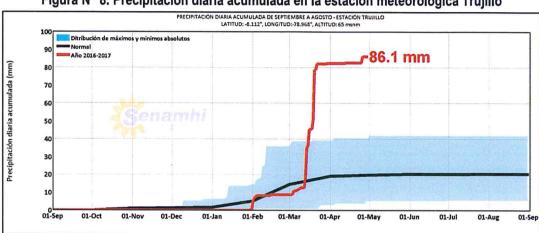
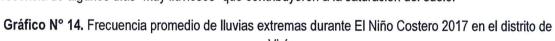


Figura N° 8. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo

Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N°74 muestra que durante el verano 2017 gos días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello con la presencia de algunos días "Muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.



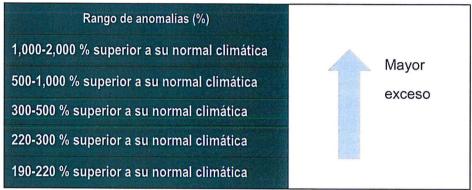


Fuente: SENAMHI, 2017.

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°77, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las

precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

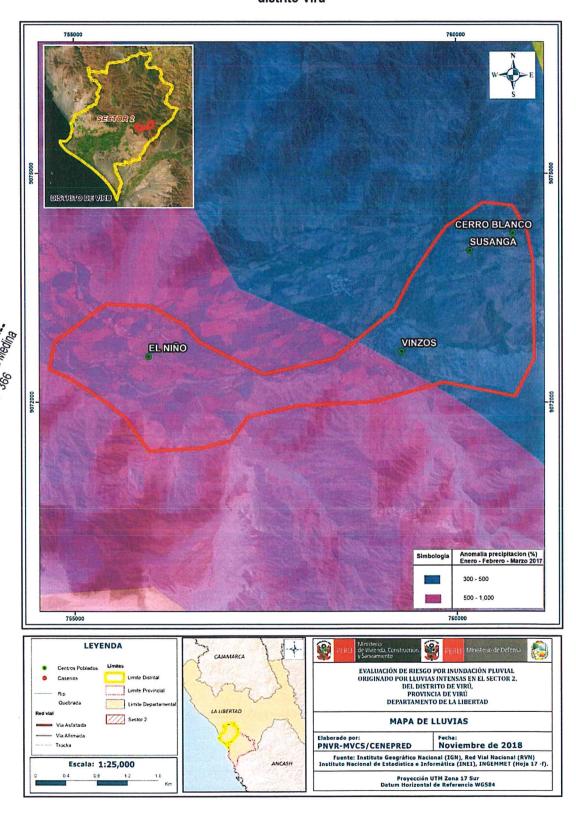
Cuadro N° 17. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 2 del distrito Virú



Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N°9, se observa que las áreas en tonalidades moradas, donde se encuentra el Sector 2, presentó lluvias sobre lo normal, alcanzando entre 500 y 1000% para el trimestre de enero a marzo. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura Nº 9. Anomalías de Iluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 2 del distrito Virú



Fuente: CENEPRED.

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 15.

CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA **NIVELES DE** ELABORACIÓN DE LA SITUACIÓN **PELIGRO** DE LA ZONA DE ESTUDIO RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPILADA FACTORES SUSCEPTIBILIDAD ANOMALÍA DE LLUVIAS DESENCADENANTES GEOMORFOLOGÍA FACTORES PENDIENTE ALTITUD GEOLOGIA MAPA DE PELIGRO CARACTERÍSTICA CARACTERÍSTICA TEMPORAL **ESPACIAL** PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO FRECUENCIA

Gráfico Nº 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad

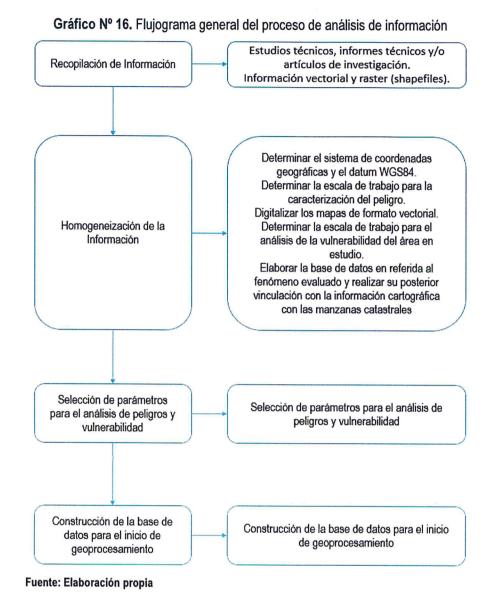
77

3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Fuente: Elaboración propia

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Distrito de Virú para el fenómeno de inundación por lluvias intensas (Gráfica 76).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicascientíficas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.



3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar el peligro se ha realizado el análisis de la información proporcionada por las entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas, a su vez se llevó a cabo el trabajo de campo donde se constato la configuración actual del ámbito de estudio y su impacto post niño costero, en el Sector 2 del distrito de Virú que comprende los centros poblados de CERRO BLANCO, EL NIÑO, SUSANGA y VINZOS. Priorizándose el peligro identificado como Inundación Pluvial originado por lluvias intensas.

3.4 CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Conforme al Manual para la Evaluación de Riegos originados por fenómenos naturales, 2da. Versión quien determina: "Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo".

Inundación pluvial:

"Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable".

3.5 PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico y lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión.

3.5.1 Parámetro: Frecuencia

Para determinar el Parámetro de Evaluación por Frecuencia, se tomo como base lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión para frecuencia: "Tiempo en el cuál se esperaría la aparición del evento". Se establecieron los rangos en base a los informes de Se tabulo en base a las estadísticas según reportes del CIIFEN (Centro de Investigación para el Fenómeno de El Niño):

Cuadro Nº 18. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior 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 inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Cuadro Nº 19. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior 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 inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.512	0.544	0.515	0.452	0.375	0.480
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.256	0.272	0.309	0.323	0.292	0.290
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.102	0.091	0.103	0.129	0.208	0.127
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.073	0.054	0.052	0.065	0.083	0.065
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.057	0.039	0.021	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 20. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.026
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Inundación por Iluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Virú, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro Nº 21. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalias de Iluvias	Pendientes Altitud Unidades Geomorfológicas Unidades Geológicas

Fuente: Elaboración propia

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

3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

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





a) Parámetro: Anomalias de Iluvias

Cuadro Nº 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de Iluvias

Rango de anomalias de Iluvias	1000-2000 % superior a su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
1000-2000 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
500-1000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
300-500 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
220-300 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
190-220 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 23. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de Iluvias

Rango de anomalias de Iluvias	1000-2000 % superior a su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorización
1000-2000 % superior a su normal climática	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
500-1000 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
300-500 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
220-300 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
190-220 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 24. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalias de Iluvias

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes

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

a) Parámetro: Geomorfología

Cuadro Nº 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie inundable (Pl-i)	Terraza Aluvial (T-al)	Vertiente o pie de monte aluvio- torrencial (P-at)	Mantos de Arena (M-a)	Montaña en roca volcánico- sedimentaria (RM-rvs)
Llanura o planicie inundable (PI-i)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Terraza Aluvial (T-al)	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
Vertiente o pie de monte aluvio- torrencial (P-at)	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Mantos de Arena (M-a)	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Montaña en roca volcánico- sedimentaria (RM-rvs)	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.66	9.70	15.50	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie inundable (Pl-i)	Terraza Aluvial (T-al)	Vertiente o pie de monte aluvio-torrencial (P-at)	Mantos de Arena (M-a)	Montaña en roca volcánico- sedimentaria (RM-rvs)	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable (Pl-i)	0.560	0.644	0.515	0.452	0.360	0.506
Terraza Aluvial (T-al)	0.187	0.215	0.309	0.323	0.320	0.271
Vertiente o pie de monte aluvio-torrencial (P-at)	0.112	0.072	0.103	0.129	0.200	0.123
Mantos de Arena (M-a)	0.080	0.043	0.052	0.065	0.080	0.064
Montaña en roca volcánico- sedimentaria (RM-rvs)	0.062	0.027	0.021	0.032	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 27. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA IC

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

RC

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Pendiente

Cuadro Nº 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Entre 5° a 15°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Entre 15° a 25°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Entre 25° a 45°	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayor a 45°	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

0.039

0.035

Cuadro Nº 29. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Entre 5° a 15°	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Entre 15° a 25°	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
Entre 25° a 45°	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Mayor a 45°	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 30. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.008
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Altitud

Cuadro Nº 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelo

ALTITUD	210-280	281-360	361-460	461-570	Mayor a 571
210-280	1.000	2.000	5.000	7.000	9.000
281-360	0.500	1.000	5.000	6.000	7.000
361-460	0.200	0.200	1.000	2.000	5.000
461-570	0.143	0.167	0.500	1.000	4.000
Mayor a 571	0.111	0.143	0.200	0.250	1.000
SUMA	1.954	3.510	11.700	16.250	26.000
1/SUMA	0.512	0.285	0.085	0.062	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Altitud

ALTITUD	210-280	281-360	361-460	461-570	Mayor a 571	Vector Priorización
210-280	0.512	0.570	0.427	0.431	0.346	0.457
281-360	0.256	0.285	0.427	0.369	0.269	0.321
361-460	0.102	0.057	0.085	0.123	0.192	0.112
461-570	0.073	0.047	0.043	0.062	0.154	0.076
Mayor a 571	0.057	0.041	0.017	0.015	0.038	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 33. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Altitud

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC

Fuente: Elaboración propia





0.074

d) Parámetro: Geología

Cuadro Nº 34. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geologia	Depositos fluvial (Qr-fl)	Depositos aluviales recientes (Qr-al)	Depósito aluvial (Qh-al1)	Grupo Casma (Ki-Ca)	Granodiorita (KsP-gd)
Depositos fluvial (Qr-fl)	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Depositos aluviales recientes (Qr-al)	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Depósito aluvial (Qh-al1)	0.20	0.33	1.00	2.00	4.00
Grupo Casma (Ki-Ca)	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Granodiorita (KsP-gd)	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.70	9.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 35. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geologia	Depositos fluvial	Depositos aluviales	Depósito Eolico	Grupo Casma	Granodiorita	Vector Priorización
Depositos fluvial	0.506	0.541	0.513	0.414	0.409	0.476
Depositos aluviales	0.253	0.270	0.308	0.345	0.273	0.290
Depósito Eolico	0.101	0.090	0.103	0.138	0.182	0.123
Grupo Casma	0.084	0.054	0.051	0.069	0.091	0.070
Granodiorita	0.056	0.045	0.026	0.034	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 36. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

0.022	
0.019	
	17 1 510000

Fuente: Elaboración propia

e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro Nº 37. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

	100 100 100			
Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Altitud	Geologia
Geomorfología	1.00	3.00	5.00	7.00
Pendiente	0.33	1.00	3.00	6.00
Altitud	0.20	0.33	1.00	3.00
Geologia	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.50	9.33	17.00





		100000 1000000000	The state of the s	T
1/SUN	/IA I 0.60	0.22	l 0.11	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 38. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Altitud	Geologia	Geomorfología
	Occilionologia	Terruiente	Ailituu	Geologia	Geomonologia
Geomorfología	0.597	0.667	0.536	0.412	0.553
Pendiente	0.199	0.222	0.321	0.353	0.274
Altitud	0.119	0.074	0.107	0.176	0.119
Geologia	0.085	0.037	0.036	0.059	0.054

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 39. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.042
RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del Sector 2, del distrito de Virú, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de inundación por lluvias intensas, los cuáles han sido identificado con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 2 del distrito de Virú, cuenta con 928 habitantes, los cuales son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro de inundación por lluvias intensas.

Cuadro Nº 40. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
EL NIÑO	674
VINZOS	29
SUSANGA	192
CERRO BLANCO	33
Total	928

Fuente: INEI - 2015



Geog. Teresa Villaniueva Medina

El Sector 2 del Distrito de Virú, cuenta con 229 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas en quinta, casa vecindad u otro tipo.

Cuadro Nº 41. Elementos expuestos en el sector vivienda

Centros Poblados	Población
EL NIÑO	168
VINZOS	7
SUSANGA	45
CERRO BLANCO	9
Total	229

Fuente: INEI - 2015

C. Educación

El Sector 2 del Distrito de Virú, cuenta con 2 instituciones educativas.

Cuadro Nº 42. Elementos expuestos en el sector Educación

Instituciones Educativas Publicas en área	Nombre I. E.	Centro Poblado		
RURAL	Andrés Avelino Cáceres	El Niño		
	Nº 80705	Susanga		
Total	2			

Fuente: MINEDU

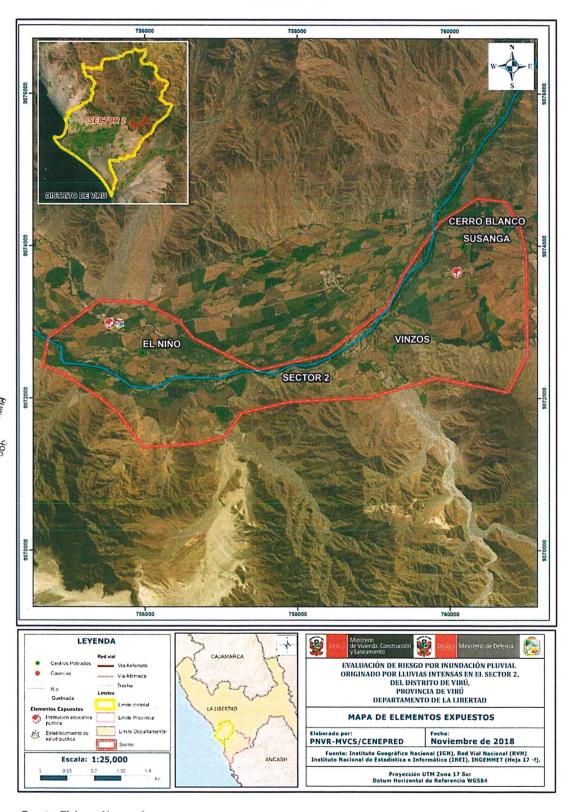
D. Salud

El Sector 2 del Distrito de Virú, cuenta con 1 centro de Salud, ubicado en el centro poblado El Niño.





Figura Nº 10. Mapa de Elementos Expuestos ante inundación por lluvias intensas, del Sector 2 del distrito de Virú



3.1 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

Inundación Pluvial originado por lluvias intensas "Con una precipitación promedio máxima > 9,8 mm (percentil 99)en un día, generado por una anomalía de precipitación del 1000 al 2000% superior a su normal climática en un periodo de retorno superior a los 100 años y una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 2 del Distrito de Virú, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental".

3.2 NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro Nº 43. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.288	≤P≤	0.473		
ALTO	0.134	≤ P <	0.288		
MEDIO	0.068	≤ P <	0.134		
BAJO	0.037	≤P<	0.068		

Fuente: Elaboración propia

3.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro Nº 44. Matriz de Peligro

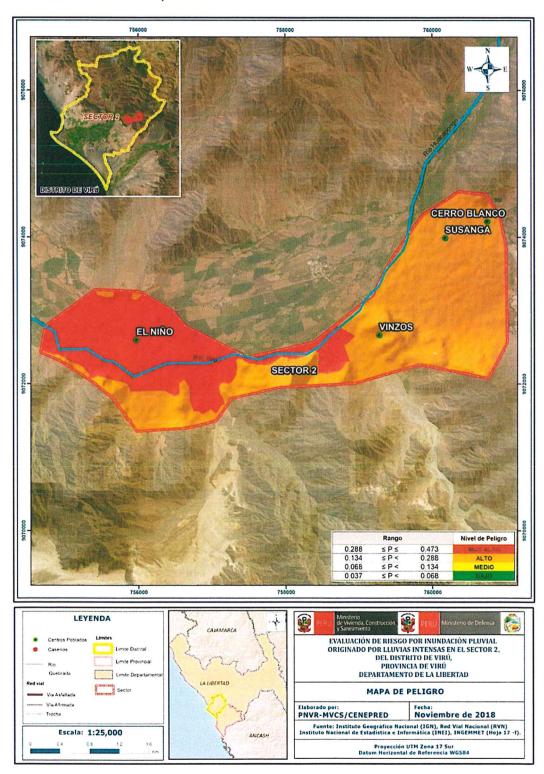
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con llanura o planicie inundable, presenta una pendiente menor a 5°, con una altitud de entre 210 y 280 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos fluviales.	0.288 ≤ P ≤ 0.473
Peligro Alto	Precipitación superior entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con terraza aluvial, con pendientes entre 5° y 15°, con una altitud de entre 281 y 360 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes.	0.134 ≤ P < 0.288
Peligro Medio	Precipitación superior entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con vertiente o pie de monte aluvio-torrencial, con pendientes entre 15° y 25°, con una altitud de entre 361 y 460 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos aluviales.	0.068 ≤ P < 0.134
Peligro Bajo	Precipitación debajo del 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con mantos de arena, con pendientes mayores a 25°, con una altitud de entre 461 y 570 m.s.n.m., compuesta por el grupo Casma y granodioritas.	0.037 ≤ P < 0;068





3.4 MAPA DE PELIGRO

Figura Nº 11. Mapa de Peligro por inundación pluvial de los Centros Poblados: EL NIÑO, VINZOS, SUSANGA, CERRO BLANCO del Sector 2 del Distrito de Virú

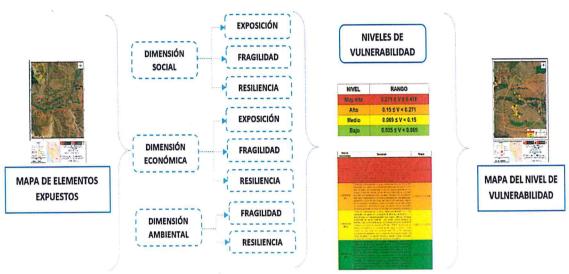


CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 17.

Gráfico Nº 17. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 2 del Distrito de Virú, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro Nº 45. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición. fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social						
Exposición	Fragilidad	Resiliencia				
Número de habitantes	Grupo etáreo Abastecimiento de agua Energía eléctrica	Nivel educativo Tipo de seguro salud				



4.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Número de habitantes (Único parámetro)

Cuadro Nº 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 250 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes
Mayor a 250 habitantes	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
De 151 a 250 habitantes	0.50	1.00	3.00	4.00	9.00
De 101 a 150 habitantes	0.25	0.33	1.00	5.00	7.00
De 51 a 100 habitantes	0.14	0.25	0.20	1.00	4.00
Menor a 50 habitantes	0.11	0.11	0.14	0.25	1.00
SUMA	2.00	3.69	8.34	17.25	30.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.03

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 249 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes	Vector Priorización
Mayor a 250 habitantes	0.499	0.541	0.479	0.406	0.300	0.445
De 151 a 249 habitantes	0.250	0.271	0.360	0.232	0.300	0.282
De 101 a 150 habitantes	0.125	0.090	0.120	0.290	0.233	0.172
De 51 a 100 habitantes	0.071	0.068	0.024	0.058	0.133	0.071
Menor a 50 habitantes	0.055	0.030	0.017	0.014	0.033	0.030

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 48. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.088	
RC	0.079	

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Grupo Etáreo

Cuadro Nº 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etáreo

Grupo Etáreo	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 41 a 64 años	De 6 a 14 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 41 a 64 años	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
De 6 a 14 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 31 a 40 años	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
De 15 a 30 años	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.75	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Cuadro Nº 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etáreo

Grupo Etáreo	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 41 a 64 años	De 6 a 14 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.560	0.632	0.524	0.457	0.375	0.509
De 41 a 64 años	0.187	0.211	0.315	0.261	0.250	0.245
De 6 a 14 años	0.112	0.070	0.105	0.196	0.208	0.138
De 31 a 40 años	0.080	0.053	0.035	0.065	0.125	0.072
De 15 a 30 años	0.062	0.035	0.021	0.022	0.042	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 51. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etáreo

> ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.060
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro Nº 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Río, acequia, manantial ó similar	0.20	1.00	3.00	4.00	7.00
Camion - cisterna u otro similar	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.62	6.73	10.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.617	0.743	0.570	0.452	0.375	0.551
Río, acequia, manantial ó similar	0.123	0.149	0.285	0.258	0.292	0.221
Camion - cisterna u otro similar	0.103	0.050	0.095	0.194	0.208	0.130
Pilón de uso público	0.088	0.037	0.032	0.065	0.083	0.061
Red Pública	0.069	0.021	0.019	0.032	0.042	0.037

Cuadro Nº 54. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

-	
IC	0.080
RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Energía eléctrica

Cuadro Nº 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica

The state of the s					
ENERGÍA ELÉCTRICA	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Vela	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lampara (petroleo, gas)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica

ENERGÍA ELÉCTRICA	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Vela	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Lampara (petroleo, gas)	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Generador	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 57. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

- act parameter and grant control				
IC	0.047			
RC	0.042			

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social Cuadro № 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo etáreo	Abastecimiento de agua	Energía eléctrica
Grupo etáreo	1.00	3.00	5.00
Abastecimiento de agua	0.33	1.00	3.00

Energía eléctrica	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

FRAGILIDAD SOCIAL	Grupo etáreo	Abastecimiento de agua	Energía eléctrica	Vector Priorización
Grupo etáreo	0.652	0.692	0.556	0.633
Abastecimiento de agua	0.217	0.231	0.333	0.260
Energía eléctrica	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 60. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA IC 0.019

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 RC 0.037

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro Nº 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / tecnico
No tiene	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Inicial	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Primaria	0.20	0.33	1.00	2.00	3.00
Secundaria	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superior / tecnico	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.78	9.83	13.50	19.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / tecnico	Vector Priorización
No tiene	0.548	0.627	0.508	0.444	0.421	0.510
Inicial	0.183	0.209	0.305	0.296	0.263	0.251
Primaria	0.110	0.070	0.102	0.148	0.158	0.117



2

Secundaria	0.091	0.052	0.051	0.074	0.105	0.075
Superior / tecnico	0.068	0.042	0.034	0.037	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 63. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Tipo de Seguro Salud Cuadro Nº 64. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

TIPO DE SEGURO SALUD	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SIS	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
FFAA-PNP	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
ESSALUD	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro privado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 65. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

TIPO DE SEGURO SALUD	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.619	0.586	0.429	0.360	0.511
SIS	0.187	0.206	0.234	0.306	0.280	0.243
FFAA-PNP	0.112	0.103	0.117	0.184	0.200	0.143
ESSALUD	0.080	0.041	0.039	0.061	0.120	0.068
Seguro privado	0.062	0.029	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 66. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

or parametro ripo	ac oogalo calaa
IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro Nº 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social

Parámetros del Factor Resiliencia	Vector priorización
Nivel educativo	0.65
Tipo de seguro Salud	0.35

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro Nº 68. Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica							
Exposición	Fragilidad	Resiliencia					
- Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito Virú	 Estado de conservación de la vivienda. Material predominante de los techos Material predominante de las paredes 	 Ocupación principal del jefe de hogar Régimen de tenencia 					

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro Nº 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito Virú

Viviendas ubicadas en el Sector 1 de distrito	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas
Mayor a 150 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 101 a 150 viviendas	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
De 76 a 100 viviendas	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
De 51 a 75 viviendas	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
Menor a 50 viviendas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.45	18.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Cuadro Nº 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito Virú

Viviendas ubciadas en el Sector 1 del distrito.	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas	Vector Priorización		
Mayor a 150 viviendas	0.560	0.646	0.529	0.382	0.360	0.495		





De 101 a 150 viviendas	0.187	0.215	0.317	0.327	0.280	0.265
De 76 a 100 viviendas	0.112	0.072	0.106	0.218	0.200	0.142
De 51 a 75 viviendas	0.080	0.036	0.026	0.055	0.120	0.063
Menor a 50 viviendas	0.062	0.031	0.021	0.018	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito Virú

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.080
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda Cuadro № 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Cuadro Nº 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134

Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Material predominante en techos

Cuadro Nº 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Estera u otro material	Paja	Plastico	Madera	Calamina
Estera u otro material	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Paja	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Plastico	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Madera	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Calamina	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Estera u otro material	Paja	Plastico	Madera	Calamina	Vector Priorización
Estera u otro material	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Paja	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Plastico	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Madera	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Calamina	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 77. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

anica o material pro	dominante en teene
IC	0.007
RC	0.006





c.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro Nº 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Estera, madera o triplay	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Adobe o tapia	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Quincha (caña con barro)	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Estera, madera o triplay	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Piedra con cemento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.66	9.48	16.33	28.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PARED	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Estera, madera o triplay	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia	0.512	0.547	0.528	0.429	0.321	0.467
Quincha (caña con barro)	0.256	0.273	0.317	0.306	0.286	0.288
Estera, madera o triplay	0.102	0.091	0.106	0.184	0.250	0.147
Piedra con cemento	0.073	0.055	0.035	0.061	0.107	0.066
Ladrillo o bloque de cemento	0.057	0.034	0.015	0.020	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 80. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	

IC	0.056
RC	0.051

Fuente: Elaboración propia

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro Nº 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

FRAGILIDAD	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared
Estado de conservación de la vivienda	1.00	2.00	4.00

Material predominante en techos	0.50	1.00	3.00
Material predominante en pared	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 82. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

FRAGILIDAD	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared	Vector Priorización
Estado de conservación de la vivienda	0.571	0.600	0.500	0.557
Material predominante en techos	0.286	0.300	0.375	0.320
Material predominante en pared	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 83. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro Nº 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL JEFE DE HOGAR	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Trabajador Independiente	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	npleado 0.17		0.33	1.00	3.00
Empleador 0.11		0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL JEFE DE HOGAR	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.493	0.544	0.469	0.391	0.360	0.451

Trabajador Independiente	0.247	0.272	0.352	0.326	0.280	0.295
Obrero	0.123	0.091	0.117	0.196	0.200	0.145
Empleado	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Empleador	0.055	0.039	0.023	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 86. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC

Fuente: Elaboración propia

0.042

b.) Parámetro: Régimen de tenencia

Cuadro Nº 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia

RÉGIMEN DE TENENCIA	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda
Invasión	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
En cesión o posesión	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, pagando crédito	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Propia, sin deuda	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia

RÉGIMEN DE TENENCIA	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda	Vector priorizacion
Invasión	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
En cesión o posesión	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Alquilada	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Propia, pagando crédito	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Propia, sin deuda	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro № 89. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054



c.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro Nº 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión económica

PARÁMETRO	Peso del Parámetro
Ocupación principal del jefe de hogar	0.5
Régimen de Tenencia	0.5

Fuente: Elaboración propia

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Cuadro Nº 91. Parámetros de Dimensión Ambiental

Dimensión Económica						
Fragilidad	Resiliencia					
Destino de Residuos	Conocimiento de Temática Ambiental					

Fuente: Elaboración propia

4.4.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Destino de residuos

Cuadro Nº 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos

DESTINO DE RESIDUOS	Presencia de pequeños botaderos	Cauce y faja con residuos y escombros	Cauce limpio, faja con residuos y escombros	Cauce y faja marginal limpio y con escombros	Cauce y faja marginal limpio y sin escombros
Presencia de pequeños botaderos	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Cauce y faja con residuos y escombros	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Cauce limpio, faja con residuos y escombros	0.20	0.25	1.00	3.00	5.00
Cauce y faja marginal limpio y con escombros	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Cauce y faja marginal limpio y sin escombros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Destino de residuos

GENERACIÓN DE RESIDUOS	Presencia de pequeños botaderos	Cauce y faja con residuos y escombros	Cauce limpio, faja con	Cauce y faja marginal limpio	Cauce y faja marginal limpio y sin escombros	Vector Priorizacion
---------------------------	---------------------------------	---	---------------------------	---------------------------------	--	------------------------

residuos y y con escombros escombros Presencia de pequeños 0.512 0.557 0.475 0.429 0.360 0.466 botaderos Cauce y faja con residuos 0.278 0.256 0.380 0.306 0.280 0.300 y escombros Cauce limpio, faja con 0.102 0.070 0.095 0.184 0.200 0.130 residuos y escombros Cauce y faja marginal 0.073 0.056 0.032 0.061 0.120 0.068 limpio y con escombros Cauce y faja marginal 0.040 0.057 0.019 0.020 0.040 0.035 limpio y sin escombros

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Capacitación en Temática Ambiental

Cuadro Nº 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

CAPACITACIÓN EN TEMÁTICA AMBIENTAL	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)
No recibe capacitaciones	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escasa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Contnua (mayoritaria)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Activa (total)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

CAPACITACIÓN EN TEMÁTICA AMBIENTAL	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)	Vector Priorizacion
No recibe capacitaciones	0.512	0.544	0.524	0.424	0.375	0.476

Escasa	0.256	0.272	0.315	0.303	0.292	0.287
Regular	0.102	0.091	0.105	0.182	0.208	0.138
Continua (mayoritaria)	0.073	0.054	0.035	0.061	0.083	0.061
Activa (total)	0.057	0.039	0.021	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC -	0.034
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

4.5. 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.

Cuadro Nº 98. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO	
Muy Alta	0.271 ≤ V ≤ 0.476	
Alta	0.150 ≤ V < 0.271	
Medio	0.069 ≤ V < 0.150	
Bajo	0.035 ≤ V < 0.069	

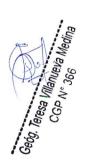
Fuente: Elaboración propia

4.4. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro Nº 99. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel De	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad	Descripcion	Rangos



	Vulnerabilidad Muy Alta	Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, la población se dedica principalmente a actividades temporales o son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe o tapia, en muy mal estado de conservación, con presencia de pequeños botaderos, principalmente donde el jefe de hogar es un trabajador familiar no remunerado.	0.271 ≤ V ≤ 0.476
	Vulnerabilidad Alta	Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 41 y 64 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, la población tiene labor independiente y se dedica principalmente a la agricultura, ganadería y pesca, en una zonas con más de 100 viviendas y menos de 150 viviendas, en estado de cesión o posesión, presentan un mal estado de conservación, con techos de paja, con paredes de quincha (caña con barro), presentan el cauce del río y faja con residuos y escombros, principalmente donde el jefe de hogar es un trabajador independiente.	0.150 ≤ V < 0.271
P/11 00	Vulnerabilidad Media	Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 6 y 14 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo prinicipalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., la población se dedica principalmente al comercio al por mayor y menor o como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas principalmente alquiladas, con un estado de conservación regular, con techos de plástico, con paredes de estera, madera o triplay, presentan el cauce del río limpio y la faja con residuos y escombros.	0.069 ≤ V < 0.150
		Población conformada por un grupo poblacional menor a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 31 y 40 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público, utilizan un generador como fuente de luz, con nivel educativo principalmente secundaria,	

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura Nº 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 1 Centro Poblado El Niño

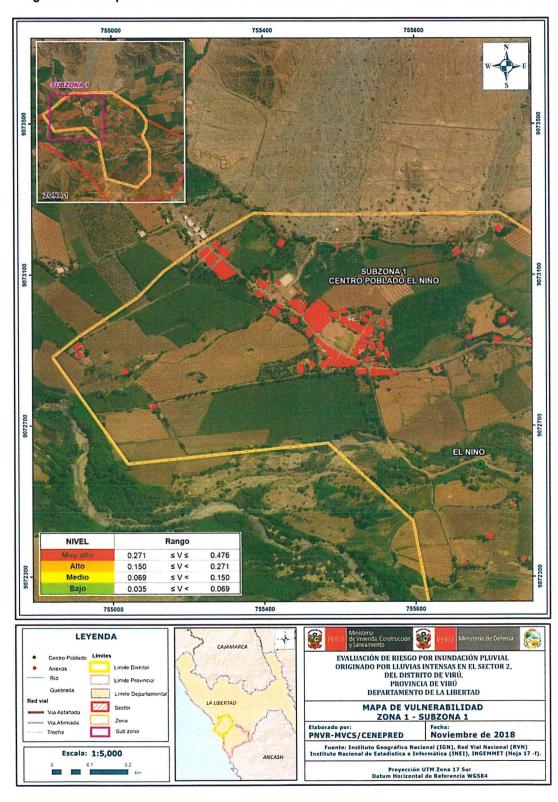


Figura Nº 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 2 Centro Poblado El Niño

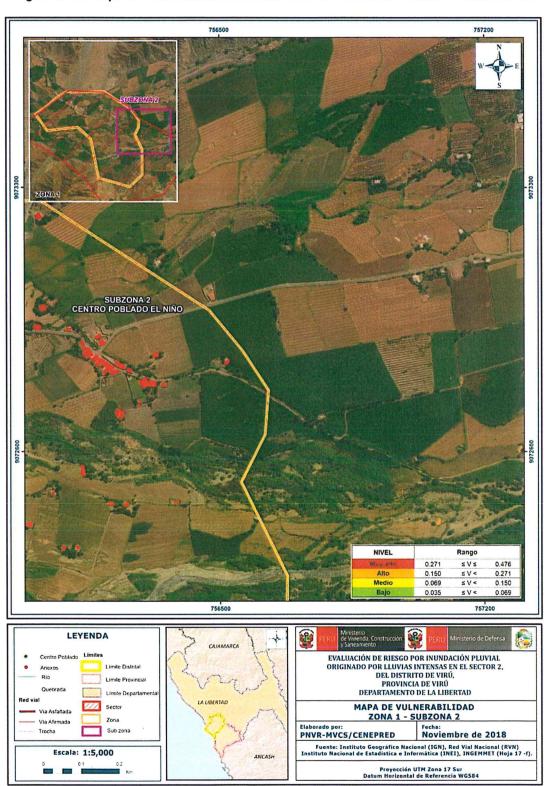
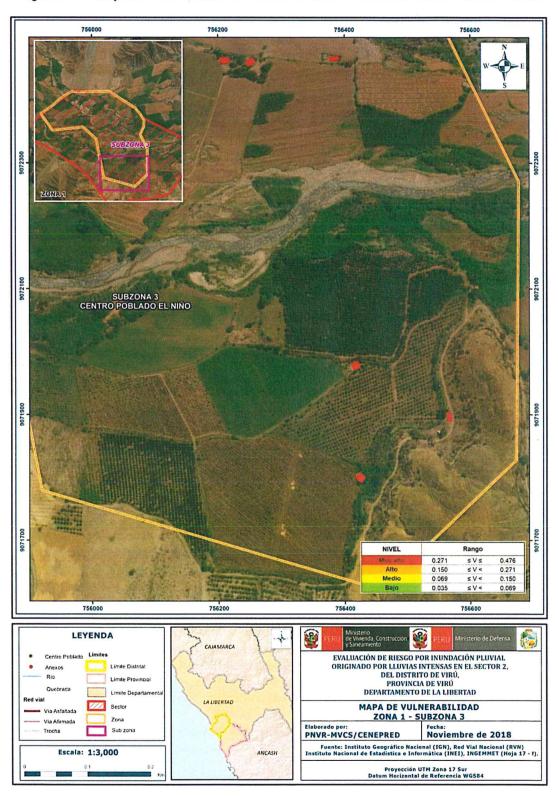


Figura № 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 3 Centro Poblado El Niño



VINZOS SUBZONA 1 CENTRO POBLADO VINZOS 0.271 ≤V≤ 0.476 Alto 0.150 ≤ V < 0.271 Medio 0.069 ≤ V < 0.150 ≤ V < 759100 759400 LEYENDA EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ Quebrad DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura Nº 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 2 Subzona 1 Centro Poblado Vinzos

Escala: 1:3,000

Sub zona

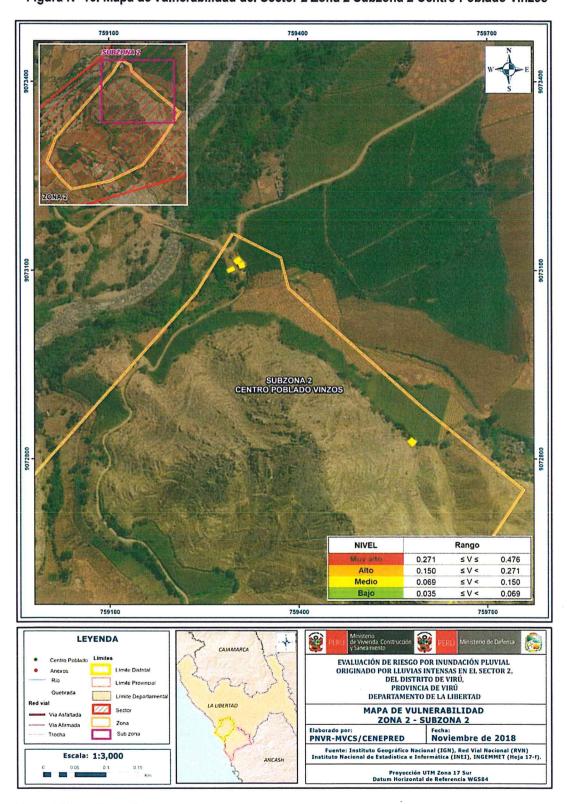
ZONA 2 - SUBZONA 1

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 -f).

Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84

Fecha: Noviembre de 2018

Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Figura Nº 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 2 Subzona 2 Centro Poblado Vinzos



BAMOS SUBZONA 1 CENTRO POBLADO SUSANGA SUSANGA NIVEL Rango sVs 0.150 0.271 0.150 759850 760150 760000 LEYENDA Centro Poblado Limites EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD Anexos MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA 3 - SUBZONA 1 Fecha: Noviembre de 2018 Trocha Sub zona PNVR-MVCS/CENEPRED Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 -f).

Figura Nº 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 3 Subzona 1 Centro Poblado Susanga

Escala: 1:3,000

Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WG584

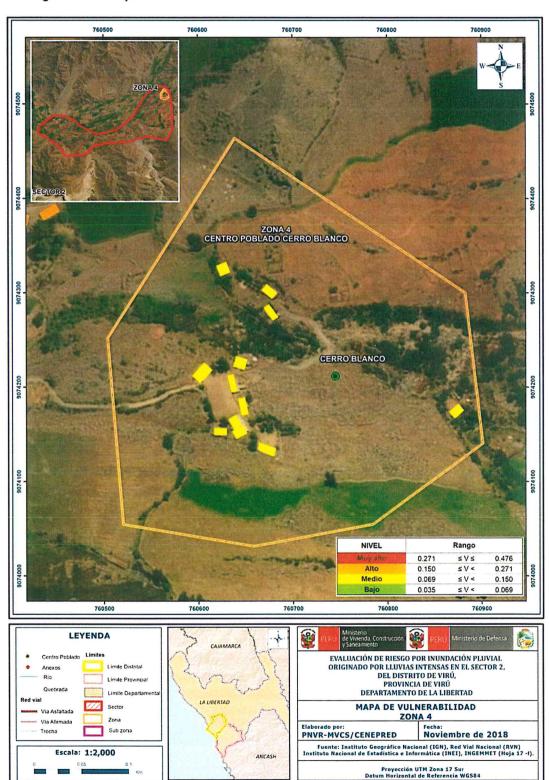
SUBZONA 2 CENTRO POBLADO SUSANGA 9073400 NIVEL Rango s V s 0.476 Alto 0.150 ≤ V < 0.271 Medio 0.069 5 V < 0.150 0.069 0.035 759700 LEYENDA EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA 3 - SUBZONA 2 Noviembre de 2018 Trocha Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 -f).

Figura Nº 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 3 Subzona 2 Centro Poblado Susanga

Escala: 1:3,000

Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84

Figura Nº 19. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 4 Centro Poblado Cerro Blanco



CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

MAPA DEL NIVEL DE RIESGO

MAPA DEL NIVEL DE RIESGO

MAPA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Gráfico Nº 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del Sector 2 del Distrito de Virú se detallan a continuación:

Cuadro Nº 100. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	0.078 ≤ R < 0.225
Riesgo Alto	0.020 ≤ R < 0.078
Riesgo Medio	0.005 ≤ R < 0.020
Riesgo Bajo	0.001 ≤ R < 0.005

5.2.2. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el Sector 2 del Distrito de Virú es el siguiente:

Cuadro Nº 101. Matriz del Riesgo

PMA	0.473	0.033	0.071	0.128	0.225
PA	0.288	0.020	0.043	0.078	0.137
PM	0.134	0.009	0.020	0.036	0.064
PB	0.068	0.005	0.010	0.018	0.032
		0.069	0.150	0.271	0.476
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro Nº 102. Estratificación del Riesgo

	Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
N. 366 "Edina	Riesgo Muy Alto	Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, la población se dedica principalmente a actividades temporales o son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe o tapia, en muy mal estado de conservación, con presencia de pequeños botaderos, principalmente donde el jefe de hogar es un trabajador familiar no remunerado. Precipitación superior al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con llanura o planicie inundable, presenta una pendiente menor a 5°, con una altitud de entre 210 y 280 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos fluviales.	0.078 ≤ R < 0.225
	Riesgo Alto	Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 41 y 64 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, la población tiene labor independiente y se dedica principalmente a la agricultura, ganadería y pesca, en una zonas con más de 100 viviendas y menos de 150 viviendas, en estado de cesión o posesión, presentan un mal estado de conservación, con techos de paja, con paredes de quincha	0.020 ≤ R < 0.078

	(caña con barro), presentan el cauce del río y faja con residuos y escombros, principalmente donde el jefe de hogar es un trabajador independiente. Precipitación superior entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con terraza aluvial, con pendientes entre 5° y 15°, con una altitud de entre 281 y 360 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes.	
Riesgo Medio	Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 6 y 14 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo prinicipalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., la población se dedica principalmente al comercio al por mayor y menor o como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas principalmente alquiladas, con un estado de conservación regular, con techos de plástico, con paredes de estera, madera o triplay, presentan el cauce del río limpio y la faja con residuos y escombros. Precipitación superior entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con vertiente o pie de monte aluvio-torrencial, con pendientes entre 15° y 25°, con una altitud de entre 361 y 460 m.s.n.m., geológicamente compuesta por depósitos aluviales.	0.005 ≤ R < 0.020
Riesgo Bajo	Población conformada por un grupo poblacional menor a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 31 y 40 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público, utilizan un generador como fuente de luz, con nivel educativo principalmente secundaria, con seguro de salud de ESSALUD, la población labora principalmente en empresas de servicios como empleado, en una zona que presenta menos de 75 viviendas, principalmente propias y con financiamiento crediticio, con un buen estado de conservación, con techos de madera, con paredes de piedra con cemento, presentan el cauce y faja marginal limpios y con escombros. Precipitación debajo del 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con mantos de arena, con pendientes mayores a 25º, con una altitud de entre 461 y 570 m.s.n.m., compuesta por el grupo Casma y granodioritas.	0.001 ≤ R < 0.005

5.2.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

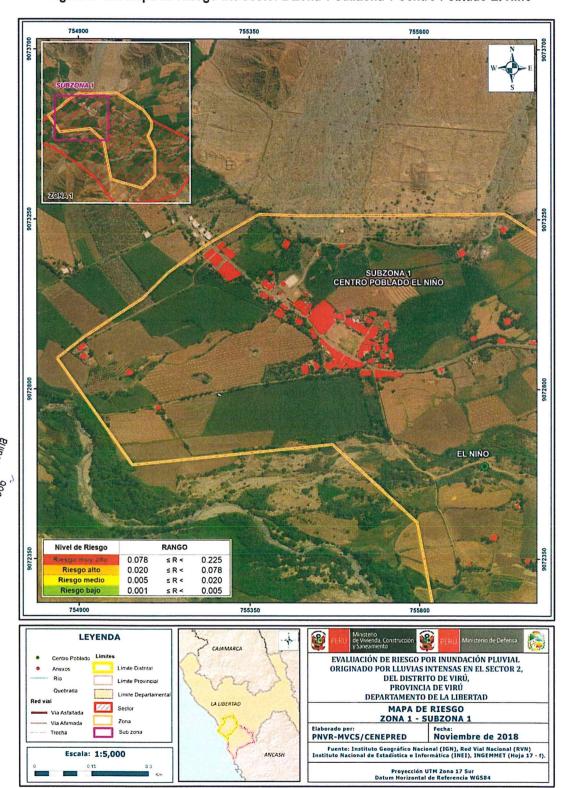


Figura Nº 20. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 1 Subzona 1 Centro Poblado El Niño

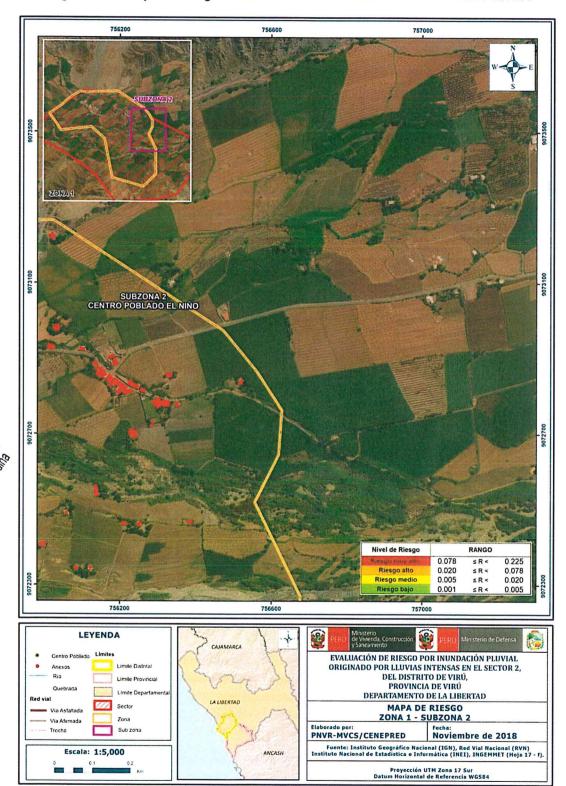


Figura Nº 21. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 1 Subzona 2 Centro Poblado El Niño

756000 SUBZONA 3 CENTRO POBLADO EL NIÑO Nivel de Riesgo RANGO 0.078 0.225 ≤ R < Riesgo alto 0.020 ≤R < 0.078 0.005 0.001 Riesgo medio ≤R< 0.020 SR < 0.005 756600 LEYENDA EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD LA LIBERTAD MAPA DE RIESGO ZONA 1 - SUBZONA 3 Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Trocha Sub zona Fecha: Noviembre de 2018 Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 - f). Escala: 1:3,000

Figura Nº 22. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 1 Subzona 3 Centro Poblado El Niño

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

VINZOS SUBZONA 1 CENTRO POBLADO VINZOS RANGO Nivel de Riesgo 0.078 ≤ R < 0.225 Riesgo alto 0.020 ≤ R < 0.078 0.020 0.005 Riesgo medio 0.005 ≤R < Riesgo bajo 0.001 ≤ R < 759100 75940 758800 LEYENDA EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2,
DEL DISTRITO DE VIRÚ,
PROVINCIA DE VIRÚ
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD Anexos MAPA DE RIESGO ZONA 2 - SUBZONA Elaborado por:
PNVR-MVCS/CENEPRED Noviembre de 2018 Sub zona Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 - f). Escala: 1:3,000

Figura Nº 23. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 2 Subzona 1 Centro Poblado Vinzos

SUBZONA 2 CENTRO POBLADO VINZOS Nivel de Riesgo RANGO 0.078 0.020 0.225 Riesgo alto sR< 0.078 0.005 ≤R< 0.020 0.001 0.005 759400 759100 LEYENDA EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO DE VIRÚ, PROVINCIA DE VIRÚ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD MAPA DE RIESGO ZONA 2 - SUBZONA 2 Fecha: Noviembre de 2018 Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Sub zona Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), INGEMMET (Hoja 17 - f). Escala: 1:3,000 Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84

Figura Nº 24. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 2 Subzona 2 Centro Poblado Vinzos

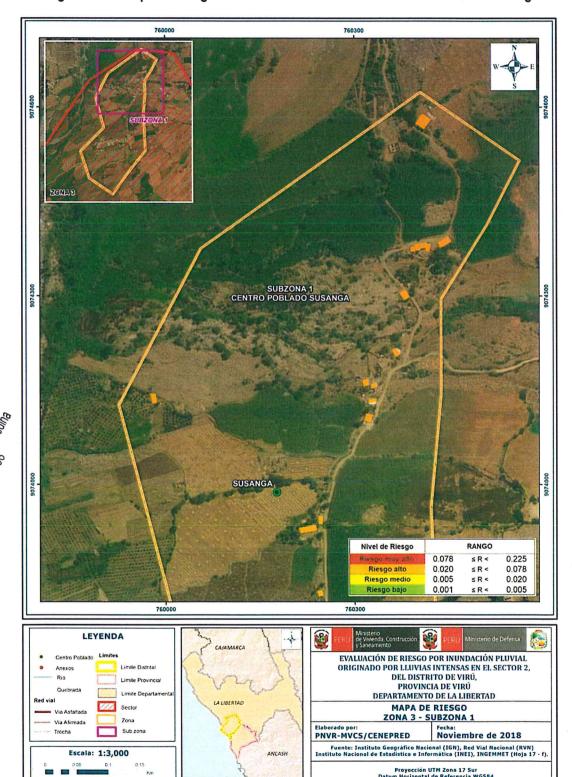


Figura № 25. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 3 Subzona 1 Centro Poblado Susanga

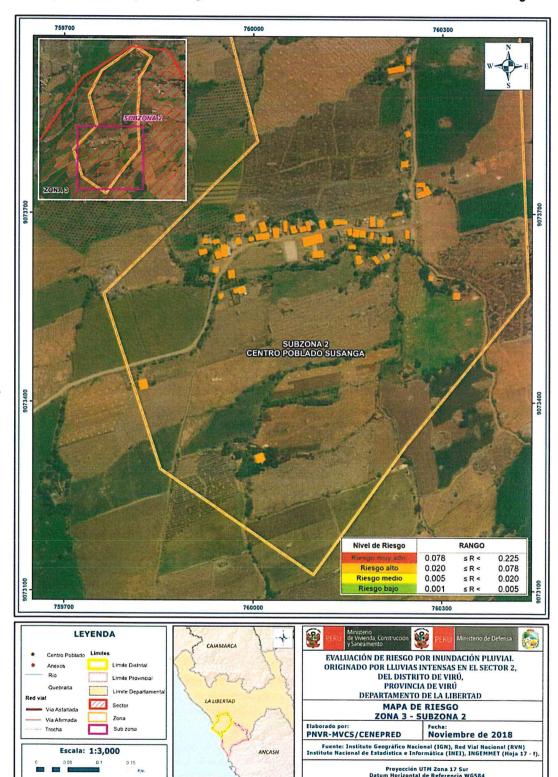


Figura № 26. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 3 Subzona 2 Centro Poblado Susanga

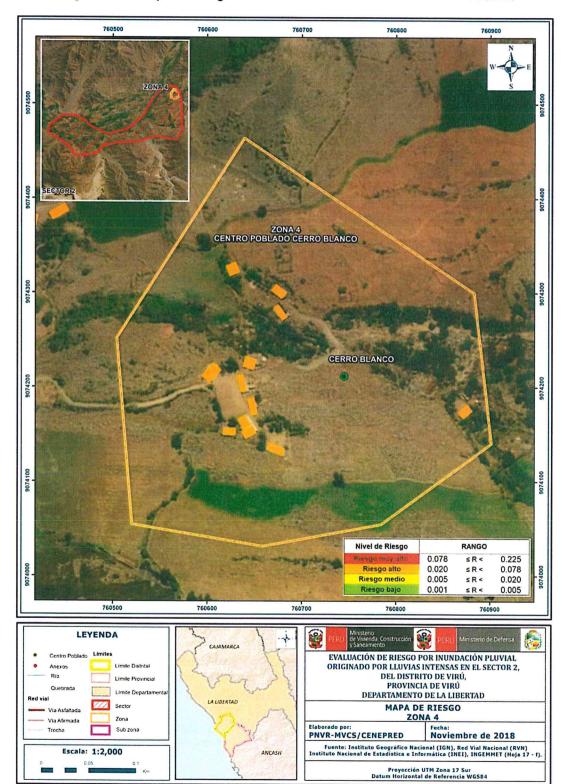


Figura Nº 27. Mapa de Riesgo del Sector 2 Zona 4 Centro Poblado Cerro Blanco

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

5.3. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 del distrito de Virú, a consecuencia del impacto del peligro por inundación por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 2 del distrito de Virú, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/ 4'355,500 de los cuales S/ 4'110,000 corresponden a los daños probables y S/ 245,000 corresponden a las pérdidas probables.

Cuadro Nº 103. Efectos probables en el Sector 2 del Distrito de Virú

			on or ocotor E c	iei Distrito de Vi	Tu .
Efectos probables	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables					
Viviendas construidas con material de concreto	3	40,000	120,000	120,000	
Viviendas construidas con material precario (*)	226	15,000	3'390,000	3'390,000	
Instituciones Educativas	02	150,000	300,000	300,000	
Establecimiento de Salud	01	300,000	300,000	300,000	
Pérdidas probabl	es				
Costos de adquisición de carpas	130	500	65000		65000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	18	8,000	144000		144000
Gastos de atención de emergencia	73	500	36500		36500
Total	with the same of t		4'355,500	4'110,000	245,500

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

^{*} Viviendas con material precario (adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material)

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se definen los siguientes criterios:

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia

CON MANGENTON

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

5.5.1. De orden estructural

- Implementar un adecuado sistema de drenaje de aguas de lluvia, mediante cunetas que desfoguen en canales, con ello evitar la acumulación de agua de lluvia en el nivel freático que conduce a la perdida de suelos y saturación de los mismo.
- Implementar las técnicas de orden ingeniril que permitan reducir el riesgo de inundación en las viviendas de los centros poblados que comprende el sector 2 del distrito de Virú, como son la inclinación en techos y su impermeabilidad, la construcción de zòcalos, la protección en paredes mediante barreras impermeables, la implementación de cunetas, reforestación y limpieza de cauces.

5.5.2. De orden no estructural

- Utilizar el presente informe de evaluación de riesgos, según la autoridad de corresponda, y conforme a lo estipulado con la normatividad vigente, incorporando según estime conveniente y el grado de intervención las siguientes medidas de reducción del riesgo ante inundación pluvial originado por lluvias intensas:
- Realizar capacitaciones técnicas productivas que incluyan recuperación de suelos y productividad del mismo, así también capacitar al agricultor en temas de prevención del riesgo.
- Realizar un estudio detallado de las precipitaciones y sus características para este sector y desarrollar sistemas de seguridad ante dicho fenómeno en caso se presente un evento similar.
- Tener en cuenta el presente informe en los planes de desarrollo urbano y planificación territorial según las competencias para su aplicación y el nivel de gobierno que corresponda.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera tranversal al proceso de desarrollo territorial y desarrollo local, al elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

5.6.1. De orden estructural

La autoridad competente tomará en consideración el presente informe de evaluación de riesgo en la aplicación de las medidas de prevención dentro de las acciones de carácter estructural orientadas a evitar la generación de nuevos riesgos.

Al tratarse de un fénomeno originado por lluvias intensas, cabe implementar estructuras para minorizar el riesgo en las viviendas principalmente de adobe que representan el 93% en el sector 2 del distrito de Virú:

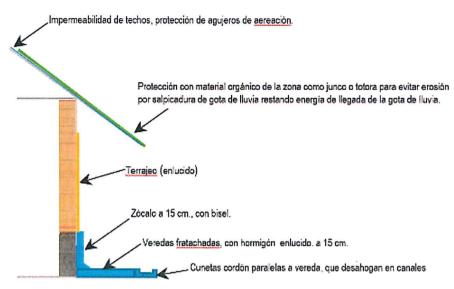
And Resa Villentela Medina

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

- En zócalos: la protección de estas viviendas es de relevante importancia ya que el proceso de inundación pluvial originadas por lluvias intensas es un proceso gradual, haciendo que se remojen en las bases llegando a socabarlas, la construcción de zócalos a una altura aproximada de entre 15 a 20 cm. Ayudaría a que la lluvia no ingrese y remoje las bases de las viviendas, se recomienda a su vez que este zócalo tenga un biselado para que restar la erosión en las uniones de zocalo y vereda de la vivienda así el agua pueda discurir a la cuneta.
- En paredes: Se recomienda el tarrajeo enlucido en las viviendas que haga el papel de barrera impermeable o con ello se constraresta el lavado del material de adobe que realiza la lluvia en las paredes, estás a su vez presentan resquebrajamientos a lo largo y es debido al ingreso constante del agua por un solo punto entre el techo y la pared debido a agujeros o perforaciones que por el tiempo han cedido en los putos de unión.
- En techos: Se requiere una evaluación de los mismos para ver el estado en que se encuentran para enfrentar el periodo de lluvias, los techos que presentan las viviendas son planos y muchos de ellos permeables, por ello se recomienda asegurar que estos cuenten con una inclinación aceptable que garantice la eliminación rápida del agua y a su vez realice el papel de protector de las paredes y es necesario que cuente con un sistema de drenaje apropiado, como las canaletas en el perímetro del área techada que acumule y direccione el agua llevándola lejos de los cimientos y muros de la vivienda, par evitar su erosión por salpicadura de gotas de lluvia.
- En los techos de se recomienda impermeabilizarlos, inclinarlos, aplicarles un sistemas de drenaje de agua y de ser posible cubrirlos como hacen en la sierra de material como el hichu en este caso podría ser junco o totora que haga que la lluvia reste su energía de llegada así como el escurrimiento del agua de lluvia se realizaría lejos de la vivienda y evita la erosión por salpicadura de lluvia tanto en el lavado de los suelos como en el material de la vivienda.
- Como medida de prevención para evitar que el agua ingrese a las viviendas y las inunde se recomienda la colocación de veredas alrededor de la misma (fratachadas, con hormigón enlucido), a una altura de 15 cm. de alto así protegemos a la vivienda en distancia y altura, contrarestando su exposición.
- Para direccionar los flujos de agua, se recomienda la construcción de cunetas unidas a las veredas fratachadas las cuáles dirigirán los flujos de agua a un canal mayor el cual encauce estos flujos tratando de disminuir en su camino la energía y volumen mediante un red de drenaje adecuada.



Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.



Fuente: Elaboración Propia

- Se recomienda la reforestación con especies propias del lugar, tanto rivereña como cercana a la vivienda para constrarestar el lavado de los suelos y la percolación, evitando la saturación de la napa freática que al llegar su punto de saturación inicia el proceso de empozamiento del agua, la vegetación evita estos procesos y contrarresta la erosión por salpicadura de gotas de lluvia
- Así también se recomienda la limipiezas de cauces de la vegetación y material dejado por eventos pasados y también las quebradas con el fín de disminuir el material portante.
- Con estas medidas se busca prevenir el riesgo y proteger lo construído de manera de contrarrestar la exposición de las viviendas a la inundación por lluvias intensas en los centros poblados de El Niño, Vinzos, Susanga y Cerro Blanco, correspondientes al Sector 2 del distrito de Virú.

5.6.2. De orden no estructural

- Capacitar a la población en las medidas de acondicionamiento de sus viviendas para temporadas de lluvias, buscando se organicen en faenas de trabajos comunitarios para realizar labores de terrejaeo, construcción de veredas fratachadas, construcción de zócalos, colocación de techos inclinados e impermeabilizardos.
- Realizar la planificación del territorio de manera integral, particfipativa, armónica y transversal, al elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse.
- Comprometer a la población en su propia seguridad, sensibilizándolos frente al riesgo y darles a conocer las medidas de prevención y reducción de la exposición frente a inundaciones por lluvias intensas, realizando simulacros frente a distintos peligros que presentan los centros poblados de El Niño, Vinzos, Susanga y Cerro Blanco, así como identificar y conocer la ubicación de las zonas de evacuación por sectores, identificar a la población vulnerable y priorización su evacución en el ejercicio de estas prácticas.

George Friese CCL W. 3G. Felina

Página 87 | 98

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

- Brindar a la población talleres de fortalecimiento en resiliencia ante desastres y organizarlos de manera integrada y asociativa para afrontar un fenómeno similar de manera cooperativa y organizada.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva y correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Tomar en consideración el presente informe de evaluación de riesgo en la elaboración de los planes de Prevencion de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educacion Comunitaria entre otros.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro por Inundación Pluvial

Tipo de Peligro

: Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Inundación Pluvial

Elementos Expuestos: Sector 2, distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro Nº 104. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 -Alto.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro Nº 105. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	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.



Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación lluvias intensas, puede ocurrir en en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el **nivel 4 – Muy Alta.**

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro Nº 106. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Muy Alto.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro Nº 107. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

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

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes, por lo que se desprende que su grado es ALTO.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro Nº 108. 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
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Virú es de **nivel 3 – Inaceptable**.

f) Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro Nº 109. Nivel de consecuencia y daños

Cuaulo N 109. Nivel de Consecuencia y danos					
Riesgo	Riesgo	Riesgo	Riesgo		
Inaceptable	Inaceptable	Inadmisible	Inadmisible		
Riesgo	Riesgo	Riesgo	Riesgo		
Tolerable	Inaceptable	Inaceptable	Inadmisible		
Riesgo	Riesgo	Riesgo	Riesgo		
Tolerable	Tolerable	Inaceptable	Inaceptable		
Riesgo	Riesgo	Riesgo	Riesgo		
Aceptable	Tolerable	Tolerable	Inaceptable		

Fuente: Elaboración propia

6.2. CONTROL DEL RIESGO

a) Prioridad de Intervención

Cuadro Nº 110. Prioridad de Intervención

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

Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, es decir de carácter INADMISIBLE para el centro poblado de El Niño, y el nivel de priorización II de carácter Inaceptable para los centros poblados de Vinzos, Susanga y Cerro Blanco, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

De lo detallado en el presente informe se tiene que:

Las viviendas evaluadas en el Sector 2 del distrito de Virú, se encuentran en zonas de Muy Alto Riesgo antes inundación pluvial originadas por lluvias intensas. Por lo tanto se estiman viviendas en Alto Riesgo y viviendas en Muy Alto Riesgo.

Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el sector 2, ante eventos de inundación pluvial, siendo el nivel predominante de PELIGRO MUY ALTO.

Se identificaron los niveles de Vulnerabilidad Alta y Muy Alta, predominando la vulnerabilidad en un nivel muy alto, debido principlamente a la fragilidad de las viviendas asendatas por el mal estado en que se encuentran, predominando las construcciones de adobe.

El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el sector 2, es de Inaceptaçble, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente y de manera prioritaria medidas de control de riesgos.

Siendo el cálculo de los efectos probables ascendente a S/ 4'355,500.

Es importante trabajar desde la gestión prospectiva para no construir vulnerabilidades en los nuevos proyectos de inversión y que sean sostenibles. Así mismo, se debe considerar que la gestión prospectiva y correctiva reducirán los riesgos y costos de la reconstrucción.

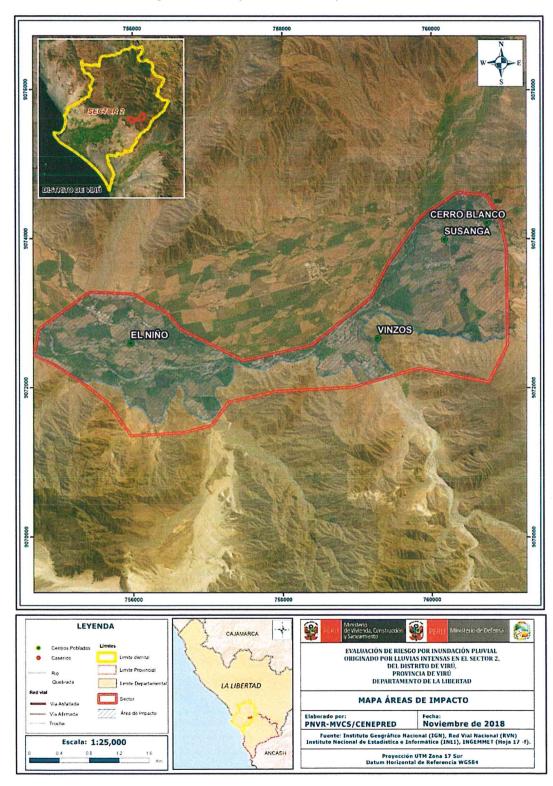
Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN - INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN - INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- 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, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de Iluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Iluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios. investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 -INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35
- BOLETIN No. 17 geologia de los cuadrangulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa – INGEMMET - NOVIEMBRE DE 1967
- Mapa geológico del Cuadrángulo de Salaverry (17 f).

ANEXO

Figura Nº 28. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

LISTA DE CUADROS

EIOTA DE GOADINGG	
Cuadro Nº 1. Reportes de Emergencia de INDECI del distrito de Virú	9
Cuadro Nº 2. Centros poblados del Distrito de Virú	.12
Cuadro Nº 3. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio	
Cuadro Nº 4. Tiempos estimados desde Virú (centro) a los Centros Poblados	
Cuadro Nº 5. Características de la población según sexo del Sector 2 del Distrito Virú	
Cuadro Nº 6. Población según grupos de edades del Sector 2 del Distrito Virú	.16
Cuadro Nº 7. Material predominante de las paredes del Sector 2 del Distrito Virú	.16
Cuadro Nº 8. Material predominante de los techos del Sector 2 del Distrito Virú	17
Cuadro Nº 9. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 2 del Distrito Virú	18
Cuadro Nº 10. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 2 del Distrito Virú	18
Cuadro Nº 11. Tipo de alumbrado del Sector 2 del Distrito Virú	19
Cuadro Nº 12. Población según nivel educativo del Sector 2 del Distrito Virú	19
Cuadro Nº 13. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado EL NIÑO	20
Cuadro Nº 14. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado VINZOS	21
Cuadro Nº 15. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado SUSANGA	
Cuadro Nº 16. Actividad económica de su centro de labor del Centro Poblado Cerro Blanco	23
Cuadro N° 17. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 2 del distrit	0
Virú	33
Cuadro Nº 18. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: Frecuencia	37
Cuadro Nº 19. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: Frecuencia	38
Cuadro Nº 20. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso d	
Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia	38
Cuadro Nº 21. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad	38
Cuadro Nº 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de Iluvias	39
Cuadro Nº 23. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de Iluvias	39
Cuadro Nº 24. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso d	le
Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalias de Iluvias	39
Cuadro Nº 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	40
Cuadro Nº 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología	40
Cuadro Nº 27. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso d	e
Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología	
Cuadro Nº 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	40
Cuadro Nº 29. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente	
Cuadro Nº 30. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso d	
Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente	
Cuadro Nº 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelo	41
Cuadro Nº 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Altitud	41
Cuadro Nº 33. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
Análisis Jerárquico para el Parámetro Altitud	
Cuadro Nº 34. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	42
Cuadro Nº 35. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	42
Cuadro Nº 36. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso o	le
Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología	42
Cuadro Nº 37. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor	
Condicionante	42
Cuadro Nº 38. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor	
Condicionante	
Cuadro Nº 39. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso o	
Análisis, Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante	43

Se Manual Manual

Cuadro Nº 45. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social48 Cuadro Nº 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes49 Cuadro Nº 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes......49 Cuadro Nº 48. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes.......49 Cuadro Nº 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etáreo......49 Cuadro Nº 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etáreo50 Cuadro Nº 51. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etáreo50 Cuadro Nº 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua......50 Cuadro Nº 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua......50 Cuadro Nº 54. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua51 Cuadro Nº 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica51 Cuadro Nº 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica......51 Cuadro Nº 57. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica......51 Cuadro Nº 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social.......51 Cuadro Nº 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Cuadro Nº 60. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social52 Cuadro Nº 63. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo53 Cuadro Nº 64. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud......53 Cuadro Nº 65. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud......53 Cuadro Nº 66. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud53 Cuadro Nº 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social......54 Cuadro Nº 68. Parámetros de la Dimensión Económica......54 Cuadro Nº 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Cuadro Nº 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito Virú54 Cuadro Nº 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 2 Cuadro Nº 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda





de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.

	Cuadro IN° 73. Matriz de normalización de pares del parametro Estado de conservación de la viviend	
	Cuadro Nº 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda	
	Cuadro Nº 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos	
	Cuadro Nº 76. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos	
	Cuadro Nº 77. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos	
	Cuadro Nº 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes	
	Cuadro Nº 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las parede	
	Cadate 14 7 6. Matriz de normalización de parec del parametre material predeminante de las pareces	
	Cuadro Nº 80. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes	
	Cuadro Nº 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de	
	la dimensión económica	
	Cuadro Nº 82. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad o	
	la dimensión económica	
	Cuadro Nº 83. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	9
	Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica	158
	Cuadro Nº 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar	r58
	Cuadro № 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hoga	
		.58
	Cuadro Nº 86. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar	
	Cuadro Nº 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia	
	Cuadro Nº 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia	
	Cuadro Nº 89. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
>	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia	
	Cuadro Nº 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia	
	la dimensión económica	
	Cuadro N° 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos	
	Cuadro Nº 93. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos	
	Cuadro Nº 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos	
	Cuadro Nº 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental.	
	Cuadro Nº 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambienta	
	Cuadro Nº 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de	
	Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental	.62
	Cuadro Nº 98. Niveles de Vulnerabilidad	
	Cuadro Nº 99. Estratificación de la Vulnerabilidad	
	Cuadro Nº 100. Niveles del Riesgo	
	Cuadro Nº 101. Matriz del Riesgo	
	Cuadro Nº 102. Estratificación del Riesgo	
	Cuadro Nº 103. Efectos probables en el Sector 2 del Distrito de Virú	
	Cuadro Nº 104. Valoración de consecuencias	
	Cuadro N° 105. Valoracion de la frecuencia de ocurrencia	
	Cuadro Nº 100. Nivel de consecuencia y danos	
	Cuauto 14 101, iviedidas cualitativas de collsecuellolas y dallo	.00

Cuadro Nº 108. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo90 Cuadro Nº 110. Prioridad de Intervención.......90 LISTA DE GRÁFICOS Gráfico Nº 9. Población según actividad económica del Centro Poblado EL NIÑO......21 Gráfico Nº 10. Población según actividad económica del Centro Poblado VINZOS......21 Gráfico Nº 11. Población según actividad económica del Centro Poblado SUSANGA......22 Gráfico Nº 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Cerro Blanco23 Gráfico N° 13. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista 30 Gráfico N° 14. Frecuencia promedio de Iluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Gráfico Nº 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo......72 LISTA DE FIGURAS Figura № 4. Mapa Geomorfológico del Sector 2 del distrito de Virú27 Figura N° 7. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el Figura N° 8. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo......32 Figura Nº 9. Anomalías de Iluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 2 del Figura Nº 10. Mapa de Elementos Expuestos ante inundación por lluvias intensas, del Sector 2 del Figura Nº 11. Mapa de Peligro por inundación pluvial de los Centros Poblados: EL NIÑO, VINZOS, Figura Nº 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 1 Centro Poblado El Niño64 Figura Nº 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 2 Centro Poblado El Niño65 Figura Nº 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 1 Subzona 3 Centro Poblado El Niño66 Figura Nº 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 2 Subzona 1 Centro Poblado Vinzos67 Figura Nº 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 2 Subzona 2 Centro Poblado Vinzos68 Figura Nº 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 3 Subzona 1 Centro Poblado Susanga.......69 Figura Nº 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 Zona 3 Subzona 2 Centro Poblado Susanga.......70





Informe de Evaluación de Riesgo de Inundación Pluvial originado por Iluvias intensas en el Sector 2, del distrito de Virú, provincia de Virú, departamento de La Libertad.



