

IMPACTO DEL FENÓMENO EL NIÑO 2017 EN LA REGIÓN PIURA

Oswaldo VELÁSQUEZ-HIDALGO

Universidad Ricardo Palma
ovelasquez@urp.edu.pe
ORCID 0000-0003- 4153-8117

Guisela YABAR-TORRES

Universidad Ricardo Palma
guisela.yabar@urp.edu.pe
ORCID 0009-0009- 8210-4084

Hernando TAVERA-HUARACHE

Instituto Geofísico del Perú
hjtavera@igp.gob.pe
ORCID 0000-0002- 0893-3222

Juan GÓMEZ-AVALOS

Universidad Ricardo Palma
juan.gomeza@urp.edu.pe
ORCID 0000-0002-8388-9102

Manuel VILLENA-MAVILA

Universidad Ricardo Palma
manuel.villena@urp.edu.pe
ORCID 0000-0001- 9359-8379

RESUMEN

La investigación analiza el fenómeno natural El Niño, en el contexto de Cambio Climático, que afecta de forma cada vez más creciente tanto al medio físico como natural y en mayor medida a sociedades poco desarrolladas como es el caso de la peruana. Es innegable que las consecuencias son aún más impactantes en este medio debido a la inexistencia de planes de contingencia, la escasez de recursos para reposición de infraestructura y equipamiento afectado y fundamentalmente debido a la informalidad. El objetivo general de la investigación es: Determinar la afectación de El Niño Costero 2017 en la región Piura. Metodología: el estudio es de tipo aplicado, nivel exploratorio, diseño no experimental, de enfoque cualitativo y cuantitativo; se analizaron instrumentos estadísticos de instituciones como el INEI, CENEPRED, entre otros, al mismo tiempo se aplicó la observación documental y observación de los fenómenos de manera directa. Los resultados dan cuenta que efectivamente el Niño Costero 2017, ha tenido fuerte impacto, comprometiendo la agricultura, así como todas las actividades que afectan la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE

Cambio climático, fenómeno Niño, Impacto, ecosistemas terrestres

IMPACT OF THE EL NIÑO PHENOMENON 2017 IN THE PIURA REGION

ABSTRACT

The research analyzes the natural phenomenon El Niño, in the context of Change Climate, which increasingly affects both the physical environment as natural and to a greater extent to poorly developed societies such as This is the case of the Peruvian one. It is undeniable that the consequences are even more impactful in this environment due to the lack of contingency plans, the scarcity of resources to replace infrastructure and equipment affected and fundamentally due to informality. The overall objective of the research is: Determine the impact of El Niño Costero 2017 on the Piura region. Methodology: the study is of an applied type, exploratory level, non-experimental design, qualitative and quantitative approach; were analyzed statistical instruments from institutions such as the INEI, CENEPRED, among others, at the same time, documentary observation and observation of the phenomena directly. The results show that indeed the Niño Costero 2017 has had a strong impact, compromising agriculture, as well as all activities that affect the quality of life.

KEYWORDS

Climate change, Niño phenomenon, Impact, terrestrial ecosystems

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país con gran diversidad climática, contando con 28 de los 32 climas en el mundo, sumado a ello su geomorfología, ubicación en el borde sur oriental del Océano Pacífico, y ser parte del denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, que da como resultado no solo un país con gran riqueza y diversidad étnica y cultural, sino también con un alto nivel de vulnerabilidad y una gran variedad de potenciales peligros que han llevado a su población a convivir a lo largo de su historia con múltiples escenarios de riesgo.

Las pérdidas sufridas en el país en las últimas dos décadas a consecuencia de emergencias y desastres ocurridos muestran cifras de alrededor de los 4 mil millones de dólares, en pérdidas económicas. Los daños causados por el Fenómeno El Niño Costero 2017, según la consultoría Macroconsult superaron los US \$3,100 millones, lo que equivale al 1,6% del PBI. En el período del 2003 al 2017, las emergencias y desastres dejaron un saldo de 2,682 personas fallecidas, alrededor de 9,131 lesionadas y 369 desaparecidas.

En enero de 2017 las aguas de la costa peruana se calentaron velozmente. Las tormentas costeras en las zonas bajas llevaron lluvias intensas a zonas de elevación mucho más bajas de lo normal. Los ríos y arroyos que suelen estar secos se inundaron rápidamente. (SENAMHI,2017). Episodios de lluvia constante, inundaciones y deslizamientos de tierra afectaron a muchos

ciudadanos, desde Ica hasta la frontera norte con Ecuador, prolongándose varios meses. Las inundaciones causaron la muerte de 162 personas y afectaron a casi 1.5 millones de personas, además dañaron cientos de miles de hogares. Por otro lado, la infraestructura vial también fue comprometida e interrumpió el acceso a cientos de comunidades y pueblos que requerían ayuda con urgencia.

El periodo de diciembre 2016 a mayo del 2017 fue calificado formalmente como “El Niño Costero” de magnitud moderada, con condiciones frías neutras en el Pacífico Central. Este evento presentó características y/o mecanismos océano- atmosféricos particulares, tanto a escala global como local (a diferencia de los eventos de 1982-1983 y 1997-1998); sin embargo, es comparable con el evento El Niño del año 1925-1926. Por sus impactos, asociados a las lluvias e inundaciones, este evento “El Niño Costero 2017” se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso en los últimos cien años para el Perú. (SENAMHI,2017).

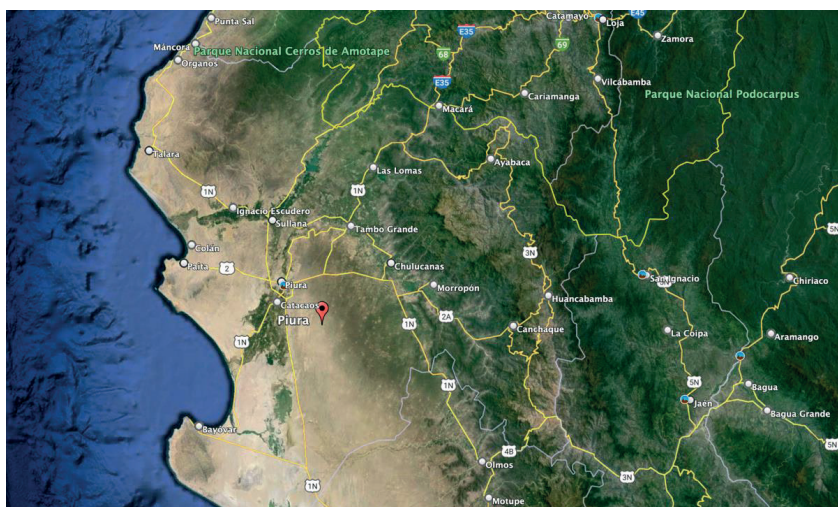
En el Perú la entidad encargada de informar sobre el avance y evolución de estos eventos es la Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno del Niño – ENFEN.

Una de las regiones más afectadas por el fenómeno EL NIÑO, ha sido y sigue siendo Piura y en particular los distritos de Catacaos y Canchaque.

Descripción geográfica y socioeconómica de la Región Piura

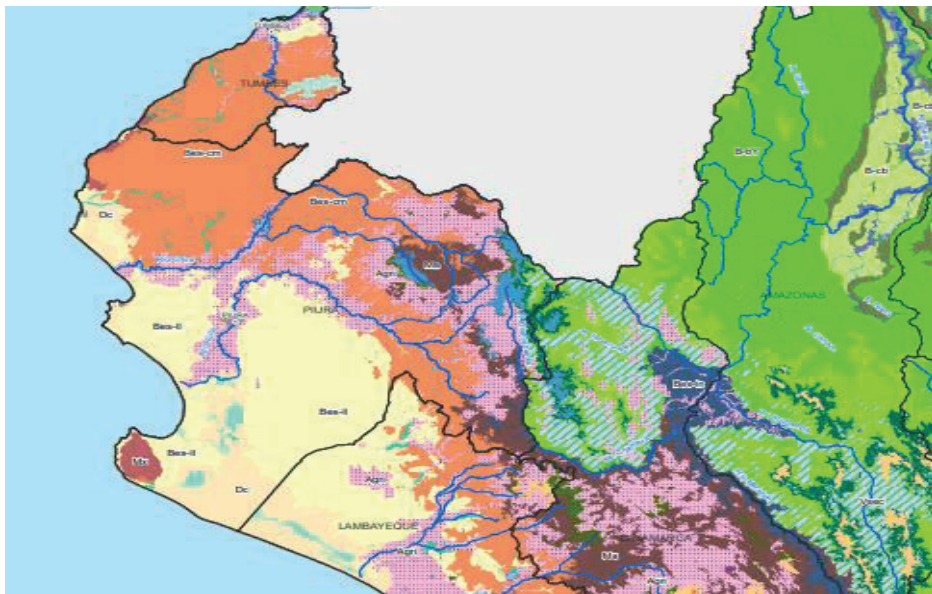
La región Piura se localiza en la frontera norte del Perú, limitando con Ecuador. Ocupa 35,892.49 km² de superficie continental y 1,32 km² de superficie insular, que representa el 2,8% del territorio nacional; además de una línea de

Figura N° 1. Región Piura



Fuente: Earth.google. Captura de pantalla, 8/11/22

Figura N° 2. Ecosistemas de Piura



| LEYENDA MAPA NACIONAL DE ECOSISTEMAS DEL PERÚ | | | | | |
|--|---|------------|---------------|---------------|-------|
| REGIÓN | ECOSISTEMA | Simbología | Color | SUPERFICIE | |
| | | | | ha | % |
| SELVA TROPICAL | Pantano herbáceo-arbustivo | Pha | | 795,573.87 | 0.61 |
| | Sábana húmeda con palmeras | Shp | | 6,631.15 | 0.01 |
| | Pantano de palmeras | Ppal | | 5,527,523.42 | 4.27 |
| | Bosque aluvial inundable | B-ai | | 9,038,741.41 | 6.99 |
| | Bosque de terraza no inundable | B-tni | | 4,805,993.00 | 3.71 |
| | Varillal | Var | | 50,571.36 | 0.04 |
| | Bosque de colina baja | B-cb | | 31,801,303.37 | 24.58 |
| | Bosque de colina alta | B-ca | | 3,862,298.23 | 2.98 |
| | Bosque de colina de Sierra del Divisor | Bs-cSD | | 71,428.28 | 0.06 |
| | Pacal | Pac | | 29,721.44 | 0.02 |
| | Bosque estacionalmente seco oriental | Bes-or | | 87,254.76 | 0.07 |
| YUNGA | Bosque basimontano de Yunga | B-bY | | 8,237,633.88 | 6.37 |
| | Bosque montano de Yunga | B-mY | | 4,528,359.89 | 3.50 |
| | Bosque altimontano (Pluvial) de Yunga | B-aY | | 2,377,288.52 | 1.84 |
| ANDINA | Paramo | Pa | | 82,948.54 | 0.06 |
| | Pajonal de puna seca | Pjps | | 4,887,186.88 | 3.78 |
| | Pajonal de puna húmeda | Pjph | | 11,981,914.03 | 9.26 |
| | Bofedal | Bo | | 548,174.41 | 0.42 |
| | Zona periglacial y glaciar | Zp-gla | | 2,959,578.37 | 2.29 |
| | Jalca | Jal | | 1,340,320.57 | 1.04 |
| | Bosque relicto altoandino | Br-a | | 156,973.41 | 0.12 |
| | Bosque relicto montano de vertiente occidental | Br-mvoc | | 90,703.86 | 0.07 |
| | Bosque relicto mesoandino | Br-ma | | 24,964.55 | 0.02 |
| | Bosque estacionalmente seco interandino | Bes-in | | 535,871.60 | 0.41 |
| Matorral andino | Ma | | 10,304,035.94 | 7.96 | |
| COSTA | Bosque tropical del pacífico | BtP | | 20,692.06 | 0.02 |
| | Manglar | Mg | | 6,427.61 | 0.01 |
| | Bosque estacionalmente seco de colina y montaña | Bes-cm | | 1,897,483.31 | 1.47 |
| | Loma costera | Lc | | 294,033.05 | 0.23 |
| | Matorral xérico | Mx | | 64,175.98 | 0.05 |
| | Bosque estacionalmente seco de llanura | Bes-ll | | 1,452,575.98 | 1.12 |
| | Bosque estacionalmente seco ribereño | Besr | | 52,152.65 | 0.04 |
| | Desierto costero | Dc | | 7,107,338.20 | 5.49 |
| Humedal costero | Hc | | 57,205.04 | 0.04 | |
| ECOSISTEMAS ACUÁTICOS | Lago y laguna | L | | 845,836.26 | 0.65 |
| | Río | R | | 1,474,389.46 | 1.14 |
| ZONAS INTERVENIDAS | Plantación forestal | Pf | | | |
| | Zona agrícola | Agri | | | |
| | Zona urbana | Urb | | 11,985,673.37 | 9.26 |
| | Zona minera | Min | | | |
| | Vegetación secundaria | Vsec | | | |
| | Cuerpo de agua artificial | Caa | | | |

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2019

costa de 392,43 km. de largo. Piura es una región configurada por territorios costeros y andinos: El 60% del territorio se encuentra localizado en la llanura costera y el 40% en la cadena andina.

Ecosistemas de Piura (llanura costera)

1. Bosque estacionalmente seco de llanura
2. Zona agrícola
3. Zona urbana

Ecosistemas de Catacaos: (llanura costera)

1. Bosque estacionalmente seco de llanura
2. Zona agrícola
3. Zona urbana

Ecosistemas de Canchaque (cadena andina)

1. Bosque estacionalmente seco de colina y montaña
2. Bosque relicto montano de vertiente occidental
3. Matorral andino
4. Páramo
5. Zona agrícola

Población de la Región Piura

Al año 2024 el departamento de Piura tiene un estimado de 2 149 978 de habitantes, del cual 54,4% son hombres y el 49,6% son mujeres. Según la distribución de la población de Piura por ciclos de vida, el 10,6% son de primera infancia, el 11,7% están en la niñez, el 11,4% son adolescentes, el 19,1% son jóvenes, el 20,3% son adultos jóvenes, el 14,9% son adultos y el 12% son adultos mayores.

Tabla N° 1. Proyección de la población al 2024

| Provincia | TOTAL | |
|--------------|------------------|--------------|
| | Total | % |
| Piura | 890,091 | 41.4 |
| Sullana | 363,346 | 16.9 |
| Morropón | 195,648 | 9.1 |
| Talara | 161,248 | 7.5 |
| Ayabaca | 159,098 | 7.4 |
| Paita | 144,049 | 6.7 |
| Huancabamba | 144,049 | 6.7 |
| Sechura | 92,449 | 4.3 |
| Total | 2´149,978 | 100.0 |

Fuente: Proyecciones de población, INEI

Teniendo en cuenta la distribución poblacional de la región de acuerdo a la tabla precedente, la provincia de Piura concentra el 41,4% de la población total; seguida de la provincia de Sullana, con el 16,9%, haciendo un total de 58,3% de la población regional. Luego están las provincias de Morropón, con el 9,1%; Talara, con el 7,5%; Ayabaca, con el 7,4%; Paita, con el 6,7%; Huancabamba, con el 6,7% y Sechura con el 4,3%.

Ubicación de la Cuenca Hidrográfica del Río Piura

La cuenca hidrográfica del río Piura forma parte de la región Piura y se localiza en la parte noroccidental del territorio del Perú. La Cuenca limita por el Sur este a Oeste con las vertientes altas de los ríos Ñaupe, Santa Rosa, Quebrada Piedra Blanca, las lagunas Ramón y Ñapique y el desierto de Sechura. Por el Norte con las vertientes altas de los ríos Chira y Chipillico, por el Este con las vertientes altas de los ríos Huancabamba y Quiroz y por el Oeste con el Océano Pacífico y el flanco montañoso de la costa.

La cuenca del río Piura concentra más de la mitad de la población departamental, pese a que su extensión territorial corresponde aproximadamente a un tercio de la superficie del departamento. Algo más de la cuarta parte de la población total de Piura vive en cinco ciudades ubicadas en la Cuenca del Río Piura. Estas son: Piura, Catacaos, Chulucanas, La Unión y Tambogrande.

La cuenca del Río Piura cuenta con 12,216 Km² de superficie equivalentes total o parcialmente a 5 provincias y 29 distritos.

Zonificación de la Cuenca

La zonificación de la cuenca del río Piura tiene por finalidad diferenciar los principales espacios naturales para entender mejor las interacciones, de acuerdo al siguiente detalle:

Zona Marino Costera-Bahía de Sechura: Es la zona de la cuenca que colinda con el Océano Pacífico y en la que la población costera interactúa con el medio marino y el espacio costero de la cuenca baja, lo cual la configura como un espacio cultural y económicamente diferenciado. Destaca la ciudad de Piura y San Pedro de Vice.

Zona Baja: Es la zona de la cuenca cuya altitud va de 0 a 50 m.s.n.m. La topografía es plana y la pendiente suave y uniforme. Presenta pequeños cauces erráticos de quebradas secas que se activan en las épocas del FEN y un cauce amplio del río principal para el cual la historia señala diversos cambios, tanto en el curso como en la desembocadura. Comprende el Valle del Bajo Piura, la ciudad de Piura, Castilla, Catacaos, entre otros.

Zona Media: Se ha definido así a la zona de la cuenca cuya altitud va de 50 a 350 m.s.n.m. Es la zona más extensa de la cuenca cuya superficie muestra un perfil ondulado y semi desértico. En esta zona se encuentran diversos centros poblados entre los que destaca Tambogrande.

Zona Alta: En esta zona se ubican las vertientes andinas con altitudes que oscilan entre los 350 y 3600 m.s.n.m. Se trata de una zona de montaña con

valles estrechos que se abren conforme se baja desde las nacientes y se van reduciendo las altas pendientes. En esta zona se encuentran poblados importantes como Canchaque, Morropón y Buenos Aires.

Peligros Hidrometeorológicos

Como uno de los peligros más frecuentes se han identificado principalmente eventos de inundación fluvial.

Inundación fluvial: Peligro natural que se presenta excepcionalmente en la cuenca media y baja de los ríos Piura y Chira, a lo largo de terrazas bajas del río Huancabamba y en quebradas secas de gran extensión; cuando se presenta el fenómeno de El Niño, debido a que la gran cantidad de precipitación caída en zonas de montaña, colinas y pampa costanera, al concentrarse en los cursos de ríos y quebradas sobrepasan sus capacidades de carga, provocando desbordes e inundación de tierras adyacentes.

Los cursos de ríos y quebradas que atraviesan zonas de pendiente mínima (pampa costanera), desarrollan amplias terrazas y llanuras de inundación donde el río divaga, para poder compensar la falta de pendiente y lograr que por él discurran los caudales excepcionales que transporta.

El ensanchamiento del cauce de un río y la destrucción de parte de la llanura de inundación son resultados frecuentes durante la ocurrencia de estos fenómenos.

Peligros Geológicos

Dentro de esta categoría de peligros se ha identificado:

a.- Erosión fluvial: Este fenómeno está relacionado con la acción hídrica de los ríos, socavando los valles, profundizándolos, ensanchándolos y alargándolos (Dávila, 1999). Los factores más importantes para la ocurrencia de erosión fluvial son, la cobertura vegetal, la geomorfología y el clima.

En la región Piura, en condiciones climáticas normales, la erosión fluvial se produce a lo largo de las márgenes de los ríos Huancabamba y Chira, esto durante los periodos de lluvia, que es cuando los ríos presentan caudales importantes. Esta condición cambia radicalmente cuando se presenta el FEN, donde se registran precipitaciones intensas, que hacen que se activen quebradas secas y los ríos Piura, Chira y Huancabamba registren caudales elevados, produciendo una intensa erosión fluvial a lo largo de sus márgenes; así como migración y cambios en sus cursos.

b.- Erosión de laderas: este tipo de eventos son considerados predecesores en muchos casos a la ocurrencia de grandes eventos de movimientos en masa. La erosión de los suelos es producto de la remoción del material superficial por acción del agua o viento. El proceso se presenta gracias a la presencia de agua en forma de precipitación pluvial (lluvias) y escorrentías (escurrimiento), que entra en contacto con el suelo, en el primer caso por el impacto y en el segundo caso por fuerzas tractivas, que vencen la resistencia de las partículas

(fricción o cohesión) del suelo generándose los procesos de erosión (Gonzalo *et al.*, 2002).

La erosión hídrica causada por el agua de lluvia, abarca los siguientes procesos:

Saltación pluvial: el impacto de las gotas de lluvia en el suelo desprovisto de vegetación ocasiona el arranque y arrastre de suelo fino, el impacto compacta el suelo disminuyendo la permeabilidad e incrementa escorrentía.

Escurrimiento superficial difuso: comprende la erosión laminar sobre laderas carentes de coberturas vegetales y afectadas por saltación pluvial, que estimulan el escurrimiento del agua arrastrando finos.

Escurrimiento superficial concentrado: se produce en dos formas, como surcos de erosión (canales bien definidos y pequeños), formados cuando el flujo se hace turbulento y la energía del agua es suficiente para labrar canales paralelos o anastomosados; y como cárcavas, que son canales o zanjas más profundos y de mayor dimensión, por las que discurre agua durante y poco después de haberse producido una lluvia. El proceso se da en cuatro etapas: 1) entallamiento del canal, 2) erosión remontante o retrogresiva desde la base, 3) cicatrización y 4) estabilización (Gonzalo *et al.*, 2002).

Aspectos Sismológicos

De acuerdo a lo estudios de Silgado (1978) se tiene registrados sismos severos en la Región Piura desde el año 1814 que alcanzó intensidades macrosísmicas de VII MM y el máximo sismo registrado fue el 24 de julio de 1912 con pérdidas de vidas y el 99% de las viviendas afectadas severamente.

En los últimos años han ocurrido en la región dos sismos importantes en esta Región:

Sismo de Sullana del 30 de julio 2021 (M6.1) - Aspectos sismotectónicos

El 30 de julio 2021 (12horas 10m; hora local), ocurre un sismo de magnitud M6.1 con epicentro a 12 km al oeste de la ciudad de Sullana (Piura), siendo el sacudimiento del suelo percibido en una radio de 250 km. Las máximas intensidades evaluadas en la escala de Mercalli Modificada, fueron de VII en las áreas urbanas de las ciudades de Piura, Sullana, Chulucanas, Paita y Colan. El sismo ocurrió a una profundidad de 32 km y podría estar asociado a una posible reactivación temporal de la falla Lancones ubicada en dirección norte a pocos kilómetros de la ciudad de Sullana, aunque a la fecha no se ha logrado identificar en superficie evidencias de dicha reactivación. Los valores de aceleración registrados el área urbana de Piura fue de 137-134 cm/seg² en la componente este-oeste y de 115-158 cm/seg² en la componente norte-sur. Estos valores de aceleración para el sacudimiento del suelo explicarían los importantes daños estructurales y efectos secundarios observados en superficie en el área epicentral.

A consecuencia del sismo se han producido una serie de procesos geodinámicos superficiales (licuación de suelos, agrietamientos en el suelo, derrumbes) en un radio de 50 km, afectando las ciudades y localidades de Sullana, La Bocana, La

Arena, Piura, Colán y Paita. El desarrollo de todos estos procesos geodinámicos incrementó los daños en viviendas y la consecuente afectación física de sus habitantes

Sismo de Sullana del 5 de octubre 2022 (M6.1). Aspectos sismológicos

El 5 de octubre 2022 (03 horas 26 minutos; hora local), ocurrió un sismo de magnitud M6.1 con epicentro a 17 km al oeste de la ciudad de Sullana (Piura), siendo el sacudimiento del suelo percibido en una radio de 250 km. Las máximas intensidades evaluadas en la escala de Mercalli Modificada, fueron de VI en las áreas urbanas de las ciudades de Piura, Sullana, Paita y Colán. El sismo ocurrió a una profundidad de 33 km y está asociado al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la sudamericana; es decir, similar al sismo ocurrido el 30 de julio del año 2021 (M6.1). Asimismo, este sismo produjo en la ciudad de Piura aceleraciones máximas del suelo de 86 cm/seg²; es decir, un 40% menor que las aceleraciones registradas durante el sismo del 2021. Estos valores explicarían el hecho de no haberse producido daños estructurales similares a los que se presentaron después del sismo ocurrido el 30 de julio, 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio es de tipo aplicado, nivel explicativo, diseño no experimental, de enfoque cualitativo-cuantitativo. Es así que se analizaron resultados estadísticos de organizaciones que realizan investigaciones e intervenciones sobre el Fenómeno El Niño, como es el caso del INEI, CENEPRED, entre otras. Se aplicaron para esta investigación técnicas cuantitativas y cualitativas como la observación documental y observación de los fenómenos de manera directa, análisis de evidencias en investigaciones y artículos, así como consulta a expertos

RESULTADOS

El impacto del Fenómeno El Niño en el 2017

La región Piura con una extensión territorial de 35,892 km² se ubica en la zona noroeste de Perú; ocupa zonas de pampa costanera y la Cordillera Occidental andina y destacan tres valles principales: los ríos Piura y Chira y Huancabamba.

Por su ubicación geográfica Piura está expuesta a fuertes lluvias estacionales (enero a marzo), principalmente en las cuencas media-altas. Esta condición climática cambia cuando se presenta el fenómeno El Niño, las lluvias se producen en toda la región, incluyendo la zona costera. En el año 2017 se presentó un evento excepcional denominado “Niño Costero”; percibido en la primera quincena del mes de enero (“Niño Costero Débil”); pero a inicios del mes de marzo se declara la ocurrencia de un “Niño Costero Moderado” acompañado con fuertes lluvias en las zonas medias y bajas de las regiones Tumbes, Piura y Lambayeque, declinando su actividad a fines de abril. En Piura se registraron 18,996 damnificados, 225,492 afectados y 2,250 viviendas colapsadas.

Como resultado de los trabajos de evaluación de zonas afectadas, se identificaron 450 ocurrencias de peligros que causaron daños en la región (257 movimientos en masa: 138 por flujos y 119 por deslizamientos o derrumbes); 193 ocurrencias de peligros hidrometeorológicos (81 zonas inundadas y 112 afectadas por erosión fluvial). Estos peligros afectaron con diferente intensidad a centros poblados, carreteras y obras de infraestructura. Así se identificaron 128 poblados afectados por inundaciones (muchos de los cuales están relacionadas a un evento de inundación o zona donde se produjo el desborde); un total de 190,871 kilómetros de carreteras afectados, de los cuales 167,147 km tienen que ser rehabilitados, 20,272 km tienen que ser reconstruidos y 3,452 km tienen que considerar el cambio en su trazo. Por otro lado, a nivel de infraestructura los mayores daños fueron producidos por procesos de erosión fluvial en puentes y muros de encauzamiento.

Las lluvias fuertes se presentaron en marzo en Piura, desde el sábado a las 5:30 horas y cesaron el domingo 27 de marzo a las 8:30 horas, después de 15 horas de lluvia, el río Piura se desbordó, afectando fuertemente a ciudades como Piura y Catacaos. El caudal del río Piura, que causó los desbordes el día 27 de marzo, alcanzó 3,016 m³/seg; el máximo caudal soportado por el río Piura en este evento El Niño Costero fue 3,468 m³/seg (presa Ejidos), cifra muy lejana a los 4,424 m³/seg medidos el 12 de marzo de 1998 durante el evento EL Niño de ese año. Sin embargo, estas localidades no fueron las únicas afectadas, también se produjeron daños en el distrito de Tambogrande, en la localidad de Froilán Alama en el distrito Las Lomas; en Morroponcito, Santa Rosa y Carrasquillo en el distrito Buenos Aires, entre otros.

En la región Piura, según el INDECI (2017) los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97,708 damnificados, 427,693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91,584 afectadas y 22,120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1,214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados. El número de puentes destruidos es de 32 y 106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10,408 Ha de cultivo perdido y 16,653 Ha de cultivo afectada (2017).

Emergencia por impacto del Fenómeno “El Niño Costero”, Perú, 2017

Perú afrontó, desde diciembre de 2016, lluvias e inundaciones que han provocado la muerte de 85 personas. Los primeros meses de este año se han registrado la mayor cantidad de pérdidas humanas y materiales en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Loreto, Ica, Ancash, Cajamarca, La Libertad, Huancavelica y provincias de Lima, que se encuentran bajo la declaratoria de Estado de Emergencia por el Gobierno Nacional.

De acuerdo al reporte del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD, actualizado al 17 de mayo de 2017, se reportan 231,874

damnificados; 1'129,013 afectados y 143 fallecidos. Han colapsado 25,700 viviendas, 258,545 están afectadas y 23,280 están inhabitables.

En la Región Piura se confirmaron 6,270 casos de dengue de un total de 32,630. El 87% del total de casos notificados están concentrados en 8 distritos: Piura, Castilla, Sullana, Veintiséis de Octubre, Tambogrande, Pariñas, Catacaos, y Bellavista. Con respecto a Chikungunya y Leptospirosis, se reportaron 627 y 308 casos respectivamente.

El Ministerio de Salud de Perú (MINSA) declaró la Emergencia Sanitaria, hasta mayo de 2017, en las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash y Lima Provincias; y de Roja en Tumbes, Piura y Lambayeque, que tienen mayores afectaciones. A esto se suma la declaración de Alerta Amarilla en todos los establecimientos de salud a nivel nacional.

Los equipos de respuesta del MINSA, EsSalud se han movilizad a las regiones afectadas por las inundaciones, para reforzar las atenciones y realizar la vigilancia de factores de riesgo en agua y saneamiento, vigilancia entomológica y ante la posible aparición de problemas psicosociales en las comunidades.

Según el Comité Multisectorial Encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), se denomina "Niño Costero" a la elevación anómala y persistente de forma abrupta de la temperatura superficial del mar en el Océano Pacífico adyacente a la costa del norte del Perú y de Ecuador.

Este evento climático ocurre asociado a alteraciones de gran escala del campo de la presión atmosférica, vientos y la circulación oceánica en el Pacífico ecuatorial, así como a alteraciones en la circulación atmosférica sobre el Pacífico sud-este. Asimismo, tiene presencia durante el verano hasta inicios de otoño (período normal de lluvias en la región).

En función de la magnitud y persistencia de este evento climático, se provoca la generación de mayores e intensas precipitaciones en las zonas medias y bajas de la costa (vía evaporación de la capa superficial del agua, transporte del aire húmedo cálido del mar a la costa y condensación durante el ascenso topográfico de la masa de aire).

Impactos Negativos del Fenómeno El Niño Costero en la Región Piura

En la Región Piura, los daños ocasionados a las personas por el fenómeno El Niño Costero se evidenciaron en las siguientes cifras:

Tabla N° 2: Personas afectadas, damnificadas, heridas y fallecidas

| Personas afectadas | Personas damnificadas | Personas heridas | Personas fallecidas |
|--------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| 427,693 | 97,708 | 50 | 20 |

Fuente: Dirección Regional de Salud de Piura (2017)

La tabla precedente muestra la cantidad de personas afectadas, damnificadas, heridas y fallecidas durante el 2017

Tabla N° 3 : Daños a la Infraestructura Civil y Social: viviendas afectadas, destruidas e inhabitables, instituciones educativas afectadas

| Viviendas afectadas | Viviendas destruidas e inhabitables | Instituciones educativas afectadas | Instituciones educativas destruidas e inhabitables |
|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| 91,584 | 22120 | 1,035 | 70 |

Fuente: Gobierno Regional de Piura, 2017

Tabla N° 4: Daños a la infraestructura de transporte

| Caminos rurales afectados | Caminos rurales destruidos | Km carreteras afectadas | Km carreteras destruidas | Puentes afectados | Puentes destruidos |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| 981 km | 674 | 1,214 | 416 | 106 | 32 |

Fuente: Gobierno Regional de Piura, 2017

Tabla N° 5: Daños a la infraestructura de salud

| Establecimientos de salud afectados | Establecimientos de salud destruidos e inhabitables |
|-------------------------------------|---|
| 299 | 16 |

Fuente: Dirección Regional de Salud de Piura (2017)

Tabla N° 6: Daños a áreas de cultivo y canales de riego

| Hectáreas de área de cultivo perdido | Hectáreas de área de cultivo afectado | Canales de riego destruidos | Canales de riego afectados |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 10,408 | 16,653 | 6,469 | 2,191 |

Fuente: Gobierno Regional de Piura, 2017

Las pérdidas económicas en la región Piura. Fueron aproximadamente de 355 millones de soles por los eventos a los que se hizo referencia.

Inundación de Catacaos 2017

Cerca de 465 mil piuranos quedaron damnificados o afectados por el fenómeno de El Niño del 2017. En los casi tres meses de emergencia de esta región, el 27 marzo, **el río Piura se desbordó sobre las calles y avenidas de los distritos de Piura**, Castilla, Cucingará y Catacaos, el afluente norteño llegó a su caudal máximo: 3.800 metros cúbicos por segundo.

En Catacaos el nivel del agua alcanzó los 1.8 metros de altura y se tuvo que evacuar a la población utilizando botes, porque la naturaleza del terreno no permitía el aterrizaje de helicópteros con ayuda.

La población de Catacaos se ubica a diez kilómetros al sur de la ciudad de Piura, fue una de las más afectadas tras el desborde del río. Sembríos y zonas de agricultura fueron destruidos por completo, mientras la ciudad se inundó en su mayoría, llegando hasta los 1.8 metros de altura. Los alcantarillados colapsaron, dejando una mezcla de lodo y desechos. Luego, fueron las enfermedades, como el dengue, que continuaron con la desdicha.

“Aquella vez fuimos uno de los distritos más afectados por el desborde del río. Parte de la población tuvo que salir a unos albergues temporales”. Hubo una crisis de los servicios básicos. El sistema de agua y el alcantarillado del distrito colapsaron. Se trata de una ciudad con problemas aún críticos como un sistema de agua y alcantarillado que son obsoletos. “El daño de las zonas agrícolas y en la afectación de los centros de salud. Los más de 75 mil habitantes del distrito se vieron afectados de una u otra manera. En el 2017 –según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred)– doce centros poblados se vieron afectados en Catacaos, once obras de infraestructura y tres tramos de carretera. Cuando el funcionario habló sobre lo sucedido a inicios de año –a causa del ciclón Yaku–, criticó que las autoridades no reconocieron todas las fichas de emergencia registradas por la autoridad local, revelando estas una situación menos crítica de lo que realmente se vivió y dando un apoyo menor al necesario, Anastasio, C (2024) Entrevista con el Comercio a inicios de 2024

Escenarios de Riesgo por Inundaciones y Movimientos en Masa ante Lluvias asociadas al Fenómeno El Niño

Se tiene como referencia las precipitaciones durante el verano de 1983 y 1998, catalogados como Niños Extraordinarios (de impacto global), y los correspondientes a los años 2017 y 2023 en los que acontecieron Niños Costeros, que tuvieron el mayor impacto en el registro del volumen de lluvias en el país (SENAMHI, 2023).

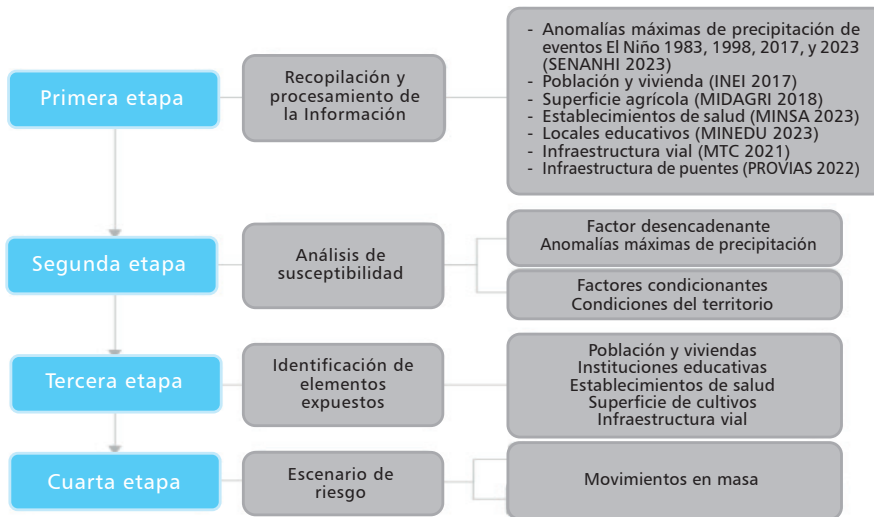
La identificación de un escenario de riesgo tiene por objetivo la identificación de las zonas más propensas a la ocurrencia de inundaciones y movimientos en masa asociados en condiciones El Niño, durante los meses de verano, así como la determinación de los elementos del territorio (población, viviendas, áreas de cultivo e infraestructura de servicios básicos) que estarían expuestos a estos peligros.

Metodología para la Determinación del Escenario de Riesgo

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo por inundaciones y movimientos en masa asociados al Fenómeno El Niño

consideró cuatro etapas, siguiendo la propuesta de CENEPRED, como se puede apreciar en la

Tabla N° 7: Flujograma de la metodología para la elaboración de los escenarios de riesgo



Fuente: CENEPRED - 2023

Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa ante lluvias asociadas al Fenómeno El Niño

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, superponiendo las capas georreferenciadas de los principales elementos expuestos ya identificados sobre las áreas de susceptibilidad por movimientos en masa, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de identificar los posibles daños y/o pérdidas frente a la ocurrencia de movimientos en masa.

El resultado muestra un total de 16 104 centros poblados con probabilidad de riesgo muy alto, distribuidos a nivel nacional, los cuales comprenden 1 232 202 personas, 354 042 viviendas, 2'262,469 hectáreas de superficie agrícola, así como 1,156 establecimientos de salud, 8,100 instituciones educativas, 33,906 Km de infraestructura vial y 423 puentes. Entre los departamentos con mayor población se encuentran Piura (207,766 personas), Áncash (225,780 personas), Huánuco (164,972 personas), Cajamarca (117,929 personas) y La Libertad (104,564 personas) (Tabla 8).

En este mismo escenario, se identificó 14,977 centros poblados con un nivel de riesgo alto, los mismos que comprenden un total de 1'694,234 personas, 492,189 viviendas, 1'938,976 hectáreas de superficie agrícola, 34,405 Km de infraestructura vial, 486 puentes, 1,494 establecimientos de salud y 8,548 instituciones educativas.

Tabla N° 8: Riesgo muy alto y alto a movimientos en masa ante lluvias asociadas a eventos El Niño, Piura

| Nivel de riesgo | MUY ALTO | | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| | Departamento | Centros poblados | Población | Viviendas | Establec. Salud | Instituc. Educativas | Superficie agrícola (ha) | Puentes | Infraestructura a vial (km) | Centros poblados | Población | Viviendas | Establec. Salud | Instituc. Educativas | Superficie agrícola (ha) | Puentes | Infraestructura a vial (km) | | | | | |
| | Amazonas | 1 005 | 94 794 | 27 047 | 132 | 628 | 210 673 | 32 | 1 374 | 662 | 67 605 | 19 692 | 142 | 452 | 109 745 | 39 | 1 024 | | | | | |
| | Ancaash | 3 283 | 225 780 | 65 158 | 187 | 1 468 | 277 195 | 90 | 5 204 | 1 066 | 72 530 | 21 390 | 67 | 404 | 85 336 | 36 | 2 174 | | | | | |
| | Apurímac | 19 | 149 | 61 | 1 | 4 | 4 956 | 1 | 132 | 187 | 6 666 | 2 263 | 9 | 56 | 34 513 | 4 | 737 | | | | | |
| | Arequipa | 470 | 41 773 | 12 045 | 28 | 209 | 31 305 | 11 | 1 603 | 664 | 144 759 | 45 640 | 66 | 253 | 30 794 | 7 | 2 123 | | | | | |
| | Ayacucho | 967 | 39 098 | 13 910 | 58 | 382 | 90 290 | 8 | 2 697 | 1 333 | 68 737 | 23 321 | 113 | 333 | 113 750 | 28 | 3 700 | | | | | |
| | Cajamarca | 1 222 | 117 929 | 33 912 | 125 | 935 | 249 697 | 27 | 2 915 | 2 014 | 260 526 | 76 971 | 260 | 1 818 | 434 967 | 58 | 4 954 | | | | | |
| | Cusco | 174 | 10 066 | 2 555 | 5 | 34 | 667 | 14 | 276 | 705 | 31 200 | 10 114 | 27 | 203 | 28 532 | 21 | 1 561 | | | | | |
| | Huancavelica | 1 469 | 53 940 | 17 194 | 88 | 560 | 112 596 | 32 | 2 888 | 1 919 | 92 503 | 28 700 | 153 | 932 | 107 002 | 44 | 2 952 | | | | | |
| | Huanuco | 2 176 | 164 972 | 47 760 | 122 | 877 | 204 136 | 42 | 2 834 | 1 080 | 80 730 | 22 397 | 43 | 430 | 146 998 | 40 | 1 576 | | | | | |
| | Ica | 114 | 3 508 | 1 376 | 5 | 29 | 4 040 | 3 | 524 | 193 | 16 604 | 5 547 | 15 | 68 | 15 000 | 7 | 760 | | | | | |
| | Junín | 420 | 27 374 | 8 831 | 40 | 194 | 63 300 | 8 | 1 360 | 768 | 52 897 | 15 920 | 75 | 415 | 118 972 | 17 | 2 674 | | | | | |
| | La Libertad | 1 154 | 104 564 | 27 171 | 47 | 536 | 178 031 | 40 | 2 767 | 951 | 130 631 | 36 226 | 91 | 706 | 169 596 | 34 | 2 385 | | | | | |
| | Lambayeque | 24 | 2 315 | 594 | 1 | 14 | 7 297 | 1 | 58 | 151 | 28 730 | 7 764 | 13 | 101 | 28 048 | 3 | 234 | | | | | |
| | Lima | 985 | 30 391 | 10 143 | 67 | 278 | 70 024 | 39 | 2 507 | 977 | 319 141 | 84 073 | 125 | 509 | 48 381 | 35 | 2 035 | | | | | |
| | Loreto | 2 | 134 | 26 | 1 | 3 | 943 | 1 | 24 | 24 | 2 344 | 559 | 4 | 33 | 9 682 | 1 | 1 | | | | | |
| | Madre de Dios | 1 | 93 | 26 | 1 | 2 | 28 | 1 | 5 | 3 | 179 | 53 | 1 | 2 | 277 | 3 | 20 | | | | | |
| | Moquegua | 99 | 3 637 | 1 701 | 10 | 45 | 8 801 | 1 | 554 | 227 | 8 112 | 2 873 | 13 | 77 | 8 147 | 5 | 721 | | | | | |
| | Pasco | 477 | 40 558 | 10 734 | 49 | 200 | 30 026 | 14 | 817 | 510 | 32 820 | 8 575 | 70 | 253 | 23 248 | 14 | 786 | | | | | |
| | Piura | 1 418 | 207 766 | 56 375 | 134 | 1 338 | 369 045 | 37 | 3 895 | 493 | 116 867 | 32 660 | 81 | 509 | 84 668 | 43 | 1 448 | | | | | |
| | Puno | 183 | 9 612 | 2 959 | 7 | 52 | 3 305 | 9 | 302 | 475 | 43 432 | 15 250 | 24 | 170 | 18 117 | 6 | 773 | | | | | |
| | San Martín | 407 | 45 216 | 11 983 | 45 | 291 | 342 246 | 9 | 996 | 426 | 55 105 | 14 557 | 61 | 324 | 295 014 | 21 | 998 | | | | | |
| | Tacna | 23 | 595 | 248 | 2 | 6 | 2 585 | 1 | 105 | 56 | 7 795 | 2 887 | 9 | 45 | 8 177 | 3 | 360 | | | | | |
| | Tumbes | 12 | 7 938 | 2 233 | 2 | 15 | 154 | 7 | 76 | 78 | 51 890 | 14 219 | 27 | 115 | 4 605 | 18 | 349 | | | | | |
| | Ucayali | | | | | | 1 129 | | 18 | 15 | 2 431 | 538 | 5 | 27 | 15 406 | 1 | 59 | | | | | |
| | Total | 16 104 | 1 232 202 | 354 042 | 1 156 | 8 100 | 2 262 469 | 423 | 33 906 | 14 977 | 1 694 234 | 492 189 | 1 494 | 8 548 | 1 938 976 | 487 | 34 405 | | | | | |

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escala, abril 2023), MINSA (RENIPRESS, Abril 2023), MIDAGRI (2023) y MTC (2021 y 2022).

Tabla N° 9: Riesgo muy alto a inundaciones ante lluvias asociadas a eventos El Niño, por departamentos

| Nivel de riesgo | MUY ALTO | | | | | | | | | | | | | ALTO | | | | |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------------|------------------|------------------|--------------|-----------------|----------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|--|--|
| | Centros poblados | Población | Viviendas | Establec. Salud | Instituc. Educativas | Superficie agrícola (ha) | Puentes | Infraestructura a vial (km) | Centros poblados | Población | Viviendas | Establec. Salud | Instituc. Educativas | Superficie agrícola (ha) | Puentes | Infraestructura a vial (km) | | |
| Amazonas | 8 | 856 | 254 | 3 | 6 | 1 908 | 25 | 48 | 6 962 | 2 028 | 14 | 40 | 5 895 | 10 | 61 | | | |
| Ancash | 224 | 61 380 | 16 910 | 27 | 159 | 27 416 | 50 | 592 | 414 610 | 103 195 | 111 | 503 | 55 478 | 57 | 1 270 | | | |
| Apurímac | 12 | 1 647 | 504 | 3 | 11 | 493 | 13 | 131 | 23 240 | 6 828 | 26 | 132 | 5 764 | 16 | 200 | | | |
| Arequipa | 16 | 565 | 187 | 4 | 8 | 784 | 29 | 164 | 23 752 | 7 294 | 21 | 81 | 21 362 | 11 | 470 | | | |
| Avacucho | 51 | 2 769 | 792 | 3 | 25 | 3 059 | 6 | 139 | 48 833 | 14 762 | 44 | 312 | 31 378 | 34 | 1 430 | | | |
| Cajamarca | 64 | 9 018 | 2 717 | 8 | 46 | 10 867 | 8 | 137 | 258 670 | 62 754 | 187 | 414 | 25 523 | 33 | 542 | | | |
| Cusco | 27 | 526 | 178 | 1 | 3 | 125 | 11 | 54 | 14 932 | 4 393 | 9 | 61 | 2 372 | 28 | 233 | | | |
| Huancavelica | 74 | 2 713 | 728 | 5 | 17 | 1 242 | 10 | 86 | 78 114 | 21 339 | 55 | 183 | 6 110 | 12 | 304 | | | |
| Huanuco | 20 | 1 202 | 363 | 4 | 24 | 7 284 | 9 | 55 | 67 349 | 16 075 | 30 | 154 | 25 620 | 27 | 287 | | | |
| Ica | 5 | 13 | 8 | | | 346 | | 11 | 330 680 | 86 029 | 98 | 460 | 40 949 | 17 | 577 | | | |
| Junín | | | | | 1 | | 6 | 63 | 26 978 | 6 681 | 18 | 73 | 5 541 | 8 | 174 | | | |
| La Libertad | 110 | 48 378 | 12 137 | 15 | 94 | 35 878 | 21 | 383 | 1 334 273 | 322 204 | 319 | 1 570 | 168 043 | 17 | 1 655 | | | |
| Lambayeque | 103 | 47 950 | 12 566 | 16 | 58 | 23 747 | 26 | 235 | 1 031 945 | 247 042 | 326 | 1 362 | 225 932 | 29 | 1 871 | | | |
| Lima | 53 | 11 166 | 3 046 | 5 | 32 | 4 977 | 5 | 93 | 89 986 | 21 771 | 37 | 152 | 18 270 | 41 | 408 | | | |
| Loreto | 275 | 34 741 | 7 619 | 43 | 406 | 47 970 | 12 | 605 | 72 336 | 15 828 | 92 | 869 | 107 881 | 3 | 33 | | | |
| Madre de Dios | 12 | 1 274 | 333 | 2 | 9 | 1 031 | 3 | 16 | 9 779 | 2 870 | 11 | 19 | 22 819 | 8 | 232 | | | |
| Moquegua | 15 | 456 | 199 | 2 | 6 | 473 | 20 | 55 | 2 518 | 936 | 5 | 9 | 2 466 | 3 | 71 | | | |
| Pasco | 10 | 925 | 239 | 1 | 9 | 1 088 | 2 | 5 | 26 146 | 7 031 | 29 | 103 | 9 182 | 13 | 130 | | | |
| Piura | 165 | 406 989 | 102 814 | 199 | 641 | 122 955 | 38 | 684 | 327 713 624 | 171 903 | 452 | 1 104 | 113 577 | 39 | 1 701 | | | |
| Puno | 11 | 3 330 | 977 | 2 | 13 | 893 | 3 | 21 | 1 867 | 623 | 4 | 21 | 609 | 5 | 46 | | | |
| San Martín | 19 | 12 175 | 3 066 | 3 | 24 | 8 247 | 5 | 39 | 118 721 | 30 583 | 63 | 242 | 98 471 | 27 | 502 | | | |
| Tacna | | | | | | | | 8 | 1 025 | 371 | 1 | 3 | 1 270 | 1 | 17 | | | |
| Tumbes | 30 | 16 815 | 4 848 | 8 | 51 | 10 827 | 11 | 119 | 144 447 | 38 564 | 51 | 140 | 11 867 | 26 | 223 | | | |
| Ucayali | 165 | 161 252 | 38 318 | 55 | 241 | 54 144 | 235 | 108 | 11 423 | 2 784 | 29 | 148 | 57 288 | 1 | 173 | | | |
| Total | 1 469 | 826 140 | 208 803 | 409 | 1 684 | 365 753 | 208 | 3 008 | 4 852 210 | 1 193 888 | 2 032 | 8 155 | 1 063 666 | 466 | 12 609 | | | |

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, abril 2023), MINSA (RENIPRESS, abril 2023), MIDAGRI (2023) y MTC (2021 y 2022)

Determinación del escenario de riesgo por inundaciones ante lluvias asociadas al Fenómeno El Niño

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, el cual consistió en superponer dichas capas de información sobre las áreas de susceptibilidad por inundaciones, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de identificar los posibles efectos ante la ocurrencia de inundaciones.

El presente escenario de riesgo por inundación ante lluvias asociadas a eventos El Niño identificó un total de 1,469 centros poblados distribuidos en el ámbito nacional que estarían expuestos a un riesgo muy alto. Estos centros poblados comprenden un total de 826,140 personas, 208,803 viviendas, 365,753 hectáreas de superficies agrícolas, 409 establecimientos de salud y 1,884 instituciones educativas, 3,008 Km de infraestructura vial y 208 puentes, distribuidos en el ámbito nacional. Los departamentos con mayor población expuesta a este nivel de riesgo es Piura con 406,989 personas y Ucayali con 161,252 personas (Tabla 8).

Respecto al riesgo alto por inundaciones, a nivel nacional se estima a nivel nacional un total de 5,533 centros poblados expuestos, que comprenden un total de 4'852,210 personas, 1'193,888 viviendas, 1'063,666 hectáreas de superficie agrícola, 2,032 establecimientos de salud, 8,155 instituciones educativas, 12,609 Km de infraestructura vial y 466 puentes. Las regiones con mayor población expuesta a riesgo alto son Piura (713,624 personas), La Libertad (1'334,273 personas), Lambayeque (1'031,945 personas) e Ica (258,670 personas) (Tabla 9).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las inundaciones en el Perú, por su frecuencia y severidad son atribuidas a las fuertes lluvias y al fenómeno El Niño Costero. En el 2017, este fenómeno provocó daños significativos y numerosas víctimas en la Región Piura, especialmente en la ciudad de Catacaos, que sufrió el mayor número de damnificados y lesionados. Ante esta realidad, se subraya la necesidad de desarrollar mapas de peligro de inundaciones para prevenir y gestionar eficazmente estos desastres. (Carrizales, Rodas, & Castillo. 2021). Además, se discute la evaluación de la inestabilidad humana en flujos de agua, analizada mediante pruebas de laboratorio y considerando las fuerzas dinámicas y estáticas que actúan sobre el cuerpo, aspectos cruciales para identificar medidas preventivas específicas. Este enfoque multidisciplinario busca mejorar la capacidad de respuesta ante eventos extremos y reducir el impacto tanto material como humano de las inundaciones en el país.

Córdova, (2020). Identifica las vulnerabilidades ambientales urbanas en algunas ciudades peruanas, tomando como caso a Piura, que viene sufriendo de manera recurrente los impactos desastrosos del fenómeno El Niño (FEN) con inundaciones y la consecuente interrupción de vías de comunicación, infraestructura agrícola y otros sucesos que afectan la calidad de vida de

sus habitantes. La metodología empleada en la investigación es analítica-deductiva basada en bibliografía variada y observaciones de terreno. Como resultado global se ha encontrado escasez de estrategias de resiliencia y de recuperación en favor de las poblaciones más vulnerables frente a los impactos del cambio climático.

La planificación y gestión de recursos hídricos se ven comprometidas por la falta de regulación del principal afluente de la cuenca del río Chira-Piura y la ausencia de un sistema de alerta temprana efectivo en las áreas más vulnerables, como la cuenca media y baja del río Piura. (Chambi, et al, 2023)

CONCLUSIONES SOBRE EL IMPACTO DEL FENÓMENO EL NIÑO 2017 EN PIURA

1. El fenómeno El Niño en 2017 tuvo impactos significativos en la región Piura, con efectos devastadores en múltiples aspectos de la vida regional como socioeconómicos, ambientales entre otros.
2. Asimismo, El Niño 2017 provocó lluvias intensas y prolongadas que superaron los registros históricos en Piura, afectando considerablemente la calidad de vida de los pobladores.
3. Se produjeron Inundaciones y deslizamientos de tierras que afectaron extensas áreas tanto urbanas como rurales, con la consecuente degradación ambiental, que a su vez ha determinado la pérdida de la biodiversidad, y también de los servicios eco sistémicos directos e indirectos.
4. Se perdieron grandes extensiones de cultivos, generando pérdidas económicas considerables, agravándose aún más la situación de los pobladores, sobre todo de las zonas más vulnerables como es el caso de los distritos de Catacaos y Canchaque.
5. Las consecuencias económicas del fenómeno El Niño 2017 se expresaron igualmente en la destrucción de la infraestructura y el equipamiento educativo, de salud, recreativo, así como de los espacios públicos.
6. Los impactos severos en la infraestructura y población a causa del Niño Costero del 2017 se deben en gran parte a la falta de gobernanza e institucionalidad en la gestión del riesgo de desastres. Es evidente que no existe una adecuada articulación en las acciones que ejecutan los integrantes del SINAGERD para enfrentar estos escenarios por eventos extremos.

REFERENCIAS

Autoridad Nacional del Agua (2017).

Carrizales, J. A., Rodas, M. C., & Castillo, L. F. (2021). Analysis of human physical vulnerability using static equilibrium techniques of a Hazard flood

- for the determination of unsafe areas in the city of Catacaos – Piura, Peru. IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, 958(1), 012024–012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/958/1/012024>
- CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, abril 2023), MINSA (RENIPRESS, abril 2023), MIDAGRI (2023) y MTC (2021 y Comité Multisectorial Encargado del Estudio Nacional del Fenómeno (2017) El Niño (ENFEN).
- CENEPRED. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (2024). Escenarios de Riesgo Por Inundaciones y Movimientos en Masa Ante Lluvias Asociadas al Fenómeno El Niño.
- Córdova Aguilar, H. (2020). Vulnerabilidad y gestión del riesgo de desastres frente al cambio climático en Piura, Perú. *Semestre Económico*, 23(54), 85-112. <https://doi.org/10.22395/seec.v23n54a5>
- Chambi Echegaray, G., Cabrera Carranza, C. F., Torres Guerra, J., Rodríguez Delgado, M. D., Malca-Casavilca, N., Rendon Schneir, E., & Herencia Félix, B. G. (2023). Impacto del cambio climático en factores hídricos de la cuenca inferior de los ríos Chira y Piura. *Revista Del Instituto de investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 26(51), e25292. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.25292>
- Emergencia por Impacto Fenómeno del Niño Costero Perú- 017 (2017). Paho, Organización Panamericana de La Salud
- ENFEN. Eventos El Niño y La Niña Costeros; (2012). IGP: Mumbai, India; Available online: http://met.igp.gob.pe/elniño/lista_eventos.html
- Evaluación Geológica de las Zonas Afectadas Por El Niño Costero 2017 en La Región Piura, 2017, INGEMMET. Fenómeno Del Niño – Región Piura – Perú. Organización Panamericana de La Salud- Organización Mundial De La Salud-
- INGEMMET (2017). Geológica de las Zonas Afectadas Por El Niño Costero en La Región Piura.
- Instituto Geofísico del Perú – IGP (2023) Inspección Geodinámica en la Quebrada Limón del Distrito de Canchaque (Provincia de Huancabamba - Región Piura), 2023. Instituto Geofísico del Perú – IGP.
- Mapa Nacional De Ecosistemas del Perú (2019.): Memoria Descriptiva, Ministerio Del Ambiente. Ministerio de Salud de Perú (MINSA (2017) Declaratoria de emergencia.
- Organización Panamericana de la Salud. OPS; (2018.) Organización Mundial de la Salud OMS (2018). Fenómeno El Niño Región Piura, Perú. Acciones, resultados y lecciones aprendidas. Lima: OPS
- SENAMHI. Informe Técnico El Niño Costero (2017) Condiciones Termo Pluviométricas a Nivel Nacional SENAMHI Perú

SENAMHI. El Fenómeno El Niño en el Perú; MINAM: Lima, Perú, (2014); Available online: https://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2014/07/Dossier-El-Ni%C3%B1o-Final_web.

SIGRID: Stockholm, Sweden, (2017); Available online: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/3656>

Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (2024) SINPAD, García, H. (2024). Director Regional de Salud de Piura. PROVIAS Nacional (2022). del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).