

Vulnerabilidad en la zona de la “Machería” ante la unión de las playas “Brava” y “Mansa” en el distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa

Vulnerability in the area of the “Machería” before the union of the beaches “Brava” and “Mansa” in the district of Lomas, Caravelí, Arequipa

Vulnerabilidade na área da “Machería” antes da união das praias “Brava” e “Mansa” no distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa

Miguel Humberto Nuñez Saire¹

Universidad Nacional Mayor de
San Marcos, Lima, Perú

miguel.nunez3@unmsm.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0004-7838-4363>

Karol Wendy Medina Luque¹

Universidad Nacional Mayor de
San Marcos, Lima, Perú

karol.medina@unmsm.edu.pe

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad dar a conocer la alta vulnerabilidad ante la posible unión, como ocurrió años atrás, de la playa conocida como la “Brava” y “Mansa” en la zona conocida como la “Machería” en el distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa. También dar a conocer el motivo por el cual construyen sus viviendas en una zona de alta vulnerabilidad ante un inminente tsunami ya que nos encontramos en el Cinturón de Fuego del Pacífico y esto hace que exista una mayor vulnerabilidad ante un terremoto y su posterior formación del tsunami. Incluiremos varios aspectos de la Geografía Física, así como los factores de la vulnerabilidad que se puede apreciar en la zona de estudio.

ABSTRACT

The purpose of this research work is to raise awareness of the high vulnerability to the possible union, as happened years ago, of the beach known as the “Brava” and “Mansa” in the area known as the “Machería” in the district of Lomas, Caravelí, Arequipa. Also make known the reason why they build their homes in an area of high vulnerability to an imminent tsunami since we are in the Pacific Ring of Fire and this makes there a greater vulnerability to an earthquake and its subsequent formation of the tsunami. We will include several aspects of Physical Geography, as well as the factors of vulnerability that can be seen in the study area.

RESUMO

O objetivo deste trabalho de pesquisa é dar a conhecer a alta vulnerabilidade à possível união, como aconteceu anos atrás, da praia conhecida como “Brava” e “Mansa” na área conhecida como “Machería” no distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa. Também dar a conhecer a razão pela qual eles constroem suas casas em uma área de alta vulnerabilidade a um tsunami iminente, uma vez que estamos no Anel de Fogo

¹ Estudiante de la EP de Geografía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Recibido: 31/11/2022 - Aceptado: 24/12/2022 - Publicado: 31/12/2022

Citar como:

Nuñez, M. & Medina, K. (2022). Vulnerabilidad en la zona de la “Machería” ante la unión de las playas “Brava” y “Mansa” en el distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa. *Espiral, revista de geografías y ciencias sociales*, 4(8), 159-173. <https://doi.org/10.15381/esprial.v4i8.26361>

© Los autores. Este artículo es publicado por Espiral, revista de geografías y ciencias sociales de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

do Pacífico e isso torna lá uma maior vulnerabilidade a um terremoto e sua subsequente formação do tsunami. Serão incluídos vários aspectos da Geografia Física, bem como os fatores de vulnerabilidade que podem ser observados na área de estudo.

PALABRAS CLAVES: Vulnerabilidad; tsunami; ordenamiento territorial; mar y viviendas.

KEYWORDS: Vulnerability; tsunami; land use planning; sea and housing.

PALAVRAS-CHAVE: Vulnerabilidade; tsunami; manejo do território; mar e habitação.

INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad en la costa peruana es un tema que debe ser analizado puesto a la exposición ante posibles fenómenos que desencadenan elementos en riesgo, el Ministerio del Ambiente indica que la vulnerabilidad es el grado de resistencia o exhibición de un elemento o conjunto de elementos frente al acontecimiento de un peligro (MINAM, 2009). El distrito de Lomas, Caravelí, Arequipa es una caleta de actividades extractivas como la pesca y con una peculiar morfología puesto a que desde su mirador se divisa tanto a la derecha e izquierda dos playas y en el centro la red vial que los conecta de los demás distritos; sin embargo, el curso que aconteció para su posterior asentamiento de la población lo ubica en un estado de vulnerabilidad. Esta zona es conocida como la “Perla del Pacífico” y fue creada mediante Ley del 22 de octubre de 1935, durante el gobierno del expresidente Óscar Raimundo Benavides (INEI, 2017). Lomas, antes de ser un distrito notable para la zona, en la época republicana, fue una activa caleta de pescadores de cierta relevancia, para todos los habitantes del norte de Arequipa y para Nasca. Este antiguo puerto pesquero y punto de embarque de las provincias del sur de Lucanas y Nasca, además era considerado como anexo del distrito de Acarí, esto cambió con la construcción de la carretera Panamericana Sur en este tramo en 1940 que posteriormente será parte de uno de los 13 distritos de Caravelí. En la historia de la población con Lomas el 27 de octubre de 1823 acontece en sus inicios como distintivo de relación para establecer contactos con barcas patriotas que facilitan la estadía del coronel William Miller en sus persecuciones por el sur del Perú si los realistas entraban en Chala, para consolidar la independencia que se había decretado en 1821 (Miller, 2020). “En la actualidad Lomas es un distrito que provee de pescados y mariscos a las localidades cercanas y a los principales mercados de Ica y Lima” menciona Ely Bocanegra, secretaria de la Municipalidad Distrital de Lomas.

Para llegar al área de estudio como referencia a la altura del km 528 de la Panamericana Sur, donde hay un desvío, de vía asfaltada de 8 km, a la izquierda, permite llegar al distrito que tiene viviendas construidas, 2 hoteles reconocidos, restaurantes y el puerto de Lomas.

Lomas es un distrito que se creó en el año de 1935, pero hasta el momento no se realizó ningún tipo de investigación académica por parte de las autoridades o instituciones públicas, alcaldes que gobernaron durante años y no le dieron un fondo para realizar investigaciones al distrito. Exponiendo a la población a una desinformación geográfica de la zona por acontecimientos geológicos del lugar. Siendo este uno de los motivos por lo que en este artículo se da a conocer el producto de la geografía del lugar como es el de la forma peninsular que atrae a los turistas nacionales e internacionales por sus paradisíacas playas.

Esta investigación explica el tiempo gradual de este fenómeno marino y las posibles consecuencias ante la unión de estas dos playas por las características que presenta, dejando a la población vulnerable.

El planteamiento del problema cuestiona si se puede considerar una zona de evacuación ante la vulnerabilidad que sufren los pobladores de la zona de "Machería" puesto a que se encuentra ubicada entre dos playas que se conocen como la playa "Brava" y "Mansa", esta zona, décadas atrás, tenía menos área para el asentamiento de la población y siendo este el principal motivo de preocupación. Se quiere con la investigación alertar a la población lomeña ante un posible fenómeno meteorológico que se dio con cierta frecuencia de 20 a 40 años que comenzó desde 1940 hasta 1980 y que en la actualidad puede ser un fenómeno que puede afectar al distrito por el crecimiento de la población que se dio en la zona de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo general del estudio es realizar una zonificación de alta vulnerabilidad de la zona de la "Machería" que puede ser afectada por una posible unión de ambas playas "Brava" y "Mansa" en el distrito de Lomas como lo ocurrido anteriormente, permitiendo optimizar la planificación y reducir riesgos al peligro que se expone la población. Así como los objetivos específicos son:

- Determinar el impacto en el distrito de Lomas por la posible unión de ambas playas "Brava" y "Mansa".
- Reconocer el riesgo de exposición poblacional por la vulnerabilidad que presenta la zona de "Machería".

Justificación

En el área de investigación no existen estudios acerca de la vulnerabilidad que se puede apreciar en el lugar, siendo esto muy perjudicial para la población que se encuentra ubicada en una zona de alta vulnerabilidad porque estas viviendas pueden sufrir daños por la posible unión siendo elementos de riesgos, puesto a que el lapso de unión se ha ido prolongando de ambas playas. Y ello permite el acceso de información tanto para la Municipalidad Distrital de Lomas ya que se puede realizar una adecuada gestión en el ámbito del Ordenamiento Territorial y exponer la morfología del distrito debido a ser el único caso eventual en el mundo perteneciente a la costa peruana.

Localización

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio pertenece a una playa, pero yendo más a la ciudad se puede apreciar que la geoforma se va cambiando a una punta.

El distrito de Lomas pertenece a la provincia de Caravelí, Arequipa. La ciudad más conocida se encuentra a unos 88 km. aproximadamente, la cuál es la ciudad de Nasca. (Arata & Toro, 2005)

Actualmente entre ambas playas, "Mansa" y "Brava", están a una distancia de aproximadamente de 388 m. en su zona más corta.

- La altitud que presenta el distrito de Lomas es 18 m.s.n.m.
- La superficie total del distrito de Lomas es de 445 km^2 aproximadamente.
- El área de estudio se encuentra en coordenadas UTM la zona 18 sur (**Figura 1**)

516437.00 m E 8279250.00 m S

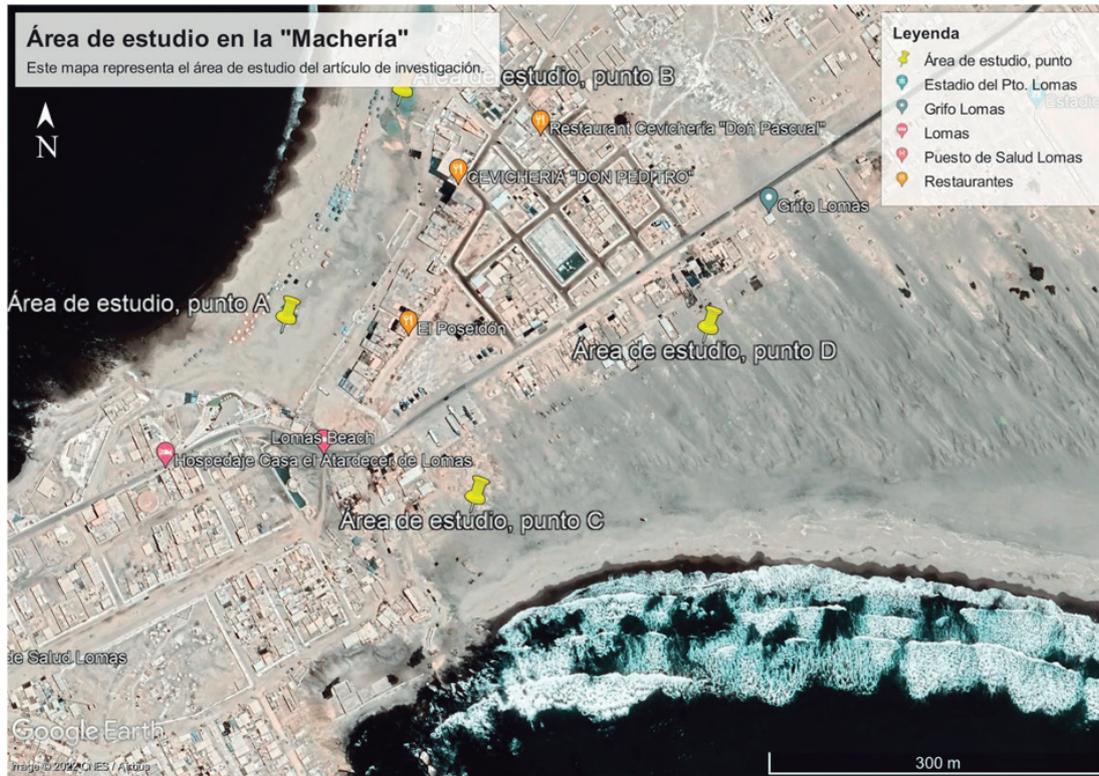
516540.00 m E 8279451.00 m S

516604.00 m E 8279091.00 m S

516810.00 m E 8279241.00 m S

Figura 1

Área de estudio en la "Machería".



Fuente: Google Earth

Clima

El clima que se puede observar en el distrito de Lomas es un clima tropical con intervalos de temperaturas que oscilan entre los 15° hasta los 25° en los meses de verano y en los meses de invierno baja hasta los 11°. Según la división del Dr. Javier Pulgar Vidal, el distrito de Lomas estaría en la región de la Chala teniendo esta zona un clima árido subtropical, puesto que está influenciado por la Corriente Peruana o también conocida como la Corriente de Humboldt. Por otra parte, según la división del Dr. Antonio Brack Egg, Lomas se encuentra en la ecorregión del Mar Frío en donde lo definen como "Es la ecorregión delimitada por la corriente peruana o corriente de Humboldt. Se extiende desde la costa central de Chile hasta la costa norte del Perú (Piura y Tumbes). La temperatura de las aguas oscila en invierno entre los 13 y 14 grados y en verano entre los 15 a 17 grados. Su litoral es rocoso, tiene mucho plancton, principalmente fitoplancton y se puede encontrar mamíferos como ballenas, lobos, delfines y cachalotes; amplia variedad de peces como anchoveta, corvina, lenguado, pejerrey, bonito y jurel, entre otros" (Beraun & Villanueva, 2016).

Geología

Nuestro país está dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico, esto lo hace una zona altamente sísmica, sobre todo las ciudades que están a orillas del mar. Durante la historia se pudieron registrar sismos de magnitudes de hasta 8.9° Mw. es por ello que se le considera un país con una alta peligrosidad y sobre todo para las ciudades que son costeras como es nuestra zona de estudio, la "Machería" en el distrito de Lomas.

Lomas, siendo un distrito costero está expuesto a tal acontecimiento y, por su geomorfología, también está expuesto a que ambas playas que lo cercan llevan por nombre, así lo llamaron los pobladores, “Mansa” y “Brava”. Anteriormente, ambas playas estaban casi juntas, pero llegó un periodo en que la marea bajó y se quedó como actualmente se puede apreciar (**Figura 2**).

Figura 2

Playa “Mansa” (izquierda) y “Brava” (derecha).



Fuente: Los autores

Método de muestreo

La técnica empleada para la recolección de datos fue la entrevista, haciendo uso de la guía de entrevista como instrumento, el cual contaba con respuestas correspondientes a las variaciones meteorológicas y fenómenos en los diferentes períodos 1940 - 2022.

La muestra corresponde a los pescadores locales, la segunda generación de lomeños y trabajadores públicos del distrito, estimando un total de 10 entrevistas.

Se realizó el análisis de las variaciones meteorológicas de diferentes años usando Sistemas de Información Geográfica como el Google Earth, WorldClim y ArcGIS. Para evaluar el incremento de la población en el área de estudio y el grado de vulnerabilidad en que se pueda encontrar.

RESULTADOS

Exposición sobre lo ocurrido en Lomas respecto a la unión de ambas playas

Durante el mes de diciembre del 2022 la búsqueda de información fue de primera mano, es decir, directa con los pobladores por la escasez de información académica. La investigación sobre lo ocurrido décadas atrás sobre el tema en que se unificaron ambas playas, las conocidas actualmente como “Mansa” y “Brava” que bordean este distrito es conocida en la caleta de Lomas por los pobladores que viven en el lugar y manifiestan, que estaban unificadas, asimismo este fenómeno pasaba cada cierto tiempo entre un lapso de 20 a 40 años. Andrés Antayhua menciona que:

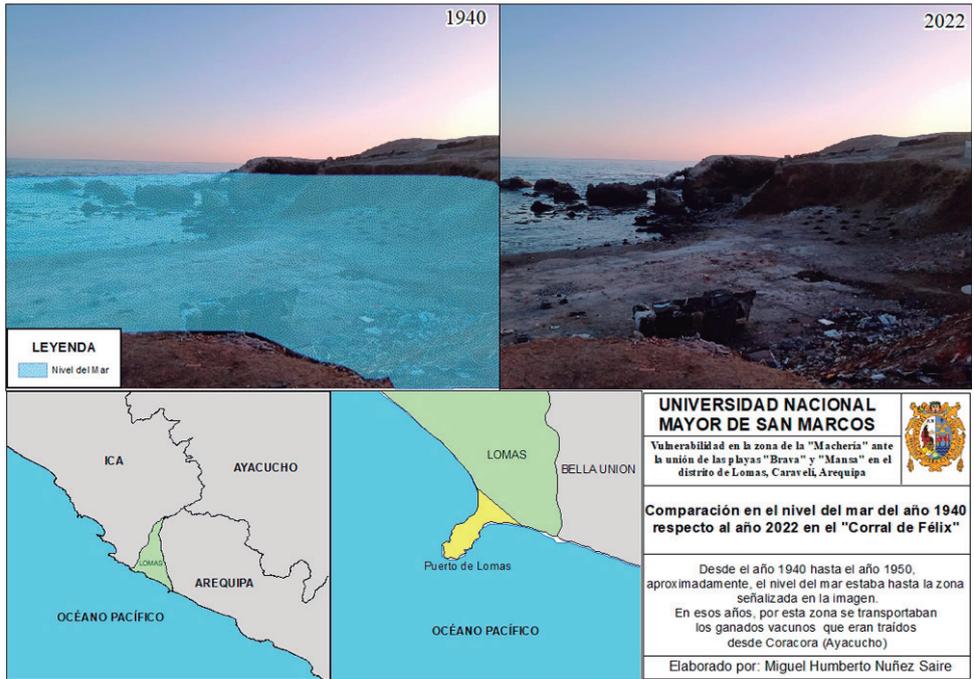
“En el año de 1940 se evidenció que ambas playas de Lomas se juntaron, y esto se pudo observar en el lugar conocido como el “Corral de Félix” que el nivel del mar fue superior a lo que se puede apreciar en la actualidad”²

Se puede evidenciar en las imágenes que se tomó del lugar y hacer una comparativa con lo ocurrido en la anterioridad (**Figura 3**).

² Andrés Antayhua un poblador, pescador local e hijo de lomeño fundador

Figura 3

Comparativa en el nivel del mar del año 1940 y 2022.

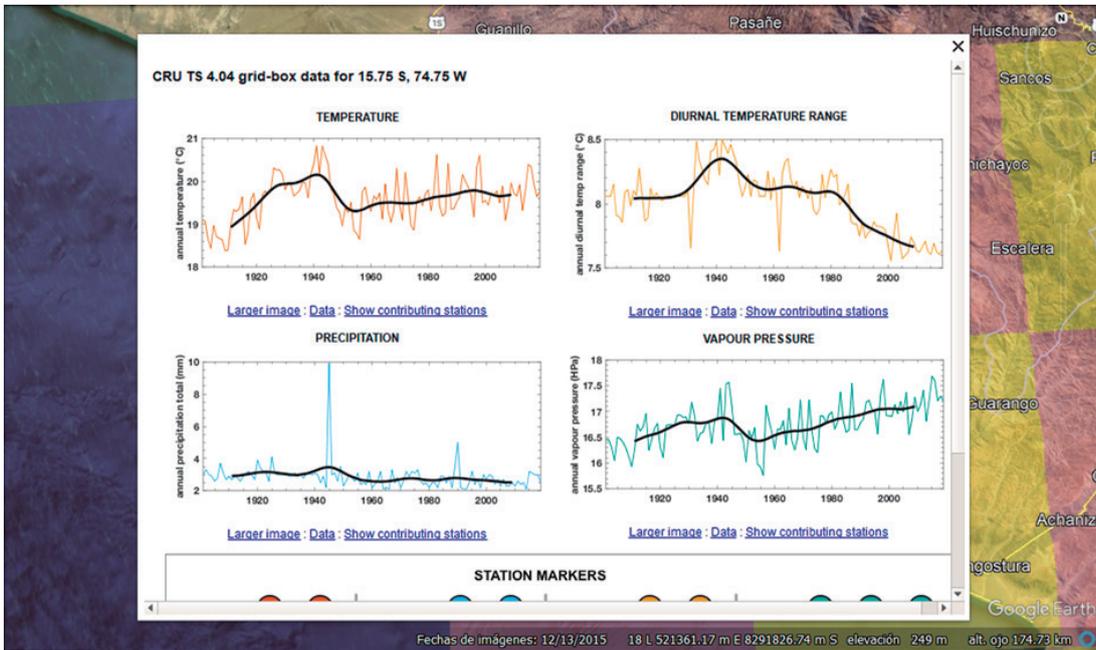


Fuente: Elaboración propia

La información brindada por los pescadores locales y segunda generación de los pobladores lomeños es corroborada por los datos de alta precipitación e incremento de temperatura que se dio en la zona de estudio en un lapso de 40 años siendo los picos más altos de temperatura en los años de 1940 y 1980 (Figura 4).

Figura 4

Histograma de temperatura y precipitación en el distrito de Lomas.



Fuente: WorldClim

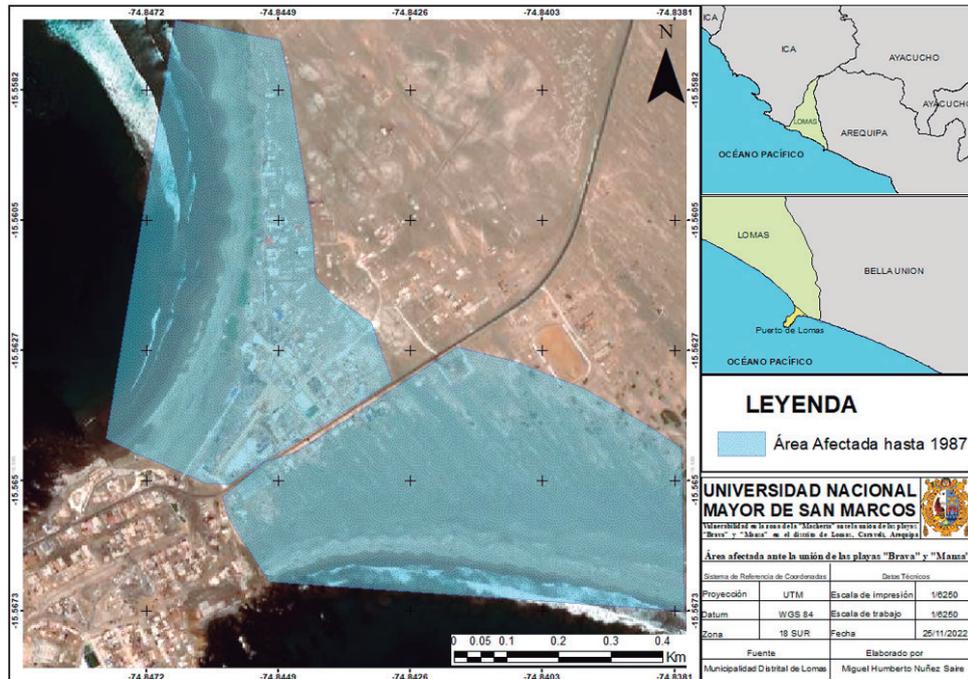
Además, después de este suceso la segunda generación de lomeños con un rango de edad de 65-70 narran lo siguiente:

"Las poblaciones que se habían asentado en la zona afectada pasaron a retirarse a sus lugares de origen, ya para el año de 1955 no había casas en la Machería por el suceso ocurrido. En el año de 1975 ambas playas volvieron a juntarse"

En 1975 las playas se juntaron hasta el lugar dónde se puede evidenciar en el mapa que se observa a continuación:

Figura 5

Mapa del área afectada durante la unión de ambas playas.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el presente mapa (Figura 5), el agua del mar llegaba hasta el ras de la pista que conecta a la Panamericana sur con el distrito de Lomas. Siendo esta pista en la antigüedad que sólo estaba señalado con las huellas de los caballos o coches que entraban a la zona. Durante esta época la marea subía y bajaba. Pasaron los años hasta el año de 1987 en dónde se volvió a juntar ambas playas por última vez durante 15 días seguidos, desde ese año hasta nuestros días no se volvió a presentar este fenómeno, aseguran los ciudadanos de Lomas.

En el año de 1986 se realiza el primer catastro del distrito. Luego de 10 años, el 12 de noviembre de 1996, ocurre un gran terremoto con epicentro a 135 km al Sur Oeste de Nazca (SINADECI, 1996). Luego de este gran sismo, en el distrito de Lomas se realizó el primer saneamiento físico.

Historia y características demográficas

Lomas, siendo una pequeña caleta de pescadores bordeada por dos paradisíacas playas conocidas como "Mansa" y "Brava", es un distrito que pertenece a la provincia de Caravelí, Arequipa. Desde la época de 1930, aproximadamente, se vivía un fenómeno que estaba estrechamente relacionado con el incremento de las mareas, el cual hizo que ambas playas lleguen hasta la pista que las conecta de los demás distritos. Que se junte la playa no solo fue la consecuencia del incremento de la marea y fenómenos meteorológicos en la "Machería", sino también que en la actualidad, se vea que se puede caminar por ahí; puesto que anteriormente era como un tipo de puerto para las embarcaciones que llegaban de toda parte del Perú

para el transporte de ganado que llegaban desde la región Ayacucho y a comienzos del siglo XX se construyeron casas, restaurantes y un hotel (Perupetro, 2017). La morfología del lugar cambió desde la antigüedad hasta nuestros días, ya que antes existían geformas que ahora en la actualidad ya no se pueden apreciar.

Ahora en la actualidad también se puede apreciar que en la zona conocida como la “Machería” hay construcciones que están en inminente peligro ante un eventual tsunami que pueda ocurrir en el lugar y las consecuencias sociales como económicas sería catastrófico, ya que la zona cuenta con un ingreso familiar per cápita de 517,8 soles por mes, es decir, no es tan alto como en los distritos con alto ingreso familiar per cápita como Huanuhuanu, distrito de Caravelí, con un ingreso de 1551,6 nuevos soles por mes (PNUD, 2017).

La población del distrito de Lomas es de 1477 habitantes, según el censo realizado en el año del 2017 (INEI, 2018). Siendo su densidad poblacional del 3.3 habitantes/km². Las actividades económicas que desempeñan es la pesca artesanal que cuenta tres asociaciones: la más importante es el gremio de Pescadores Artesanales del Puerto de Lomas, que reúne 225 asociados incluyendo algunos pequeños armadores; le sigue la Asociación de Extractores de Machas; y la tercera es el Banco de Herramientas de Pescadores Artesanales del Puerto de Lomas. Asimismo por ser catalogada como la “Perla del Pacífico” y ser balneario tradicional de los pobladores de Nazca el distrito costero se abastece de turistas en los meses de verano por lo que los pescadores suelen cambiar sus actividades a servicio de los turistas. Los restaurantes se asientan en la playa “mansa” y se incrementan más las tiendas de comercio (Figura 6). Sin embargo, existe una deficiente infraestructura para los turistas que impide un incremento de visitas (Arata & Toro, 2005).

Figura 6

Actividades económicas asentadas en la zona de la “Machería”, playa “Mansa”.



Fuente: Los autores

Factores de la Vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia

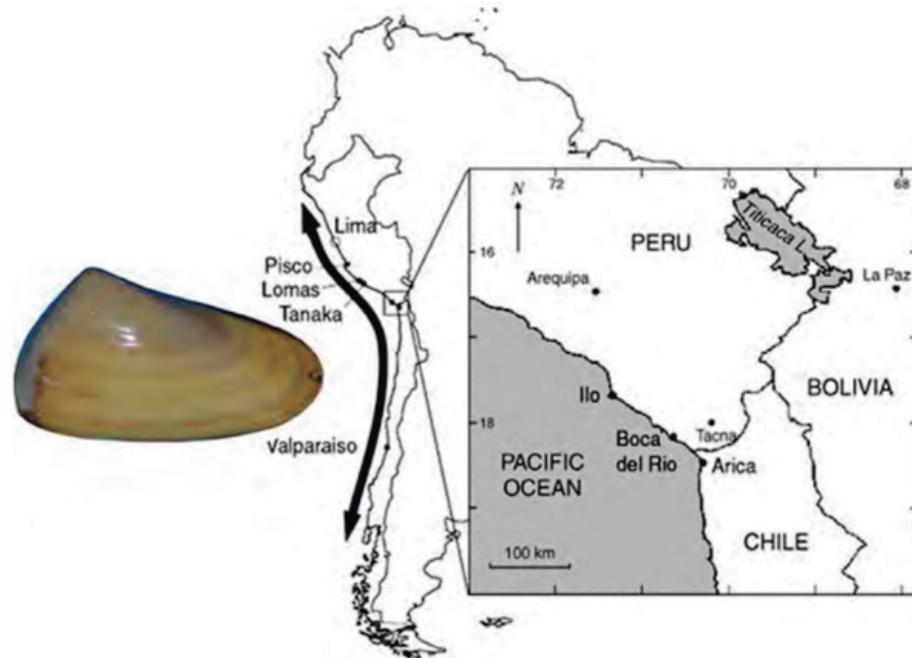
Exposición

Esta zona conocida como la “Machería”, la exposición por parte de la población del lugar trae consigo una alta vulnerabilidad ante una posible unión de ambas playas en la zona enmarcada ya que se caracteriza por la acumulación de la macha

(*Mesodesma donacium*) (**Figura 7**) el cual es un bivalvo que se puede extraer por los "macheros" en marea baja, estas conchas de poca profundidad están influenciadas por los ciclos de marea (IMARPE, 2077).

Figura 7

Distribución de "Macha" *Mesodesma donacium*.

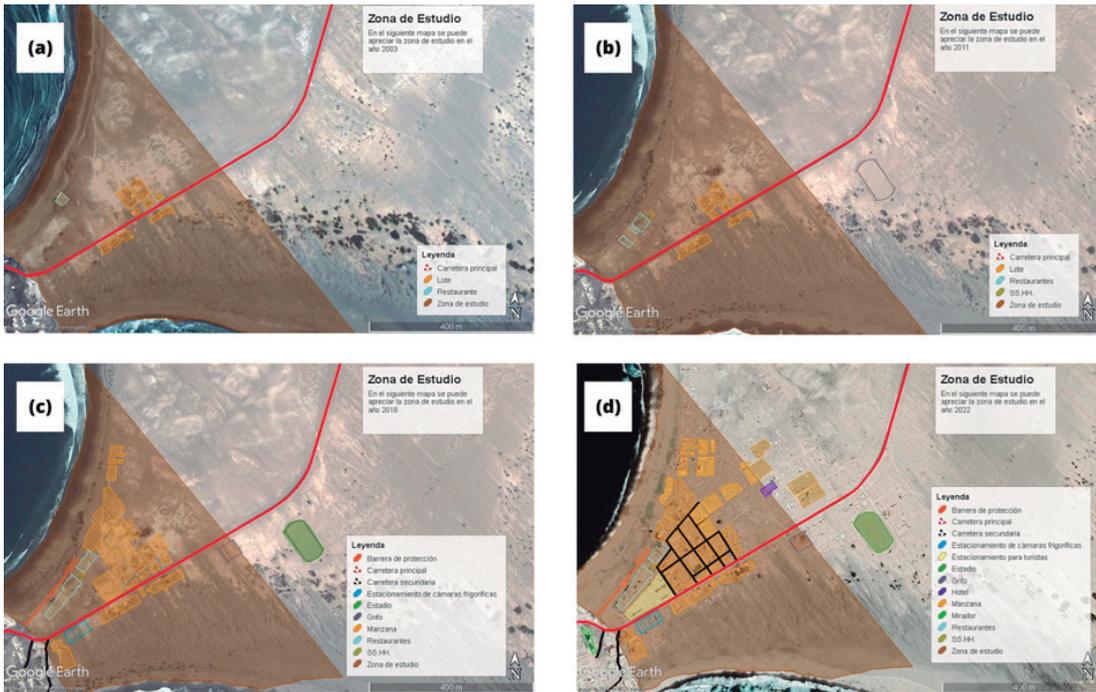


Fuente: IMARPE, 2017

Esta exposición al peligro también es por parte de la Municipalidad Distrital de Lomas al no realizar un buen Ordenamiento Territorial; con esto quiero indicar que no existen estrategias y un buen posicionamiento en la entrega de títulos de propiedad que están ubicados en la misma playa que se puede evidenciar (**Figura 8**) un incremento de viviendas desde 2003 hasta 2022, por consiguiente, esto hace que ante cualquier fenómeno natural las personas que se encuentren en el lugar estén expuestas ante el peligro inminente, para que de esta manera las consecuencias ante un inminente fenómeno geográfico no sean tan perjudiciales para la población que se encuentra en esa zona. La cantidad de la población que está expuesta al peligro latente del lugar es aproximadamente de unas 300 personas. El otro motivo por el cual se asentaron para vivir en ese lugar es porque en verano Lomas es una zona turística por sus paradisíacas playas, sobre todo la playa "mansa", y esto hace que la población en esta zona forme sus negocios, ya sea tiendas de abarrotes, restaurantes y/o hoteles. Las casas que se encuentran en esta zona, en su mayoría están construidas de madera, también se puede apreciar que hay construcciones con ladrillo que está conformado por arena y cal y algunas casas con ladrillo convencional.

Figura 8

Asentamiento de la población. (a) 2003, (b) 2011, (c) 2018, (d) 2022.



Fuente: Elaboración propia

Fragilidad

La fragilidad latente se puede apreciar en los tipos de construcciones que se puede observar en el lugar de investigación, por ejemplo, con las casas que están construidas con madera y calamina, aparte que estas construcciones están en medio de dos playas que los pobladores lo pusieron el nombre de “Mansa” y Brava” que conlleva a la alta vulnerabilidad como elementos de riesgo por un tsunami o por lo que pueda volver a ocurrir respecto a lo acontecido décadas atrás.

Resiliencia

La resiliencia que puede denotar el distrito de Lomas, sobre todo la zona conocida como la “Machería” (Figura 9) puede ser indeterminada, puesto a que si llegase a ocurrir un tsunami en el lugar. El periodo de recuperación de la población sería marcadamente lenta para recuperarse como ya se ha estado avanzando puesto a que gran parte de la población en la zona es estudio suele ocupar las viviendas en el periodo veraniego y después retirarse a otra zona ya establecida gran parte del año; es decir, hay un ligero abandono de sus viviendas y un crecimiento económico que depende de los meses de diciembre a febrero.

Figura 9

Imagen de la zona “Machería”



Fuente: Los autores

Construcción de viviendas en zona con una alta peligrosidad ante un inminente tsunami

El poder interactuar con los lugareños conocidos como la “Machería” se les realizó preguntas acerca del porqué decidieron construir sus viviendas en una zona con una alta vulnerabilidad ante un eventual tsunami. Las respuestas fueron variadas, pero la mayoría nos indicaba que ya no había espacio en la parte superior del distrito, es decir, yendo más a la ciudad se puede apreciar que la geoforma se va cambiando a una punta en donde se ubica la municipalidad y las viviendas más antiguas, es por ese motivo que decidieron asentarse en el área de “Machería”. Aunque la población se viene asentando desde el año de 1930, aproximadamente, pero con los fenómenos que ocurrían, el caso de que ambas playas estaban prácticamente juntas; la población se fue por un largo periodo de tiempo hasta que en el año de 1989 volvieron a asentarse en el lugar, pero en el año de 1996 cuando ocurrió el tsunami en Nazca, se presentó un pequeño tsunami que bañó esa zona (INDECI, 1996). En el año 2016 el alcalde entregó títulos de propiedad a las personas que vivían en aquella zona, no realizando un estudio o alguna construcción que pueda evitar una catástrofe si llegase el caso de que pudiera pasar un tsunami de mayor tamaño. En el año 2015 la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú realizó una Carta de Inundación en Caso de Tsunami en la Caleta de Lomas - Arequipa (Figura 10).

Sismos en lugares cercanos que repercutieron en Lomas

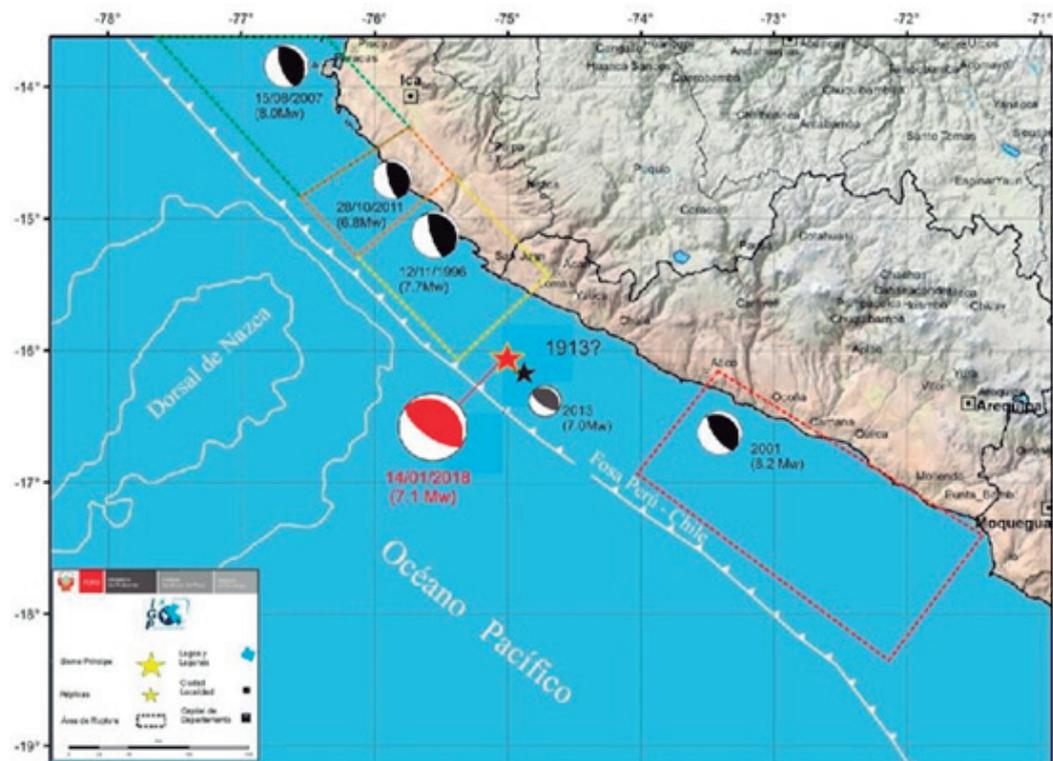
El 14 de enero del 2018 ocurrió un sismo de 7.1 Mw (**Figura 11**), que repercutió en el distrito de Lomas al momento de que la marea se eleve y se cree un oleaje anómalo en el lugar.

Los sismos que afectaron al distrito de Lomas datan desde el año 1913, el más antiguo del que se tiene registro, que se puede evidenciar en el siguiente mapa de las áreas de ruptura de los sismos elaborado por el Instituto Geofísico Nacional (2018) los datos de la ocurrencia de sismos en la franja costera desde la provincia de Nasca hasta la provincia de Moquegua. El sismo, del que se tiene registro, ocurrido el 24 de agosto de 1942 con ubicación en la región limítrofe entre los departamentos de Ica y Arequipa, no se tiene el dato exacto de la magnitud del sismo, trajo como consecuencia que el mar se retirara unos 200 metros y luego regresó inundando a la población y destruyendo embarcaciones, almacenes de la Aduana y causando heridos (Silgado, 1978).

La última vez que Lomas sufrió un sismo con epicentro cerca fue en el año de 1913 y desde ese año no ha ocurrido otro movimiento sísmico en el lugar, haciendo que la energía se vaya acumulando y conlleve a una alta probabilidad de la ocurrencia de un gran sismo en el lugar y es por ello que en este artículo expone la alta vulnerabilidad ante un tsunami en el lugar conocido como la “Machería”.

Figura 11

Distribución espacial de las áreas de ruptura de los sismos de Nazca-1996, Pisco-2007, Ica-2011, Arequipa-2001, Yauca-Acarí del 2013 y 14 de enero de 2018. Los mecanismos focales indican el desarrollo de similares procesos de ruptura. El área de ruptura asociada al sismo de 1913 (7.7 Ms) estaría entre las áreas de 1996 y 2001.



Fuente: Instituto Geofísico del Perú, 2018

DISCUSIÓN

La interacción que tuvieron los primeros pobladores del distrito con los cambios meteorológicos del ambiente ha sido directa, asimismo ha sido transmitido a la segunda generación que contiene información relevante y es la principal fuente

de la investigación ya que han presenciado un antes y un después de estos sucesos relacionados con su espacio geográfico, puesto a que son los actores inmediatos de los asentamientos de la población y posterior surgimiento del comercio de la zona.

El crecimiento de la población que se visualiza en la (**Figura 8**) en la zona de la "Machería" le hace vulnerable principalmente por ser un área que tiene contacto con las playas "Brava" y "Mansa", la altitud es relativamente baja para poder evacuar inmediatamente a la población involucrada en este espacio ante una posible inundación o unión de estas dos playas por incremento del mar o tsunami, el material de construcción de las viviendas que por lo general están consolidadas por arena, cal y ladrillos convencionales. Así mismo, el comercio que se da principalmente en verano por el turismo no abastece económicamente los siguientes meses para una recuperación inmediata por un posible fenómeno geográfico.

Al contrastar la información de la población con los datos los Sistemas de Información Geográfica de WorldClim se obtuvo una corroboración de que en esa temporalidad hubo un incremento de temperatura y precipitación comenzando en 1945 con un incremento de precipitación hasta 8.20 mm en el mes de junio que es mayor a comparación de otros años con un promedio de 0.70 mm en el mismo mes.

CONCLUSIONES

Por los resultados de nuestro estudio, concluimos que a mayor temporalidad que presente el distrito va existir un aumento de la población en la zona de la "Machería" por el turismo en la playa "mansa", los recursos hidrobiológicos de la caleta de Lomas entre otras actividades económicas que se desarrollan como parte del crecimiento del distrito. Es por ello, que ante fenómenos geográficos en la zona se sugiere brindar la información a la población natural del distrito para ser utilizada y se realicen programas o capacitaciones para que se pueda evacuar de manera adecuada, ser resiliente para responder a la situación y tener el apoyo de las instituciones correspondientes por la vulnerabilidad que presenta el área por un posible peligro de un inminente tsunami que pueda ocurrir, ya que nuestro país se encuentra en la zona conocida como el Cinturón de Fuego del Pacífico.

Por otro lado, la presente investigación se realizó para poder conocer lo ocurrido en el distrito de Lomas, sobre todo enfocado en el tema de que se juntaron ambas playas, conocidas actualmente como "Mansa" y "Brava", evidenciado por los pobladores que se dedicaban por completo a la extracción de machas en esa zona inundada siendo este su principal fuente de ingreso cuando recién se estaba formando el distrito de Lomas. Asimismo, guardar esta información que se analizó de la muestra de la investigación ya que se puede omitir u olvidar lo que sucedió antes por falta de comunicación o confianza debido a que no existe ningún indicador de peligro para la población hasta la actualidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arata Pozzuoli, A & Toro Quinto, Ó. (2005). *Rumbo a la Competitividad aprendizajes de la promoción de la agroindustria rural en la provincia de Caravelí*. Programa Regional Sur Unidad Operativa Territorial Caravelí. Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo. <http://www.desco.org.pe/recursos/site/files/646/caraveliVFT.pdf>
- Beraún Chaca, J y Villanueva Fernández, H. (2016). *Clasificación de las Regiones Naturales del Perú*. Boletín de Geógrafos del Perú N° 3, 166-179. <https://cgp.org.pe/publicaciones/boletin3/B3.pdf>
- CENEPRED. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales-2da versión*. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED. http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

- De Pedraza, J. (1996). *Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones*. Editorial Rueda. https://www.researchgate.net/profile/Javier-De-Pedraza/publication/235864020_Geomorfologia_Principios_Metodos_y_Aplicaciones_Texto/links/5ebbb2bc299bf1c09ab944cf/Geomorfologia-Principios-Metodos-y-Aplicaciones-Texto.pdf
- INDECI. (1996). Informe sobre el terremoto ocurrido en el sur del país el 12 de noviembre 96. Instituto Nacional de Defensa Civil. https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/6_terre.pdf
- INEI. (2017). *Arequipa. Compendio Estadístico 2017*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1490/libro.pdf
- INEI. (2018). *Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/tomo1.pdf
- IMARPE (2017). *Manual para el cultivo de la macha Mesodesma donacium (Lamarck, 1818) en la región Moquegua*. Instituto del Mar del Perú. <https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/Manual-cultivo-de-la-macha.pdf>
- Miller, J. (2020). *Memorias del General Miller al servicio de la República del Perú (selección)*. Biblioteca Bicentenario del Perú. Lima - Perú (pp. 291) http://www.peruembassy.se/images/xls/Memorias_del_general_Miller_al_servicio_de_la_repblica_del_Per_seleccin.pdf
- MINAM. (2010). *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*. Lima-Perú. https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_riesgos_ambientales.pdf
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2014). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Fundación Conde del Valle de Salazar (E.T.S.I.deMontes). Madrid, España. https://oa.upm.es/55224/1/Guia_para_la_elaboracion_de_estudios_del_medio_fisico_2.pdf
- Perupetro. (2017). *Informe socio ambiental lote Z - 58*. <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/5f13666d-40ef-4ac8-b3df-00db051cb17d/LOTE-Z-58ISAVE.pdf?MOD=AJPERES>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2017). *Índice de Desarrollo Humano e IDH ajustado por desigualdad Departamental 2017*. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/pe/8624fa5f0070c47aea699a2be6adfab7552b9a45c2446a267fec91a116c3150a.xlsx>
- Pulgar, Javier. (2014). *Las ocho regiones naturales del Perú*. Terra Brasilis. Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica. <https://doi.org/10.4000/terrabrasilis.1027>