MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA

ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO:

**CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA**

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y RIESGO**



**DICIEMBRE – 2022**

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD**

**PROYECTO: “CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA”**

1. **OBJETIVO**

Identificar los Peligros, analizar las Vulnerabilidades y determinar los niveles de Riesgo en el sector donde se desarrollará el proyecto **“CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA”** con la finalidad de determinar las condiciones de seguridad y recomendar medidas y acciones dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad.

1. **SITUACIÓN GENERAL**

El deterioro de las principales calles y avenidas por tanto por cumplir con el ciclo de vida útil y también por las causas del fenómeno del niño ocurrido en el año 2017.

Por otro lado, el crecimiento irregular demográfico ha ocasionado ocupaciones de áreas por predios que vienen consolidando el cual es necesario implementarlas con su debida infraestructura de pavimentación de calles y veredas y creación de áreas de esparcimiento.

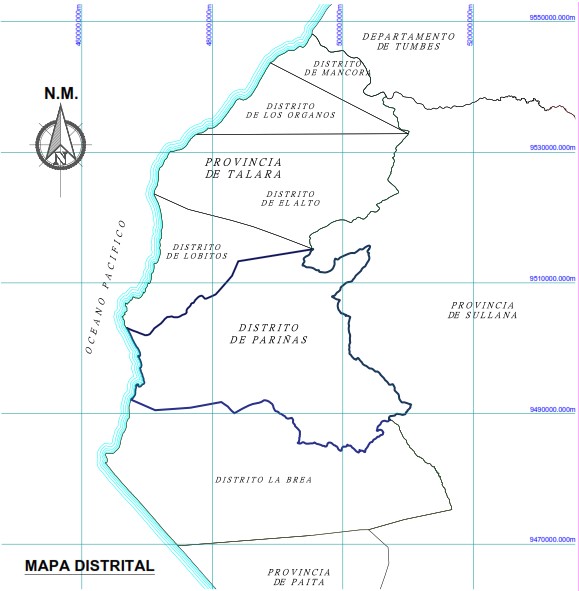
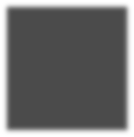
Ante esto la Municipalidad Provincial de Talara, se ha fijado metas, para lo cual ha adoptado políticas de integración de la infraestructura en la zona, que incluyen objetivos de corto, mediano y largo plazo. Parte de estas políticas consiste en incrementar la inversión prioritaria en el mantenimiento y mejoramiento y/o construcción de la infraestructura vehicular y peatonal y así propiciar el desarrollo sostenible de la zona dentro de un marco de eficiencia económica y preservación del medio ambiente.

**2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA**

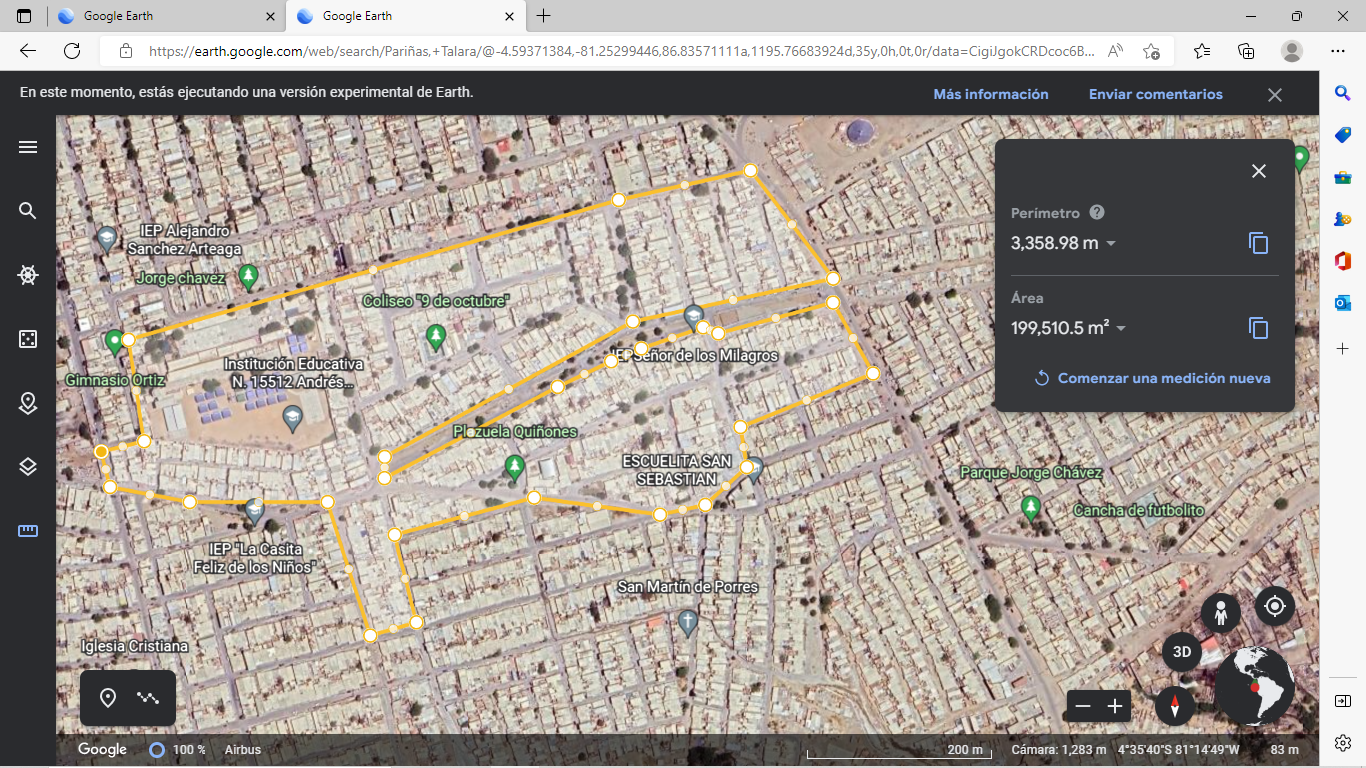
El Proyecto se encuentra entre las coordenadas, a una altitud de 24.00 m.s.n.m. y se ubica.

|  |  |
| --- | --- |
| **Departamento** | Piura |
| **Ciudad** | Talara |
| **Provincia** | Talara |
| **Distrito** | Pariñas |
| **Urbanización** | AA.HH. 09 DE OCTUBRE |

**MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO DE PARIÑAS**



**UBICACIÓN DEL SERVICIO RECREATIVO**



Geomorfológicamente, el Distrito de Pariñas y la Ciudad de Talara, se ubican en la región costera, donde la configuración física consiste en diferentes rasgos físicos cuyo desarrollo y evolución ha estado controlado por las características litológicas y estructurales. Estos rasgos físicos están relacionados a la forma, tipo y evolución del relieve, y a los procesos naturales que dieron lugar.

El INGEMMET (1994), plantea hasta seis geoformas, de los cuales en el área de la Provincia de Talara se encuentran: borde litoral, plataforma costanera (repisa costanera) y la Cordillera de la Costa.

Desde el punto de vista neotectónico, la zona de estudio, no presenta diaclasas, ni fallas de distensión, por lo que no hay evidencias de deformación neotectónica tal como se pudo apreciar en las evaluaciones de campo.

Los tipos de suelos que predominan en la zona de estudio donde se emplazarán las lagunas, están constituidos, en superficie por arcillas arenosas de baja plasticidad, arcillas arenosas de baja plasticidad con presencia de gravas, arenas pobremente graduadas, arenas limosas arcillosas y arenas mal graduadas con presencia de limos.

**2.2 DESCRIPCIÓN FISICA DE LA ZONA.**

La falta de mantenimiento y presencia de episodios como el del fenómeno de El Niño producen graves deterioros en la infraestructura vial.

Talara cuenta con un sistema vial interno adecuadamente interconectada, con la posibilidad de generar anillos viales, para los diversos medios de transporte local.

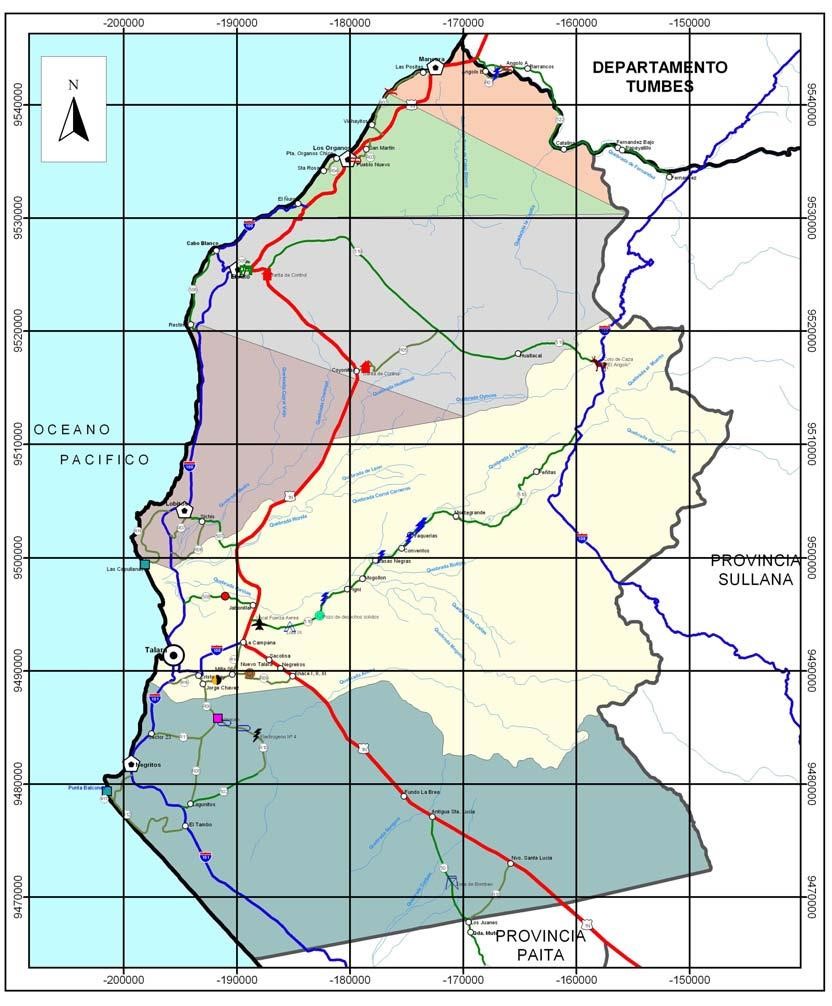
Sin embargo, existen sectores de la ciudad donde la fluidez del movimiento vehicular se afecta de modo significativo por la circulación de un numeroso parque de moto taxis, generándose desorden en el recojo de pasajeros y un recorrido de rutas que ocasiona congestión y caos vehicular

**Accesibilidad**

El distrito capital de Pariñas – Talara se encuentra a una distancia de 120.00 km. De la capital regional, Piura y a una distancia promedio de 1,092.85 km de la ciudad de Lima capital del país.

Como medios de comunicación se cuenta en primer plano con un Aeropuerto Internacional, buses de las más prestigiosas empresas, autos y también por transporte marítimo.

Sus vías de comunicación se encuentran en perfecto estado de conservación y en constante mantenimiento, lo que hace más cómodo un viaje a esta ciudad capital.



URB. SALAVERRY

TALARA

**Aspectos Climáticos**

Normalmente el clima de la zona es cálido, árido y oceánico. La temperatura durante el año varía entre 17 °C (en invierno) y 31°C (en verano).

Las precipitaciones pluviales normales varían entre 16 mm/año y 20.5 mm/año para las épocas del fenómeno del niño, la precipitación media acumulada anual para el periodo 1950-1998 fue de 52,3 mm.

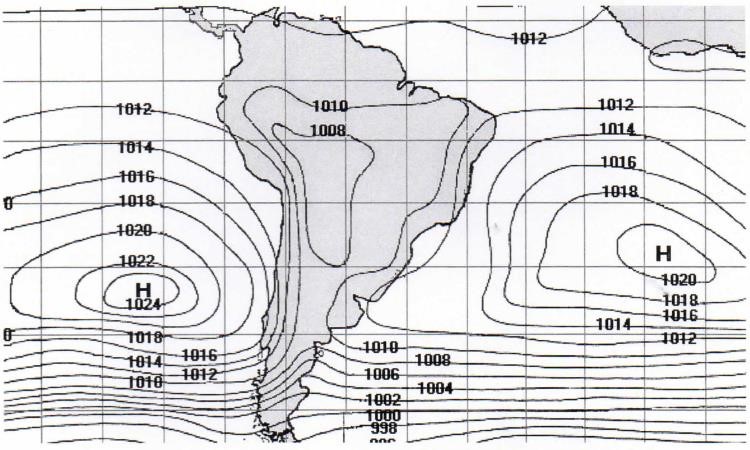
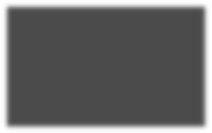
Los factores climáticos son todos aquellos que modifican o controlan las magnitudes y/o intensidades de los elementos climáticos (temperatura, viento, lluvia); determinando y/o modificando los diferentes tipos de clima. Pueden agruparse en dos categorías; aquellos que siempre están presentes tanto en el tiempo como en el espacio y son denominados factores permanentes o fijos, y aquellos factores que si están sujetas a cambios denominados factores variables.

Entre los factores variables que controlan el clima de la costa Norte de Piura, se encuentra el Anticiclón del Pacífico Sur (APS), la Zona Convergencia Intertropical (ZCIT), la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Océano Pacífico, el ENOS y las corrientes marítimas que afectan la costa Norte. El APS; es un sistema de alta presión atmosférica que genera los vientos alisios, entre la superficie y los 2 kilómetros de altura, cuya dirección predominante Sur-Este, está determinada por la Cordillera de los Andes y la fuerza de Coriolis. El viento Alisio sopla permanentemente del Sur o del Sur-Este, y sólo el movimiento aparente hacia el Sur o Norte modifican la velocidad de la circulación.

Durante el invierno, el APS se ubica más hacia el Norte y el Alisio domina toda la costa peruana y logra alcanzar, eventualmente el Golfo de Guayaquil, avanzando a una velocidad media entre 3 a m/seg. Durante el verano el APS, desciende hacia el Sur y el Alisio se debilita, soplando entre 1 a 2 m/seg.

### Comportamiento climático del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante Enero verano). Fuente: HPC/NOAA

**Los Sistemas de Alta Presión se indican como H**



La configuración y la intensidad del APS determinan la intensidad y dirección de los vientos alisios que normalmente transporta masas de aire secas y relativamente frías. El APS rige la circulación atmosférica en toda la costa peruana.

Las altas presiones atmosféricas que definen el campo de dominio del APS, están asociadas a una fuerte subsidencia (movimientos del aire descendente) a lo largo de toda la costa peruana. La subsidencia no permite la formación de actividad lluviosa y es el principal factor que determina la aridez de la costa norte.

Durante años El Niño, las presiones atmosféricas en la costa norte disminuyen y favorecen la actividad lluviosa. Contrariamente, durante años La Niña el Anticiclón se fortalece, los vientos alisios son más intensos y los movimientos descendentes del aire son mayores.

La costa Norte presenta un mayor impacto cuando el APS se ubica hacia el norte de su posición habitual; bajo estas condiciones el tiempo y clima predominante es relativamente frío y nublado. Sin embargo, cuando el APS se ubica más hacia el sur o se debilita, en período de lluvias, puede favorecer el ingreso de humedad del Norte y la ocurrencia de lluvias en la zona costera.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT); es una zona de bajas presiones atmosféricas donde convergen los vientos alisios del pacífico Sur y Norte. Este sistema meteorológico se posiciona más hacia el norte durante el invierno alrededor de los 13° N en el Océano Pacífico; la posición más hacia el Sur es observada durante el verano, alrededor de los 5°.

La actividad y ubicación de la ZCIT contribuyen en la actividad lluviosa del Norte Peruano. Durante años El Niño, tal como se observó durante 1998, el ramal de la ZCIT en el pacífico se ubicó próximo a los 5° S generando fuertes lluvias en el departamento de Piura. La zona de convergencia intertropical es uno de los sistemas meteorológicos más importantes que actúan en los trópicos. Estudios recientes, indican que la ubicación de la ZCIT guarda una estrecha relación con la gradiente meridional de la temperatura del mar; ello implica que la temperatura superficial del mar (TSM) juega un papel relevante en la posición de la ZCIT. Cuando la ZCIT se ubica más hacia el Norte durante los meses de lluvia en la costa Norte y más aún si presenta una débil actividad, por lo general las lluvias son deficientes en la costa Talareña.

El Niño - Oscilación del Sur (ENOS); es el factor modulante de la variabilidad climática en un periodo de 2 a 7 años y está definida por El Niño (EN) o anomalías de la temperatura superficial del mar en el océano pacífico occidental y la Oscilación del Sur (OS) o diferencia de presiones atmosféricas entre el Océano Pacífico (Tahití) y el Océano Indico (Darwin).

El Niño Oscilación Sur (ENOS) se manifiesta en el océano como una oscilación entre 2 fases; la fase cálida conocido como El Niño, cuando la Temperatura Superficial del Mar (TSM) a lo largo del Pacífico Ecuatorial presenta anomalías positivas (calentamiento), y la fase fría conocido como La Niña, cuando la Temperatura Superficial del Mar (TSM) a lo largo del Pacífico Ecuatorial presenta anomalías negativas (enfriamiento).

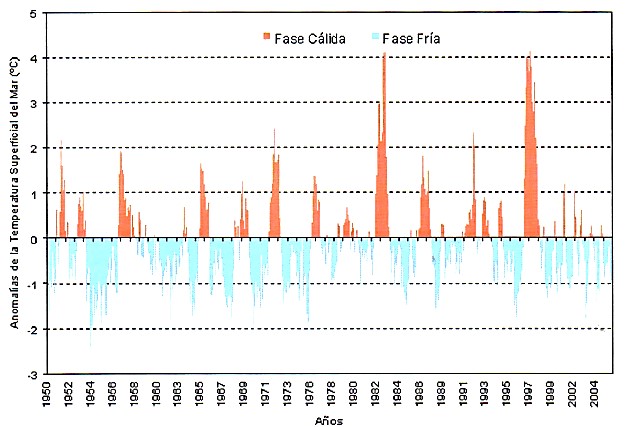
En la siguiente figura se muestra la evolución de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1 +2 (área próxima a la costa Norte). La figura describe el predominio de condiciones relativamente frías desde el año 1999 hasta la fecha, con la presencia repentina y eventual de ligeras anomalías positivas. Las anomalías de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1 +2 modulan fuertemente el régimen lluvioso y la temperatura ambiental de la costa Norte. Las dos fases del evento varían considerablemente las condiciones Atmosféricas y Oceánicas del Pacífico Tropical. Los últimos eventos El Niño se presentaron en 1986-1987 moderado, en 1991-1993 débil y en 1997- 1998 muy fuerte. Los últimos eventos La Niña intensos se presentaron en 1988 y en 1998-1999 intensos.

La Temperatura Superficial del Mar (TSM); es un factor importante en la climatología local, en la medida que determina las condiciones de lluvia y temperatura en el medio. De acuerdo a la información satelital procesada por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE,

2005), la TSM en el Puerto de Talara oscila en promedio entre los 17,6 a 24,7ºC; normalmente las TSM más altas se presentan entre los meses de febrero y marzo donde se alcanzan valores entre los 26 a 27ºC. Eventualmente, durante años El Niño la TSM supera los 32ºC y en años La Niña desciende a valore 16,0ºC.

**Evolución de la Anomalía de la temperatura Superficial del Mar (ATSM) en la región**

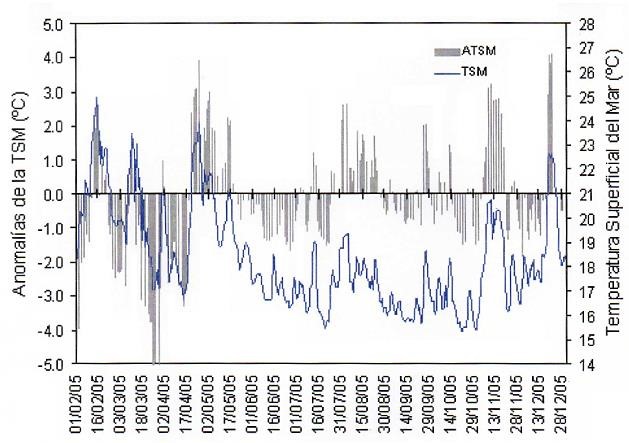
### Niño 1+2. Fuente: CPC/NCEP/NOAA



Corrientes oceánicas; los vientos alisios determinan la dirección de las corrientes marítimas frente a Talara. La corriente peruana aproximadamente a los 5° S de latitud se desvía hacia el Oeste por efecto de la rotación terrestre. En el mar de Talara, normalmente las corrientes marinas fluyen en dirección Sur-Este y son influenciados por corrientes del Norte que confluyen en esta Región principalmente en los meses de verano. En la siguiente figura, se muestra el comportamiento de la corriente superficial del mar y la velocidad del viento para un mes típico de verano.

**Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el puerto de Talara. Año 2005.**

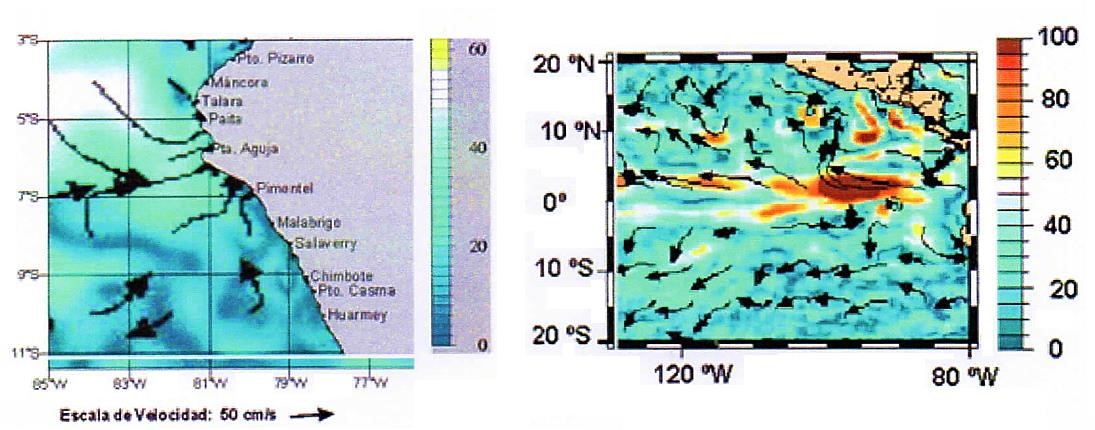
### Fuente: IMARP



**Corrientes superficiales (cm/seg.) y velocidad del viento en la costa norte Perú.**

**Período: Marzo 2006. Fuente:**

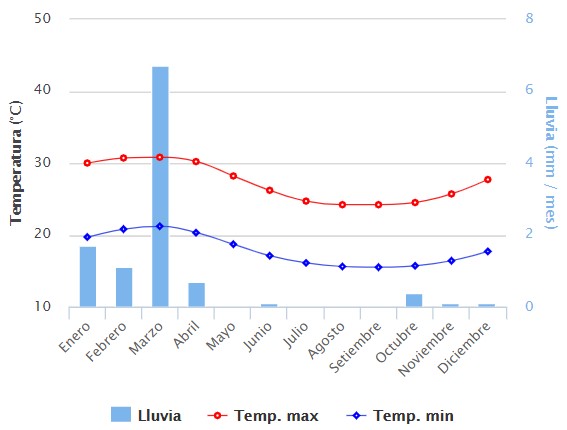
**Naval Research Laboratory Global Navy Coastal Ocean Model/lMARPE**



**Clima Local**

Para TALARA, el mes con temperatura más Alta es marzo (30.8°C); la temperatura más baja se da en el mes de setiembre (15.5°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de marzo (6.7 mm/mes)

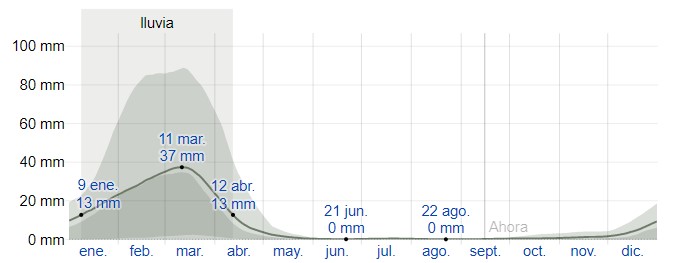
### Comportamiento de la temperatura y la precipitación pluvial promedio mensual en Talara. Fuente: SENAMHI



Durante años El Niño, la temperatura ambiental promedio puede aumentar unos 2 a 4°C y alcanzar los 32ºC en promedio. La humedad atmosférica ambiental se incrementa significativamente alcanzando valores de 80%.

En promedio, las lluvias en el distrito de Talara se encuentran entre los 37 mm. Anuales. Excepcionalmente, durante años El Niño como en 1983, las lluvias acumuladas alcanzaron 910.8 mm.

Según los registros históricos de lluvia (Centro de Operaciones de Emergencia del Gobierno Regional, 1998), en la ciudad de Talara se registraron lluvias diarias máximas entre 70 a 100 mm durante El Niño 1997-98.



Para el análisis de la precipitación máxima diaria esperada en los próximos 20 o 50 años, se utilizó información de lluvias máximas diarias disponible en la estación meteorológica indicada (1990-2009).

Bajo el supuesto que la serie de datos se ajusta a una distribución Gumbell, se estimaron los parámetros de ubicación y escala.

Esta función de distribución de probabilidad de valores extremos Tipo 1, es apropiada para el análisis de eventos meteorológicos extremos. En la gráfica respectiva, se muestra los parámetros de ubicación (intercepción) y de escala (pendiente), así como el grado de correlación de la aproximación lineal (R2=0.8396). Este valor de R2, indica que la distribución Gumbell es un modelo apropiado para la serie de datos de lluvias máximas en la zona de estudio. Utilizando esta ecuación, se estimó la lluvia máxima esperada en los próximos 20 años, siendo este valor 67.6 mm., mientras, que para un periodo de retorno de 50 años la lluvia máxima esperada es de 86.2 mm.

**Precipitaciones máximas anuales (24 horas).**

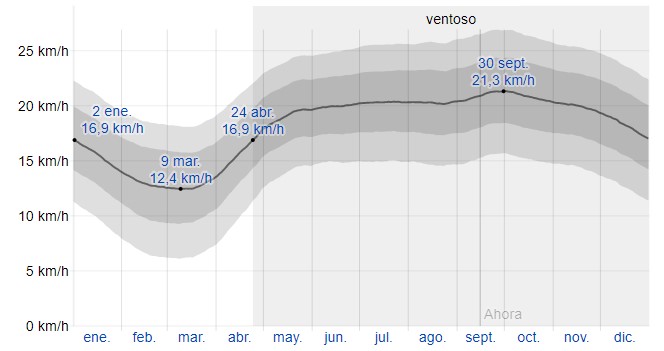
## 2003. SENAMHI

**(web site) 2004-2009.**



El promedio anual del viento a nivel de superficie en la ciudad Satélite – Talara es 16.9 km/hora. Las mayores intensidades de viento ocurren en el mes de Setiembre, como se puede observar en la siguiente figura, debido al gradiente-térmico mar-tierra y al fortalecimiento de los vientos alisios. En el mes de septiembre, el viento puede alcanzar intensidades promedias entre 20 y 21.3 km/hora, El día más calmado del año es el 9 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 12,4 kilómetros por hora.

### Velocidad promedio del viento – Fuente: Weather Spark



La dirección predominante del viento en la zona de estudio a nivel superficial es Suroeste (SO) durante los meses de verano e invierno. Según la rosa de viento, que caracteriza el comportamiento climático del vector dirección del viento promedio diurno, en los meses de verano predominan vientos del Sur-Oeste (SO) con una velocidad promedio de 7 Km/hora, mientras que en invierno el componente Sur-Este (SE) se intensifica y tiene una mayor recurrencia (21 %) pero sigue predominando los vientos del Sur-Oeste (SO) con intensidades promedio de 12 km/hora.

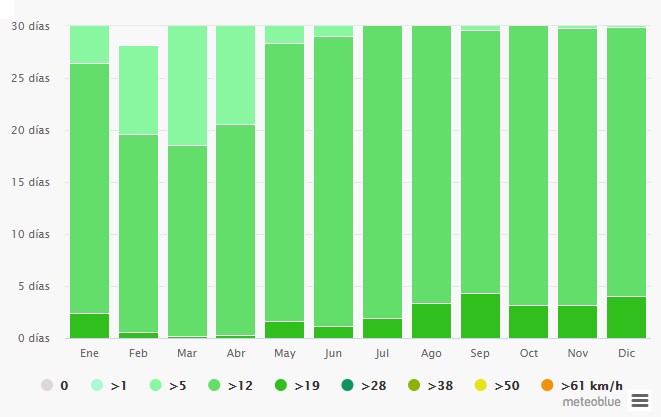
**Velocidad promedio del viento durante el año**

**Verano**

**otoño**

**Invierno**

**Primavera**

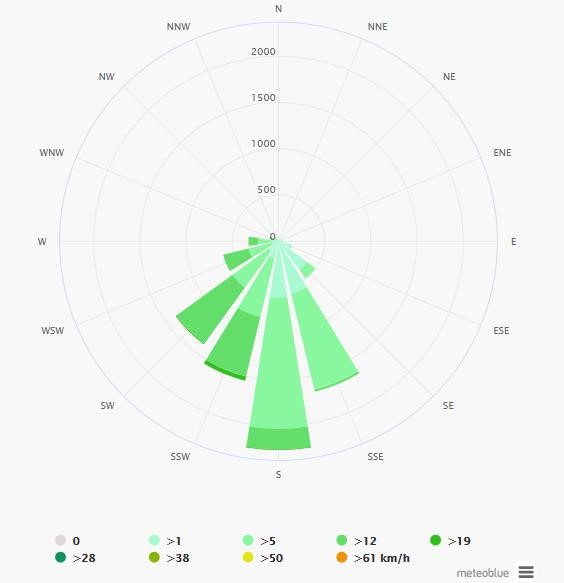


El diagrama de Talara muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad. Un ejemplo interesante es la [meseta tibetana,](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/lhasa_rep%c3%bablica-popular-china_1280737) donde el monzón crea vientos fuertes y regulares de Diciembre a Abril y vientos tranquilos de Junio a Octubre.

**Rosa de viento;**

**Talara**

**Fuente: SENAMHI**



La Rosa de los Vientos para Talara muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE). [Cabo de Hornos,](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cabo-de-hornos_chile_3887850) el punto de la Tierra más meridional de América Del Sur, tiene un fuerte viento característico del Oeste, lo cual hace los cruces de Este a Oeste muy difícil, especialmente para los barcos de vela.

**Geología Local.**

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro del cuadrángulo 10-a Talara del Boletín Nº 54 Serie A de la Carta Geológica Nacional del INGEMMET.

❖ **ESTRATIGRAFÍA.**

Las rocas que afloran en el Noreste, se caracterizan por presentar diversidad en edad y litología; siendo sus principales rocas las siguientes:

Paleozoico Inferior: Se caracteriza por ser rocas de naturaleza metamórfica predominantemente constituida por esquistos intercalados con cuarcitas y en menor proporción filitas y pizarras pardo negruzcas, fisibles y afectadas por esquistosidad de flujo y fractura. Afloran en Punta Chuy, Punta Herrada, paralela a la línea de costa y forma el basamento sobre el cuál se asientan rocas cretácicas, terciarias y mayormente cuaternarias (tablazo). Esta secuencia metamórfica se encuentra fuertemente replegada y regionalmente metamorfizada, así como afectadas por esquistosidad de fractura

**Mesozoico:** Representado por sedimentos Cretáceos compuesta de lutitas, intercaladas con areniscas, calizas y conglomerados, erosionadas intensamente y afectadas por una tectónica de ruptura y ligeros plegamientos (Fuera del área de influencia regional)

Cenozoico.- Representado por una secuencia de rocas terciarias, constituido por una alternancia de areniscas de color gris verdoso a marrón y lutitas fisibles de color marrón que afloran en la zona de estudio a lo largo de la antigua Carretera Panamericana y en contacto con el agua se ponen muy plásticas y están asociados a los fenómenos de desprendimiento de rocas, deslizamiento y corrimiento de suelos.

Suprayaciendo a las rocas lutitas, aflora el conjunto de rocas detríticas en una alternancia de areniscas, areniscas tobáceas, conglomerados, de la Formación Miramar; encima de las cuales y en discordancia paralela el denominado tablazo, constituido por depósitos de coquinas, conglomerados, areniscas conchíferas y en menos proporción margas.

**Grupo Talara (Qp-tt).**

**Formación Talara**

La litología de la Formación Talara, consiste en su parte inferior de bentoniticas laminadas, de alta plasticidad, con procesos de expansividad y contracción de suelos, se presentan en capas muy delgadas, que son conocidas como "Lutitas papel" de tonalidades oscuras, que al intemperizarse dan un color marrón rojizo. Hacia arriba presentan areniscas intercaladas con lutitas micáceas. La parte media está compuesta sólo por areniscas de grano grueso y de colores blanquecinos, con horizontes conglomerádicos. En la parte superior se observan nuevamente lutitas y limonitas grises a marrones, areniscas limolíticas o lutitas bentónicas y tobas amarillo verdosas, que debido a la alteración presentan colores blanquecinos.

**Formación Chira - Verdun**

Suprayace en discondarcia angular a las rocas del Grupo Talara, litológicamente se compone de una secuencia de areniscas de color gris claro de grano medio a grueso, intercaladas con lutitas de color gris y en menor proporción por estratos de conglomerados en una matriz arenosa. Presenta estructuras tipo pliegue y se presentan bastante erosionados. Sus principales afloramientos se ubican al Norte de la Ciudad de Talara y se extienden hasta la Localidad de Mancora, donde donde se subyacen a las formaciones mirador y más jóvenes. Debido a su resistencia media en el caso de las lutitas y mayor dureza en las areniscas.

**Clasificación de Suelos.**

En la zona donde se proyectan las lagunas de oxidación se encontraron estos tipos de suelos.

* **Suelos Arcillosos de baja a mediana plasticidad**

Este suelo se encuentra en la parte superior del área del estudio son de color pardo con bajo contenido de humedad sin de baja a mediana plasticidad y compacidad relativa media a alta clasificados como CL.

* **Arenas pobremente graduadas con lino**

Este suelo se encuentra en la parte inferior del área del estudio son de color pardo, con bajo contenido de humedad no tienen plasticidad y compacidad relativa es baja, clasificados como SP – SM.

**GEOMORFOLOGÍA.**

En la ciudad de Talara geomorfológicamente se distinguen las siguientes zonas (Rojo, 1988):

* 1. Zona Post-litoral.
  2. Zona de Costa
  3. Zona de Terrazas de Origen Marino.

La zona Post-litoral presenta un relieve típico del sector playa, de suelo compuesto de partículas arenosas, reafirmando la dinámica de sedimentación del Océano Pacífico.

La zona de costa se encuentra cubierta hasta el pie de los acantilados por terrazas de altura variable, en donde se distinguen restos ele origen marino reciente, lo cual es característico de las transgresiones del mar hacia el continente. Se observa además depósitos de origen continental.

La zona de terrazas de origen marino, comúnmente llamada "Tablazo", se extiende a una altura promedio de 80-90 m. por encima de la zona de la playa.

Las acciones de los agentes atmosféricos sobre las terrazas marinas han dado lugar a la erosión de las laderas y por lo tanto al arenamiento de la parte baja de la ciudad, asimismo han dado lugar a la formación de las quebradas, las cuales han sido perfiladas principalmente por el caudal de aguas de escorrentía, tal como pudo observarse durante el evento originado por el fenómeno de El Niño (1983). I .as quebradas constituyen el patrón de drenaje principal y tiene una orientación este-oeste drenando hacia el Océano Pacífico, (Rojo, 1988).

Fuera de la zona urbana, la ciudad de Talara es atravesada por tres quebradas que conducen caudales considerables en épocas de lluvias intensas. Estas son: al norte de La Planta de Fertilizantes la **Quebrada Pariñas**, al sureste la Quebrada El Acholao y a la altura del Km 1085 de la carretera Panamericana Norte la Quebrada Ancha. Cuando estas· quebradas ven alimentado su cauce ocasionan el destrozo de las carreteras que comunican a la ciudad con el resto de las ciudades vecinas. Dentro de la zona urbana se encuentran las siguientes quebradas: Quebrada Yale, Quebrada Politécnico, Quebrada Santa Rita, Quebrada Jesús María, Quebrada Inmaculada y Quebrada Aproviser (Yamunaqué, 1991).

En la cuenca Talara se observa un cambio brusco de la faja costanera del sentido NorOeste hacia el Nor-Este, tal como lo advierte el predominio de fallas normales con buzamiento hacia el Oeste, compensadas por una componente regional de estratos buzando hacia el Este. Estudios de prospección indican que la intensidad de fallamiento en el Nor-Oeste es significativa, habiéndose observado desplazamientos de fallas normales desde pocos centímetros hasta de muchos metros.

Regionalmente se observan dos estructuras: El Graben de Bellavista al Norte, con dirección Nor-Oeste y la zona de falla La Draga y Negritos al Sur ele Talara, con dirección NE (INGEMET, 1979).

La actividad geodinámica de la ciudad de Talara se ha manifestado en diversas oportunidades, tal es el caso de las lluvias torrenciales de 1925 y l 983 y los terremotos a los cuales ha estado sujeta. Las fuertes precipitaciones producen un debilitamiento en las laderas. Las zonas más inestables son las laderas frente a Aproviser en la Quebrada Inmaculada, en los pueblos jóvenes del cono norte, en las laderas que se encuentran frente a la el Clínica Santa María, zona de Punta Arenas (Plano N° 1).

El arenamiento que se produce en la ciudad no sólo se debe al debilitamiento de las laderas, sino también por la acción de fuertes vientos en taludes de material suelto.

**Unidades Geomorfológicas:** El Área que por efecto del Fenómeno del Niño que tiene máximas precipitaciones y desbordamiento, con inundación laminar debido a las características del suelo, pero en menor intensidad que otras áreas que son de peligro Muy Alto y Alto. Los suelos que afloran en la zona de estudio corresponden a depósitos Cuaternarios.

**Geomorfología Local.**

Geomorfológicamente, la zona de estudio, se emplaza en una zona relativamente plana que corresponde a la llanura de terrenos Eriazos con altitudes entre 73 a 75.50 m.s.n.m.

▪ **Geodinámica Externa:**

Entre 1982-1983 y 1998-1999 y en otros años de períodos lluviosos, la zona de estudio fue afectada por intensas precipitaciones pluviales generadas por el fenómeno "El Niño", uno de los eventos climatológicos más intensos que han afectado al territorio peruano en el presente siglo, causando destrucción y muerte, afectando la economía del país, cuyo producto interno descendió hasta -13%.

El departamento de Piura, donde se ubica la zona de estudio, fue la más afectada por la presencia del fenómeno debido a su cercanía a la línea ecuatorial.

**Fenómenos de Geodinámica Externa que afectan a la zona de estudio.**

Los principales fenómenos de Geodinámica Externa que afectan la zona de estudio, son los que se señalan a continuación:

**Inundación Fluvial.**

Por la geomorfología predominante en la zona de estudio, el fenómeno de geodinámica externa que afecta la zona donde se emplazarán las lagunas, es la inundación fluvial.

- **Factores Dinámicos**

▪ **Factores Hidrológicas**

En épocas de intensas precipitaciones pluviales y en épocas de presencia del FEN, el volumen de aguas que transporta el rio chira.

En la cuenca del Río Chira, el río no alcanzó en promedio los valores de 1982-83, año en el cual las crecidas fueron progresivamente en incremento desde diciembre, llegando a un máximo de 1.646 m3/s en abril para luego descender progresivamente entre mayo y Julio de 1983. En dicha ocasión los caudales se incrementaron 150% respecto a los valores normales.

Para el evento 1997 - 98, los caudales se incrementaron desde enero, subiendo vertiginosamente hasta llegar a su pico más alto en abril de 1998, alcanzando cerca de 1.497 m3/s. Los mayores incrementos con respecto a 1982 - 83 se produjeron en los meses de marzo y abril para descender en mayo de 1998.

1. **IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.** 
   1. **PELIGROS DE ORIGEN NATURAL.**

**3.1.1 GENERADOS POR PROCESOS EN EL INTERIOR DE LA TIERRA.**

**SISMO.**

El Perú geográficamente, se encuentra dentro del conocido Gran Cinturón del Fuego del Pacífico, es una zona que se caracteriza por su gran actividad tectónica, sísmica y volcánica.

La costa del Nor Oeste del Perú, se encuentra ubicado en la zona 3 de acuerdo al Mapa de Regionalización Sísmica del Perú; zona en que ocurren sismos de Intensidad igualó mayores a VIII.

Por otro lado, se caracteriza por su actividad Neotectónica muy tenue, particularidad de la conformación geológica de la zona; sin embargo, los Tablazos Marinos demuestran considerables movimientos radiales ocurridos durante el Pleistoceno, donde cada tablazo está íntimamente relacionado a levantamientos de líneas litorales, proceso que aún continúa en la actualidad por emergencia de costas.

Debido a la confluencia de las placas tectónicas de Cocos y Nazca, ambas que ejercen un empuje hacia el Continente, a la presencia de las Dorsales de Grijalvo y Sarmiento, a la presencia de la falla activa de Huaypirá se pueden producir sismos de gran magnitud como se observa en el siguiente cuadro:

### Sismos Históricos (MR>7.2) de la Región

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Magnitud Escala Richter** | **Hora Local** | **Lugar y Consecuencias** |
| Jul. 09 1587 | - - - | 19:30 | Sechura destruida, número de muertos no determinado |
| Feb. 01 1645 | - - - | - - - | Daños moderados en Piura |
| Ago. 20 1657 | - - - | - - - | Fuertes daños en Tumbes y Corrales |
| Jul. 24 1912 | 7,6 |  | Parte de Piura destruido |
| Dic. 17 1963 | 7,7 | 12:31 | Fuertes daños en Tumbes y Corrales |
| Dic. 07 1964 | 7,2 | 04:36 | Algunos daños importantes en Piura, daños en Talara y Tumbes |
| Dic. 09 1970 | 7,6 | 23:34 | Daños en Tumbes, Zorritos, Mancora y Talara |

Las limitaciones impuestas por la escasez de información sísmica en un período estadísticamente representativo, restringe el uso del método probabilístico y la escasez de datos tectónicos restringe el uso del método determinístico, no obstante, un cálculo basado en la aplicación de tales métodos, pero sin perder de vista las limitaciones citadas, aporta criterios suficientes para llegar a una evaluación previa del riesgo sísmico en el Noroeste del Perú.

Moreano S. (UNP, 1994) establece la siguiente ecuación mediante la aplicación del método de los mínimos cuadrados y la ley de recurrencia

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Magnitud Mb | Probabilidad de Ocurrencia | | | Periodo Medio de Retorno (años) |
| 20 (años) | 30 (años) | 40 (años) |
| 7.0 | 38.7 | 52.1 | 62.5 | 40.8 |
| 7.5 | 23.9 | 33.3 | 41.8 | 73.9 |

Una aproximación de la probabilidad de ocurrencia y el período medio de retorno para sismos de magnitudes de 7.0 y 7.5 Mb. se puede observar en el siguiente cuadro:

Además, por las características geológicas del Nor Oeste del Perú, en casos de ocurrencia de un sismo, puede ocurrir amplificación de ondas sísmicas.

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, la zona de estudio se encuentra ubicada en la zona 3 de acuerdo a la Norma E.030 - Diseño Sismo Resistente y se caracteriza por:

1. Sismos de Grado de Magnitud VII MM.
2. Hipocentros de profundidad intermedia y de intensidad entre VIII y IX.
3. El mayor peligro sísmico de la región está representado por los siguientes efectos, siguiendo el posible orden:

* + Terremotos profundos con hipocentro debajo de la zona de estudio.
  + Terremotos superficiales locales, relacionados con las fallas de Huancabamba y Huaypirá de actividad Neotectónica o reciente.

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, la zona de estudio se encuentra ubicada en la zona 3 de acuerdo a la Norma E.030 - Diseño Sismo Resistente (ver Mapa Nº 1) y dentro de la zona con intensidades de VIII según el mapa de Intensidades sísmicas a nivel nacional del INDECI (ver Mapa Nº 2), por lo que, en casos de construcción de viviendas, deberán ser construidas de acuerdo a requisitos y exigencias técnicas para edificaciones.

Por la ubicación geográfica, características geológicas y por encontrarse dentro del Gran Cinturón de Fuego del Pacífico, el terreno donde se proyecta el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", **presenta Peligro Alto ante sismos (PA).**

**Mapa**

**N°1**

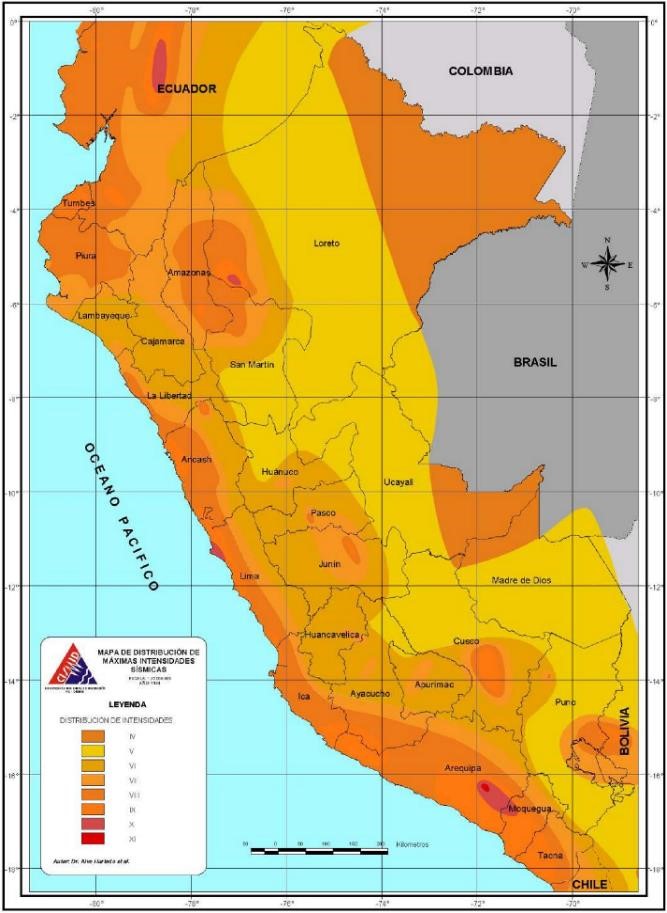
**-**

**Regionalización Sísmica**

**N°2**

**-**

**Mapa de Intensidades Sísmicas**



1. **Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

Los factores condicionantes y desencadenantes, ante este tipo de peligro son:

**Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

|  |  |
| --- | --- |
| **FACTOR CONDICIONANTE** | **FACTOR DESENCADENANTE** |
| Ubicación del Perú dentro del Gran Cinturón de Fuego del Pacífico. | Liberación súbita de energía de deformación. |

1. **Estratificación del Peligro.**

En el cuadro siguiente, se establece que el peligro es: 65% Peligro Alto:

**Caracterización del Peligro**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ESTRATO/NIVEL** | **DESCRIPCIÓN O CARACTERISTICAS** | **VALOR** |
| PA (Peligro Alto) | Ubicación dentro de la zona 3, Alta actividad sísmica. | 65% |

**RIESGOS ASOCIADOS A LOS SISMOS Análisis de Licuación de Arenas.**

En suelos granulares, particularmente arenosos las vibraciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado "licuefacción", el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos originada por una vibración violenta.

Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante el sismo o inmediatamente después de éste. El cambio de suelo firme a un fluido denso con la ocurrencia de un sismo se denomina licuación. Este fenómeno ocurre en arenas saturadas. Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son:

* El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento de estructuras.
* Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelo y lodo.
* Aparecen conos o volcanes de arena.
* Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral.

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo, sea susceptible licuefar debe presentar simultáneamente las características siguientes (Seed and ldriss):

* Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa.
* Debe encontrarse sumergida (napa freática).
* Su densidad relativa debe ser baja.
* La resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña.
* Como la resistencia de los suelos friccionantes depende del esfuerzo efectivo, este debe ser disminuido por el incremento del exceso de presión de poros debido a la ocurrencia de un sismo.

Reglas prácticas para determinar la posibilidad de licuación en un suelo granular (Kishida 1969-1970).

* Que el suelo sea una arena fina con el diámetro comprendido entre 0.07 y 0.4mm.
* Que el suelo sea uniforme.
* Que el suelo sea suelto con una densidad relativa menor de 75%.
* Que el esfuerzo efectivo vertical sea menor de 2.0 m, por debajo de la superficie. ✓ Que el valor del SPT sea menor que el doble de la profundidad en m.
* Que exista un nivel freático alto y que exista en la zona la posibilidad de ocurrencia de un terremoto severo. El nivel de agua aumenta la presión en los poros.

Por las características físico-mecánicas de los suelos, tipos de suelos y presentar baja napa freática superficial, la zona de estudio, ante el peligro de licuación de arenas, presenta Peligro Medio (PM).

**Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

Los factores condicionantes y desencadenantes, expuesta ante este tipo de peligro es:

Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante el sismo o inmediatamente después de éste. El cambio de suelo firme a un fluido denso con la ocurrencia de un sismo se denomina licuación. Este fenómeno ocurre en arenas saturadas. Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son:

* El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento de estructuras.
* Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelo y lodo.
* Aparecen conos o volcanes de arena.
* Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral.

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo, sea susceptible a licuefar debe presentar simultáneamente las características siguientes (Seed and ldriss):

* Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa.
* Debe encontrarse sumergida (napa freática).
* Su densidad relativa debe ser baja.
* La resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña.
* Como la resistencia de los suelos friccionantes depende del esfuerzo efectivo, este debe ser disminuido por el incremento del exceso de presión de poros debido a la ocurrencia de un sismo.

Reglas prácticas para determinar la posibilidad de licuación en un suelo granular (Kishida 1969-1970).

* Que el suelo sea una arena fina con el diámetro comprendido entre 0.07 y 0.4mm.
* Que el suelo sea uniforme.
* Que el suelo sea suelto con una densidad relativa menor de 75%.
* Que el esfuerzo efectivo vertical sea menor de 2.0 m, por debajo de la superficie. ✓ Que el valor del SPT sea menor que el doble de la profundidad en m.
* Que exista un nivel freático alto y que exista en la zona la posibilidad de ocurrencia de un terremoto severo. El nivel de agua aumenta la presión en los poros.

Por las características físico-mecánicas de los suelos, tipos de suelos y presentar baja napa freática superficial, la zona de estudio, ante el peligro de licuación de arenas, presenta Peligro Medio (PM).

**Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

Los factores condicionantes y desencadenantes, expuesta ante este tipo de peligro es:

**Factores Condiciones y Desencadenantes**

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor Condicionante** | **Factor Desencadenante** |
| * Tipos de suelos (Arenas de grano fino o Limosos. * Presencia baja de Napa Freática Superficial | - Propagación de Ondas Sísmicas |

**Estratificación del Peligro.**

En el cuadro siguiente, se establece que el peligro es: 75% **Peligro Alto**.

**Caracterización del Peligro**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ESTRATO/NIVEL** |  | **DESCRIPCIÓN O CARACTERISTICAS** | **VALOR** |
| PA (Peligro Alto) | -  - | Suelos No cohesivos, Tipo SM Presencia de baja Napa Freática | 75% |

**3.1.2 PELIGROS DE ORIGEN HIDROMETEEOROLOGICO**

**3.1.2.1 INUNDACIÓN FLUVIAL**

De las evaluaciones de campo, por la ubicación del terreno en estudio en la llanura de inundación del río Chira, por tanto, se encuentran en zona inundable y ante el peligro de Inundación Fluvial, la zona en estudio presenta **Peligro Alto (PA).**

**1.- Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

Los factores condicionantes y desencadenantes, ante este tipo de peligro es:

**Factores Condiciones y Desencadenantes**

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor Condicionante** | **Factor Desencadenante** |
| * Topografía semiplana. * Llanura de Inundación, quebradas cerca. | * Propagación de Ondas Sísmicas * Presencia del FEN |

**2.- Estratificación del Peligro.**

En el cuadro siguiente, se establece que el peligro es: 75% **Peligro Alto**.

**Caracterización del Peligro**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ESTRATO/NIVEL** |  | **DESCRIPCIÓN O CARACTERISTICAS** | **VALOR** |
| PA (Peligro Alto) | -  - | Inundación lenta.  Llanura de inundación del rio Chira | 75% |

**3.1.2.2 LLUVIAS INTENSAS**

El área de estudio tiene un régimen pluviométrico bajo durante años normales, mientras que en años con presencia del fenómeno "El Niño" la cantidad de lluvias alcanza los 4,000 mm anuales. El terreno en estudio, presenta **Peligro Medio (PM**) por Lluvias Intensas.

**1.· Factores Condicionantes y Desencadenantes.**

Los factores condicionantes y desencadenantes, ante este tipo de peligro son:

### Factores Condiciones y Desencadenantes

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor Condicionante** | **Factor Desencadenante** |
| * Ubicación de Ciudad Satélite en zona seca y Cálida. * Latitud y la Longitud (condiciones   Generales de Circulación Atmosférica)   * Relieve, Altitud y Presencia de la Cordillera de Los Andes. * Presencia del Océano Pacífico y Corrientes Oceánicas. | * Aumento de la temperatura de las Aguas Superficiales del Mar. * Debilitamiento de los vientos que soplan hacia el Oeste y su inversión en dirección Este. * Mayor Evaporación de las aguas marinas. * Ocurrencia de lluvias intensas y del FEN. |

**2.· Estratificación del peligro.**

En el cuadro siguiente, se establece que el peligro es: 50% **Peligro Medio.**

### Caracterización del Peligro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ESTRATO/NIVEL** | **DESCRIPCIÓN O CARACTERISTICAS** | **VALOR** |
| PA (Peligro Medio) | * Inundación del terreno en zona seca cálida. * Intensas precipitaciones pluviales | 50% |

El terreno donde ejecutara el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", presenta **Peligro Medio** ante **Lluvias Intensas (PM).**

**3.2 Descripción de peligros.**

El terreno donde ejecutara el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", presenta tanto de Geodinámica Interna e Hidrometeorológicos.

Entre los peligros de origen interno se ha identificado la ocurrencia de sismos debido principalmente a que el Territorio Nacional se encuentra dentro del Gran Cinturón de Fuego del Pacífico, el cual se caracteriza por su alta actividad' sísmica y volcánica y el terreno en estudio se encuentra inmerso dentro del Territorio Nacional; entre los peligros de origen Hidrometeorológico se han identificado los peligros de Inundación Fluvial y lluvias intensas.

1. **ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.**

Las vulnerabilidades, están referidas al grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de los peligros naturales identificados. En tal sentido, el elemento de análisis, evalúa la posibilidad de que puedan presentarse daños materiales la misma que será expresada en términos de probabilidad, en porcentaje de O a 100.

|  |  |
| --- | --- |
| **TIPO DE VULNERABILIDAD** | **NIVEL DE VULNERABILIDAD (%)** |
| Vulnerabilidad Baja **BV** | <25% |
| Vulnerabilidad Media **VM** | 26% a 50% |
| Vulnerabilidad Alta **VA** | 51% a 75% |
| Vulnerabilidad Muy Alta **VMA** | >75% |

Para determinar el nivel de Vulnerabilidad se utiliza el siguiente cuadro comparativo:

**4.1**

**PELIGROS DE ORIGEN NATURAL.**

**1.· Vulnerabilidad Ambiental y Ecología.**

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la Vulnerabilidad.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Condiciones Atmosféricas | Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal |  | 40 |  |  | 40 |
| Composición y calidad del agua y aire | Sin ningún grado de contaminación |  | 40 |  |  | 40 |
| Condiciones Ecológicas | Nivel moderado de explotación de los recursos naturales |  | 40 |  |  | 40 |
| **TOTAL** | |  | | | | **120** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Ambiental y Ecológica:

#### Suma de Vulnerabilidades 120

VAE = = = 40.00 % VULNERABILIDAD MEDIA

Número de Variables 3

**2.· Vulnerabilidad Física.**

Relacionado con la calidad del suelo de fundación, tipo de suelo y presencia de baja napa freática, etc.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Ubicación del terreno | Sobre un terreno inundable, cercanía a quebradas. |  |  | 75 |  | 75 |
| Características Geológicas | Suelos limosos y baja napa freática superficial |  |  | 75 |  | 75 |
| Leyes existentes | Con leyes medianamente cumplidas |  |  | 75 |  | 75 |
|  | **TOTAL** |  | | | | **225** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Física:

#### Suma de Vulnerabilidades 225

VAE = = = 75.00 % VULNERABILIDAD ALTA

Número de Variables 3

**RESUMEN DE VULNERABILIDAD POR SISMO Y LICUACIÓN DE ARENAS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO** | **NIVEL DE VULNERABILIDAD** | | | | **TOTAL** |
| **VB** | **VM** | **VA** | **VMA** |
| **<25%** | **26 a 50%** | **51 a 75%** | **>75%** |
| AMBIENTAL Y ECOLÓGICA |  | 40.00 |  |  | 40.00 |
| FÍSICA |  |  | 75.00 |  | 75.00 |
| **PROMEDIO** |  |  |  |  | **57.50** |

El terreno donde se ejecutará el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", presenta **VULNERABILIDAD ALTA** ante el peligro de **SISMO y LICUACIÓN DE ARENAS.**

La **Vulnerabilidad Total (VT)**, es:

40.00 + 75.00

VAE = = 57.50 % VULNERABILIDAD ALTA

2.00

**4.2 VULNERABILIDAD ANTE EL PELIGRO DE INUNDACIÓN FLUVIAL.**

**1.· Vulnerabilidad Ambiental y Ecología**

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la Vulnerabilidad.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Condiciones Atmosféricas | Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal |  | 50 |  |  | 50 |
| Composición y calidad del agua y aire | Sin ningún grado de contaminación |  | 50 |  |  | 50 |
| Condiciones Ecológicas | Nivel moderado de explotación de los recursos naturales |  | 50 |  |  | 50 |
| **TOTAL** | |  | | | | **150** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Ambiental y Ecológica:

#### Suma de Vulnerabilidades 150

VAE = = = 50.00 % VULNERABILIDAD MEDIA

Número de Variables 3

**2.· Vulnerabilidad Física.**

Relacionado con la calidad del suelo de fundación, tipo de suelo Terreno de llanura de inundación y cercanía a quebradas, etc.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Ubicación del terreno | Sobre un terreno inundable, cercanía a quebradas. |  |  | 70 |  | 70 |
| Características Geológicas | Suelos no cohesivos |  |  | 70 |  | 70 |
| Leyes existentes | Con leyes medianamente cumplidas |  |  | 70 |  | 70 |
|  | **TOTAL** |  | | | | **210** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Física:

#### Suma de Vulnerabilidades 210

VAE = = = 70.00 % VULNERABILIDAD ALTA

Número de Variables 3

RESUMEN DE VULNERABILIDAD POR IMUNDACIÓN FLUVIAL

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO** | **NIVEL DE VULNERABILIDAD** | | | | **TOTAL** |
| **VB** | **VM** | **VA** | **VMA** |
| **<25%** | **26 a 50%** | **51 a 75%** | **>75%** |
| AMBIENTAL Y ECOLÓGICA |  | 50.00 |  |  | 50.00 |
| FÍSICA |  |  | 70.00 |  | 70.00 |
| **PROMEDIO** |  |  |  |  | **60.50** |

El terreno donde se ejecutará el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", presenta **VULNERABILIDAD ALTA** ante el peligro **INUNDACIÓN FLUVIAL.**

La **Vulnerabilidad Total (VT)**, es:

50.00 + 70.00

VAE = = 60.00 % VULNERABILIDAD ALTA

2.00

**4.3 VULNERABILIDAD ANTE EL PELIGRO DE LLUVIAS INTENSAS.**

**1.· Vulnerabilidad Ambiental y Ecología**

Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática.

Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la Vulnerabilidad.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Condiciones Atmosféricas | Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal |  | 30 |  |  | 30 |
| Composición y calidad del agua y aire | Sin ningún grado de contaminación |  | 20 |  |  | 20 |
| Condiciones Ecológicas | Nivel moderado de explotación de los recursos naturales |  | 40 |  |  | 40 |
| **TOTAL** | |  | | | | **90** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Ambiental y Ecológica:

### Suma de Vulnerabilidades 90

VAE = = = 30.00 % VULNERABILIDAD MEDIA

Número de Variables 3

**2.· Vulnerabilidad Física.**

Relacionado con la ubicación del terreno sobra una llanura seca cercana a quebradas, presencia del FEN y por la topografía.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **CARACTERISTICA** | **VB** | **VM** | **VM** | **VM** | **TOTAL** |
| Ubicación del terreno | Margen izquierda y cercanía a quebradas Pariñas. |  | 50 |  |  | 50 |
| Características Geológicas y Tipo de Suelos | Suelos erosionables |  | 50 |  |  | 50 |
| Leyes existentes | Con leyes medianamente cumplidas |  | 50 |  |  | 50 |
|  | **TOTAL** |  | | | | **150** |

Considerando las tres variables analizadas, se calcula la vulnerabilidad Física:

Suma de Vulnerabilidades 150

VAE = = = 50.00 % VULNERABILIDAD ALTA

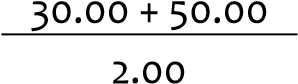
Número de Variables 3

**RESUMEN DE VULNERABILIDAD POR LLUVIAS INTENSAS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TIPO** | **NIVEL DE VULNERABILIDAD** | | | | **TOTAL** |
| **VB** | **VM** | **VA** | **VMA** |
| **<25%** | **26 a 50%** | **51 a 75%** | **>75%** |
| AMBIENTAL Y ECOLÓGICA |  | 30.00 |  |  | 30.00 |
| FÍSICA |  | 50.00 |  |  | 50.00 |
| **PROMEDIO** |  |  |  |  | **40.00** |

El terreno donde se ejecutará el Proyecto "Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en La Urbanización Felipe Santiago Salaverry I y II Etapa e Instalación de la Planta de Tratamiento en La Ciudad Satélite, Provincia de Talara -Talara", presenta **VULNERABILIDAD MEDIA** ante el peligro **LLUVIAS INTENSAS.**

La **Vulnerabilidad Total (VT)**, es:

 VAE =  = 40.00 % VULNERABILIDAD MEDIA

**5. CALCULO DE RIESGO**

Para el terreno donde se ejecutará el Proyecto **“CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA”**. tenemos los siguientes datos de ingreso a la matriz:

|  |  |
| --- | --- |
| Peligro por Sismo y Licuación de Arenas Alto | Vulnerabilidad: Alta |
| Peligro por inundación Fluvial Alto | Vulnerabilidad: Alta |
| Peligro por Lluvias Intensas Medio | Vulnerabilidad: Media |

Después de confrontar los datos en la matriz cuadrada de Peligro Vs. Vulnerabilidad, se determina que el terreno donde se Ejecutara el "CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA" presenta:

**RIESGO POR SISMO Y LICUACIÓN DE ARENAS: ALTO**

**RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAS: ALTO**

**RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS: MEDIO**

**5.1 RESUMEN DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

De acuerdo a lo expuesto, considerando la estratificación de los peligros identificados en el terreno donde se Ejecutará el "CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA" y al cálculo del riesgo según el análisis de las vulnerabilidades, se ha elaborado el siguiente cuadro resumen:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ORIGEN** | **EVENTO** | **PELIGRO** | **VULNERABILIDAD** | **NIVEL DE RIESGO** |
| Geodinámica Interna | Sismo y Licuación de Arenas | **ALTO** | **ALTO** | **ALTO** |
| Hidrometeorológico | Inundación Fluvial | **ALTO** | **ALTO** | **ALTO** |
| Lluvias Intensas | **MEDIO** | **MEDIO** | **MEDIO** |

1. **CONCLUSIONES**

De la estimación de Vulnerabilidad y Riesgos realizado en el terreno donde se ejecutará el Proyecto "CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA," se concluye:

**a) En el Aspecto Hidrológico:**

- Debido a la ocurrencia del Fenómeno del Niño tiene máximas precipitaciones y desbordamiento, con inundación laminar debido a las características del suelo, pero en menor intensidad que las áreas de Peligro Muy Alto y Alto, como lo son las zonas de las quebradas, teniendo en cuenta su ubicación este no afecta directamente las actividades de sus pobladores.

**b) En el Aspecto Geológico y de Suelos:**

Los tipos de suelos que predominan son los siguientes:

* + - Arenas y limos.
    - El terreno donde se proyectará la obra "CREACION DEL SERVICIO RECREATIVO PASIVO UBICADO EN LA AV. CIRCUNVALACION ENTRE LOS AAHH 9 DE OCTUBRE, JOSE ABELARDO QUIÑONES Y SAN SEBASTIAN EN TALARA ALTA DEL DISTRITO DE PARIÑAS – PROVINCIA DE TALARA – DEPARTAMENTO DE PIURA", está ubicado sobra una llanura de inundación de peligro Medio, el cual se ubica a la Margen izquierda de la Carretera Piura – Talara. - Napa Freática no detectada.

1. **RECOMENDACIONES**

**A) DE ORDEN ESTRUCTURAL**

### Al titular del Terreno

1. Con la presencia de avenidas extraordinarias, y por la topografía del terreno no se encuentra protegida contra las inundaciones.

**B) DE ORDEN NO ESTRUCTURAL**

### Al titular del Terreno

1. Incorporar a la Política de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiental de la Empresa, los peligros de Geodinámica Interna e Hidrometeoro lógico identificados en el presente informe.

1. **ANEXOS** 
   1. **Panel Fotográfico.**
   2. **Formatos riesgo Excel.**

1. **BIBLIOGRAFIA** 
   * Página Web del INDECI. ([www.indeci.gob.pe)](http://www.indeci.gob.pe/).
   * INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO. Hoja 11-b Carta Geológica

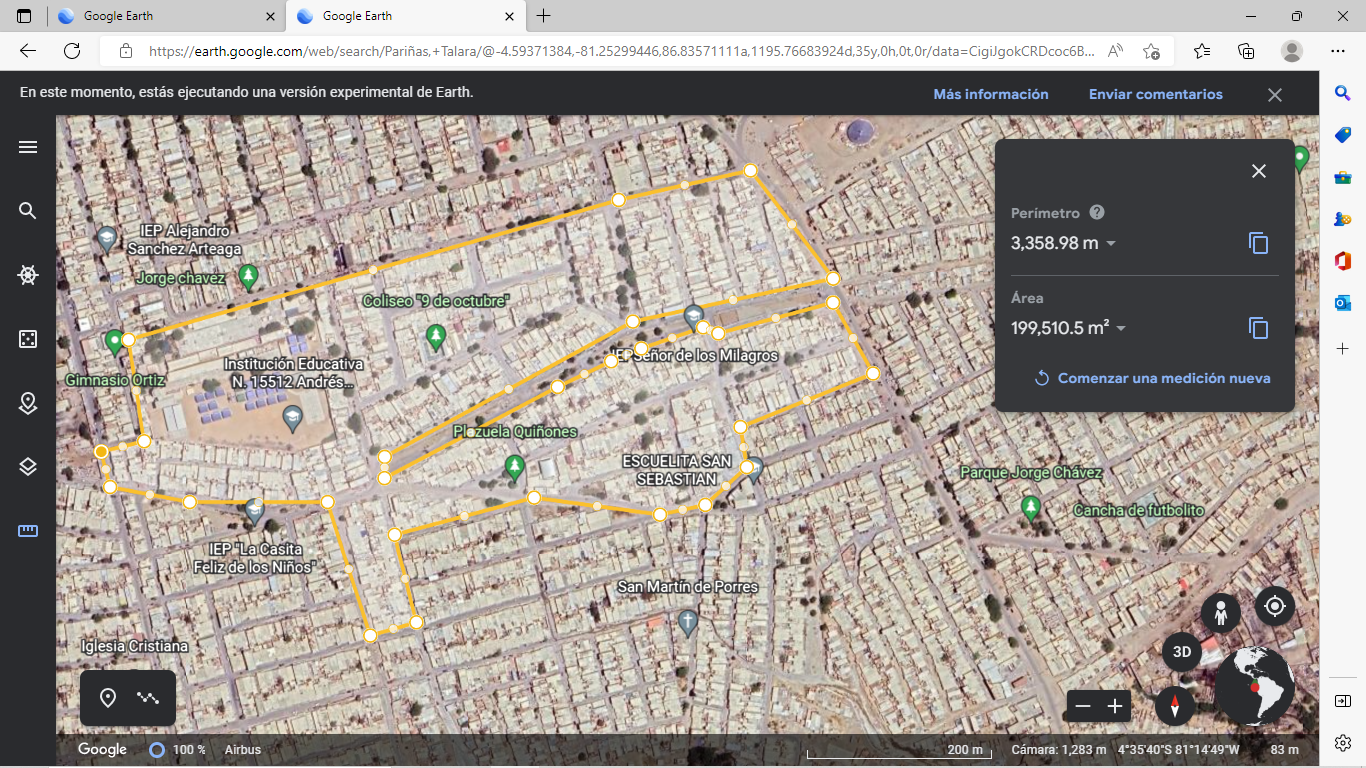
Nacional.

* + KUROIWA H. JULIO. Prevención de Desastres. Viviendo en Armonía con la

Naturaleza. Editorial Bruño, 2000.

* + KUROIWA H. JULIO. Reducción de Desastres. Viviendo en Armonía con la naturaleza. PNUD, 2002.
  + MEDINA, JUVENAL. Fenómenos Geodinámicas. Estudios y Medidas de Mitigación. ITDG, 1991.
  + MOREANO, S. JUAN. Estudio Sísmico de la región del Nor-Oeste del Perú. Universalia. Revista Científica de la Universidad Nacional de Piura. Septiembre, 1994. - Página Web: Google earth.

## PANEL FOTOGRAFICO



VISTA DE AREA DONDE SE EJCUTARA EL PROYECTO

