



DOCUMENTO EN CONSULTA PÚBLICA

**ASPECTO AMBIENTAL
Y DE RIESGO
DIAGNÓSTICO**

3.4. ASPECTOS FÍSICO AMBIENTALES Y DE RIESGOS

3.4.1. TOPOGRAFÍA:

Los rasgos físicos de nuestra área de estudio son variados, se encuentran terrenos llanos y áridos de la costa que constituyen la llanura costanera y en el extremo Noreste la Cadena de Conos Volcánicos de la Cordillera Occidental; entre ambos se desarrolla un territorio semiárido, muy disectado y de fuerte pendiente, que corresponde al Flanco Andino vertiente del Pacífico.

El llano de la costa, o pampas costaneras como se llama también, es un territorio que se encuentra entre 1.000 a 2.200 metros de altitud, con una suave inclinación al Suroeste.

Las pampas costaneras están profundamente disectadas, los valles son en su mayoría secos, durante las lluvias eventuales que tienen lugar dentro de periodos relativamente largos, se originan torrentes y aluvionamientos que dejan sus cauces cubiertos de lodo y piedras.

En las pampas costaneras los únicos valles que tienen algo de agua por temporadas durante el año, son Moquegua, Cinto y Locumba; también son los únicos lugares cultivados; el resto del área de las pampas costaneras es completamente árido y con escasas posibilidades de agua subterránea; sin embargo, grandes partes son susceptibles de transformarse en terrenos de cultivo mediante irrigaciones.

GRAFICO N° 049
CONFIGURACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA

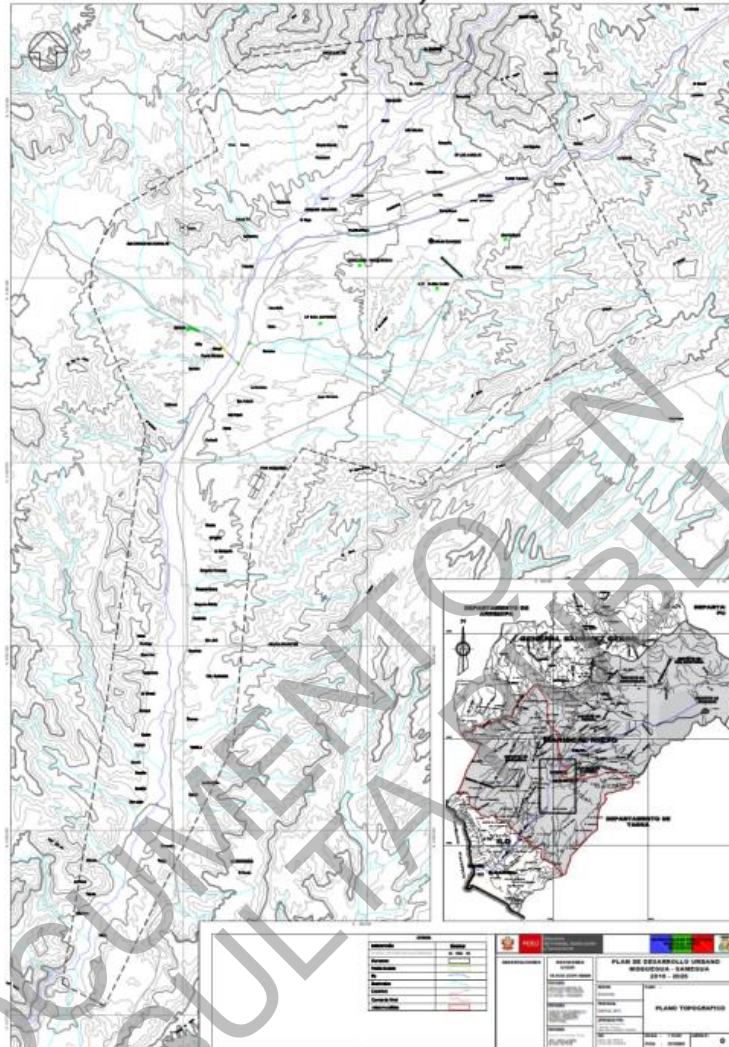


Fuente: Google Earth, Enero 2017

GRAFICO N° 050
EMPLAZAMIENTO DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA



Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

MAPA N° 016
MAPA TOPOGRAFICO

Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

3.4.2. FISIOGRAFÍA:

El territorio del área en estudio, se caracteriza por presentar una superficie abrupta y accidentada, como resultado de la interacción de factores geológicos y de procesos tectónicos, como consecuencia de ello se han originado una gran variedad de paisajes denominados y clasificados según criterios geográficos, ecológicos, geomorfológicos, altitudinales, entre otros.

Unidades fisiográficas de la zona

Valles y planicies aluviales, Son superficies planas de 0 a 4 % de pendiente, formados por la acción fluvial de los principales ríos, que atraviesan de este a oeste la costa. Se trata de ambientes desérticos, que son casi totalmente utilizados en cultivos agrícola bajo riego, convirtiéndose en áreas de muy elevado económico y productivo, como en la el valle de Moquegua.

Pampas costaneras, Son superficies generalmente planas, ligeramente inclinadas u onduladas, cortadas por disecciones, donde la pendiente predominante está comprendida entre 0 y 8%. El origen es variado, siendo en algunos casos, debido



Formación Desierto Subtropical, Comprende el relieve desde el litoral hasta los 1,800 m.s.n.m., aquí se ubican el valle agrícola de Ilo, las Pampas eriazas de Hospicio, Las Pulgas, Pampas del Palo, Clemesí y Salinas; de otro lado los valles de Moquegua, Samegua, La Capilla, Quinistaquillas. la temperatura fluctúa entre 28° a 10° C; suelos de fertilidad baja a media y una agricultura intensiva y semi-intensiva, con predominio de cultivos permanentes (olivos, vid, palto, frutales) y cultivos forrajeros.

Formación Desértica o Montano Bajo, Entre 1,800 a 2,300 m.s.n.m., con quebradas constituidas por barrancos y pequeñas planicies a lo largo de los ríos; pampas eriazas con llanuras cortadas por quebradas secas o por pequeñas colinas y un área comprendida por montañas y colinas per-áridas. La temperatura media anual es de 22° a 14° C. Los suelos son de baja fertilidad y la actividad agrícola está supeditada a riego, con cultivos forrajeros y transitorios.

3.4.4. GEOMORFOLOGÍA:

Se diferencia tres unidades geomorfológicas en la región SO del Perú, a las cuales denominamos Llanura Costanera, Flanco Andino y Cadena de Conos Volcánicos, de la que describimos unidades geomorfológicas que se encuentran en la nuestra área de intervención territorial.

Llanuras costeras –disectadas (LI-c) (LI-d), Las llanuras costeras denominadas como Pampas Costaneras, estas se ubican a lo largo de la costa sur del Perú y ocupando una extensa depresión entre la cordillera de la costa y el frente occidental de los andes.

Se presenta como un territorio llano a suavemente ondulado que ha resultado de la acumulación de sedimentos clásticos del terciario Superior y cuaternario. Este territorio se halla disectado por números valles transversales.

Esta unidad geomorfológica se halla fuertemente modificada por la erosión fluvial que ha labrado valles y quebradas poco profundos de fondo plano en las partes bajas y cañones en las partes próximas al flanco andino, en las secciones intermedias la topografía es ondulada y consiste de terrazas que en conjunto forman las llamadas pampas. Ejemplo Pampas las pulgas, Clemesí y la Zorra.

Planicies (Pla), En esta unidad geomorfológica se encuentra las planicies onduladas y disectadas, estas son superficies planas que tienen una pendiente de 0 a 4% litológicamente está compuesta por la formación Moquegua, presentan un relieve disectado por quebradas ligeramente profundas, las principales pampas son Pan de azúcar, jaguay, el Huaco, Congas y pampa negra, presentan clima árido y desecado, pertenecientes al desierto costero.

Fondo de valle (F-v), Corresponde a los valles del río Osmore-Moquegua y Tambo que se caracterizan por ser valles angostos de sección transversal y profundidad variable.

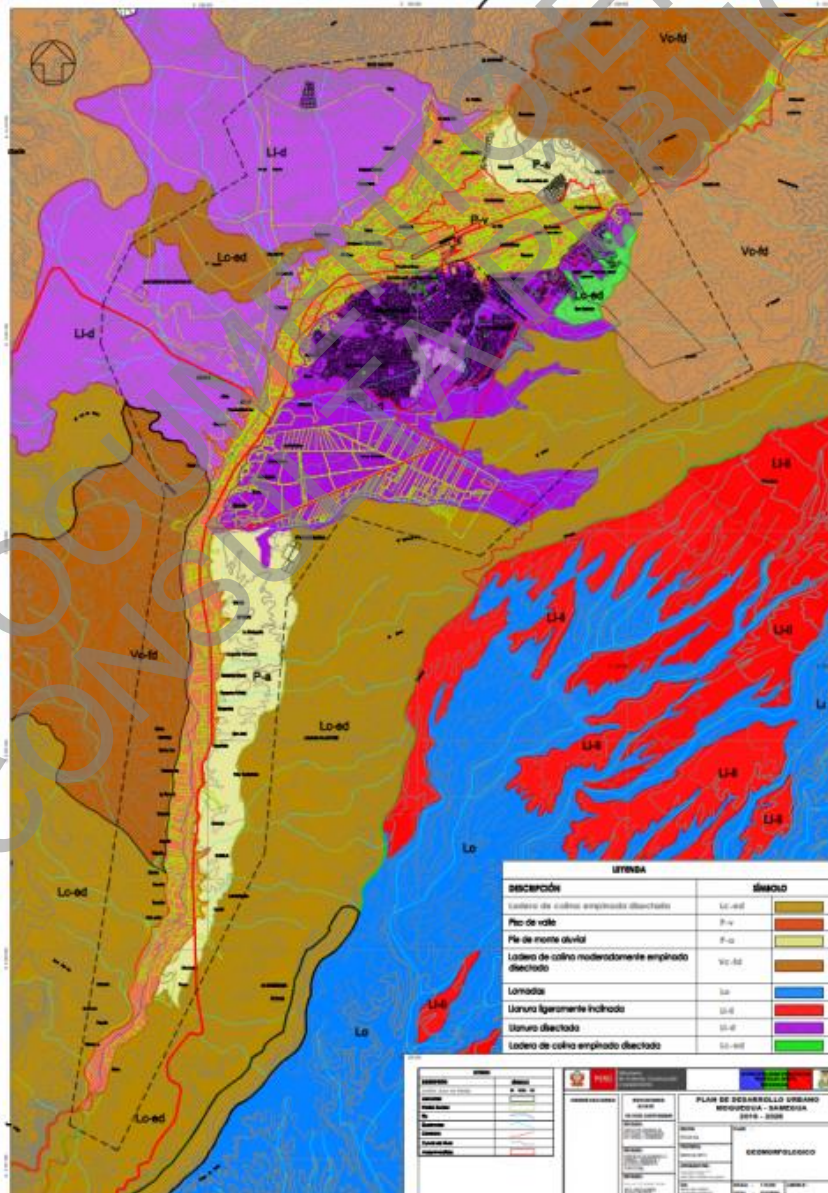
En las parte media de la cuencas del tambo en sus terrazas aluviales se practican actividades agrarias como es caso de los sectores de Lloque, Exchaje, etc.

En Tambo, zona de Esquino (entre Puquina y La capilla se practica la horticultura, cultivo de alfalfa, frutales y viñedos. En la cuenca del río Omate afloran aguas termales (72°C) en ambas márgenes del río. Esta cuenca incluye el valle del río Vagabundo, cuyos suelos serían las más fértiles de la cuenca sembrándose: Lima, Manzana, Chirimoya, Lúcumá, Damasco y Palta.

Valle estrecho inundable (Ve-i), Corresponde a la parte baja del río Moquegua, se caracteriza por ser valle juvenil de laderas empinadas lechos limitados por flancos de ancho reducido.

En ella se ubican las áreas agrícolas de Ilo, Moquegua, Samegua, Estuquiña etc. Que corresponde al río Moquegua.

MAPA N° 018
GEOMORFOLOGICO



3.4.5. CLIMA:

El clima comprende las estadísticas de temperatura, humedad, vientos, precipitación y otros parámetros meteorológicos en una región dada sobre largos periodos de tiempo.

El clima es diferente del tiempo atmosférico, el cual corresponde a las actuales condiciones de esos elementos así como sus variaciones sobre cortos periodos de tiempo.

El clima de una región es generado mediante la interacción de cinco componentes:

- Atmosfera.
- Hidrosfera.
- Criosfera. Elemento nieve de la naturaleza
- Superficie terrestre
- Biosfera.

El Perú está formado por ocho regiones naturales: Chala o costa, Yunga, Quechua, Suni, Puna, Janca o cordillera, Selva alta y Selva baja. En éstas se va desde frío y seco hasta cálido y húmedo, pasando por los valles interandinos de tipo templado, frígido y polar hasta los de tipo cálido y lluvioso de la selva.

Tres son los factores que determinan básicamente el clima del Perú:

- La situación del país en la zona intertropical,
- Las modificaciones altitudinales que introduce la cordillera de los Andes y
- La corriente peruana o de Humboldt, cuyas aguas recorren la costa del país.

En tal sentido, la caracterización climática de los distritos de Moquegua y Samegua corresponde a la clasificación climatológica:

β Clima Templado Sub-Humedad (De Estepa y Valles Interandinos Bajos)

Este clima es propio de la región sierra, correspondiendo a los valles interandinos bajos e intermedios, situados entre los mil y 3 mil msnm. Las temperaturas sobrepasan los 20°C y la precipitación anual se encuentra por debajo de los 500 mm

Precipitación y evaporación

Según la “Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua” (ANA, 2009), la Cuenca Ilo - Moquegua constituye la Unidad Hidrográfica Código 13172, perteneciente al Sistema Hidrográfico del Pacífico.

El río Moquegua se forma por los aportes de tres ríos principales, el Huaracane, el Torata y el Tumilaca los cuales se unen en forma sucesiva a la altura de la ciudad de Moquegua, drenando una cuenca de 3,604.75 km², la misma que cuenta con una zona imbrífera (húmeda) de 680 km² ubicada sobre los 3,900 msnm.

Desde su origen en la parte alta, hasta su desembocadura en el mar, el río Moquegua recorre aproximadamente 69 km. Aguas abajo del valle de Moquegua,

el cauce se encañona y reconoce como río Osmore, para finalmente ser reconocido como río Ilo, hasta desembocar en el Océano Pacífico. En su parte más alta los principales ríos son: Sajena y Porobaya que da origen al Otorá, el cual se une al Chujulay para dar origen al Huaracane. El río Tumilaca tiene como principales aportantes al Capillune, Coscori, Charaque y Asana. El río Torata recibe los aportes del Titijones y Condorqueña.

La precipitación al 2030 experimentará un incremento de 4% (en la sierra de Moquegua), incremento relativamente bajo que significa aproximadamente 20 milímetros más de lluvia o 20 litros por metro cuadrado más de agua, lo que no compensará un incremento de evapotranspiración debido al probable incremento de temperatura de 01°C. En la costa las proyecciones indican disminución de las precipitaciones en promedio de 6%; dado que en la franja costera precipita cantidades menores a 10 mm la disminución no es significativa.

La evaporación media anual en Pasto Grande y Humalso varía entre 122 a 167 mm (con un promedio anual de 1,838 mm). En la Estación Moquegua es de 4.9 mm., y en Carumas es 3.8 mm.

CUADRO N° 119
PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2001-2015

(Milímetros)															
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
31.7	14.4	18.1	0.6	11.1	24.1	5.7	7.0	17.2	2.7	4.5	24.9	48.3	12.6	4.0	36.2

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

CUADRO N° 120
TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2003-2015

(Grados centígrados)												
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20.0	19.2	19.7	20.0	19.7	18.8	19.8	19.2	19.4	19.7	19.3	19.4	19.9

CUADRO N° 121
HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, DEPARTAMENTO MOQUEGUA, 2002-2015

(Porcentaje)													
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
56.0	66.0	55.3	56.0	57.6	57.0	55.0	56.7	62.1	62.6	60.9	62.2	63.4	65.5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Temperatura:

La temperatura promedio anual del departamento se resume en el cuadro adjunto:

Humedad Relativa:

Está definida como la relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener.

3.4.6. HIDROGRAFÍA:

Los ríos del departamento desaguan al Pacífico, siendo el río Moquegua de régimen temporal y el más importante en esta región.

El río Moquegua tiene sus orígenes en los nevados de Chuqiananta y Arundane.

Sus cursos son alimentados fundamentalmente por las precipitaciones que caen en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes y, en menor proporción provenientes de los deshielos de los nevados. En las nacientes toma el nombre de río Asana, y durante su recorrido adopta el nombre de Coscori y Tumilaca y a la altura de la ciudad de Moquegua, toma el nombre de río Moquegua, posteriormente toma el nombre de Osmore en la localidad de Ilo hasta su desembocadura. Los principales afluentes del río Moquegua son Torata, Huaracane y la quebrada de Guaneros en la margen derecha y el río Capillune en la margen izquierda.

La cuenca del río Moquegua tiene una área de 3480 Km², con una longitud de 139 Kms., la pendiente promedio es de 3.6%. El río Moquegua es de régimen irregular y de carácter torrentoso, con extremadas diferencias entre sus descargas. La descarga media anual de los ríos Tumilaca y Torata es de aproximadamente 1.56 m³/seg. y 1,32 m³/seg.

MAPA N° 019
HIDROGRAFIA



Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

Respectivamente. Las máximas descargas se concentran básicamente entre enero y marzo, disminuyendo notoriamente entre los meses de julio a setiembre.

El río Tumilaca es el tributario principal, inicialmente toma el nombre de río Asana. Después de un corto recorrido con dirección Suroeste, sigue al Oeste hasta alcanzar el paraje de Tumilaca; en este sector, el río discurre en una quebrada bastante profunda y de laderas empinadas. La corriente es torrenciosa y el volumen de agua normalmente es muy pequeño con relación a la profundidad del valle. En el tramo citado recibe por su margen derecha varios riachuelos que provienen de los nevados Arundane y por el lado izquierdo las aguas temporales del río Capillune. Este tiene su origen en el flanco sur del volcán Chuquiama y después de un corto recorrido, con dirección sur, dobla al Oeste-Noreste, cruzando casi diagonalmente al cuadrángulo por su parte central, hasta alcanzar el río Asana, a unos kilómetros aguas arriba del villorío de Tumilaca.

3.4.7. HIDROLOGÍA

El agua, aunque se encuentra en un movimiento cíclico continuo, es cuantificable y debido a los requerimientos actuales del hombre, es necesario conocer con exactitud ese movimiento y definirlo, para aprovechar de forma racional los recursos hídricos y que no se modifiquen de forma irreversible, los componentes que intervienen en el ciclo del agua.

CUADRO N° 122
APORTES HIDRICOS AL 75% DE PERSISTENCIA DE LAS
SUBCUENCA DEL RIO MOQUEGUA

CUENCA	SUBCUENCA	AREA KM2	DESCARGAS M3/S
MOQUEGUA	Tumilaca	639	0.842
	Torata	401	0.628
	Huaracane	512	0.192

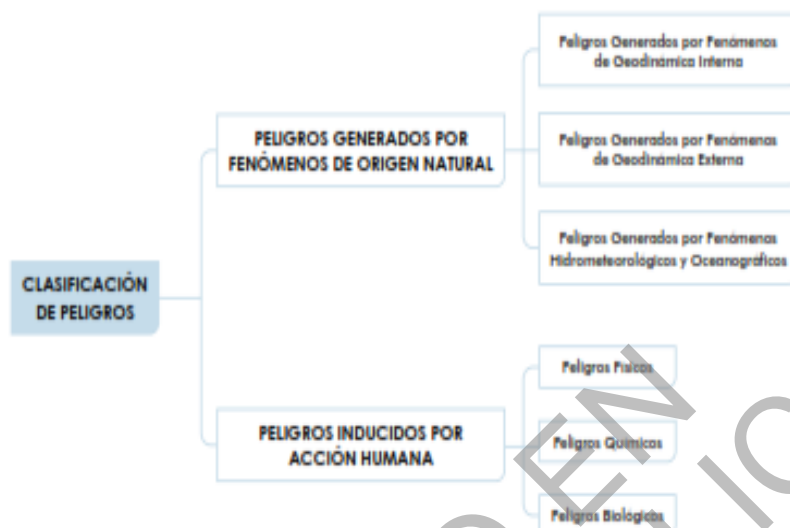
Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

3.4.8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PELIGROS

El Peligro, Es la probabilidad que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana.

**GRAFICO N° 051
 CLASIFICACION DE PELIGROS NATURALES Y ATROPICOS**



Fuente: CENEPRED

Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen y de acuerdo a su ocurrencia en la zona de estudio.

a. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS NATURALES:

La clasificación indicada ha permitido ordenar los fenómenos de origen natural en tres grupos:

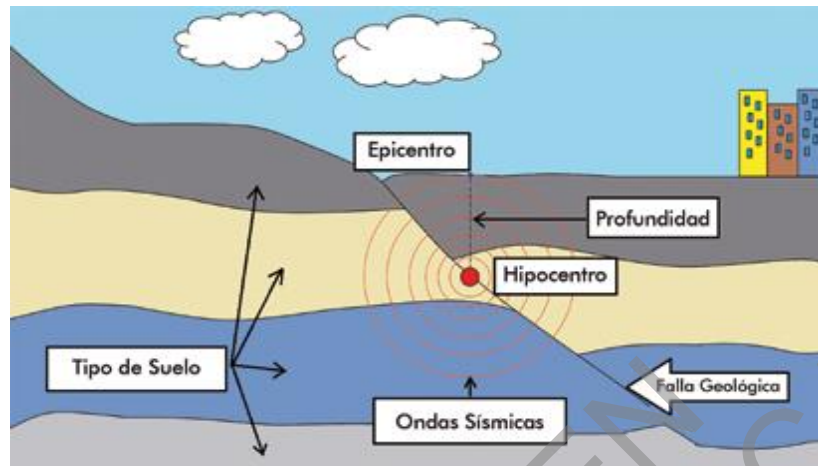
a.1. Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna:

Sismo. Los sismos se definen como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas.

Una parte de la energía liberada lo hace en forma de ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre.

GRAFICO N° 052
SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA



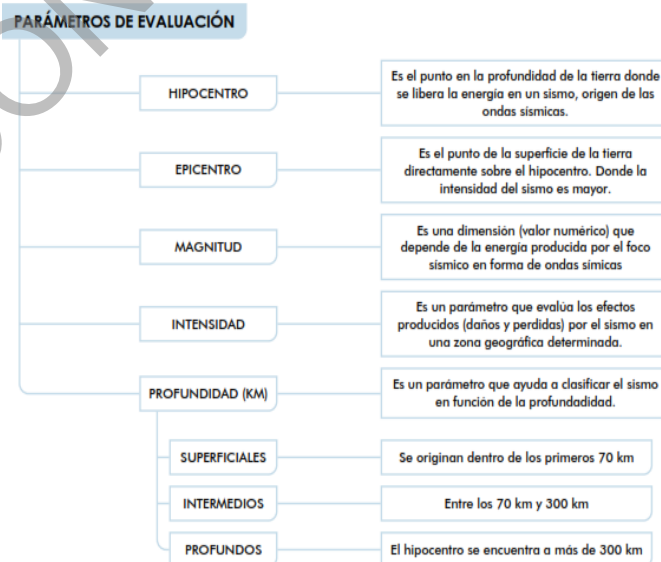
Fuente: CENEPRED

Parámetros de evaluación, El gráfico muestra parámetros generales que ayudan a caracterizar el fenómeno natural; el número y complejidad de los parámetros utilizados en un ámbito geográfico específico depende del nivel de detalle (escala) del estudio por lo cual esta lista puede variar.

De acuerdo a las condiciones del ámbito geográfico de estudio, la existencia de información técnica generada por las entidades científicas, el detalle de dicha información, etc., se recomienda como mínimo utilizar tres parámetros de evaluación.

El sismo ocurrido el 23 de junio del 2001 en Moquegua, para la Escala de Mercalli Modificada, se encuentra calificado como grado VII, encontrándose en las zonas con mayor afectación están en A.H. San Francisco, A.H. Mariscal Nieto y sobre todo la Zona Monumental.

GRAFICO N° 053
PARAMETROS DE EVALUACION



Fuente: CENEPRED

CUADRO N° 123
ESCALA DE INTENSIDAD DE MERCALLI MODIFICADA, 1999

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.
III	Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño significante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.
IX	Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunos edificios bien construidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas
XI	Pocas o ningunas obra de albanilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Fuente: Tavera (2006)

Movimiento de Masa, Los movimientos en masa en laderas, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad.

GRAFICO N° 057
MOVIMIENTO DE MASAS

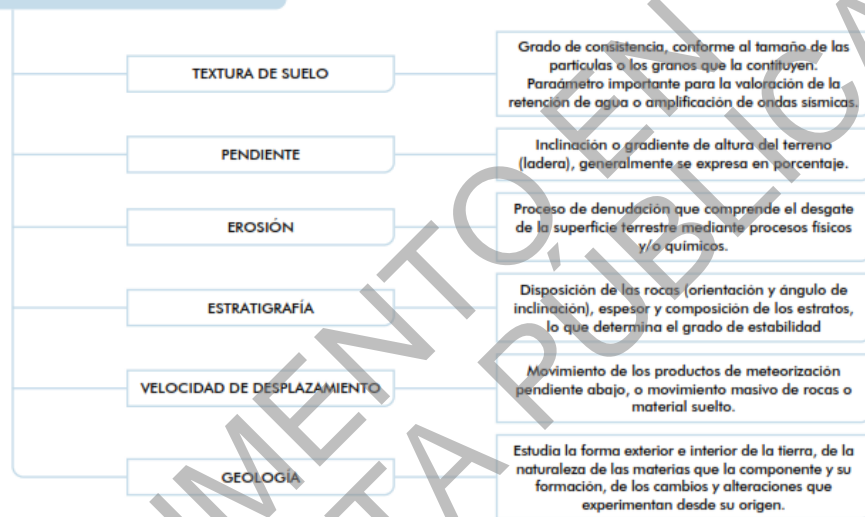
Fuente: Yesano (2014)

Los deslizamientos consisten en un descenso masivo o relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. El deslizamiento se efectúa a lo largo de una superficie de deslizamiento, o plano de cizalla, que facilita la acción de la gravedad.

En el sismo del 2001 los mayores daños que se produjeron en CPM San Francisco, A.H. Mariscal Nieto y AH el Siglo, fueron por deslizamientos de masa conjugado con una mala calidad de la construcción de las viviendas.

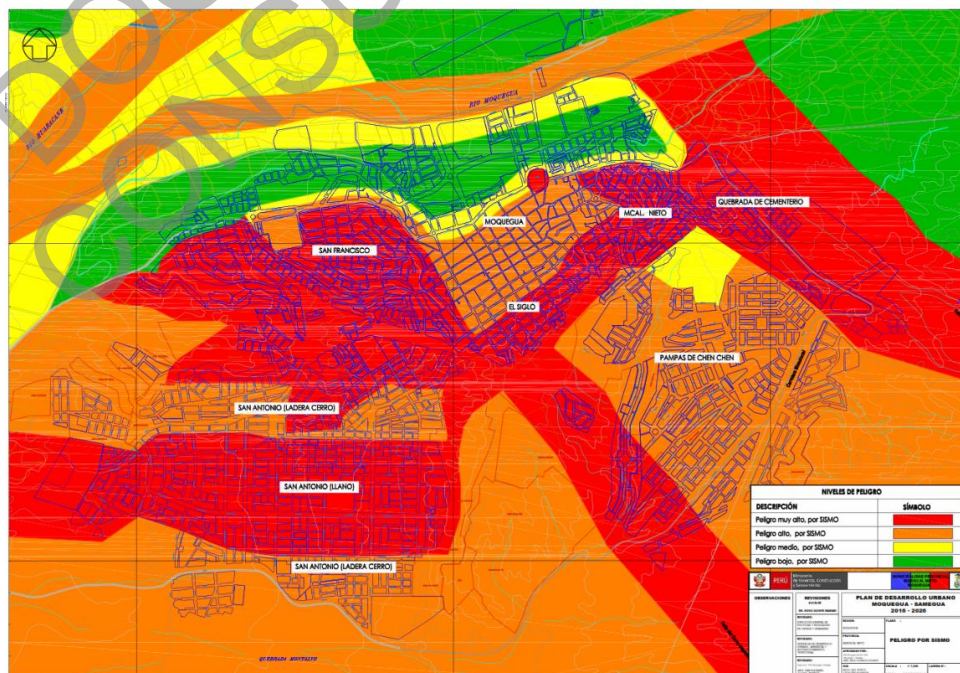
GRAFICO N° 058 PARAMETROS DE MEDICIÓN, MOVIMIENTO DE MASAS

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN



Fuente: CENEPRED

MAPA N° 021 PELIGROS POR SISMOS



Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

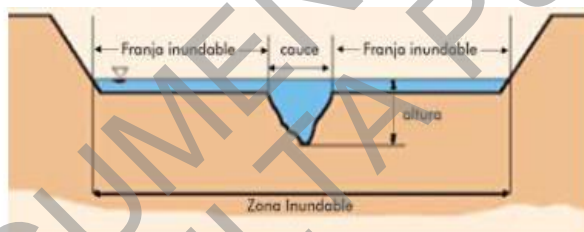
a.3. Peligros generados por fenómenos hidro-meteorológico y oceanográficos

Inundaciones, Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes, produciendo según el caudal y la pendiente, la erosión del suelo y por consiguiente pérdida de infraestructura y/o suelos.

Las franjas de inundación son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las fajas de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

Para la zona este proceso es aleatorio, debido a que cada año en la época de lluvias se puede presentar solo en zonas específicas que no han tenido defensas ribereñas o han sido destruidas por efectos del caudal del río.

GRAFICO N° 059
SECCION TIPICA SIMPLIFICADA DE UN RIO QUE SE OBSERVA EL CANAL PRINCIPAL,
ASI COMO LAS LLANURAS DE INUNDACION



Adaptado por SNL de: Mugerza-Perelló (2003)

Inundaciones pluviales, Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área Geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial.

Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

Las precipitaciones pluviales que se producen en el verano (de enero a marzo) dependiendo de las condiciones climáticas y de la extensión de la microcuenca, activan las quebradas a este hecho en la localidad se le conoce como "ENTRADA DE QUEBRADA" adoptando el nombre de la quebrada que se activa, las quebradas que revisten mayor peligro y que se presentan con mayor frecuencia son: la quebrada de Montalvo, la quebrada del Cementerio, la quebrada de Mama Rosa y la quebrada de Guaneros, de igual manera que en el caso anterior, esta ocurrencia se produce de manera aleatoria.

En la quebrada de Montalvo existen factores antrópicos que aumentan su peligrosidad, debido a lo siguiente:

- Aumento de parcelas agrícolas informales en el mismo cause
- Sobre explotación de material aluvial
- Incremento de lotes para vivienda

En la quebrada del cementerio:

- Presencia de dos antiguos botaderos de Moquegua y Samegua.
- Reducción notable del cauce natural
- Presencia de casas en el mismo cause de la quebrada del cementerio

IMAGEN N° 060
PRIMER ENCAUSAMIENTO DE LA PARTE ALTA DE LA QUEBRADA DEL
CEMENTERIO GAVIONES EN AÑO 2012



Fuente propia: Álbum Fotográfico PDU Moquegua Samegua

IMAGEN N° 061
EFFECTOS DE LA ENTRADA DE LA QUEBRADA DEL CEMENTERIO
EN LA PARTE BAJA DEL PUENTE A SAMEGUA



Fuente propia: Álbum Fotográfico PDU Moquegua Samegua

IMAGEN N° 062
**CRUCE DE LA QUEBRADA DEL CEMENTERIO Y AV. BOLÍVAR LUGAR DONDE
SE ESTRECHA AÚN MÁS EL CAUCE DE LA
QUEBRADA PRODUCIÉNDOSE EL DESBORDE**



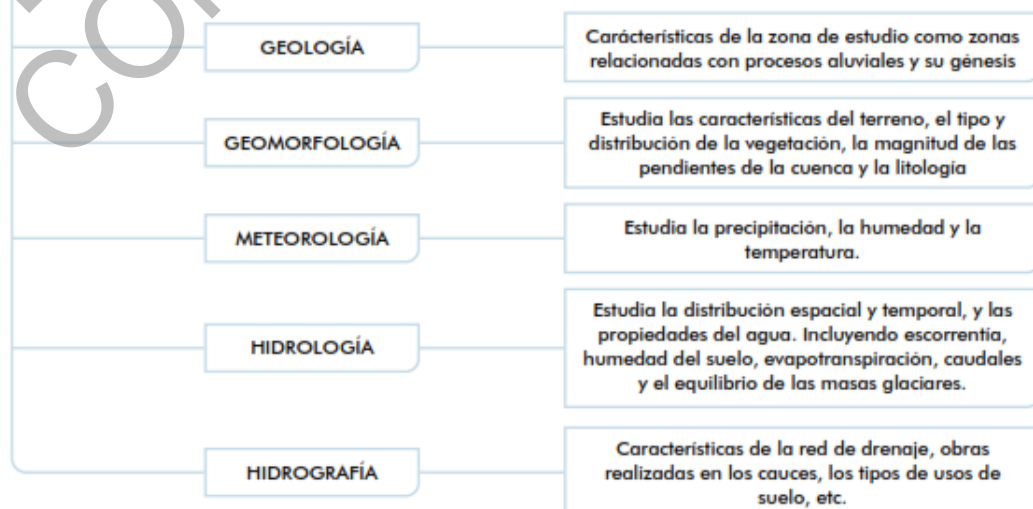
Fuente propia: Álbum Fotográfico PDU Moquegua Samegua

IMAGEN N° 063
**INGRESO A EMERGENCIA DEL HOSPITAL LUEGO DEL PROCESO DE
DESBORDE E INUNDACIÓN**



GRAFICO N° 060
PARAMETROS DE EVALUACIÓN

PARAMETROS DE EVALUACIÓN



Fuente: CENEPRED

Tipos de sequías

Sequía absoluta:

Se considera una sequía absoluta, para un lugar o una región, cuando en un período de 15 días, en ninguno se ha registrado una precipitación mayor a 1mm.

Este es el caso que se ha registrado en Moquegua y Samegua no existen precipitaciones declarándose estrés hídrico.

Sequía parcial:

Una sequía parcial se define cuando en un período de 29 días consecutivos la precipitación media diaria no excede 0.5 mm.

Sequía meteorológica:

Otra definición más concisa: “Falta prolongada de precipitación, inferior a la media” (Russell et al., 1970). En la mayoría de los casos, las definiciones de sequía meteorológica presentan información específica para cada región particular, que varía en función de las características del clima regional. Por tanto, es imposible extrapolar una definición de una región a otra.

IMAGEN N° 066 SEQUIAS METEOROLÓGICAS



Fuente: <http://diariocorreo.pe/edicion/moquegua/>

Sequía hidrológica:

Hace referencia a una deficiencia en el caudal o volumen de aguas superficiales o subterráneas (ríos, embalses, lagos, etc.). A diferencia de la sequía agrícola, que tiene lugar poco tiempo después de la meteorológica, la sequía hidrológica puede demorarse durante meses desde el inicio de la escasez pluviométrica o, si las lluvias retornan en poco tiempo, no llegar a manifestarse.

Según Linsley et al. (1975) definen la sequía hidrológica como el “periodo durante el cual los caudales son inadecuados para satisfacer los usos establecidos bajo un determinados sistema de gestión de aguas”.

Este fenómeno se presenta en Moquegua solo cuando por efecto de sequía en la Región la Presa Pasto Grande no tiene los caudales adecuados ese hecho se está produce en este momento (Diciembre de 2016)

Sequía agrícola:

Una sequía agrícola se produce cuando no hay suficiente humedad en el suelo para permitir el desarrollo de un determinado cultivo en cualquiera de sus fases de crecimiento, se presenta en un periodo donde se esperaría que fuese lluvioso.

Este tipo de sequía, por depender no solo de las condiciones meteorológicas, sino también de las características biológicas del cultivo y las propiedades del suelo, no es equivalente a la sequía meteorológica.

Si los niveles de humedad en el subsuelo son suficientes para proporcionar agua a un determinado tipo de cultivo durante el periodo que dure la sequía meteorológica, no llegará a producirse una sequía agrícola.

Sequía económica:

Se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias. No es necesaria una restricción del suministro de agua, basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica.

En términos generales, la sequía socioeconómica sucede a la agrícola, pero en regiones menos desarrolladas, donde este sector tiene un mayor peso en la economía, y su incidencia es más directa e inmediata que en regiones desarrolladas.

Descenso de temperatura:

América del Sur presenta una singularidad topografía debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, ésta ejerce una marcada influencia sobre los sistemas meteorológicos en varias escalas espaciales y temporales.

El efecto más claro es el intercambio de masas de aire entre los trópicos y los extra trópicos.

Un episodio importante es la incursión de masas de aire frío y seco procedentes de la región polar hacia latitudes tropicales, generando heladas (región andina) y Frijas (selva).

Helada:

Durante el día la superficie de la tierra es irradiada por el Sol, transportando energía produciéndose procesos físicos como la absorción de energía calentando el suelo, las plantas, cuerpos de agua, etc.

Al ponerse el Sol la superficie de la Tierra emite energía hacia la atmósfera generando una pérdida de energía, lo que se traduce en un enfriamiento. En este fenómeno la atmósfera tiene un papel importante.

Si el cielo está despejado, es decir sin presencia de nubes, neblina o un mínimo porcentaje de humedad, la energía emitida por la superficie del suelo no se reflejará de vuelta a la tierra, y no se conservará una temperatura relativamente agradable para las personas.

a.4. Clasificación de heladas a partir de su origen climatológico

Heladas por advección de frío:

Se pueden presentar en cualquier hora del día, con independencia del estado del cielo, normalmente entre los meses de otoño e invierno.

Tiene su origen en una invasión de aire frío, con una temperatura inferior al punto de congelación. Suelen afectar a amplias zonas y por sus características los métodos de lucha contra este tipo de heladas acostumbran ser ineficaces (Elías-Castillo y CastellviSentis, 2001).

Heladas por radiación:

Se presentan por la pérdida de calor del suelo durante la noche. Como se mencionó, durante el día el suelo se calienta, pero al anochecer pierde calor por radiación, con mayor cantidad en las noches largas de invierno.

Se originan cuando el aire cercano a la superficie del suelo tiene una humedad relativa baja y disminuye aún más por la llegada de un viento con aire seco.

Los lugares más propensos a la formación de heladas por radiación son tanto los valles como las cuencas y hondonadas próximas a las montañas.

Friajes:

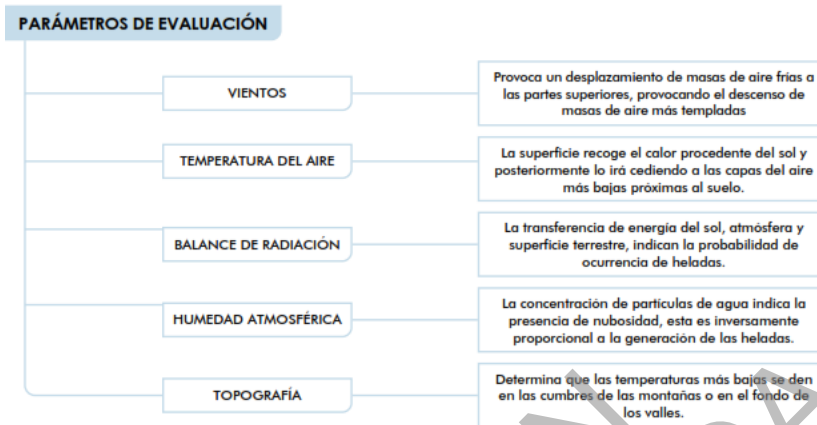
Es definido como un frente frío y seco que avanza sobre la Amazonia Central en época de menor precipitación.

La temperatura del aire decrece en horas y alcanza valores que son extremadamente bajos para los trópicos (amazonia); generalmente estos friajes o vientos de alta velocidad y tormentas, lo que aumenta la sensación térmica de frío.

Estos fenómenos se producen Moquegua en temporada de invierno y como consecuencia de ello existen pérdidas en la producción agrícola

GRAFICO N° 061

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN POR DESCENSO DE TEMPERATURA



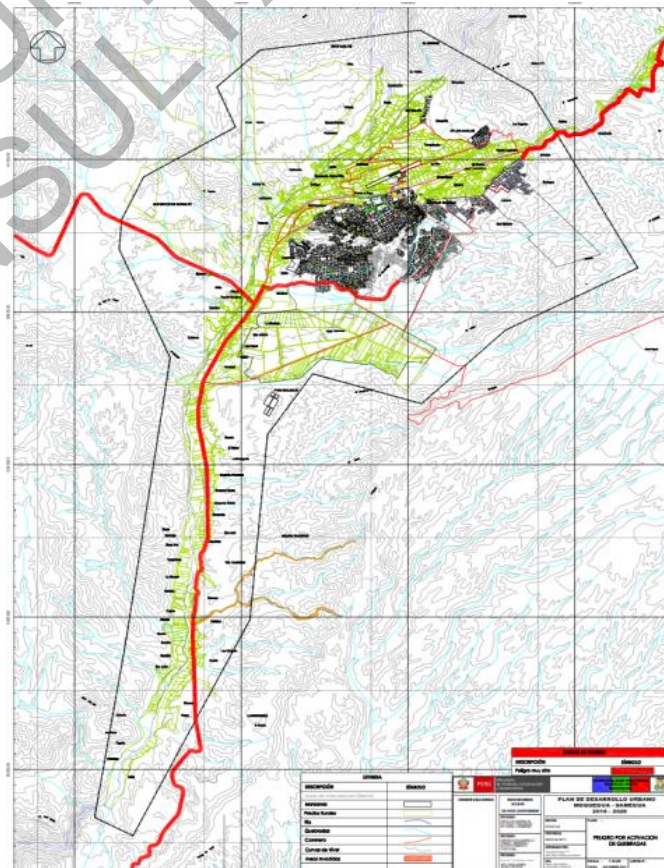
Fuente: CENEPRED

a.5. Peligros Inducidos:

Los peligros inducidos por el hombre o fenómenos antropogénicos se clasifican:

- Peligros físicos
- Peligros químicos
- Peligros biológicos

MAPA N° 024
DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS



Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

Peligros físicos, Corresponden a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

Estos peligros identificados son la irradiación solar por los altos valores UV, radiación ionizante de antenas mal calibradas, exposición al ruido, etc.

Peligros químicos, Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos, que puede afectar al individuo de forma directa o indirecta. Una sustancia química puede afectarnos a través de tres vías: inhalatoria, ingestión y dérmica.

Estos peligros se dan en derrames de reactivos peligrosos y se exponen las personas que se encuentran cercanas al evento, el uso de productos agrícolas en exceso o prohibidos.

Peligros biológicos, Encontramos un grupo de agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos contenidos en fluidos biológicos o en mucosas.

Igualmente, la manipulación de instrumental contaminado, se considera una fuente de alto riesgo. Pueden desencadenar enfermedades infecto-contagiosas, reacciones. Estos peligros se encuentran en los centros de abastos de alimentos, establecimientos de salud, plantas de tratamientos de aguas residuales, alcantarillas sin seguridad en las que transitan roedores e insectos, criadero de porcinos, granjas de aves, botaderos de residuos sólidos sin tratamiento.

a.6. Peligros de origen tecnológico

La mayoría de los agentes perturbadores inducidos o provocados por la acción humana o fenómenos antropogénicos, como también se les conoce, tiene un origen químico, destacando los incendios y las explosiones.

Son resultado de las actividades sociales, productivas y del avance tecnológico que conlleva el uso de compuestos y agentes químicos inflamables, explosivos o contaminantes.

Básicamente ocurren por un conjunto de actividades mal realizadas en el trabajo cotidiano o manejo inadecuado de la tecnología usada por las personas.

Incendio, es la propagación libre y no programada del, produciendo la destrucción total o parcial de las viviendas (casas o edificios) o establecimientos, existentes en las ciudades o centros poblados.

Se pueden clasificar en:

- Incendio urbano.
- Incendio comercial o industrial puede empezar por fallas en las instalaciones eléctricas (corto circuito).
- Incendio por accidentes en la cocina.
- Incendio por escape de combustible o gases.
- Incendio por uso de velas o mecheros encendidos o accidentes que implican otras fuentes de fuego, propagándose rápidamente a otras estructuras, especialmente, en aquellas donde no se cumplen los estándares básicos de seguridad.
- Incendio forestal es la propagación libre y no programada del fuego sobre la vegetación, en los bosques, selvas y zonas áridas o semiáridas. Se entiende también, como el fuego causado en forma natural, accidental ó intencional en el cual se afectan combustibles naturales situados en áreas boscosas, cuya quema no estaba prevista. El incendio forestal, generalmente, es producido por descuidos humanos, en algunos casos intencionados, así como en forma ocasional, producida por un relámpago. Si encuentra condiciones apropiadas para su expansión, puede recorrer extensas superficies produciendo graves daños a la vegetación, fauna y al suelo; causando importantes pérdidas ecológicas, económicas y sociales, dado los múltiples beneficios, tanto directos como indirectos, que los montes prestan a la sociedad.

Explosiones, Es el fenómeno originado por la expansión violenta de gases de combustión, manifestándose en forma de liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

Las explosiones en la mayoría de los casos o son el resultado del encadenamiento de otras calamidades o bien el origen de otras, por ello no es extraño que los daños sean mayores, y como tal es importante establecer un mecanismo de coordinación interinstitucional para estar en condiciones de enfrentar sus posibles efectos y disminuir el riesgo hacia la población y su entorno.

Derrame de sustancias químicas peligrosas, es la descarga accidental o intencional (arma química) de sustancias tóxicas, al presentarse una característica de peligrosidad: corrosiva, reactiva, explosiva, toxica, inflamable o biológico infeccioso.

Según clasificación por grado de peligrosidad de la Organización Mundial de la Salud (OPS), ésta puede ser originada por el escape, evacuación, rebose, fuga, emisión o vaciamiento de hidrocarburos o sustancias nocivas, capaces de modificar las condiciones naturales del medio ambiente, dañando recursos e instalaciones.

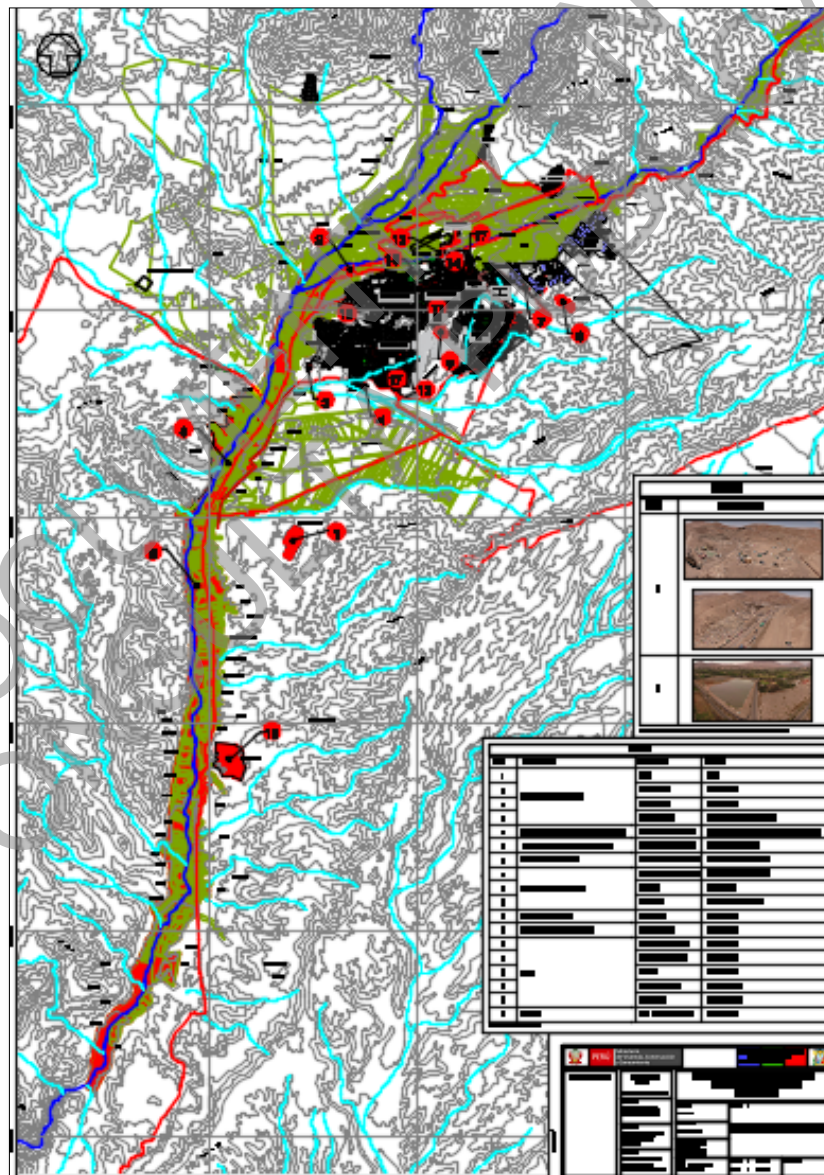
En la localidad estas ocurrencias son frecuentes debido a que transitan los vehículos de transporte de carga para la industria Boliviana y ya se han producido varios derrames de ácido sulfúrico, alcohol industrial, combustibles, atropellos a ciudadanos y a niños, accidentes con otros vehículos, etc.

Contaminación ambiental, es la cantidad de partículas sólidas suspendidas o gases presente en un volumen de aire, partículas disueltas

o suspendidas, bacterias y parásitos acumulados en el agua, concentraciones de sustancias incorporadas en los alimentos o acumuladas en un área específica del suelo de medios permeables, que causan daño a los elementos que conforman el ecosistema (unidad de estudio de la ecología, donde interactúan los seres vivos entre sí, con el conjunto de factores no vivos que forman el ambiente: temperatura, clima, características geológicas, etc.).

Estos peligros se presentan en los residuos sólidos, en las aguas servidas, en los mercados y ferias informales

**MAPA N° 025
AREAS AMBIENTALES CRÍTICAS**



Elaboración: Equipo Técnico PDU Moquegua Samegua

Fuga de gases, es el escape de una sustancia gaseosa que, por su naturaleza misma, puede producir diferentes efectos y consecuencias en el hombre y el ambiente.

Los gases se caracterizan por presentar baja densidad y capacidad para moverse libremente, expandiéndose hasta ocupar el recipiente que los contiene, su estado físico representa una gran preocupación, independientemente del riesgo del producto.

En caso de fuga, los gases tienden a ocupar todo el ambiente, incluso cuando posee una densidad diferente a la del aire.

Una propiedad fisicoquímica relevante durante la atención a las fugas de gases es la densidad del producto en relación con el aire. Los gases más densos que el aire tiende a acumularse en el nivel del suelo y, por consiguiente, tendrán una dispersión difícil comparada con la de los gases, con una densidad próxima o inferior a la del aire.

Otro factor que dificulta la dispersión de los gases es la presencia de grandes obstáculos, como las edificaciones en las áreas urbanas.

La inhalación prolongada de estas sustancias puede ocasionar desde pérdida de conocimiento, hasta efectos que de no ser atendidos con oportunidad pueden producir la muerte.

Estratificación, para fines de Estimación del Riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en cada peligro analizado

a.7. Análisis de la Vulnerabilidades:

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso.

La vulnerabilidad de un centro poblado, es el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos o tipos de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, y científico y tecnológico, entre otros; los mismos que son

dinámicos, es decir cambian continuamente con el tiempo, según su nivel de preparación, actitud, comportamiento, normas, condiciones socio-económicas y políticas en los individuos, familias, comunidades, instituciones y países

Vulnerabilidad Física:

Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, sede de instituciones públicas), e infraestructura socioeconómica (central hidroeléctrica, carretera, puente y canales de riego), para asimilar los efectos del peligro.

La calidad o tipo de material, está garantizada por el estudio de suelo realizado, el diseño del proyecto y la mano de obra especializada en la ejecución de la obra, así como por el material empleado en la construcción (ladrillo, bloques de concreto, cemento y fierro, entre otros).

Otro aspecto a considerarse, de igual importancia, es la calidad de suelo y el lugar donde se asienta el centro poblado, cerca de fallas geológicas, ladera de los cerros, riberas del río, faja marginal, laderas de una cuenca hidrográfica, situación que incrementa significativamente su nivel de vulnerabilidad.

Un mecanismo no estructural para mitigar la vulnerabilidad es, por ejemplo, expedir reglamentaciones que impidan el uso del suelo para construcción en cercanía a fallas geológicas.

En inundaciones y deslizamientos, la vulnerabilidad física se expresa también en la localización de los centros poblados en zonas expuestas al peligro en cuestión. El problema está en que quienes construyen sus viviendas en zonas inundables o deleznales, lo han hecho por carecer de opciones y por tanto, al haber sido empujados a tal decisión por las circunstancias económicas y sociales, difícilmente se podrían apartar de estos riesgos.

Para el respectivo análisis, es importante elaborar un cuadro que contenga las principales variables e indicadores, según los materiales de construcción utilizados en las viviendas y establecimientos, así como en las obras de infraestructura vial o de riegos existentes; su localización; características geológicas donde están asentadas; y, la normatividad existente.

El ejemplo que a continuación se propone en el cuadro, es para el caso de las viviendas, según las variables y los niveles de vulnerabilidad, que puede adaptarse para otro tipo de edificaciones, de acuerdo a la región natural o centro poblado donde se realice la Estimación de Riesgo.

Para el caso solo vamos a referir la vulnerabilidad de la infraestructura para sismos e inundaciones.

CUADRO N° 124
NIVELES DE VULNERABILIDAD FISICO

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION O CARACTERISTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75% ^o
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("llocla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Fuente: CENEPRÉD

Vulnerabilidad Social:

Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido.

Se puede resumir en la siguiente frase citada por Wilches-Chaux: "El nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada". (D.M.C. -University of Wisconsin, 1986).

Mayor será la vulnerabilidad de una comunidad si su cohesión interna es pobre; es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de la misma y con el conglomerado social, no se afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven esos sentimientos a acciones concretas.

Adicionalmente, una ausencia de liderazgo efectivo a nivel comunitario suele ser un síntoma de vulnerabilidad.

El papel de las personas u organizaciones comunitarias para disminuir la vulnerabilidad será impulsar en la población sentimientos y prácticas de:

- Coherencia y propósito;
- Pertenencia y participación;
- Confianza ante la crisis y seguridad dentro del cambio;
- Promover la creatividad; y
- Promover el desarrollo de la acción autónoma y de la solidaridad de dignidad y de trascendencia.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone el cuadro

CUADRO N° 125
NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Fuente: CENEPRED

Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica

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.

La sequía por ejemplo, dado que los seres vivos requieren de agua para vivir, es un riesgo para la vida el que se convierte en desastre cuando una comunidad no puede abastecerse del líquido que requiere para su consumo.

Todos los seres vivos tiene una vulnerabilidad intrínseca, que está determinada por los límites que el ambiente establece como compatibles, por ejemplo la temperatura, humedad, densidad, condiciones atmosféricas y niveles nutricionales, entre otros, así como por los requerimientos internos de su propio organismo como son la edad y la capacidad o discapacidad natural.

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.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para el efecto, se propone el cuadro

CUADRO N° 126
NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLOGICO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales, crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales; incremento de la población y del nivel de contaminación.	Explotación indiscriminada de recursos naturales; incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación

VB (Vulnerabilidad Baja)
VA (Vulnerabilidad Alta)

VM (Vulnerabilidad Media)
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)

Fuente: CENEPRED

Vulnerabilidad Económica

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre.

Está determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población, la misma que puede observarse en un determinado centro poblado, con la información estadística disponible en los Mapas de Pobreza que han elaborado las Instituciones Públicas, como el INEI y FONCODES.

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerables de la sociedad, quienes por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptas para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación entre otras.

Dichas carencias que se presentan en la población pobre, condicionan la capacidad previsor y de respuesta ante los peligros de su entorno y en caso de ser afectados por un fenómeno adverso el daño será mayor, así como su capacidad de recuperación.

Esta situación, se da también entre países, tal es el caso que países de mayor ingreso real per cápita, tienen menor cantidad de víctimas frente a un mismo tipo de peligro, que aquellos en que el ingreso por habitante es menor. La pobreza incrementa la vulnerabilidad.

Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la Estimación de Riesgo. Para el efecto a continuación se propone en el cuadro

CUADRO N° 127
NIVEL DE VULNERABILIDAD ECONOMICO

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local.	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo.	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral.
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficientes nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema

Fuente: CENEPRD

3.4.9. SÍNTESIS:

- La topografía original de la zona urbana en estudio y las zonas colindantes fueron y/o son pampas costaneras profundamente disectadas, las que para su uso urbano se ha realizado corte y relleno sin compactación adecuada.
- Por efecto del Calentamiento Global, se pronostica un incremento de la temperatura, lo que producirá un incremento de las precipitaciones anuales por tanto el comportamiento pluvial y fluvial debe de ser tomado en cuenta para el futuro.
- El peligro natural más frecuente y es las presencia de lluvias intensas aleatorias las que producen inundaciones por lluvia en el área urbana y por incremento de caudal del o río y/o activación de quebradas
- El peligro más devastador. son los sismos y su presencia en la zona es porque somos parte del cinturón del fuego del pacífico.
- En la zona colindante se encuentran los volcanes más activos del Perú.
- Los sismos lluvias intensas son causantes de los deslizamientos de masas
- Existen varias quebradas que se activan frecuentemente, las más importantes son la Q° del Cementerio, la Q° de Montalvo, Iz Q° de Mama Rosa, la Q° de Guaneros, entre otras.
- El factor ambiental más recurrente y nocivo de la zona es la irradiación solar por altos valores UV

- La presencia de abundantes vehículos de transporte de carga pesada, que traslada la mayor parte de insumos para la industria de Bolivia, también parte de carga para la industria nacional y habiéndose producido volcaduras con derrame, accidentes con muertes de niños y adultos de muertes es necesario que esta vía
- Presencia de metales pesados en “agua potable”
- Presencia de pozas de oxidación en Yaracachi, Locumbilla, Q° de Montalvo
- Presencia de basura en la margen izquierda del río
- Explotación de material agregado alterando el cauce del río
- Presencia de falla principal por el farallón del siglo

BIBLIOGRAFIA

- Plan de Acción para la mejora de la calidad de aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Mariscal Nieto aprobado según Resolución Ministerial N° 306 -2015-MINAM DEL 02.11.2015.
- Evaluación de Peligros de la ciudad de Moquegua documento elaborado por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa según el Convenio UNAS-INDECI Proyecto PER 98/018 PNUD-INDECI.
- Estrategia Regional de cambio climático 2016-2021 del Gobierno Regional Moquegua
- Antonio Brack Egg - <http://dgffs.minag.gob.pe/index.php/ecorregiones-del-peru>
- Ing. Roberto Tamayo Pereyra, Potencial de las Energías Renovables en el Perú, Octubre, 2011. <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Publico/SeminarioIntEFERP/Miercoles%205.10.2011/3.%20Potencial%20de%20Energias%20Renovables%20DGE-%20Roberto%20Tamayo.pdf>
- Plan de acción de lucha contra la desertificación y sequía de la Región Moquegua 2013-2025 Gobierno Regional Moquegua
- Manual Básico para la estimación de riesgo INDECI
- Manual para la elaboración de planes de desarrollo urbano, RM N°325-2009-VIVIENDA
- Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 Versión CENEPRED
- Mapa de vulnerabilidad Física del Perú. Primera versión Ministerio del Ambiente
- Plan Nacional del Riesgo de Desastres PLANAGERD 2014-2021 mayo 2014
- DS N° 022-2016-VIVIENDA Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.
- Diagnostico Regional de la Calidad de Agua para Consumo Humano 2015-Elaborado por la Dirección Regional de Salud Moquegua y el Gobierno Regional de Moquegua
- Estrategia Regional de Cambio Climático 2016-2021 Moquegua- Elaborado por el Gobierno Regional Moquegua.
- Fiscalización Ambiental en residuos Sólidos de Gestión Municipal Provincial 2013-2014 OEFA
- Plan de acción para la mejora de la calidad de aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Mariscal Nieto.
- Política Ambiental Local de la Provincia Mariscal Nieto 2016
- Inventario de infraestructura de defensas ribereñas del Perú ANA MINAGRI 2015
- Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos MPMN Julio 2015
- Balance Hídrico Superficial de la Región Moquegua 2013 Gobierno Regional Moquegua