

**EVALUACIÓN DEL RIESGO  
AMBIENTAL DE TIPO FISICO  
NATURAL Y SU RELACION CON EL  
PLANEAMIENTO URBANO  
CASO: DISTRITO DE COMAS .**

*Helga Valdivia Fernández , Daniel Núñez  
Ato.*

**I. INTRODUCCIÓN**

Las tendencias de crecimiento de la ciudad de Lima Metropolitana a partir de la década de lo 40', se ha realizado de forma poco planificada razón por la que hoy el distrito de Comas es considerado como el segundo distrito más poblado del país , cuenta actualmente con 457.600 habitantes , predominando los niveles socioeconómicos de tipo bajo y muy bajo , población que se ve afectada por impactos negativos producto de sacudidas sísmicas de pequeñas intensidades y al aumento de precipitación, fenómenos naturales que inducen la ocurrencia de peligros ambientales de tipo físico natural como: deslizamientos de lodos , derrumbes , desprendimiento de rocas, entre otros Uno de los peligros que en la actualidad define un situación extrema de riesgo es la ocurrencia de afloramiento de agua subterránea , peligro que a causado la perdida de estabilidad y resistencia del suelo, así como también la resistencia estructural de los edificios , viviendas ,colegios existentes en el zona perjudicando a aproximadamente 800 viviendas equivalente a 10000 habitantes.

En los últimos años han sido pocos los estudios realizados referidos al medio ambiente y la seguridad física de las ciudades motivo por el cual existen pocos estudios referidos a esta temática , siendo el distrito de Comas uno de los que no cuentan con este estudio .

La existencia de estudios ambientales y de seguridad física con participación ciudadana son muy pocos hasta el momento no existe una articulación entre

el medio ambiente y seguridad física de la población , estructuras y ecosistemas , circunstancia que motiva que uno de los ejes estratégicos del presente proyecto de investigación sea precisamente la participación de la población .

La zona de estudio no cuenta con zonas de expansión urbana quedándole una pequeña área agrícola la cual cumple las funciones de pulmón ecológico , ya que Comas es uno de los distritos más contaminados de la ciudad de Lima contando con índices de contaminación atmosférica que exceden hasta en nueve veces los limites máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud , razón por la que es necesario definir y establecer medidas y acciones de seguridad y control físico ambiental que refiera un acondicionamiento de las zonas con mayor índice de densificación urbana, y la conservación de zonas ecológicas , y un control de la ocupación del suelo.

Por lo que el presente proyecto de investigación considera como peligro ambiental a todo factor externo que puede ocasionar daños a una comunidad expuesta ( o a un sistema expuesto ),representado por la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno ( o accidente) desencadenante y/o evento físico dañino , el cual puede producir un desastre al manifestarse. Entre los tipos de peligros ambientales existentes se han trabajado los referentes a los de tipo físico natural , antropicos , sociales y otros. Por lo que para la presente publicación nos referimos al primero de los recientemente mencionados:

**II. OBJETIVOS**

- Promover la gestión de los desastres naturales a través de la implementación de estrategias de mitigación y prevención de los riesgos ambientales de tipo natural en áreas urbanas .
- Involucrar a la población comeña en la elaboración del presente

proyecto de investigación con la finalidad de dar inicio a la participación ciudadana orientada en la búsqueda de la seguridad física y conservación del medio ambiente.

- Identificar los peligros y vulnerabilidades ambientales de tipo natural ocurridos o con probabilidad de ocurrencia en el área de estudio .
- Identificar , definir y clasificar los asentamientos urbanos vulnerables ante la ocurrencia de determinados peligros ambientales de tipo natural . Elaboración de los mapas de : peligro , vulnerabilidad y riesgo
- Lograr la elaboración de la propuesta de seguridad física de la zona de estudio de tal manera que nos permita definir e implementar medidas de mitigación y prevención para reducir los impactos ocasionados por desastres naturales y urbanos a través de la concientización y sensibilización de la población.

### III. METODOLOGÍA APLICADA

#### ETAPAS DE FORMULACION:

- **Planeamiento del estudio** y revisión de información existente: Reconocimiento de la zona geográfica en estudio, Definición de objetivos estratégicos de desarrollo. Recopilación de fuentes secundarias , análisis y revisión de estudios relacionados a los riesgos naturales en la zona.

Recopilación de marco legal nacional y de ordenanzas municipales a nivel dados en la zona de estudio. Identificación y convocatoria a actores como: organizaciones vecinales , instituciones publicas y privadas , organizaciones de base, etc.

**Evaluación De Campo.-** Inspección Ocular , llenado de encuestas, talleres , entrevistas , y conversaciones con la comunidad.

**Trabajo de Gabinete.-** Análisis físico ambiental, definición objetivos estratégicos , análisis de información recopilada, diseño de propuesta.

#### MOMENTOS DE FORMULACION:

##### ANÁLISIS SITUACIONAL ESTRATÉGICO

**Proceso Técnico:** Identificación de los principales problemas ambientales y causas que lo ocasionan , definición e identificación de indicadores ambientales , elaboración del diagnostico ambiental de la zona de estudio, análisis del uso de suelo actual y uso potencial del suelo, identificación de peligros ambientales de tipo natural , identificación y caracterización de zonas vulnerables ante la ocurrencia de peligros ambientales de tipo natural.

**Proceso Participativo:** Inspección ocular con participación de la población, Talleres: Identificación de principales problemas ambientales por unidad territorial ( zonales distritales).Taller: Identificación de las Fortalezas , oportunidades , debilidades , y amenazas referido a la temática ambiental.

##### PLANEAMIENTO

Identificación de zonas ambientalmente críticas según peligro ambiental de tipo natural ocurrido y/o con probabilidad de ocurrencia y así como también las características geográficas. Clasificación de zonas homogéneas según problemática , clasificación de unidades de intervención y análisis. Diseño y elaboración de la propuesta de seguridad físico ambiental para la zona en estudio , definición de estrategias y acciones a seguir ante la ocurrencia de cada peligro identificado.

##### GESTIÓN

Definición de objetivos estratégicos por cada peligro a mitigar.

Definición de medidas preventivas y estratégicas , acciones , así como también la identificación de proyectos , planes y programas por cada peligro a mitigar y a las condiciones de vulnerabilidad y la complejidad de esta.

#### IV. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBSERVACION:

El distrito de Comas se encuentra ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana, en la región natural de la costa, provincia y departamento de Lima. La superficie total del distrito es de 4,928 Has. (49.28 Km<sup>2</sup>) lo que representa el 5% del territorio del Cono Norte y 1.7% de Lima Metropolitana. Limita por el norte y oeste con: los distritos de Puente Piedra y Carabaylo, por el sur con los distritos de Independencia, Los Olivos y SJL, por el este : con los distritos de San Juan de Lurigancho y Carabaylo, por el oeste .El relieve topográfico característico en el distrito de Comas, genera la presencia de numerosas quebradas de entre ellas tres que discurren en el sistema de la cuenca del río Chancay de este a oeste sobre el territorio, las más importantes reciben el nombre de: Quebrada Seco en Collique, quebrada El Carme, quebrada Pampa de Comas, las nacientes de estas quebradas coinciden con el límite distrital. Se diferencian dos zonas : 80.57 % del la zona ocupada es destinado para uso urbano , 10 % agrícola , 4.55% uso Industrial, otros usos 4.18 %.Un 97.40 % de la zona no ocupada comprende tierras eriazas y un 2 % comprende suelos anegados.

#### V. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

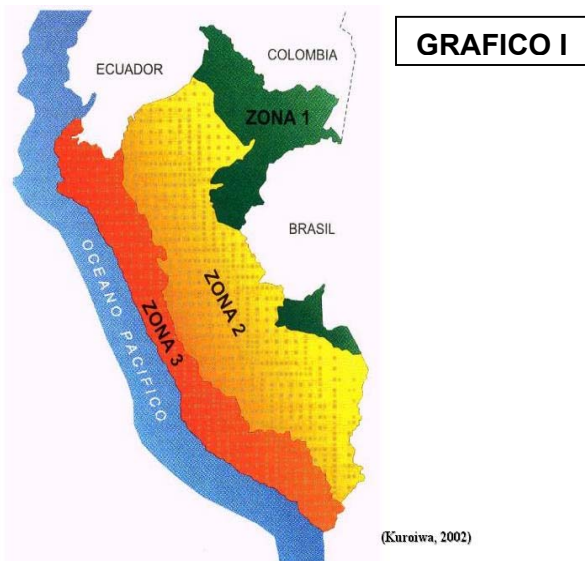
##### ANÁLISIS SITUACIONAL ESTRATÉGICO:

Se identificaron los principales peligros ambientales de tipo natural ocurridos o con probabilidad de ocurrencia , así mismo también se identificaron los asentamientos urbanos vulnerables ante un determinado peligro físico natural , los cuales serán descritos brevemente a continuación:

##### **1.- Peligros físico natural generados por fenómenos naturales ocurridos por procesos dinámicos en el interior de la tierra y poblaciones vulnerables:**

**1.a.- Sismos** , (o también conocido como peligro sísmico ).Según la Norma

Peruana E.030-97 de Diseño Sismorresistente, el territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas sísmicas . (Véase Gráfico I) .Esta zonificación se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada durante muchos años en el país , las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como información geotectónica. Clasificando al departamento de Lima como la zona 3 caracterizada por tener un factor de zona (Z) de 0.40 el cual establece la interpretación de la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. <sup>1</sup>



Diversos análisis referidos a la máxima intensidad sísmica y la probabilidad condicional de la ocurrencia de un terremoto grande o muy grande para diferentes lugares en la Costa de América del Sur , elaborado por el Centro

<sup>1</sup> Fuente: Adaptado de Regional Center for South América (CERESIS). Maximum Intensity Map of South America (Santiago, Chile: CERESIS, 1985); y Seismological Center for South America, Map of Soil Liquefaction and Landslides Associated with Earthquakes in South America (CERESIS), 1985).

Regional de Sismología para América del Sur en 1985 clasifica como la máxima intensidad probable para el departamento de Lima de IX con una probabilidad condicional (refiere a los terremotos causados por movimientos entre-placas) la zona norte durante el periodo correspondiente a 1989 a 1994, del mismo modo otorga para la zona norte un valor menor igual a 1-8 % durante el periodo de 1989 a 1999, finalmente para el periodo de 1999 al 2009 se define para la zona norte valores menor e igual a 1-24 % . menor- igual a 1-3 % en

De acuerdo al mapa de intensidades macro sísmicas elaborado por el IGP con información brindada por el terremoto ocurrido en Lima el 3 de Octubre de 1974 (M = 7.5), sobre los niveles de daños en la ciudad de Lima asociada al tipo de suelo y de las construcciones, el cual nos permite caracterizar a la zona de estudio con intensidades de V y VI . De las investigaciones realizadas por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) en el año 2000 ,ante fenómenos sísmicos se concluye que son diversos los grados de vulnerabilidad en los distritos de Lima, caracterizando al distrito de Comas; como uno de los que comprende la clasificación de alta vulnerabilidad sísmica ,debido al tipo de suelo , a loa altos índices de densificación los y hacinamiento urbano , así como también al desorden urbano existente y a calidad de la vivienda ( precarias y sin control técnico).

## **2.-.- Peligros naturales generado por fenómenos naturales ocurridos por procesos dinámicos en la superficie de la tierra y asentamientos urbanos vulnerables:<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Se considera de esta manera a los que afectan en forma importante la estabilidad de los taludes ( Cambios de la topografía y cargas del talud , Excavaciones de cortes y caminos, pérdida de ecosistemas naturales debido a al ocupación del territorio de manera informal , Procesos de erosión urbana , entre otros.

**2.a- Deslizamiento de lodos.** - Entre las poblaciones vulnerable <sup>3a</sup> este peligro físico natural identificadas tenemos a: **Véase Fotografía I, II, III – II.** AA.HH. :Carmen Alto, San Martín ,12 de agosto. 5 de Mayo., Las Lomas, Aposento Alto , La Juventud, 27de Noviembre, 28 de julio, Santa Rosa de Collique, Bellavista, Santísima Cruz de Mayo, La Cumbre, Los Ángeles, Primavera, Nueva Esperanza , La Soledad, Incahuasi, Buenos Aires, Santa Rosa de Collique VI Zona. V. Pueblos jóvenes: La Merced, Federico Villareal, Cerro El Calvario Nuevo Carmen Alto sector La libertad, Zona Año Nuevo, Clorinda Málaga, Otros ubicados en las laderas de los cerros , Aposento Alto.

**2.b-Derrumbes.-** Entre los asentamientos urbanos vulnerables ante la probabilidad de ocurrencia de este peligro tenemos a los AA.HH.: 11 de julio; La Juventud, Carmen Alto , El Misti y Otros centros poblados ubicados en las laderas altas de los cerros.

**2.c.-Desprendimientos de Rocas. –,**Entre las poblaciones vulnerables <sup>4</sup>ante la

<sup>3</sup> Estos asentamientos urbanos fueron registrados in-situ por los investigadores y clasificados como vulnerables ante al ocurrencia de este peligro debido al aumento de precipitación en la ciudad de Lima sucedido entre los días 3,4 y 5 de febrero del 2003 , hubieron grandes perdidas materiales y económicas no se registraron perdida de vidas humanas , Decenas de familias se quedaron sin viviendas , parte del sistema de alumbrado eléctrico , letrinas sanitarias, comedores y losas deportivas , colegios fueron perjudicados Información levantada conjuntamente el equipo técnico de la Oficina de Defensa Civil y la Dirección de Saneamiento Ambiental y Ecología de la Municipalidad de Comas, dirigentes vecinales

<sup>4</sup> Todos estos asentamientos urbanos fueron evaluados in-situ y registrados por los investigadores , peligro ocurrido debido al aumento de precipitación que sucedió en la ciudad de Lima entre los días: 3, 4 y 5 de febrero del 2002.Como es el caso de la popular roca conocida con el nombre de los tres dedos , roca que se caracterizaba por tener mas de 60

probabilidad de ocurrencia del peligro de físico natural se identificaron a los siguientes AA.HH.: Carmen Alto, Los Ángeles, Madrigal, Aposento Alto, Pasamayo, El Mirador, San José, Monte Calvario, Las Casuarinas, Otros ubicados en las laderas de los cerros.



toneladas poniendo en riesgo a más de 400 familias del AA. HH. El Carmen Alto-Comas. Así mismo muchos de estos asentamientos fueron nuevamente golpeados nuevamente ante el sismo sucedido el 28 de mayo del 2003 sismo de intensidad 4.5 con epicentro en Chilca. Información registrado conjuntamente con dirigentes vecinales, el equipo técnico de CTAR LIMA, INDECI, oficina de defensa Civil de la Municipalidad de Comas.

## 2.d.-Afloramiento de Agua Subterránea

Este peligro físico natural define en la actualidad una zona ambientalmente crítica en el área geográfica que se encuentra entre la Av. Universitaria, Av. Trapiche, Av. Los Incas y Av. San Carlos del distrito de Comas, comprendiendo el Sector de El Pinar, la Alborada y áreas vecinas afectando a 12,000 habitantes lo cual representa el 3.4% de la población total del distrito de Comas. Existiendo en la zona dos colegios, el primero el Centro Educativo Nacional 8158 "Isabel Flores de Olivo", construido por el año 1995, de dos niveles ubicado en la urbanización La Alborada II etapa y colindante al terreno se SEDAPAL (humedal y puquial) y el segundo, el Centro Educativo Particular "Liceo Santo Domingo" construido por el año 1996, de 4 niveles ubicado en la Urb. El Pinar, Parcela G. Véase **Fotografía IV**.

Otras de las zonas en las que ha observado la ocurrencia de este peligro físico natural es la zona agrícola. Zona que hoy en día esta siendo ocupada por asentamientos urbanos de manera informal y sin tener en cuenta las características y condiciones naturales del suelo. Sin tener conciencia del gran riesgo ambiental a la que se exponen los pobladores residentes en esta zona. (riesgo físico, sanitario y otros) Véase **Fotografía V, VI y VII**.

Las viviendas existentes en esta zona han sido construidos de material noble no se ha empleado mano de obra calificada usando dosificaciones inadecuadas de mezclas en cimentación. Siendo el gran problema, pues, que fueron construidas teniendo en cuenta que la napa freática se encontraba a diez metros bajo suelo encontrándose en la actualidad el nivel freático a 20 cm de la superficie del suelo. Lo cual significa que no se tuvo en cuenta que el suelo saturado del tipo limo-arcilloso-arenoso como el que predomina en esta zona antiguamente de uso agrícola, con la presencia de agua disminuye su capacidad portante.

La presencia de aguas subterráneas en los sectores mencionados se evidencia por el

humedecimiento del suelo, los espejos de agua que afloran a la superficie en unos sectores más que otros ( menor pendiente) y también por las excavaciones efectuadas para captar y conducir dichas aguas subterráneas y amortiguar de alguna manera su nivel.



Hasta los inicios de 1980 esta zona era conocida como zonas de nivel freático elevado (humedal, pantano, puquial) por lo que aprovechando esta condición natural se construyeron sistemas de galerías filtrantes que abastecían de agua potable a los mismos sectores lo disminuyó el nivel freático elevado. Entre las causas probables de que esta condición natural regrese a su forma inicial y se a considerado como un peligro de tipo físico natural son: Clausura de pozos.



tubulares de la zona, construcción de la Represa Punchauca, Recuperación de la Napa Freática a nivel regional.



Entre las poblaciones vulnerable<sup>5</sup> a este peligro físico natural se identificaron a los siguientes: Villa Santa Cruz.,Asoc. Viv. El Roble, Villa Ordóñez., Asoc. Viv. Nuevo Amazonas., Villa Avalos., Asoc. Viv. San Andrés.. Villa Estela. Asoc. Viv. San Carlos, Urb. Huertos de Pro., parcelas de cultivo en la zona agrícola AA.HH. Jaime Yoshiyama , Asoc. Viv. Villa Lastenia., AA.HH. Chacra Cerro., Asoc. Viv. Las Begonias. Urb. El Paraíso, Asoc. Viv. Nuevo Sol, Urb. La Alborada 2da Etapa., Asoc. Viv. Vista Alegre , Urb. El Pinar ( Parcela F, G , E y D ) . Otros ( zona de los alrededores).

<sup>5</sup> La población vulnerable ante este tipo de peligro asciende a aproximadamente a más de 2 mil familias de 18 pueblos ,cuyas viviendas están a punto de colapsar , es necesario mencionar que estas zonas se encuentran en un nivel incipiente de consolidación urbana lo cual refiere el déficit de servicios básicos ( agua , desagüe ) , definiéndose a este población no sólo vulnerable ante peligros de este tipo, sino también ante ocurrencia de peligros biológico como epidemias , enfermedades. Información registrado en insitu en repetidas oportunidades por los investigadores , información que además fue levantada con el apoyo de Dirigentes vecinales de las zonas afectadas, Junta de Usuarios de Chacra Cerro Alto y Chacra Cerro Puquio, Asociación de Vivienda San Andrés , Asociación de Vivienda Hueros de Pro , parceleros agrícolas , Dirección de Saneamiento ambiental y ecológica y la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de Comas.



FOTOGRAFIA VII

### 3.- Peligros naturales generados por fenómenos naturales de tipo meteorológicos o hidrológicos:

#### 3.a.-Inundaciones por desborde del Río Chillón.

Posibles inundaciones podrían ocurrir por desbordes del Río Chillón en los sectores de Chacra Cerro, donde el lecho del río es superficial e inclusive está a nivel superior que las calles y pistas de los centros poblados aledaños que se han asentado de manera informal. Las antiguas obras de protección ribereñas en ambas márgenes se encuentran cubiertas por desmonte y material provenientes del mismo cauce y en algunos sectores no existen evidencias de estas; observándose material de desmonte y basura como en el caso del Puente Chillón aguas arriba y aguas abajo, en la carretera Panamericana Norte.

Entre las zonas geográficas que podrían ser afectadas ante la ocurrencia de este peligro tenemos a las que concentran asociaciones de vivienda como: Prog. Viv. Las Alondras, Prog. Viv. Ciudadela De Cipan.

Así, también se registraron parcelas agrícolas que también podrían ser afectadas ante la ocurrencia de este peligro, las que deben acondicionarse a fin de garantizar la seguridad física de futuros asentamientos urbanos de tipo informal o formal.<sup>6</sup> Entre las identificadas tenemos: Parcela N°: 01618, 01619, 01620,

<sup>6</sup> Información levantada con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Junta de Usuarios de Chacaracerro, dirigentes vecinales.

01621, 01622, 01623, 01646, 01625, 01624, 01626, 01627, 01628, 01629, a 01630 (se encuentran en la actualidad como zona agrícola)

#### 3.b.-Erosión de Riberas

Este fenómeno se observa en la parte inferior del cauce del Río Chillón en el sector de Chacra Cerro y comprende el desgaste de la ribera del río debido al escurrimiento superficial, infiltraciones y otros.

#### Otras poblaciones Vulnerables:

Se identificaron otras poblaciones con Vulnerabilidad Ambiental de tipo Físico Natural clasificados fueron:<sup>7</sup>

- Poblaciones que se caracterizan por tener una topografía accidentada, alta pendiente y relieve accidentado.
- Viviendas en las que se han utilizado para su construcción materiales en dosificaciones inadecuadas y se ha optado por la autoconstrucción por lo que se ha empleado mano de obra no calificada sin tener en cuenta las condiciones y los peligros físicos naturales existentes y viviendas que se han sido construidas sobre zonas de relleno.
- Zonas urbanas que se caracterizan por presentar altos índices de hacinamiento y densificación urbana, así como también aquellos que no cuentan con articulación y accesibilidad vial y que no cuentan con grifos contra incendios.
- Poblaciones asentados sobre el sistema de Falla Geológicas existentes en el distrito.

La evaluación de riesgos tiene como principales objetivos identificar zonas peligrosas en el medio ambiente urbano donde el uso del suelo de manera no

<sup>7</sup> Consideramos que las poblaciones vulnerables son todas aquellas que se caracterizan por ser susceptibles o tener predisposición a ser dañadas y/o afectadas ante la ocurrencia de un peligro ambiental de tipo físico natural. Así tenemos que para cada tipo de peligro identificado existe una población vulnerable.

planificada e inadecuada colocaría a las estructuras ( viviendas , hospitales , centros educativos , otros) y población , riesgo de ser dañado o destruido . Por lo que habiéndose identificado los peligros ambientales de tipo físico natural y las poblaciones vulnerables a estos ,en la zona de estudio , se diseño y elaboro la zonificación de riesgos ambientales de tipo físico natural .

Definiéndose estrategias y acciones de mitigación y prevención

Teniéndose en cuenta criterios como: la dinámica urbana, densificación y hacinamiento urbano , accesibilidad vial, niveles de consolidación urbana, estrato socioeconómico predominante, condiciones físico naturales , entre otros, en las que se analizaron la mayor probabilidad de ocurrencia de peligros y los daños que podrían causar estos, lo que nos permitió definir la posible existencia de zonas de riesgo ambiental de tipo físico natural, (probabilidad o estimación de perdidas : humanas, materiales, económicas, y de otros tipos en caso de presentarse un peligro en una zona vulnerable.) Clasificándose cuatro Zonas de Riesgo Ambiental de tipo físico natural.

**PLANEAMIENTO Y GESTION** : Se define las objetivos , las estrategias y acciones para cada tipo de peligro de tipo físico natural y las condiciones de las poblaciones vulnerables , siendo uno de los principales objetivos estratégicos: acondicionar las zonas urbanas a fin de garantizar la seguridad física de la población y estructuras, así como también promover e implementar acciones y medidas que permitan conservar y proteger los ecosistemas naturales y el medio ambiente urbano lo que permitirá mejorar la calidad de vida de la población, estas medidas de mitigación fueron definidas según la clasificación de riesgos , problemática ambiental y la existencia de recursos potenciales.

## **1.- MEDIDAS DE MITIGACION** **Véase CUADRO I**



**CUADRO I : MEDIDAS DE MITIGACION ANTE LA OCURRENCIA DE PELIGROS NATURALES DE TIPO FISICO NATURAL**

PELIGROS	VULNERABILIDAD	MITIGACION Y PREVENCION
<p><b>DESLIZAMIENTO DE LODOS DESPRENDIMIENTO DE ROCAS DERRUMES</b></p>	<p>Zonas residenciales en incipiente nivel de consolidación urbana localizadas en las faldas de los cerros con pendientes muy elevadas y se caracterizan por estar en áreas de alto y muy alto riesgo físico ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programas de Forestación en las laderas altas del distrito.</li> <li>▪ Elaboración del Inventario de Desastres Naturales del distrito.</li> <li>▪ Elaboración del Mapa de Riesgos Ambiental del distrito.</li> <li>▪ Elaboración de Normas Ambientales de Prevención de Desastres Naturales de Tipo Físico Natural.</li> <li>▪ Diseño de Ornato Vial en zonas de muy alto y alto riesgo ambiental de tipo físico natural.</li> <li>• Construcción de muros de contención ,diques de taludes ,fijación de rocas sueltas in-situ.</li> <li>• Identificación de zonas de refugio en caso de sismos y otros peligros físicos naturales.</li> <li>• Prohibir la ocupación del suelo para uso urbano o de cualquier otra índole a través de la zonificación del uso del suelo actual.</li> <li>• Prohibir y controlar la ocupación y el asentamiento urbano de los conos deyeativos de las quebradas.</li> </ul>
	<p>Ecosistemas naturales como: Lomas costeras ( Zonal 5 y 12 del distrito) y embalses estacionales ubicados en la parte alta del distrito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de normas ambientales referidas al uso , manejo y clasificación de los recurso naturales definiéndose como zonas de reservas ecológica</li> <li>• Impulsar la Preservación y Conservación de especies naturales forestales de tipo vegetación de lomas oriundas del lugar.</li> <li>• Implementación de Programa de Control y Manejo de Lomas.</li> </ul>

	<p>Borde limítrofe con San Juan de Lurigancho comprendiendo las unidades geomorfológica de cadena de montañas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de Programas de Recuperación Forestal Nativa.</li> <li>• Implementación de Programa de Control y Manejo de Lomas.</li> <li>• Promoción de los Entornos Naturales como un Entorno y Recurso Paisajístico.</li> <li>• Elaboración de normas ambientales que protejan y señalen el uso sostenido de los entornos naturales en el distrito de Comas.</li> </ul>
<p><b>INUNDACIONES POR DESBORDE DEL RÍO CHILLÓN.</b></p>	<p>Entre las zonas geográficas que podrían ser afectadas ante la ocurrencia de este peligro tenemos a las que concentran asociaciones de vivienda .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar e implementar plantea la Faja Marginal del Río Chillón como una zona de protección ribereña la cual es definida tal igual a la faja marginal del río Chillón (Según Resolución Administrativa 263-2001-AG-DRA-LC/ ATDR. CHRL) nos permitirá prevenir desastres naturales.</li> <li>• Efectuar obras de encauzamiento y enrocado del río Chillón.</li> <li>• Construcción de muros de contención y diques en zonas de mayor complejidad.</li> <li>• Se debe efectuar una adecuada limpieza y descolmatado .</li> <li>• Implementación de cultivos de surcos casi paralelos a las curvas de nivel dándoles pequeña pendiente.</li> <li>• Prohibir la ocupación del suelo y construcción estructuras en las zonas de muy alto y alto peligro por inundaciones.</li> <li>• Implementación de especies forestales compatibles al tipo de suelo.</li> <li>• Control y Manejo de tipo especial a los residuos sólidos en esta zona.</li> </ul>
	<p>Parcelas agrícolas que también podrían ser afectadas ante la ocurrencia de este peligro , las que deben acondicionarse a fin de garantizar la seguridad física de futuros asentamientos urbanos de tipo informal o formal.</p>	

<p><b>AFLORAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS</b></p>	<p>Son zonas en las que se han identificado la ocurrencia de peligros físico natural: afloramiento de aguas subterráneas sobre la cual no existen centros poblados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la seguridad física de las viviendas y de la población existente.</li> <li>• Acondicionamiento urbanístico de las zonas aledañas recuperables lo cual permitirá la consolidación urbana.</li> <li>• Proyecto Integral de Drenaje en el que se considere a los canales de irrigación a fin de utilizar las aguas del afloramiento subterráneo.</li> <li>• Acondicionamiento del suelo de tal manera que permite que este apto para la vivienda.</li> <li>• Elaborar la microzonificación de la zona afectada.</li> <li>• Generación de un Sistema de Riego de las áreas verdes urbanas.</li> <li>• Proyecto Reubicación de los pobladores asentados en zonas más críticas y desarrollar programas de control urbano en esta zona a fin de evitar el crecimiento urbano y la construcción de viviendas. Implementar programas de control</li> </ul>

	<p>Son zonas en las que se han identificado la probable ocurrencia de peligros físico naturales inundaciones por: afloramiento de aguas subterráneas y desborde del Río Chillón por sobre la cual ya existen centros poblados en consolidación urbana incipiente y que en la actualidad se encuentran en un estado de emergencia.</p>	<p>Implementar programas de control sanitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el desarrollo de programas y campañas preventivas de salud.</li> <li>• Considerar a esta zona como una reserva ecológica con fines de turismo .</li> <li>• Conformar brigadas de defensa civil y ecológicas y desarrollar campañas de sensibilización y capacitación a la población.</li> <li>• Identificar zonas de refugio en caso de sismos y agrave del afloramiento.</li> <li>• Garantizar el desarrollo de programas y campañas preventivas .</li> <li>• Conservar el área intangible del Río Chillón : Faja Marginal</li> <li>• Elaborar estudios específicos como: hidrogeológico, mecánica de suelos, nivel de la napa freática , sismo resistencia del suelo y ejecutar proyectos que permitan garantizar la seguridad física de la población.</li> <li>• Implementar programas de control urbano en las zonas en las que se han evidenciado presencia de afloramientos de agua subterráneas a fin d evitar la ocupación informal del suelo.</li> </ul>
<p><b>DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE</b></p>	<p>Diversas actividades urbanas que se desarrollan se caracterizan por no ser optimas, originando el deterioro al medio ambiente y poniendo en peligro la salud de las poblaciones asentadas en esta zona (zona baja, media y alta del distrito).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y Densificación de áreas verdes en las bermas centrales de las avenidas principales y demás del distrito.</li> <li>• Manejo Integral de los residuos sólidos domiciliarios, hospitalarios y los de tipo peligrosos.</li> <li>• Ordenamiento del comercio Informal.</li> <li>• Mejoramiento de las áreas verdes urbanas.</li> <li>• Programas y campañas de prevención de desastre naturales.</li> <li>• Programa de Higiene a la vivienda.</li> <li>• Identificación de zonas de refugio en caso sismos.</li> <li>• Programa de seguridad en caso de incendios y/o explosiones.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones periódicas a los hidrantes contra incendios.</li> <li>• Implementar programas de diseño urbanístico sismo resistente.</li> <li>• Conformar brigadas ecológicas y de defensa civil.</li> </ul>
--	--	---

## VII.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Análisis de las condiciones físicas naturales de la zona de estudio y muestreo en cuanto al tipo y características predominantes de la vivienda como: material de construcción predominante , número de pisos y antigüedad de las mismas.
- La elaboración del Mapa: Identificación de peligros ambientales de tipo físico natural , Clasificación de Zonas de Peligros Ambientales de Tipo Físico natural, Clasificación de Zonas de Vulnerabilidad Ambiental de Tipo Físico Natural.
- Del estudio realizado se clasificaron cuatro zonas de peligro ambiental de tipo físico natural. Muy alto , alto , moderado y bajo peligro ambiental de tipo físico natural.
  - Relación de asentamientos urbanos vulnerables ante la ocurrencia de peligros ambientales de tipo físico natural identificado.
  - Los principales problemas físicos ambientales identificados fueron : Ocupación Urbana en zonas de muy alto y alto peligro físico natural (deslizamiento de lodos, desprendimientos de rocas ,derrumbes), ocupación urbana en zonas muy falladas por Tectónica Estructural, ocupación urbana en zonas de moderado peligro físico ambiental (Por inundaciones debido a: Afloramiento de Aguas Subterráneas y desbordes del Río Chillón. ),Altos niveles de Contaminación Atmosférica y/o Déficit de Áreas verdes (zonales 3,5,4),déficit y Restricción de los Servicios Básicos ( agua , desagüe y

limpieza pública), pérdida de áreas agrícolas por la ocupación urbana (zonal 14),Deterioro de las zonas arqueológicas , deterioro y pérdida de ecosistemas naturales.

- La existencia de peligros ambientales y poblaciones vulnerables de tipo físico natural, nos permiten definir la existencia de zonas de riesgo ambiental de tipo físico natural, lo cual significa la probabilidad o estimación de pérdidas humanas, materiales, económicas, y de otros tipos en caso de presentarse un peligro en una zona vulnerable. Clasificándose cuatro Zonas de Riesgo Ambiental de tipo físico natural: Zona de Muy Alto Riesgo Ambiental: Físico Natural, zona de Alto Riesgo Ambiental: Físico Natural, Zona de Moderado Riesgo Ambiental: Físico Natural, Zona con Bajo Riesgo Ambiental: Físico Natural.

## VIII. CONCLUSIÓN :

Los principales peligros causados por fenómenos naturales ocurridos por procesos dinámicos en el interior de la tierra son comúnmente conocido con el nombre de sismos y/ o terremotos los cuales inducen la ocurrencia de otros peligros como: Sacudimiento del terreno, fallamiento en superficie, deslizamientos y licuación, avalanchas de roca, flujos rápidos del suelo, caídas de roca, tsunamis, otros. así como también se consideraron los índices de hacinamiento y densificación urbana , niveles socioeconómicos de tipo muy bajo y bajo, déficit de vías de acceso , ausencia de grifos con incendios , mayor ocurrencia de peligros ambientales de tipo físico natural estos algunos de los indicadores empleados en la clasificación de zonas de vulnerabilidad ambiental de tipo físico natural .lográndose identificar los asentamientos urbanos vulnerables ante la ocurrencia de un determinado peligro.

Clasificándose zonas de muy alto ,alto ,moderado y bajo vulnerabilidad ambiental de tipo físico natural.

- Los principales peligros ambiental de tipo físico natural identificados en la zonas de estudio son: sismos, deslizamiento de lodos, desprendimiento de rocas, derrumbes , afloramiento de agua subterránea, inundaciones por probable desborde el río, erosión de riberas, activación de fallas geológicas.
- Aproximadamente el 45 % de población comeña se ve afectada ante la probabilidad de ocurrencia de mas de dos peligros ambientales de tipo natural identificado.
- Las principales causas que originan la existencia de asentamientos urbanos vulnerables en la zona de estudio son: desorden urbano, niveles socioeconómicos bajos y muy bajos , construcciones de viviendas precarias y sin diseño técnico, entre otros.
- Las zonas de mayor vulnerabilidad natural están comprendidas por poblaciones que se caracterizan por tener: índices de hacinamiento y densificación urbana muy altos .
- El 30 % del total de las viviendas corresponden al tipo de material noble de 2 piso.
- El presente estudio permitió definir e identificar todas las zonas afectadas por afloramiento de aguas subterráneas gracias a la participación de la población , identificándose urbanizaciones y asociaciones de viviendas que no estaban siendo consideradas como críticas.

#### **IX. RECOMENDACIONES**

- Deberá darse especial atención a los asentamientos urbanos ubicados en la zona de afloramiento de agua subterráneas por lo que es de suma necesidad que las autoridades competentes

elaboren una propuesta de acondicionamiento ambiental específica , la misma que deberá incluir estudios de suelo , napa freática , así como también un inventario del tipo de material de construcción de las viviendas , antigüedad , número de pisos , otros.

- Realizar campañas de salud en la zona afectad por afloramiento de aguas subterráneas.
- Implementar normas sismorresistentes en el diseño y construcción de las viviendas.
- Identificar y definir zonas de refugio en caso de sismos.
- Realizar talleres y cursos de capacitación a la población de cómo prevenir y mitigar un desastre natural. Realización de Simulacros por lo menos tres veces al año a nivel distrital y conformación de brigadas de defensa civil y ecológicas que trabajen de manera organizada y articulada.
- Realizar estudios específicos de la vulnerabilidad estructural a colegios y hospitales ,a si como también centros comerciales.
- Priorizar medidas y acciones de prevención y mitigación de desastres naturales clasificándolos con relación a los horizontes de planificación local: corto ,mediano y largo plazo.
- Implementar y ejecutar el Proyecto y programas según Propuesta de Seguridad Física.
- Implementar programa de control urbano a fin de evitar la ocupación informal en zonas de muy alto y alto riesgo.
- Elaboración del estudio de riesgo sísmico específico a las asentamientos urbanos ubicados sobre fallas geológicas existentes en el zona de estudio.

#### **IX.- BIBLIOGRAFÍA**

1. HERNANDO TAVERA (2000). Peligro Sísmico en Lima y el Perú. 200 Pág.
2. GEOBROWSE-UNMSM(2001). Estudio Geológico Del Distrito De Comas. Lima Perú 150 Pág.
3. JULIO KUROIWA ( 2002), Reducción de Desastres 429 Pág.
4. INGEMET 2002 .Inspección de Peligros Geológicos Para prevención a los efectos del fenómeno del niño y sismos en los asentamientos humanos comprendidos entre el Río Chillón y la Quebrada de Jicamarca. Lima. Perú.3 0 Pág.
5. SEDAPAL (2002) Evaluación Hidrogeológica del Sector “El Pinar y Alrededores” en el Distrito De Comas. Lima . Perú. 65 Pág.
6. SEGUNDA REGION DEFENSA CIVIL :INDECI (2002) Evaluación de Riesgo por afloramiento de aguas subterráneas en los A.H. Jaime Yoshiyama , A.H. Chacra Cerro , Urb. El Pinar , Urb. LA Alborada y otras asociaciones de viviendas aledañas del distrito de Comas . Lima .Perú. 48 Pág.
7. DIRECCION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y ECOLOGÍA MUNICIPALIDAD DE COMAS ( 2002) Perfil Técnico Drenes Enterrados . Lima . Perú. 30 Pág.
8. COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL DE COMAS(2002). Informe sobre Afloramientos de Agua en el Distrito de Comas sector El Pinar , La Alborada y Alrededores Lima Perú. 84 Pág.