



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre  
frente a máximas avenidas del Río Lacramarca - Propuesta de Solución 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA CIVIL**

**AUTORA:**

Adrianzen Ramirez Katherine Solange

**ASESORA:**

Mgtr. Legendre Salazar Sheila Mabel

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## Página del Jurado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por ADRIANZEN RAMIREZ KATHERINE SOLANGE, cuyo título es: VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 OCTUBRE FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS DEL RÍO LACRAMARCA – PROPUESTA DE SOLUCIÓN 2017.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ..13...(número)  
.....TRECE.....(letras).

Chimbote, 27 de Marzo del 2019

  
.....  
Mgtr. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY

PRESIDENTE

  
.....  
Mgtr. DIAZ GARCIA GONZALO HUGO

SECRETARIO

  
.....  
Mgtr. QUEVEDO HARO ELENA CHARO  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por darme las fuerzas cada día en la realización de esta investigación.

A mis padres, Wilder y Zulema, por ser un soporte emocional y apoyarme en todo lo que necesito para la elaboración del proyecto de investigación.

A mi compañero de vida, Eric, por su ayuda incondicional, consejos y creer en mi capacidad para cumplir con uno de mis objetivos en mi vida profesional.

A mi familia en general por ser mi mayor motivación para poder superarme cada día más.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios haberme brindando el regalo más preciado que es la vida y por permitirme haber llegado a estas alturas de mi vida profesional.

Agradezco a mis padres, Wilder y Zulema, por su apoyo incondicional, por su tiempo para inculcarme valores las cuales me han servido para la realización de mi proyecto de investigación y ser una persona de bien.

A la Universidad Cesar Vallejo por haberme aceptado ser parte de ella para poder estudiar mi carrera, así como a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos los cuales me han permitido llegar hasta estas alturas de mi vida profesional.

Agradezco a mi asesora Ing. Sheila Legendre Salazar por apoyarme en la realización de esta investigación, dándome las pautas necesarias y compartir su conocimiento.



## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, ADRIANZEN RAMIREZ KATHERINE SOLANGE con DNI N°70012311, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, Escuela Académico profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veras y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada; por lo cual me doblego a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 28 de noviembre del 2017



---

ADRIANZEN RAMIREZ KATHERINE SOLANGE  
DNI N° 70012311

## Índice

Página del Jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice de gráficos .....	vii
Índice de cuadros .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Trabajos previos .....	11
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	13
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del estudio .....	21
1.6. Objetivos .....	21
I. MARCO METODOLÓGICO .....	22
2.1. diseño de investigación .....	22
2.2. variables, operacionalización .....	22
2.3. población y muestra .....	24
2.4. técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	24
2.5. métodos de análisis de datos.....	25
2.6. aspectos éticos .....	25
II. RESULTADOS.....	25
III. DISCUSIÓN .....	37
IV. CONCLUSIONES.....	40
V. RECOMENDACIONES .....	41
VI. PROPUESTA.....	42
VII. REFERENCIAS .....	51

ANEXOS .....	54
--------------	----

### Índice de Gráficos

<b>Gráfico N°01:</b> Material de construcción utilizada en edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.....	25
<b>Gráfico N°02:</b> Localización de la edificación de la Zona Industrial 27 de Octubre con respecto al Río Lacramarca para determinar la vulnerabilidad física.....	26
<b>Gráfico N°03:</b> Estado de conservación de la edificación de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.....	26
<b>Gráfico N°04:</b> Antigüedad de construcción de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.....	27
<b>Gráfico N°05:</b> Condiciones Atmosféricas de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad ambiental... ..	29
<b>Gráfico N°06:</b> Condiciones ecológicas de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad.....	30
<b>Gráfico N°07:</b> Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos .....	32
<b>Gráfico N°08:</b> ¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?.....	39
<b>Gráfico N°09:</b> ¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia? .....	39
<b>Gráfico N°10:</b> ¿Se le expuso claramente el Plano de Evacuación? .....	40
<b>Gráfico N°11:</b> ¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia? .....	40

### Índice de Cuadros

<b>Cuadro N°01:</b> Análisis de Vulnerabilidad Física .....	28
<b>Cuadro N°02:</b> Análisis de vulnerabilidad ambiental y ecológica.....	31
<b>Cuadro N°03:</b> Análisis de la Vulnerabilidad Científica y Tecnológica.....	32
<b>Cuadro N°04:</b> Análisis de la vulnerabilidad.....	33
<b>Cuadro N°05:</b> Estrato, Descripción y Valor de la Vulnerabilidad.....	34
<b>Cuadro N°06:</b> Puntos vulnerables a desborde del Río Lacramarca.....	35

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca - Propuesta de Solución, Chimbote - 2017” tiene como objetivo principal determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca correspondiente a la Zona Industrial 27 de Octubre, fue desarrollada durante los meses de julio – diciembre del 2017. Para el desarrollo de la investigación fue necesario la fundamentación científica con respecto máximas avenidas y vulnerabilidad, basándose en fuentes confiables como el Instituto Nacional de Defensa Civil y Alfredo Ollero Ojeda. La población y la muestra de estudio de la investigación son 212 edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre, de la cual se recopiló la información mediante la técnica de la observación utilizando como instrumento la ficha técnica; basándose la evaluación de la vulnerabilidad en cuadros estratificados del Manual Básico de Estimación de Riesgos del INDECI(Instituto Nacional de Defensa Civil).

Concluyendo que la Zona Industrial presenta un Nivel alto de vulnerabilidad frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca, para lo cual es necesario un Plan de Contingencia y Evacuación a fin de preparar a la población de la Zona Industrial 27 de Octubre para hacer frente a este tipo de evento natural.

**Palabras Claves:** Vulnerabilidad, máximas avenidas, edificaciones.

## **ABSTRACT**

The present investigation entitled "Vulnerability of the buildings of the Industrial Zone 27 of October in front of maximum avenues of the Lacramarca River - Proposal of Solution, Chimbote - 2017" has like main objective to determine the degree of vulnerability of the buildings in front of maximum avenues of the River Lacramarca corresponding to the Industrial Zone October 27, was developed during the months of July - December 2017. For the development of the research it was necessary the scientific foundation with respect to maximum avenues and vulnerability, based on reliable sources such as the National Defense Institute Civil and Alfredo Ollero Ojeda. The population and the sample of study of the investigation are 212 buildings of the Industrial Zone 27 of October, of which the information was compiled by means of the technique of the observation using as instrument the technical sheet; Based on the vulnerability assessment in stratified tables of the Basic Risk Estimation Manual of the INDECI (National Institute of Civil Defense).

Concluding that the Industrial Zone presents a high level of vulnerability in the face of maximum avenues of the Lacramarca River, for which a Contingency and Evacuation Plan is necessary in order to prepare the population of the Industrial Zone October 27 to face this type of natural event.

Key Words: Vulnerability, maximum avenues, buildings.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Realidad Problemática**

Los impactos socio económico y ambiental han incrementado últimamente a nivel mundial a causa de los fenómenos naturales, así como el Banco de Desarrollo de América Latina (2005, parr.6) expone que uno de los más grandes fenómenos debido al cambio climático, El Niño, genera un incremento en las lluvias al sur del subcontinente sudamericano, causando fuertes crecidas en los caudales de los ríos. En el 2005 en el Rio Paraná el cual forma parte de Brasil, Paraguay y Argentina siendo uno de los más grandes de América del Sur, sobre el cual se encuentran dos represas de primordial importancia, Yacyretá e Itaipú, ha visto su caudal medio duplicarse en 2015, dejando familias damnificadas y poblaciones en alerta.

Según Rocha (2011, p.31), la zona costera de nuestro país, Perú, ya ha sido asechada anteriormente por los eventos naturales de gran magnitud, como: lluvias intensas, inundaciones, huaycos y el incremento de los caudales de los ríos y quebradas. En el presente año el país es afectado por el fenómeno de El Niño, que lamentablemente debido a que no estamos preparados para recibir este tipo de acontecimientos climáticos, estamos sufriendo grandes daños tanto en zonas urbanas como rurales.

La vulnerabilidad frente a fenómenos naturales de la zona afectada es un factor muy importante, el cual permitirá medir el grado de daño que recibirá el lugar. La ocurrencia de un fenómeno natural, no tiene por qué traer siempre como consecuencia un desastre, sin embargo debido a la falta de planificación, construcciones informales, pobreza; las edificaciones se encuentran mucho más vulnerables poniendo en peligro la vida de sus habitantes (Rocha, 2011, p.30). La experiencia vivida ha mostrado que los daños causados por el fenómeno han sido generalmente muy grandes y se ha podido corroborar definitivamente que la falta de planificación en la ocupación territorial es un gran problema que afecta a nuestro país.

Sin ir más lejos el distrito de Nuevo Chimbote, quedo afectado por las intensas lluvias de casi siete horas de duración, debido al fenómeno del Niño en el

presente año, las cuales ocasionaron que el Río Lacramarca se desbordara inundando las calles principales del distrito.

Con respecto a estudios realizados por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano para evaluar las zonas vulnerables frente a eventos naturales en Chimbote, se identificó que la Zona Industrial 27 de Octubre se encuentra expuesto a inundaciones por desbordes del Río Lacramarca; sin embargo a pesar de la existencia de estos estudios aún no se ha tomado en cuenta las medidas de prevención respectivas por ser una zona vulnerable

Como se puede apreciar en la ciudad de Chimbote la carencia de ordenamiento territorial es notable. Las viviendas están ubicadas en zonas vulnerables frente a eventos naturales y es por ello que la ciudad sufre grandes pérdidas materiales y en algunas ocasiones humanas.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

Niño (2012), en su tesis para optar el grado académico de Magister en Planeación Urbana y Regional en Bogotá, Colombia en la Pontificia Universidad Javeriana con la investigación “Análisis para la gestión del riesgo de inundaciones en Bogotá: Un enfoque desde la construcción social del riesgo”, con el objetivo general: Plantear los criterios de análisis para la gestión del riesgo de desastres por inundación en Bogotá, los cuales permitan evaluar el actual plan de desarrollo y otros instrumentos de planeación local desde la visión de la construcción social del riesgo, de tipo cualitativa y carácter social. En la investigación se concluyó que con el crecimiento poblacional y de infraestructura se ha aumentado la exposición a situaciones de riesgo, si este desarrollo no se hace con las técnicas adecuadas y teniendo en cuenta las normas que el estado impone y se sigue ejerciendo presión a los recursos que el territorio ofrece, no se necesitará un mayor número de eventos atmosféricos incrementados por cambio climático para que el riesgo aumente en Colombia.

Álvarez (2012), en su tesis para optar el título de Arquitecta en Guatemala en la Universidad de San Carlos con la investigación “Evaluación de la

vulnerabilidad físico-estructural ante inundaciones de las viviendas del municipio de Patalul, Suchitepéquez”, con el objetivo general: Evaluar el grado de vulnerabilidad ante inundaciones a las cuales están expuestas las viviendas, de las comunidades El Triunfo Sector Madre Vieja, Llano Verde, Santa Rosita, San Rufino Cocales. La investigación es básica, de tipo descriptiva, la muestra de estudio son 50 viviendas por cada sector que se ubican en el Margen del Rio Madre Vieja que atraviesa el limite Nor-Oeste del municipio de Patalul, departamento de Suchitepéquez, tomando como referencia las viviendas más vulnerables ante la amenaza de inundación. En la investigación se concluyó que en el resultado de evaluación de vulnerabilidad estructural de las viviendas del Barrio El Triunfo, Sector Madre Vieja, se puede observar que 40 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural baja ante la ocurrencia de inundaciones, esto es el 61%; 21 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural media ante la ocurrencia de inundaciones, esto corresponde al 32%; y 50 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural alta ante la ocurrencia de inundaciones, correspondiendo al 7%.

Pilco (2012), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental en Moyobamba, San Martín en la Universidad Nacional de San Martín con la investigación “Evaluación del riesgo de desastre por Inundación del Centro Poblado de San José de Habana – Habana, 2012”, con el objetivo general: Evaluar los riesgos de desastre por inundación del centro poblado de San José de Habana. La investigación es básica, tipo descriptiva, la muestra de estudio es 511,20 ha. En la investigación se concluyó que en el centro poblado de San José de Habana, 114,06 Ha están en Riesgo Alto, 335,61 Ha están en Riesgo Medio y 58,85 Ha están en Riesgo Bajo, encontrándose el área urbana de San José de Habana en un Riesgo Medio.

Zafra (2015), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en Cajamarca en la Universidad Privada del Norte con la investigación “Nivel de riesgo por Inundación en la zona de Calispuquio – Sector V – Cajamarca, 2015”, con el objetivo general: Determinar el nivel de



riesgo por inundación en la zona de Calispuquio Sector V – Cajamarca, 2015. La investigación es aplicada, de tipo correlacional, la muestra de estudio es la Infraestructura y servicios del sector V de la Ozone de Calispuquio, barrio Santa Elena. La investigación se concluyó que el riesgo en la zona de Calispuquio – sector V es de nivel medio ya que el valor promedio de los niveles de riesgo en las tres zonas es 0.145, refutando la hipótesis planteada.

Manrique (2015), en su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en Chimbote la Universidad Cesar Vallejo con la investigación “Áreas vulnerables a inundaciones por crecientes del Rio Lacramarca en la ciudad de Chimbote”, con el objetivo general: Determinar los lugares vulnerables o inundables por la falla de las defensas ribereñas del Rio Lacramarca y las zonas que requieran su reubicación por su alto grado de vulnerabilidad. La investigación es básica, tipo descriptiva, la muestra de estudio son las áreas inundables en la ciudad de Chimbote. La investigación se concluyó que se determinaron los puntos críticos del rio Lacramarca donde será necesario colocar defensas ribereñas con el fin de mantener a la población segura ante un evento hidrológico significativo. Estos puntos son: sector pampa dura, sector Santa Clemencia, sector el Milagro, puente Chincas –Tangay finalmente el puente pardo y Villamaria.

### **1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

#### **1.3.1. MÁXIMA AVENIDA**

##### **1.3.1.1. DEFINICIÓN**

Según Ollero (1997, parr.03), una máxima avenida consiste en el incremento de caudal de una cuenca la cual ocurre repentinamente debido a eventos climatológicos. Las máximas avenidas causan consecuencias ambientales muy diferentes con respecto al caudal en su nivel normal de una cuenca, pues estas aceleran los procesos de erosión, transporte y sedimentación en el progreso ambiental de la cuenca.

### 1.3.2. FACTORES DE LA MÁXIMA AVENIDA

Según Ollero (1997, parr.3) expone que los factores de las máximas avenidas son los mismos factores de la escorrentía normal, actuando con otra intensidad. El autor los clasifica de la siguiente manera:

#### **Fenómenos hidrometeorológicos**

- Lluvias de gran intensidad breves e intensas, de símbolo convectivo, que generan crecidas locales.
- Lluvias de menor intensidad frecuentes en otoño que afectan a los ríos de menor rango.
- Precipitaciones frontales más extendidas y de mayor duración, de carácter tormentoso, que inician avenidas generales, de mucha extensión en el medio ambiente.
- Compuesto de nieve y hielo, ocasionada por la elevación de temperaturas.

#### **Debacles**

- Por rotura de represas.
- Por rotura o desprendimientos de glaciares que cerraban valles.
- Por rotura brusca de una bolsa de agua subglaciar que obtura el valle, de pronto revienta y forma una gran avalancha de agua, barro, nieve y hielo.
- Previa obstaculización natural de la conducción del río por procedimientos de desnivel: movimientos en masa de dos arroyos que cierran el valle principal.
- Por rotura de una presa construida por el hombre o de una obra de defensa.
- Terremotos, erupciones volcánicas o movimientos de tierras de gran magnitud.

#### **Factores de intensificación o atenuación**

- Las condiciones climáticas e hidrológicas previas registradas en toda la cuenca.
- Las características propias físicas del río: topografía, superficie drenada, permeabilidad, densidad y naturaleza de la cubierta vegetal, urbanización, deforestación, incendios forestales, canalizaciones, áreas puestas en riego, infiltración, recarga y descarga de acuíferos, presencia de infraestructuras, etc.

- Las avenidas de las grandes alcantarillas provienen de la simultaneidad de sus principales arroyos.
- Las características de los canales: morfología del lecho fluvial, geometría hidráulica, cambios históricos, procesos naturales (deslizamientos, taponamientos), presencia de infraestructuras (puentes, defensas, presas, azudes). Durante la avenida los cauces van variando y acomodándose.

### 1.3.3. MÁXIMAS AVENIDAS DEL RÍO LACRAMARCA

Con respecto a la hidrología del Río Lacramarca, según la Autoridad Local del Agua (2009), las más altas precipitaciones se producen en la parte alta de la cuenca del Río Santa, y se inician en los meses de Diciembre/Enero hasta mayo originando grandes caudales en el Río Santa, sin embargo, la oferta más baja se presenta regularmente en invierno entre julio y setiembre.

Según la Autoridad Local del Agua (2009) para la medición de caudales del Río Lacramarca actualmente no están funcionando las estaciones hidrológicas, debido a ello se tomó como referencia la estación de Condoncerro de la cuenca del Río Santa para determinar la máxima avenida, la cual la fue de 740.3 m<sup>3</sup>/s en el mes de marzo del año de 1993.

### 1.3.4. CAUSAS DE LA MÁXIMA AVENIDA

Según Bateman (2007, p.30) expone las siguientes causas de las máximas avenidas de un río:

- El incremento del nivel del mar en las costas, por eventos naturales como huracanes, olas de tsunami, etcétera. El incremento del nivel del mar reduce la capacidad de drenaje de los ríos en crecida ocasionando así las inundaciones.
- Las aguas de las precipitaciones quedan estancadas en las zonas urbanas y terrenos impermeables hasta que se evapore o se infiltra.
- Se produce inundación cuando un río sigue recibiendo descargas de sus arroyos, debido a que ya está cargado se rebalsa el agua ocasionando inundaciones.
- La inundación por represamiento de un río ocurre por el proceso de una ladera. La rotura de la represa ocasionará un aumento de nivel antecedido por una inundación.

### 1.3.5. VULNERABILIDAD

#### 1.3.5.1. DEFINICIÓN

Según Magaña (2013, p.22), la vulnerabilidad está caracterizada por la exposición, sensibilidad y capacidad adaptiva de las condiciones físicas, sociales y económicas de las personas frente a la ocurrencia de fenómenos naturales.

Por otro lado, El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA (2012, p.5), define a la vulnerabilidad como el grado de afectación a la que está expuesto en función a la severidad de la amenaza.

Según INDECI (2006, p.18), la vulnerabilidad es la escala de peligrosidad frente a la ocurrencia de un fenómeno natural de carácter destructivo de una magnitud dada.

#### 1.3.5.2. TIPOS DE VULNERABILIDAD

##### 1.3.5.2.1. Vulnerabilidad Física

Con respecto a la vulnerabilidad física, según Edwin Vega y Mauricio Vega (2005, p.13) corresponde por ejemplo a la calidad o tipo de material utilizado en la construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales), de servicios y cualquier tipo de estructura.

##### 1.3.5.2.2. Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica

Según CENEPRED (2014, p.34), se entiende por vulnerabilidad ambiental y ecológica a la magnitud con la que pueda ser dañado un medio natural y los seres vivos que habitan en ella frente a eventos climatológicos.

##### 1.3.5.2.3. Vulnerabilidad Económica

Según INDECI (2006, p.20), en este factor intervienen los recursos económicos con la que cuenta un determinado centro poblado para poder hacer frente a un desastre. En este caso el estado es el encargado de separar un monto determinado en caso de emergencia de desastre.

##### 1.3.5.2.4. Vulnerabilidad Social

El Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA (2012, p.7) señala que en este factor se toma en cuenta que tan organizada esta la sociedad para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. Si la población está bien organizada (formal e informal) puede superar más fácil las consecuenciasde

un desastre, lo que indica que su capacidad de prevención y ayuda mutua en caso de desastre es más efectivo y rápido.

#### 1.3.5.2.5. Vulnerabilidad Educativa

INDECI (2006, p.22) expone que en este factor se considera que las estructuras curriculares tengan una adecuada implementación en todos los niveles de educación, incluyendo temas que tenga que ver con la prevención de desastres y acciones de emergencia, para así poder crear una cultura de prevención en la juventud.

#### 1.3.5.2.6. Vulnerabilidad Cultural e Ideológica

El CAF, Banco Interamericano de Desarrollo (2010, p.23) expone que en este factor se considera las creencias, costumbres, mitos, etcétera que califica a la población. Esta característica es muy importante pues será un factor detonante en la reacción de la población frente al peligro de un desastre natural.

#### 1.3.5.2.7. Vulnerabilidad Política e Institucional

Según PLANAGERD (2014, p.33) la vulnerabilidad política e institucional se basa en las instituciones públicas existentes en la localidad y la capacidad que tengan de hacer frente a un desastre. De acuerdo a la organización de cada institución se podrá apreciar que tan vulnerable es o no la localidad, si cuentan por ejemplo con Comités de Defensa Civil, grupos de emergencia, Comités de rescate, etcétera.

#### 1.3.5.2.8. Vulnerabilidad Científica y Tecnológica

Con respecto a la vulnerabilidad científica y tecnológica INDECI (2006, p.24) afirma que se evalúa con respecto a la población y su nivel de instrucción en el campo científico y tecnológico. Este factor implica que tanto conocimiento tiene la población a la existencia de instrumentos tecnológicos en su localidad para la identificación previa a la ocurrencia de un desastre natural y el manejo de estos instrumentos.

### 1.3.6. VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE

Según el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote con respecto a la vulnerabilidad en la ciudad es la siguiente:

Se determinó mediante las variables de evaluación de la vulnerabilidad física los cuales son: estado de conservación de las edificaciones, tipo de material de

construcción empleado, la antigüedad y la altura de la edificación. También se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: La cantidad de habitantes, los peligros de origen natural derivados de la geodinámica interna y externa y por último los peligros de origen antrópico de la ciudad: contaminación por ruido, emisiones, incendios y así como las zonas con filtraciones de agua a causa del riego por inundación en la partes altas; para luego ponderar dichos datos y clasificar zonas con ALTA, MEDIA Y BAJO nivel de vulnerabilidad ante la ocurrencia de un suceso extraordinario; obteniéndose los siguientes resultados:

- **Nivel Alto** (Zona con un grado alto de vulnerabilidad físico ambiental y ante una ocurrencia extraordinaria): En Chimbote se identificaron 17880 viviendas, en Nuevo Chimbote, 14977. En total en Chimbote hay 32857 viviendas con nivel alto de vulnerabilidad.
- **Nivel Medio** (Zona con un grado medio de vulnerabilidad físico ambiental y ante una ocurrencia extraordinaria): En Chimbote se identificaron 15089 viviendas, en Nuevo Chimbote, 17684. En total en Chimbote hay 32773 viviendas con nivel medio de vulnerabilidad.
- **Nivel Bajo** (Zona con un grado bajo de vulnerabilidad físico ambiental y ante una ocurrencia extraordinaria): En Chimbote se identificaron 2332 viviendas, en Nuevo Chimbote, 8495. En total en Chimbote hay 10827 viviendas con nivel bajo de vulnerabilidad. (2012, p.554)

### 1.3.6.1. VULNERABILIDAD FÍSICA DE CHIMBOTE

#### 1.3.6.1.1. Factores de Evaluación

##### - **Alturas de Edificación**

Con respecto a lo evaluado en campo se tiene el siguiente resumen de acuerdo a la altura de edificación de la ciudad de Chimbote:

Se tiene un total de 60,279 lotes de un piso el cual forma el 73.44% del total de viviendas, de dos pisos existen 18,267 lotes el cual forma el 22.26% del total, de tres pisos son 3,010 lotes el cual forma el 3.67% del total, de cuatro pisos son 381 lotes el cual forma el 0.46% del total, de cinco pisos son 132 lotes el cual forma el 0.16% del total, de seis pisos son 8 lotes el cual forma el 0.01% del total y de siete pisos es 1 lote el cual forma parte el 0.001% de total.

De acuerdo al Sector N°07, la cual es la zona industrial, muestran que se encuentran 182 edificaciones, de las cuales 158 edificaciones que conforman el 86.81 % son de 1 piso y 24 edificaciones (13.19 %) son de 2 pisos.

- **Estado de Conservación de la Edificaciones**

En la ciudad de Chimbote se han identificado 82,078 edificaciones, del cual 47,224 (57.54%) se encuentran en estado de conservación malo, 18191 (22.16%) edificaciones se encuentran en estado de conservación regular y 16,663 (20.30%) se encuentran en estado de conservación malo.

Con respecto al Sector N°07 en lo que concierne a la Zona Industrial se registraron que de un total de 182 edificaciones pertenecientes al Sector 7, 115 edificaciones (76.67%) están en mal estado, seguida con 25 edificaciones (16.67%) en estado regular y siendo el de menor cantidad 10 edificaciones (6.66%) en buen estado.

- **Antigüedad de la Edificación**

En la ciudad de Chimbote se han identificado 82,078 edificaciones, del cual 11,583 (14.11%) tienen una infraestructura entre 0 a 5 años de antigüedad, 15,053 (18.34%) tienen una infraestructura entre 6 a 10 años de antigüedad, 50,454 (61.47 %) tienen una infraestructura entre 11 a 20 años de antigüedad y por ultimo 4,988 (6.08%) tienen una infraestructura entre 20 años a másde antigüedad.

Con respecto al Sector N°07 en lo que concierne a la Zona Industrial se registraron que, de un total de 182 edificaciones, la antigüedad predominante es de 6 a 10 años con 134 edificaciones (73.63%), seguido por 11 a 20 años con 22 edificaciones (12.09%), de 20 a más con 26 edificaciones (14.29%).

- **Materiales de Construcción**

En la ciudad de Chimbote se han identificado 82,078 edificaciones, del cual 67,679 (82.46%) están contruidos a base de ladrillo, 13,703 (16.70%) a base de material recuperable (estera, calamina, junco, triplay, eternit), 559 (0.68%) a base de madera y por ultimo 137 (0.17%) a base de adobe.

Con respecto al Sector N°07 en lo que concierne a la Zona Industrial se registraron que de un total de 182 edificaciones, donde el material recuperable es el que más predomina en 105 edificaciones (57.69%) y el ladrillo es el material de menor cantidad con 77 edificaciones (42.31%).

### 1.3.6.2. VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLOGICA DE CHIMBOTE

#### 1.3.6.2.1. Peligros de Origen Antrópico

##### - **Contaminación Ambiental**

La contaminación ambiental en la Ciudad de Chimbote es evidente debido al desorden de la población y de los transportistas, además del poco control a las empresas industriales y pesqueras.

Dentro de la Zona Industrial 27 de Octubre se vertimientos industriales y domésticos los cuales afectaban directamente a la cuenca del Rio Lacramarca y la Bahía El Ferrol. Con respecto a los que afectan a la Bahía El Ferrol tenemos a los de tipo de vertimiento industrial los cuales son: Procesadora de Productos Marinos S.A. - PROMASA, Vlacar S.A.C., CFG. Investment S.A.C. (Chimbote Sur), Cridani S.A.C., y de acuerdo al vertimiento domestico tenemos a la Zona Naval. Los que afectan directamente al Rio Lacramarca son: Servicios Industriales de la Marina Sima Perú S.A., la cual es de vertimiento tipo domestico; y con respecto a los de vertimiento industrial se tiene 06 puntos de descarga.

Alrededor de la Zona Industrial la cual se considera a los pantanos de Villa María donde se aprecia el crecimiento de humedales intervenidos por artesanos, lagunas de estabilización y rutas a la playa. Contaminación e invasión de los mismos.

##### - **Calidad del Aire**

La cuenca atmosférica de Chimbote ha sufrido gran impacto por la contaminación cuyos agentes contaminantes fueron principalmente las empresas pesqueras. A lo largo de la Costa de Chimbote y muy especialmente en la jurisdicción de Chimbote Antiguo, se encuentran instaladas plantas de envasado de productos pesqueros y elaboración de harina de pescado, entre otros rubros.

#### 1.3.7. RÍO LACRAMARCA

La información con respecto al rio Lacramarca se apreciará en el Anexo N°08.



#### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca?

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

En el presente año la ciudad de Chimbote está siendo asechada por el evento climatológico del fenómeno del Niño, ocasionando lluvias intensas, aumentando el caudal de los ríos, generando máximas avenidas y por ende desbordes de los ríos. Debido a que las edificaciones están ubicadas en zonas vulnerables frente a desastres naturales, en este caso inundaciones, estas sufren grandes daños y la población se ve gravemente afectada.

Por tal motivo, la presente investigación, plantea una metodología que permite cuantificar el grado de vulnerabilidad existente, en este caso, la Zona Industrial 27 de Octubre por inundación, ya que es de suma importancia encontrar la situación real de la zona y su población ante este fenómeno, además de una propuesta de solución basada en un Plan de Evacuación la cual tendrá como fin cuidar del bienestar de la población de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a eventos naturales.

#### **1.6. OBJETIVOS**

##### **1.6.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca.

##### **1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la Vulnerabilidad Física de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.
- Determinar la vulnerabilidad ambiental de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.
- Determinar la vulnerabilidad tecnológica a lo que está expuesto la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.
- Identificar los puntos vulnerables a desborde del Rio Lacramarca con respecto a la Zona Industrial 27 de Octubre.

- Identificar mediante un plano las zonas de inundación con respecto al Rio Lacramarca de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.
- Proponer un Plan de contingencia y Evacuación para prevención de la población de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca.
- Realizar una charla de sensibilización en la Zona Industrial 27 de Octubre.

## II. MARCO METODOLÓGICO

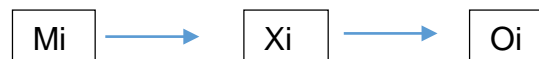
### 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo no experimental que según Hernández se define como aquella que no manipula las variables y solo tiene el fin de analizar los fenómenos en su contexto natural usando el método de la observación (2014, p.205). Aplicada – No experimental

#### 2.1.2. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es descriptiva, el cual según Martínez (2012, p.03) se define como un grupo de procedimientos que permiten observar y describir el objeto en estudio.



Mi: Muestra

Xi: Variable

Oi: Resultados

#### 2.1.3. Nivel de Investigación

Investigación Cuantitativa, la cual según Hernández (2014, p.10) utiliza el análisis y recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

### 2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

#### 2.2.1. Identificación de Variables

Vulnerabilidad frente a máximas avenidas.

### 2.2.1. Operacionalización de Variable

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Vulnerabilidad de las edificaciones frente a máximas avenidas	<p><b><u>Vulnerabilidad</u></b></p> <p>La vulnerabilidad está caracterizada por la exposición, sensibilidad y capacidad adaptiva de las condiciones físicas, sociales y económicas de las personas frente a la ocurrencia de fenómenos naturales. (Magaña, 2013, p.22).</p> <p><b><u>Máximas Avenidas</u></b></p> <p>Se llama así a la cantidad de agua por unidad de tiempo, es decir un caudal de agua, que produce un máximo tirante de agua en el cauce de un río determinado o cauce de agua. (ANA, 2009, p.55)</p>	<p>Se recogerá información en una ficha técnica, usando la técnica de la observación, luego se procesará la información haciendo uso de un cuadro de estratificación de vulnerabilidad del Manual Básico para la Estimación del Riesgo de INDECI.</p> <p>Para la evaluación de la geomorfología fluvial se analizará el plano de Geodinámica externa de la ciudad de Chimbote, Peligro y Vulnerabilidad del Plan de Desarrollo Urbano</p>	Físico	Material de Construcción utilizada en edificaciones	Nominal
				Localización de las edificaciones	Nominal
				Antigüedad de la construcción	Nominal
				Estado de Conservación de la edificación	Nominal
			Ambiental	Condiciones Atmosféricas	Nominal
				Condiciones Ecológicas	Nominal
			Tecnológico	Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	Nominal
			Geomorfología Fluvial	Puntos vulnerables a desborde.	Nominal
Zonas de Inundación.	Nominal				

### **2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **2.3.1. Población**

La población es el grupo de individuos, objetos o medidas las cuales tienen algunas características en común observables en un lugar y en un tiempo determinado (Hernández, 2014, p.204).

La población para la siguiente investigación es de 212 edificaciones.

#### **2.3.2. Muestra**

La muestra se define, según Sabino (1992, p.85) como el subconjunto de la población sobre el cual se aplicarán los instrumentos de evaluación para la recolección de datos de la investigación.

La muestra de la investigación es no probabilística, la cual según Hernández (2014, p.208), para este tipo de muestra el procedimiento para la elección del tamaño no se basa en formulas, sino depende de los propósitos del investigador y las características de la investigación.

Para la siguiente investigación la muestra son 212 Edificaciones de la Zona Industrial 27 de octubre al igual que la población. Se llegó a esta elección debido a que según las características de la investigación es necesario la evaluación de cada edificación de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca para que de esta forma pueda realizarse cada objetivo de manera óptima y veraz.

### **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

#### **2.4.1. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica que se empleara es la observación la cual puede definirse según Sabino (1992, p.111) como, “el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación”.

#### **2.4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El instrumento que se empleara para poder evaluar a la variable de estudio es la ficha técnica, en la cual se registrarán datos obtenidos directamente de campo y se trabajar en conjunto con las tablas estandarizadas en el Manual Básico para la Estimación del Riesgo de INDECI.

#### 2.4.3. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

El instrumento a utilizar está basado en cuadros estandarizados, los cuales fueron elaborados por un equipo altamente especializado; sin embargo debido a que ha sido replanteado de acuerdo al tesista constara de validación por juicio de expertos, el cual consistirá en 3 Ingenieros Civiles especialistas en el tema y posteriormente aprobaran dicha ficha técnica para su aplicación.

#### 2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se basa en la utilización de estadística descriptiva mediante gráficos estadísticos y tablas estandarizadas.

#### 2.6. ASPECTOS ÉTICOS

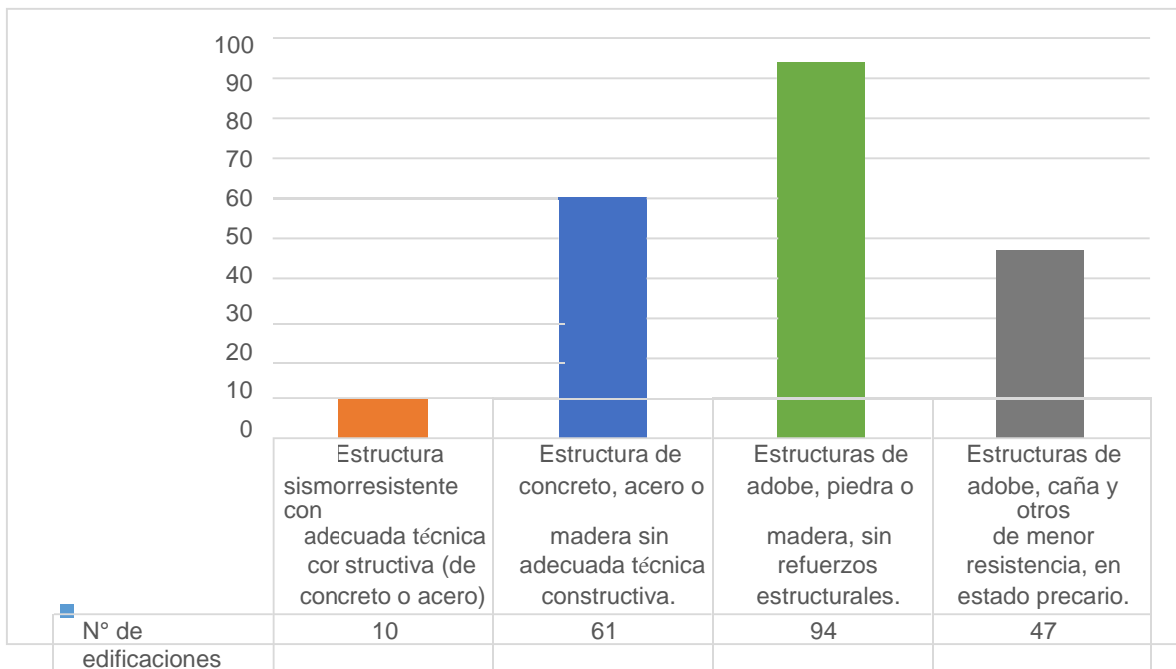
- **Respeto a la propiedad intelectual:** En la presente investigación, los antecedentes, el marco teórico y la realidad problemática están debidamente respetando los derechos de autor.
- **Responsabilidad social:** La presente investigación plantea una propuesta de solución, con respecto a la vulnerabilidad frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca en la Zona Industrial 27 de octubre, la cual beneficiara directamente a la población, cuidando el bienestar y mejorando la calidad de vida de los mismos.
- **Honestidad:** La información y los datos que se obtuvieron dentro de esta investigación son veraces y realizados por el tesista.

### III. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de la variable vulnerabilidad frente a máximas avenidas, la cual se realizó mediante la aplicación de la ficha técnica a las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre. Mediante la ficha se obtuvo información sobre el aspecto físico, ambiental y tecnológico de dicha muestra.

- 3.1. Determinar la Vulnerabilidad Física de las edificaciones en la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.

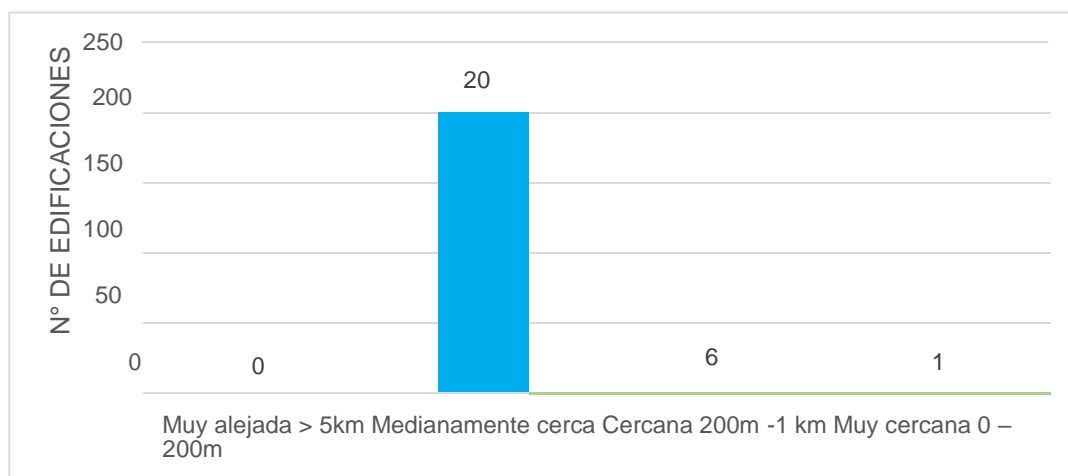
**Gráfico N°01:** Material de construcción utilizada en edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico N°01 se observa que los materiales de construcción más predominantes utilizados en las edificaciones son el adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales el cual se observó en 94 edificaciones, mientras que las edificaciones construidas a base de concreto y acero con adecuada técnica constructiva son minoría, observándose solo en 10 edificaciones.

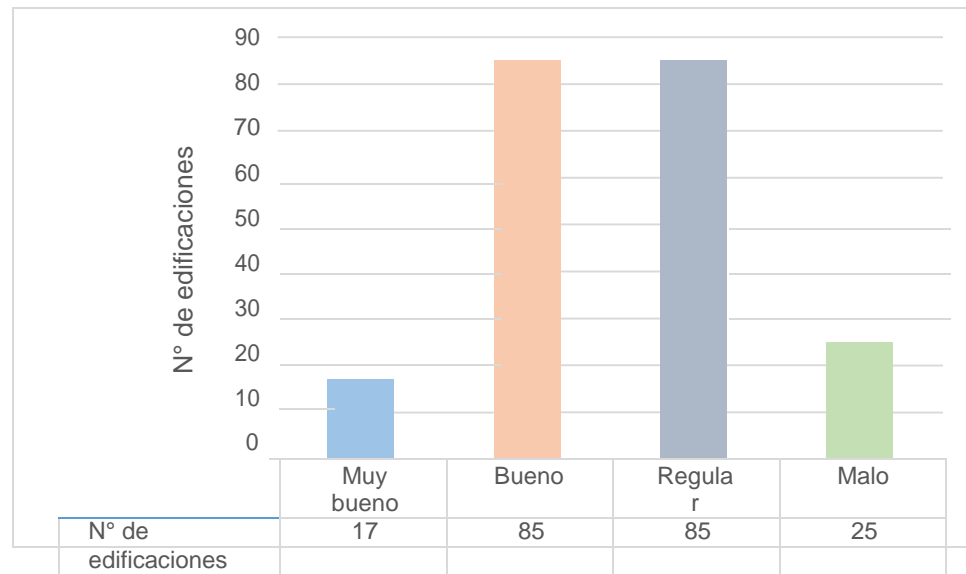
**Gráfico N°02:** Localización de la edificación de la Zona Industrial 27 de Octubre con respecto al Rio Lacramarca para determinar la vulnerabilidad física.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico N°02 se aprecia que 205 edificaciones (96.7%) se encuentran medianamente cerca (1km-5km) con respecto al Rio Lacramarca, 6 edificaciones (2.83%) se encuentra cercana (200-1 km) y solo 1 edificación (0.07%) se encuentra muy cercana (0 – 200 m).

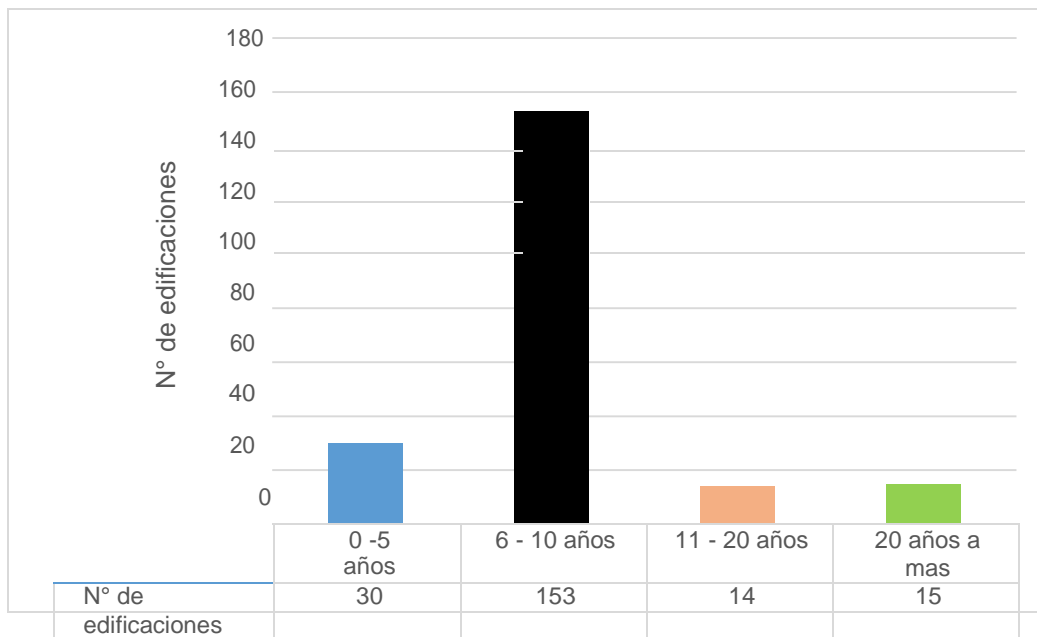
**Gráfico N°03:** Estado de conservación de la edificación de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico N°03 se aprecia que 85 edificaciones se encuentran en estado regular, lo cual quiere decir que los elementos estructurales presentan fisuras (espesor entre 0.05mm y 2m), los cuales son subsanables y los acabados e instalaciones en las edificaciones presentan un deterioro visible debido a uso normal; mientras que solo 17 edificaciones se encontraron en muy buen estado ya que se observa que en los elementos estructurales de la edificación no se visualizan grietas ni fisuras y los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación no presentan deterioro.

**Gráfico N°04:** Antigüedad de construcción de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad física.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico se aprecia que 153 edificaciones han sido construidas aproximadamente entre 6 a 10 años, mientras que solo 30 edificaciones han sido construidas aproximadamente hace 05 años.

### ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Los datos obtenidos con la aplicación de la ficha técnica a las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre respecto al aspecto físico se valorarán como se muestra a continuación basándose en el cuadro de vulnerabilidad física del INDECI, para así determinar el grado de vulnerabilidad.

Cuadro N°01: Análisis de Vulnerabilidad Física

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas			60%	
Localización de las viviendas		45%		
Años de antigüedad de la edificación		40%		
Conservación de la edificación			60%	
<b>Total Vulnerabilidad Física</b>	<b>51.25%</b>			

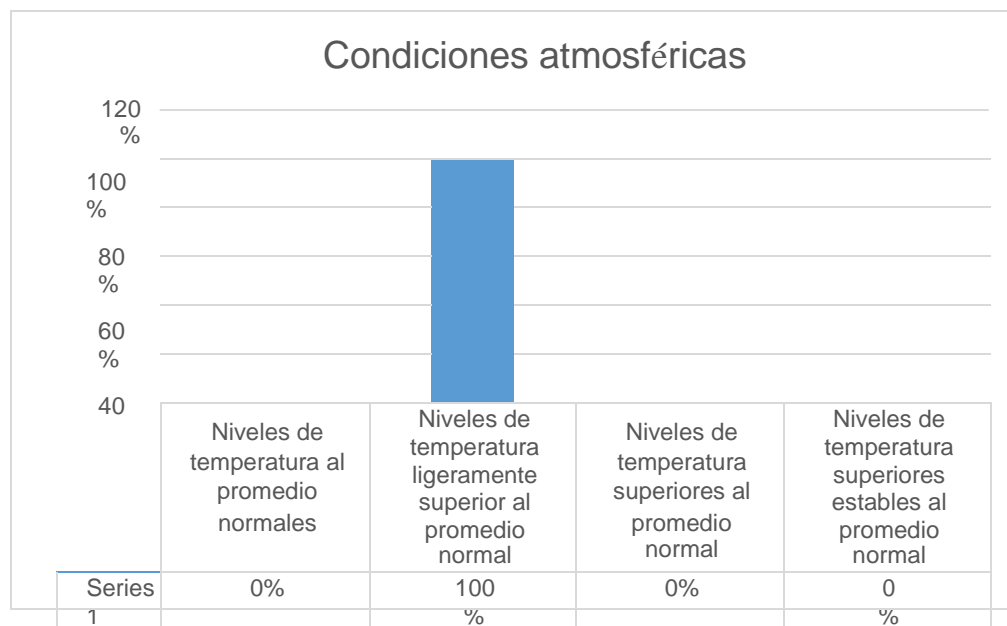
Fuente: Elaboración Propia



**Descripción:** Con respecto al cuadro N°01 se analizó la vulnerabilidad física de acuerdo a las variables las cuales se evaluaron con ayuda de la aplicación de la ficha técnica en la Zona Industrial 27 de Octubre, obteniéndose con respecto al material de construcción utilizada en viviendas un 60%, la cual corresponde una vulnerabilidad alta, de acuerdo a la localización de las viviendas se obtuvo un 45%, la cual corresponde una vulnerabilidad media, con respecto a la variable años de antigüedad de la edificación se obtuvo un 40%, la cual corresponde una vulnerabilidad media y por ultimo de acuerdo a la conservación de la edificación se obtuvo un 60%, la cual corresponde una vulnerabilidad alta. En conclusión promediándose el valor de las variables se obtuvo un 51.25% de total de vulnerabilidad física.

**3.2.** Determinar la vulnerabilidad ambiental de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.

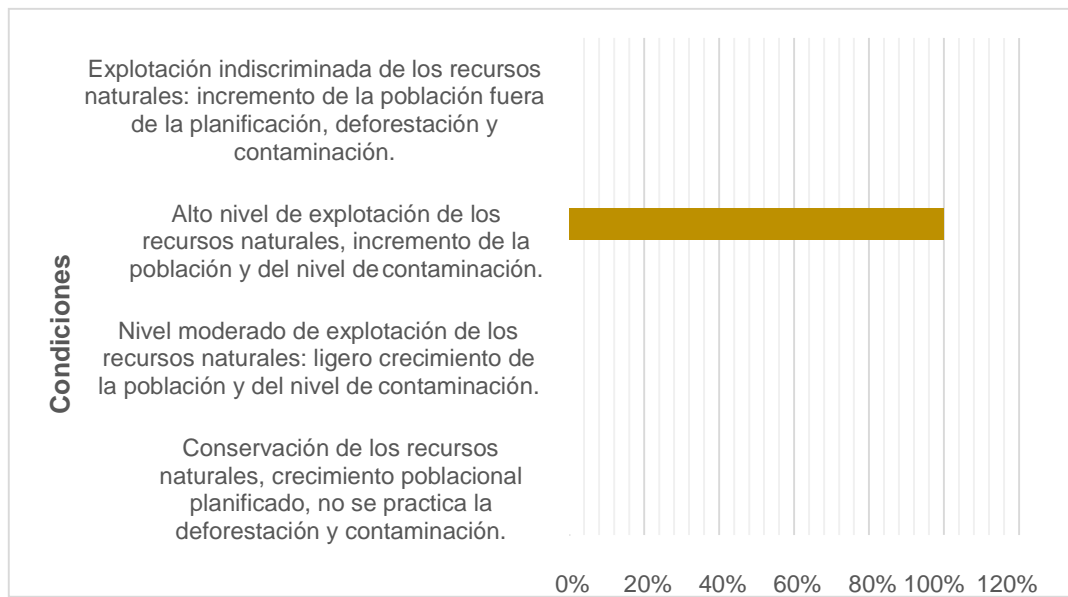
**Gráfico N°05:** Condiciones Atmosféricas de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad ambiental.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico se aprecia que los niveles de temperatura de la Zona industrial 27 de Octubre están ligeramente superior al promedio normal. Para la evaluación de esta variable se utilizó la información de SENAMHI con respecto a la estación meteorológica de Huarmey la cual se detalla en el Anexo N°07.

**Gráfico N°06:** Condiciones ecológicas de la Zona Industrial 27 de Octubre para determinar la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Para evaluar las condiciones ecológicas de la Zona Industrial 27 de Octubre se basó en información periodística, la cual se visualiza en el Anexo N°08, así también como en imágenes de la zona actuales y pasadas; determinándose que la Zona Industrial 27 de Octubre presenta en un 100% las siguientes características: Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación.

### **ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA**

Los datos obtenidos con la aplicación de la ficha técnica a las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre respecto al aspecto ambiental y ecológico se valorarán como se muestra a continuación basándose en el cuadro de vulnerabilidad ambiental y ecológica del INDECI, para así determinar el grado de vulnerabilidad.

Cuadro N°02: Análisis de vulnerabilidad ambiental y ecológica

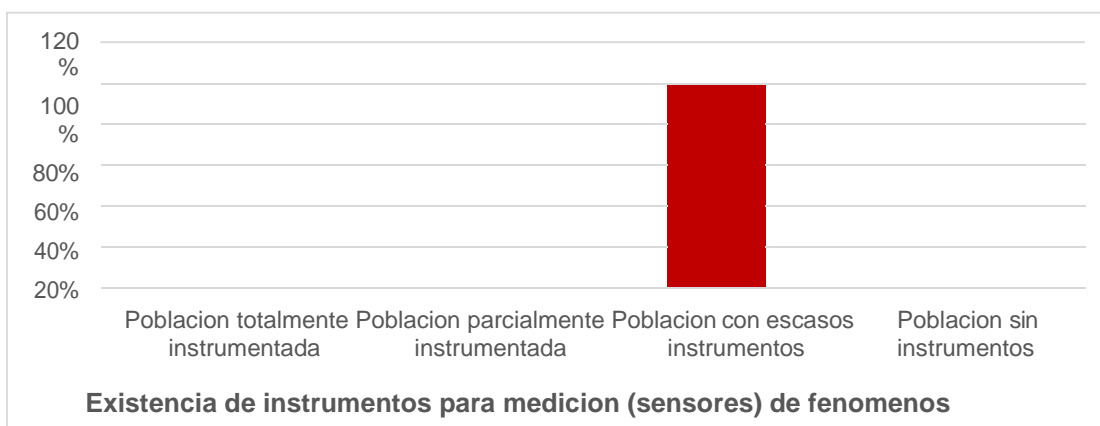
VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Condiciones Atmosféricas		30%		
Condiciones Ecológicas			75%	
<b>Total Vulnerabilidad Ambiental y Ecológica</b>	<b>52.50%</b>			

Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Con respecto al cuadro N°02 se evaluó la vulnerabilidad ambiental y ecológica de la Zona Industrial 27 de Octubre de acuerdo a las variables las cuales se evaluaron con ayuda de la aplicación de la ficha técnica en la Zona Industrial 27 de Octubre, obteniéndose con respecto a las condiciones atmosféricas un 50%, la cual corresponde una vulnerabilidad media, de acuerdo a las condiciones ecológicas se obtuvo un 75%, la cual corresponde una vulnerabilidad alta. En conclusión promediándose el valor de las variables se obtuvo un 62.50% de total de vulnerabilidad ambiental y ecológica.

**3.3.** Determinar la vulnerabilidad tecnológica a lo que está expuesto la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.

**Gráfico N°07:** Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos para determinar la vulnerabilidad tecnológica a lo que está expuesto la Zona Industrial 27 de Octubre.



Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Del gráfico se aprecia que el Río Lacramarca con respecto al tramo en estudio (L=2.5 km) Prog. Km. 0+000 al Km. 2+500 (Sector Puente Meiggs) cuenta con escasos instrumentos de medición, durante la observación se apreció solo un medidor de caudal tradicional ubicado en el puente Meiggs.

### ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA

Los datos obtenidos con la aplicación de la ficha técnica a la Zona Industrial 27 de Octubre respecto al aspecto tecnológico se valoraran como se muestra a continuación basándose en el cuadro de vulnerabilidad tecnológica del INDECI, para así determinar el grado de vulnerabilidad.

Cuadro N°03: Análisis de la Vulnerabilidad Tecnológica

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos				85%
<b>Total Vulnerabilidad Tecnológica</b>	<b>85%</b>			

Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** Con respecto al cuadro N°03 se evaluó la vulnerabilidad tecnológica de la Zona Industrial 27 de Octubre de acuerdo a la variable la cual se evaluó con ayuda de la aplicación de la ficha técnica en la Zona Industrial 27 de Octubre, obteniéndose con respecto a la existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos un 85%, la cual corresponde una vulnerabilidad muy alta. En conclusión debido a que es la única variable en evaluación, se obtiene un 85% de total de vulnerabilidad tecnológica.

Cuadro N°04: Análisis de la vulnerabilidad

Tipo de vulnerabilidad	Valor de porcentaje obtenido
Vulnerabilidad Física	51.25%
Vulnerabilidad ambiental y ecológica	52.50%
Vulnerabilidad tecnológica	85%
<b>Promedio</b>	<b>62.92%</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Descripción:** En el cuadro N°04 para determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca se promedió la vulnerabilidad física, ambiental y ecológica y tecnológica, la cual se obtuvo un 62.92% de total de vulnerabilidad.

CUADRO N°05: ESTRATO, DESCRIPCIÓN Y VALOR DE LA VULNERABILIDAD

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < 25%
VM (Vulnerabilidad Medio)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, mediamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 < de 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas, donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial y servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como una escala organización, mínima participación débil relación y baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 < de 51% a 75%
VMA (Vulnerabilidad Muy Baja)	Viviendas asentadas en zonas de suelos, con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colápsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamientos y tugurización. Población con escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 < de 76% a 100%

Fuente: INDECI, 2006

**3.4.** Identificar los puntos vulnerables a desborde del Río Lacramarca con respecto a la Zona Industrial 27 de Octubre.

Cuadro N°06: Puntos vulnerables a desborde del Río Lacramarca

PUNTOS	COORDENADAS		COTA
	NORTE	ESTE	
<b>P1</b>	8990088	768332	19 msnm
<b>P2</b>	8990267	768583	18msnm
<b>P3</b>	8990302	768640	16msnm
<b>P4</b>	8990449	768889	20msnm
<b>P5</b>	8990666	768948	20msnm
<b>P6</b>	8991056	768910	22msnm
<b>P7</b>	8991270	768909	22msnm

Fuente: Elaboración Propia

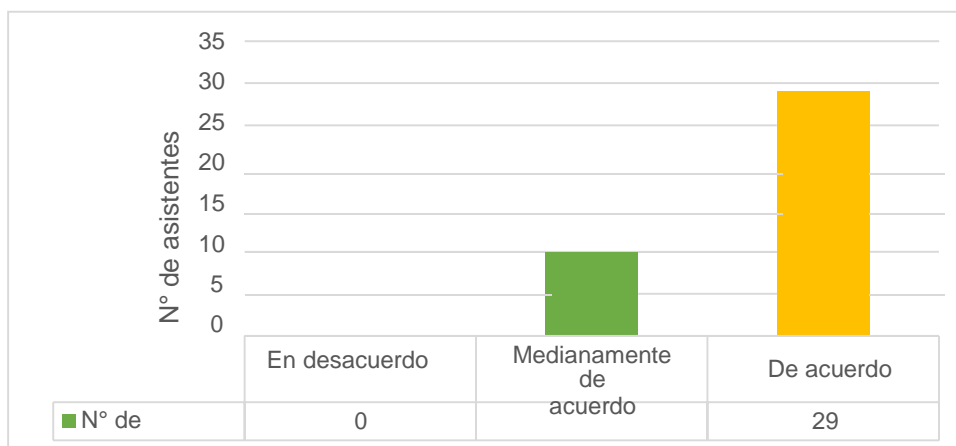
**Descripción:** En el cuadro se aprecia los puntos vulnerables a desborde del Río Lacramarca. Para la identificación de estos puntos se tomó en cuenta la distancia con las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre y la altura del borde libre.

**3.5.** Identificar mediante un plano las zonas de inundación con respecto al Río Lacramarca de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.

En el Plano de Geodinámica Externa de la ciudad de Chimbote del Proyecto del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chimbote 2012-2022 se identifican las áreas inundables o zonas de inundación por desborde del Río Lacramarca señaladas de color celeste.

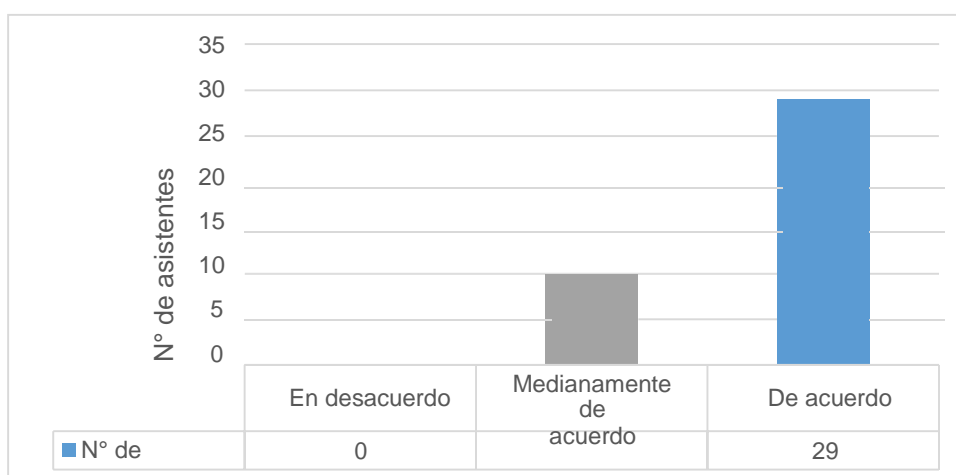
**3.7.** Realizar una charla de sensibilización en la Zona Industrial 27 de Octubre.

**Gráfico N°08:** ¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?



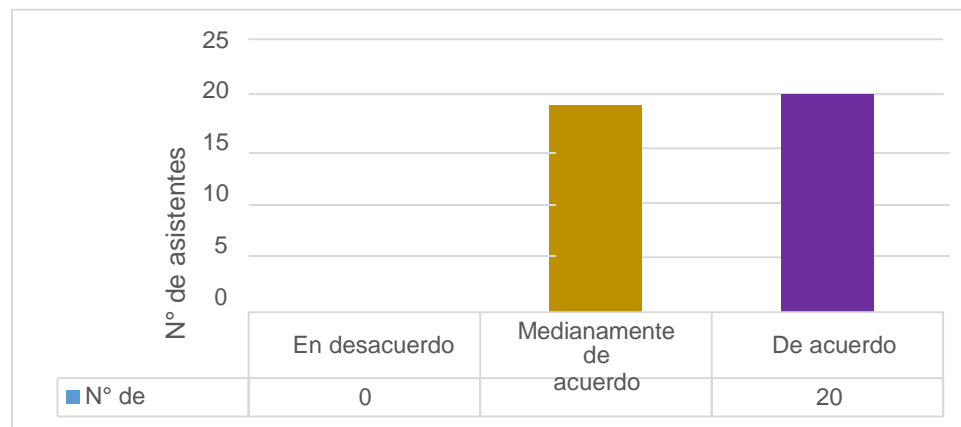
**Descripción:** Del gráfico se aprecia que con respecto a la charla informativa aplicada a los pobladores de la Zona Industrial 27 De Octubre, 10 asistentes afirmaron que están medianamente de acuerdo con la exposición de la información del grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca, mientras que 29 asistentes están de acuerdo.

**Gráfico N°09:** ¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?



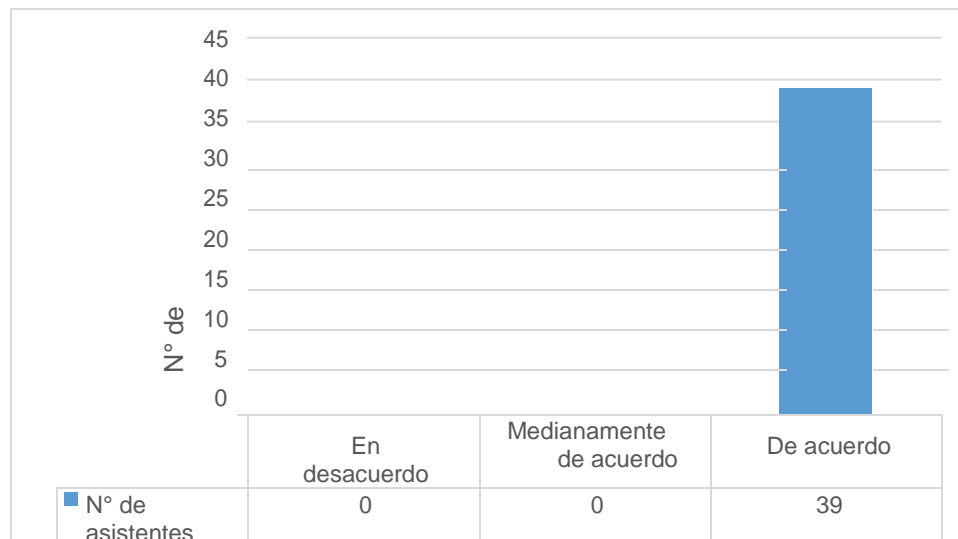
**Descripción:** Del gráfico se aprecia que con respecto a la charla informativa aplicada a los pobladores de la Zona Industrial 27 De Octubre, 10 asistentes afirmaron que están medianamente de acuerdo con la exposición del Plan de Contingencia frente a inundaciones por desborde del Rio Lacramarca, lo cual quiere decir que entendieron la mayor parte del Plan, mientras que 29 asistentes afirmaron que se les expuso claramente, quiere decir que entendieron a la perfección todo el Plan de Contingencia.

**Gráfico N°10:** ¿Se le expuso claramente el Plano de Evacuación?



**Descripción:** Del gráfico se aprecia que con respecto a la charla informativa aplicada a los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre, 19 asistentes afirmaron que están medianamente de acuerdo con la exposición del Plan de Evacuación frente a inundaciones por desborde del Río Lacramarca, mientras que 20 asistentes afirmaron que se les expuso claramente.

**Gráfico N°11:** ¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?



**Descripción:** Del gráfico se aprecia que con respecto a la charla informativa aplicada a los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre, 39 asistentes, el cual abarca al 100% de asistentes, afirmaron que están dispuestos a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de contingencia.



#### IV. DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la discusión de los resultados obtenidos de la investigación, los cuales fueron comparados y refutados con el marco teórico y los trabajos previos relacionados con la investigación. La finalidad de esta investigación es determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca, puesto que debido a los desastres naturales que ocurrió a inicios del presente año, es necesario hacer el diagnostico de las zonas más cercanas a los ríos a fin de preparar y capacitar a la población de cómo actuar frente a un desastre natural.

1. Se determinó la vulnerabilidad de la Zona Industrial 27 de Octubre mediante el levantamiento de información directamente de campo en lo que respecta al factor físico, ambiental y tecnológica, obteniendo el valor de 62.92% valorándose como vulnerabilidad alta, la que no coincide con El Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote, elaborado en el año 2012, la cual determina que la Zona Industrial 27 de Octubre posee una vulnerabilidad media ante la ocurrencia de un suceso extraordinario, en este caso por desborde del Rio Lacramarca; este desacuerdo ocurre porque El Plan de Desarrollo Urbano fue elaborado en el año 2012, el cual no tiene datos actualizados, además que no se consideró a la vulnerabilidad tecnológica como variable de evaluación.
2. La vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre es de 51.25%, la cual se determinó con las variables de evaluación: material de construcción utilizada en viviendas en la cual se identificó que los materiales de construcción más predominantes utilizados en las edificaciones son el adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales el cual se observó en 94 edificaciones, mientras que las edificaciones construidas a base de concreto y acero con adecuada técnica constructiva son minoría, observándose solo en 10 edificaciones. La segunda variable de evaluación es la localización de las viviendas con respecto al Rio Lacramarca, de las cuales 205 edificaciones (96.7%) se encuentran medianamente cerca (1km-5km), 6 edificaciones (2.83%) se encuentra cercana (200-1 km) y solo 1 edificación (0.07%) se encuentra muy cercana (0 – 200 m). La tercera variable de evaluación es conservación de la edificación de la cual 85 edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre se encuentran en estado regular, mientras que solo 17 edificaciones se encontraron en muy buen estado; por último la variable antigüedad

de la edificación de las cuales se identificaron que 153 edificaciones han sido construidas aproximadamente entre 6 a 10 años, mientras que solo 30 edificaciones han sido construidas aproximadamente hace 05 años. De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote se evaluó la vulnerabilidad física sin embargo sus resultados no se asemejan a las de la presente investigación, pues se cuenta con las siguientes cifras: Con respecto al material de construcción utilizada en la edificaciones del Sector N°07 en lo que concierne a la Zona Industrial se registraron que de un total de 182 edificaciones, el material recuperable es el que más predomina en 105 edificaciones (57.69%) y el ladrillo es el material de menor cantidad con 77 edificaciones, de acuerdo al estado de conservación de las edificaciones del Sector N°07 se registraron que de un total de 182 edificaciones pertenecientes al Sector 7, 115 edificaciones (76.67%) están en mal estado, seguida con 25 edificaciones (16.67%) en estado regular y siendo el de menor cantidad 10 edificaciones (6.66%) en buen estado y por ultimo con respecto a la antigüedad de las edificaciones se registraron que de un total de 182 edificaciones, la antigüedad predominante es de 6 a 10 años con 134 edificaciones (73.63%), seguido por 11 a 20 años con 22 edificaciones (12.09%), de 20 a más con 26 edificaciones (14.29%). Este desacuerdo en lo que respecta a vulnerabilidad física se debe a que en el Plan de Desarrollo Urbano, fue elaborado en el 2012, solo identifica 182 edificaciones, sin embargo actualmente hubo un incremento de lotes contándose ahora con 212 edificaciones.

3. La vulnerabilidad ambiental y ecológica de la Zona Industrial 27 de Octubre es de 62.50% la cual se determinó con las variables de evaluación: condiciones atmosféricas, en la cual se considera los niveles de temperatura y las condiciones ecológicas, la cual abarca el nivel de contaminación, la explotación de recursos y el crecimiento de la población, la que no coincide con el estudio realizado en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote debido a que abarcaron los peligros de origen natural derivados de la geodinámica interna y externa y por último los peligros de origen antrópico de la ciudad: contaminación por ruido, emisiones, incendios.
4. La vulnerabilidad tecnológica de la Zona Industrial 27 de Octubre es de 85%, la cual se determinó con la variable de evaluación: Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos, en la cual solo se identificó un linímetro lacual no está en funcionamiento; lo que coincide con la afirmación del estudio

hidrogeológico del Río Lacramarca del año 2009 realizado por la Autoridad Local del Agua en la cual expone que actualmente el Río Lacramarca no cuenta con estaciones hidrológicas activas.

5. Se identificaron las zonas de inundación de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas de Río Lacramarca mediante el plano de geodinámica externa de Chimbote, los cuales son: Sima Astillero, Muelle Municipal y Base Naval de Chimbote, la que no coincide con la investigación de Manrique (2015), quien determina los lugares inundables las cuales son: 2 de mayo, Magdalena nueva, 12 de octubre, 21 de abril, pueblo libre, Miramar bajo y el casco urbano de Chimbote, este desacuerdo se debe a que Manrique considera en su investigación El Río Lacramarca en general por ende no especifico las zonas, mientras que en la presente investigación solo se considera una longitud de 2.5 km. (Prog. Km. 0+000 al Km. 2+500 (Sector Puente Meiggs).
6. Los puntos vulnerables a desborde de Río Lacramarca con respecto a la Zona Industrial 27 de Octubre son: P1 (8990088N, 768332E; 19 msnm), P2 (8990267N, 768583E; 18msnm), P3 (8990302N, 768640E; 16msnm), P4 (8990449N, 768889E; 20msnm), P5 (8990666N, 768948E; 20msnm), P6 (8991056N, 768910E; 22msnm) y P7 (8991270N, 768909E; 22msnm), lo cual no coincide con la investigación de Manrique (2015) debido a que el investigador evaluó de forma general, por eso concluye que los puntos críticos del Río Lacramarca son: sector pampa dura, sector Santa Clemencia, sector el Milagro, puente Chinecas –Tangay y finalmente el puente pardo y Villa María.
7. Para la elaboración de la propuesta del plan de contingencia y evacuación se tomó en cuenta el plano de la vulnerabilidad, además de la charla de sensibilización en la zona de estudio, la que coincide con Pilco (2012), quien considera importante exponer los resultados de su investigación a la población, así como también exponer el plano de evacuación el cual servirá de ayuda en caso de inundación.

## V. CONCLUSIONES

1. El grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre se califica como vulnerabilidad alta., obteniéndose como resultado un 62.92% de vulnerabilidad.
2. La vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre es de 51.25%, la cual se determinó con las variables de evaluación: material de construcción utilizada en viviendas, localización de las viviendas, años de antigüedad de la edificación y conservación de la edificación.
3. La vulnerabilidad ambiental y ecológica de la Zona Industrial 27 de Octubre es de 62.50% la cual se determinó con las variables de evaluación: condiciones atmosféricas y condiciones ecológicas.
4. La Zona Industrial 27 de octubre tiene una vulnerabilidad tecnológica de 85%, calificándose como alta, debido solo a la existencia de un linimetro como instrumento de medición de caudal del Rio Lacramarca, lo cual implica que la zona no cuenta parámetros de alerta frente a inundaciones por desborde del Rio, poniendo en riesgo directamente el bienestar de la población.
5. Los puntos vulnerables a desborde de Rio Lacramarca con respecto a la Zona Industrial 27 de Octubre son: P1 (8990088N, 768332E; 19 msnm), P2 (8990267N, 768583E; 18msnm), P3 (8990302N, 768640E; 16msnm), P4 (8990449N, 768889E; 20msnm), P5 (8990666N, 768948E; 20msnm), P6 (8991056N, 768910E; 22msnm) y P7 (8991270N, 768909E; 22msnm).
6. Se identificó en el plano de Geomorfología Dinámica Externa del Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote las zonas de inundación de la Zona Industrial 27 de Octubre con respecto al Rio Lacramarca las cuales serían: sima astillero, muelle municipal y la base naval de Chimbote.
7. Se realizó la charla de sensibilización a los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre rescatándose que los moradores están dispuestos a colaborar con el Plan de Contingencia en caso de inundación por las máximas avenidas del Rio Lacramarca.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Al dirigente del Asentamiento Humano 27 de Octubre tomar las medidas preventivas frente a eventos naturales, en este caso inundaciones por el Rio Lacramarca, tomando siempre en cuenta las capacitaciones por parte de las entidades como: La municipalidad, el Instituto Nacional de Defensa Civil. También tener en cuenta las investigaciones de tesis las cuales son muy importantes, debido a que la información en la que se basa la investigación es veraz.
2. Al Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil del distrito de Chimbote realizar un plan de contingencia y evacuación frente a inundaciones por el Rio Lacramarca para la Zona Industrial 27 de Octubre, además de organizar simulacros para la población a fin de garantizar una respuesta oportuna, rápida y efectiva ante la ocurrencia de una inundación por desbordes del Rio Lacramarca.
3. Al alcalde del distrito de Chimbote se realice la evaluación de la Zona y basado en este proyecto de investigación considerar una obra de prevención, la cual evitaría la inundación de la zona frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca
4. Al jefe del área de Catastro que se realicen los estudios del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote anualmente lo cual permitirá que se haga un diagnóstico de la ciudad de Chimbote con datos reales y actuales, además permitirá velar por el bienestar de la población en general frente a situaciones extraordinarias.
5. Se recomienda a las futuras investigaciones utilizar como antecedente la presente investigación para la determinación del grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca.

## **VII. PROPUESTA**

### **PLAN DE CONTIGENCIA**

#### **I. INTRODUCCIÓN**

Las inundaciones es el evento natural que más daños ocasionan a la salud pública y al patrimonio, con elevada tasa de mortalidad, debido al efecto directo que tienen sobre la población ocasionando enfermedades infecciosas, además de los daños a los sistemas de agua y saneamiento de la zona afectada, principalmente. Actualmente están emergiendo vectores y animales ponzoñosos, como el sika, dengue, chikungunya los cuales se reproducen por problemas de saneamiento; esto se relaciona directamente con las inundaciones por eso es necesarios intensificar las acciones de vigilancia de manera oportuna y coordinada entre las autoridades y pobladores.

#### **II. OBJETIVOS**

El plan de contingencia de la Zona Industrial 27 de Octubre cuenta con los siguientes objetivos y el cumplimiento de estos:

- Estimar, examinar y presentir los peligros en la Zona Industrial 27 de Octubre.
- Evitar o disminuir los daños que las emergencias, debido a la ocurrencia de una inundación, puedan causar a la población.
- Evitar o aminorar el efecto de los eventos naturales sobre la integridad y el bienestar de la comunidad.
- Reducir o disminuir los perjuicios económicos y daños que puedan ocasionar a la población e infraestructura de la Zona Industrial 27 de Octubre.
- Educar continuamente a todos nuestros trabajadores en general en precaución de riesgos y preparación en labores de respuestas ante eventos de emergencias.
- Cumplir con las pautas a seguir durante las intervenciones de respuestas a la contingencia.

#### **III. ESTUDIO DE RIESGO**

##### **a) Pautas Referenciales**

En este punto se aconseja determinar y describir todos los riesgos posibles que puedan ocurrir en una inundación.

#### b) Acciones de prevención, mitigación y control

Según INDECI (2004, p.37), es necesario tener en cuenta las siguientes acciones de prevención, mitigación y control:

- Capacitar a la población en general de forma continua y periódica, en temas de seguridad, primeros auxilios y acciones a tomar en caso de que ocurra el suceso.
- Contar con un botiquín básico al menos en el local comunal.
- Establecer o celebrar convenios con las autoridades locales, para la prestación de servicios de seguridad (Policía Nacional del Perú – Chimbote, compañía del cuerpo de bomberos, defensa civil, otros). Además de los primeros auxilios (MINSA - Chimbote).

**Tabla N<sup>a</sup> 01: Valoración de los peligros identificados**

DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	VALORACIÓN DEL IMPACTO			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Contaminación del agua por lavado de áreas colindantes.			X	
Perdida de Infraestructura (casas y empresas industriales).			X	
Perdida de bienes.			X	
Erosión del Suelo.			X	
Brote de enfermedades (dengue, enfermedades respiratorias, fiebre amarilla).				X

#### IV. ORGANIZACIÓN DE BRIGADAS

##### a) Comité de Seguridad

El Comité de Seguridad es el ente encargado del Plan de proyectar, guiar, realizar y analizar el funcionamiento del plan, asimismo teniendo a cargo que las brigadas desarrollen correctamente sus funciones.

El Comité de Seguridad está constituido por:

- Representante del Área de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial del Santa.
- Comité de la comunidad.

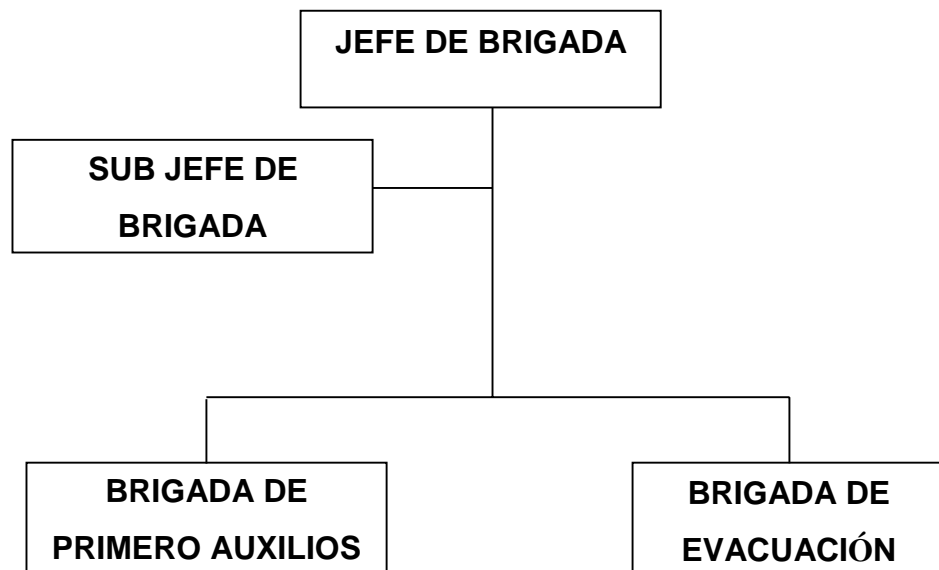
Al presenciarse una inundación los responsables del Comité de Seguridad que se encuentren en el Ente Activo, se dirigirán al punto de reunión preestablecido, donde permanecerán hasta que toda la población afectada haya sido evacuada.

#### b) Brigadas

El factor más significativo de la organización de emergencias es la formación y preparación de las brigadas.

Según INDECI (2005, pp.7) las brigadas tienen la siguiente estructura:

##### ✓ Estructura de la brigada



Según INDECI (2005, pp.8) las funciones de cada integrante de las brigadas son las siguientes:

##### ✓ Funciones de las brigadas

###### - Jefe de Brigada

- Informar inmediatamente a la autoridad capacitada del acontecimiento de una emergencia.
- Constatar que el personal de las brigadas esté suficientemente preparados y ejercitados para confrontar las emergencias.
- Estar al mando de los procedimientos para confrontar la emergencia cumpliendo con las reglas delegadas por el Comité.

###### - Sub Jefe de Brigada

- Sustituir al jefe de Brigada en caso este no se presente y encargar las mismas funciones establecidas.



- **Brigada de primeros auxilios**
  - Tener preparado el kit de emergencias, así como también conocer la ubicación de los botiquines en el establecimiento y estar al tanto del buen suministro con medicamento de los mismos.
  - Ofrecer los primeros auxilios a los pobladores que resulten heridos durante el evento natural y atenderlos en las zonas seguras.
  - Retirar a los heridos de gravedad a los centros de salud más cercanas a las instalaciones.
  - Estar capacitados y aptos para afrontar eficientemente las emergencias.
- **Brigada de Evacuación**
  - Informar inmediatamente al jefe de brigada el inicio del desarrollo del proceso de evacuación frente a la inundación.
  - Identificar las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
  - Conducir a la población en la evacuación a zonas seguras.
  - Estar capacitados y aptos para afrontar eficientemente las emergencias.

**c) Pautas para las Brigadas**

- En caso de inundación, se informará en el punto de encuentro preestablecido y con el apoyo de la brigada de emergencia se podrá guiar a la población hacia las zonas de refugio.
- Informará en todo momento al Director de la emergencia de todos los sucesos importantes que ocurran en la Zona de peligro.
- Revisaran las viviendas y empresas industriales, a fin de establecer la desocupación del lugar.
- Mantendrá el orden al momento de la evacuación, transmitiendo calma en todo momento a los pobladores para así evitar caídas, accidentes, etc.
- La evacuación será siempre hacia las rutas de escape y evacuación, siempre que sea posible.

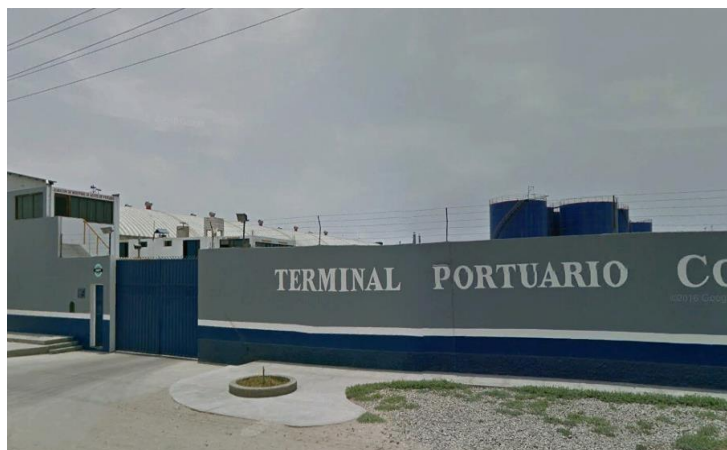
A continuación, se presentan los puntos de encuentro y las zonas de refugio para conocimiento de las brigadas y la población:

**Puntos de Encuentro:**

- Primer Punto de encuentro: Av. Los Pecadores intersectado con la Calle S/N, frente a CFG Investment.



- Segundo Punto de encuentro: Av. Los Pescadores, frente a la empresa Colpex S.A.C.



**Zonas de Refugio:**

- Zona de refugio N°01 : Terminal Terrestre “El Chimbador”



- Zona de refugio N°02: Estadio Manuel Rivera Sánchez



#### d) Capacitación de las brigadas

Para el proceso de capacitación se tomó en cuenta la realización constante de programas de capacitación de las brigadas, además del adiestramiento continuo a los integrantes de los grupos de acción, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- Analizar e identificar errores u omisión tanto en el Plan de Contingencias como en las intervenciones a realizar para su puesta en práctica
- Habituarse a la población a evacuar en caso de ocurrencia de una inundación.
- Capacitar y concientizar a la población sobre la importancia de la mochila de emergencia, la cual contiene lo siguiente: botella de agua, manta liviana, botiquín, radio a pilas, bolsas plásticas, velas, linterna a pilas, 1 juego de ropa.

- Enseñar y explicar a la población el plano de evacuación, indicándoles los puntos de encuentro y las zonas de refugio (Estadio Manuel Rivera Sánchez).
- Prueba de eficacia de equipos y suficiencia de medios de comunicación.
- Valoración de tiempos de evacuación a al centro de atención más cercano.

**e) Programa de capacitación de las brigadas**

- Dirigido a: Toda la población de la Zona Industrial 27 de Octubre.
- Inicio de la capacitación: A partir de Aprobación del Plan de Contingencias.
- Lugar del Evento: Local Comunal del Asentamiento Humano 27 de Octubre.
- Primeros Auxilios: Cuerpo general de Bomberos del Perú y Ministerio de Salud.

**V. EQUIPAMIENTO**

**a) Métodos de protección**

En el siguiente cuadro se muestran los equipos e implementos de seguridad que debe contar las brigadas para combatir emergencias.

Silbato
Señalización de rutas de evacuación.
Guantes de cuero para manipuleo de cilindros y objetos agresivos.
Botiquín de primero auxilios
Camillas Plásticas modelo GT-008
Chalecos de Brigadistas
Linternas Flotantes Recargables
Colchones de Esponja
Carpas

**b) Planos de la Zona**

Como complemento, se cuenta con los planos de la Zona Industrial 27 de Octubre en los cuales se representa gráficamente la localización de las vías de evacuación.

**c) Listado de elementos básicos del botiquín**

A continuación, se presenta algunos elementos básicos para el botiquín de primeros auxilios, por lo cual se ha considerado: unguento para quemaduras, vendas, alcohol yodado, baja lenguas, esparadrapo, gasa, agua oxigenada, algodón, desinfectante de manos, etc.

También se podría considerar algunos medicamentos como paracetamol, naproxeno, dolocordralan; teniendo en cuenta que deben ser suministrados previamente con la autorización de un médico.

**d) Sistema de Comunicación de Emergencia**

Se ha considerado dos tipos de sistema de comunicación de emergencia, los cuales se explicarán a continuación:

- Señal de Alerta: Se considerará el uso de silbato de duración continua y prolongada para esta señal.
- Señal de Alarma: Se considerará el uso de silbatos de duración breve e intermitente.

Más adelante del texto se podrá apreciar un cuadro el cual contiene los números de teléfono de ayuda en caso de emergencia

## **VI. ACCIONES DE RESPUESTA FRENTE INUNDACIONES**

✓ **Antes de la Inundación**

- Conocer la vulnerabilidad del Sector, no construir en zonas inundables y/o márgenes o cauces de cursos de agua.
- No arrojas desechos sólidos al cauce de cursos de agua, pues impiden el libre flujo de las mismas.
- Mantenga a la mano la mochila de emergencia la cual deberá contar con los siguientes materiales: botella de agua, manta liviana, botiquín, radio a pilas, bolsas plásticas, velas, linterna a pilas, 1 juego de ropa.

✓ **Durante la Inundación**

- En caso de que la inundación se produzca, se debe evitar cruzar las áreas inundadas.
- Buscar puntos más altos de centro poblado para poder refugiarse de la inundación.
- Evitar rescatar cosas materiales que ya están fuera del alcance.

- Mantener la unidad de toda la población en un solo punto.
- Dirigirse a los puntos de encuentro para luego ser guiados por las Brigadas hacia las Zonas de Refugio.

✓ **Después de la Inundación**

- Apoyar con el conteo de todas las personas que conforman los hogares del centro poblado para verificar si algunos de estos faltan.
- Apoyar de forma conjunta a los comités para el registro de las personas damnificadas.
- Apoyar al personal a realizar labores de rescate de personas y brindarles los primeros auxilios de ser el caso así mismo ayudar a trasladarlas al centro médico más cercano.
- Realizar los trabajos de retiro de escombros y limpieza.
- Estimar los efectos del desastre en la zona, comunidad y medio ambiente, así como valorar las pérdidas económicas sufridas a nivel de infraestructuras.
- Comunicar y buscar ayuda de los gobiernos locales o centrales según corresponda, exponiendo el caso a fin de recibir ayuda en el aspecto económico, social y ambiental.

## VII. DIRECTORIO TELEFÓNICO DE EMERGENCIA

Los sub jefes de brigada serán los responsables de realizar las siguientes llamadas:

PNP – VILLA MARÍA CHIMBOTE	043 311868
SEGURIDAD CIUDADANA	043 353425
DEFENSA CIVIL CHIMBOTE	043 315756
ESTACION DE BOMBEROS VOLUNTARIOS CHIMBOTE N°33	043 323333
EMERGENCIA (HOSPITAL LA CALETA)	043 322281
HOSPITAL REGIONAL ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN	043 310446

## VIII. REFERENCIAS

- ALVAREZ Conoz, Leticia. “Evaluación de la vulnerabilidad físico-estructural ante inundaciones de las viviendas del municipio de Patulul, Suchitepéquez”. Tesis (Título Profesional de Arquitecta). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012. 132 pp.
- AUTORIDAD Nacional del Agua. Evaluación de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los Ríos Santa, Lacramarca y Nepeña. Chimbote, 2009. 154pp.
- BATEMAN Allen. Hidrología Básica y Aplicada. Lima, 2007. 70pp.
- CAF. Que es el fenómeno del niño y como afecta a América Latina [en línea]. Banco de Desarrollo de América Latina. 28 de diciembre del 2015. [Fecha de consulta: 15 de mayo del 2017]  
Disponibile en: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/12/que-es-el-fenomeno-el-nino-y-como-afecta-a-america-latina/>
- Crecidas e inundaciones como riesgo hidrológico un planteamiento didáctico [en línea]. Lurralde investigaciones, 1997 [fecha de consulta: 01 de julio de 2017].  
Disponibile en:  
<http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur20/200oller/ollero20.htm>  
ISSN: 1697-3070
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6° ed. México D.F: Interamericana Editores S.A, 2014. 632 pp.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0
- INSTITUTO Nacional de Defensa Civil. Guia para la elaboración del Plan de Contingencia.  
Lima, 2005. 14pp.
- INSTITUTO Nacional de Defensa Civil. Manual Básico para la Estimación del Riesgo.  
Lima, 2006. 87pp.
- INSTITUTO Nacional de Defensa Civil. Plan Nacional de prevención y atención de desastres.  
Lima, 2004.196pp.

- MAGAÑA, Victor y GAY, Carlos. Vulnerabilidad y Adaptacion Regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. Gaceta Ecológica, (65): 7-23, octubre-diciembre 2002.  
ISSN: 1405 - 2849
- MANRIQUE Corro. “Áreas vulnerables a inundaciones por crecientes del Rio Lacramarca en la ciudad de Chimbote”. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 115 pp.
- MARTINEZ, Ciro. Estadística y Muestreo. 13° ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. 900 pp.  
ISBN: 978-958-648-702-3
- NIÑO Fierro, Karen. “Análisis para la gestión del riesgo de inundaciones en Bogotá: Un enfoque desde la construcción social del riesgo”. Tesis (Magister en Planeación Urbana y Regional). Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana, 2012. 150 pp.
- PILCO Izquierdo, Geidy. “Evaluación de riesgo de desastre por inundación del Centro Poblado de San José de Habana - Habana, 2012”. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Ambiental). Moyobamba: Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, 2012. 85 pp.
- PLAN de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Chimbote. Vulnerabilidad de la ciudad de Chimbote.  
Chimbote, 2012. 217pp.
- PLANAGERD. Diagnóstico de la gestión del riesgo de desastres en el Perú.  
Lima, 2014. 63 pp.
- ROCHA, Arturo. El Impacto del Fenómeno del Niño en Zonas Urbanas.  
Revista Ingeniería Civil: 9, Junio 2013
- SABINO, Carlos. El Proceso de la Investigación. Caracas: Ed. Panapo, 1992. 216 pp.
- SECRETARIA de Gestión del Riesgo de Desastre. Plan Nacional de Gestión de Desastres.  
Lima, 2014. 63 pp.
- SERVICIO Nacional de Aprendizaje – SENA. Análisis de vulnerabilidad.  
Lima, 2012. 18 pp.



- VEGA, Edwin y VEGA, Mauricio. “Vulnerabilidad ante desastres naturales. ¿Cómo actuar?”. Informe final. Costa Rica. Universidad de Costa Rica, 2005. 28 pp.
- ZAFRA Cerna, Jason. “Nivel de Riesgo por inundación en la zona de Calispuquio - Sector V – Cajamarca, 2015”. Tesis (Título profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2015. 105 pp.

# **ANEXOS**

**ANEXO N°01:**  
**FICHA TÉCNICA**

“FICHA TÉCNICA PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD FRENTE A  
MÁXIMAS AVENIDAS DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE”

**DATOS GENERALES**

Propietario:

Sexo:  M  F

Dirección:

**1. Aspecto Físico**

1.1. Material de Construcción utilizada en edificaciones

Estructura sismoresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero).	
Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva.	
Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales.	
Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario.	

Fuente: INDECI, 2006

1.2. Localización de la edificación con respecto al rio Lacramarca.

Muy alejada > 5km	
Medianamente cerca 1Km-5 km	
Cercana 200m -1 km	
Muy cercana 0 – 200m	

1.3. ¿Cuántos años de antigüedad de construcción tiene la edificación?

0-5 años	
6-10 años	
11-20 años	
20 años a mas	

#### 1.4. Estado de Conservación de la Edificación.

Muy Bueno: En los elementos estructurales de la edificación no se visualizan grietas ni fisuras. Los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación no presentan deterioro.	
Bueno: Los elementos estructurales presentan micro fisuras (espesor < 0.05mm). Los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación presentan un ligero deterioro en los acabados a causa del uso normal.	
Regular: Los elementos estructurales presentan fisuras (espesor entre 0.05mm y 2m), los cuales son subsanables. Los acabados e instalaciones en las edificaciones presentan un deterioro visible debido a uso normal.	
Malo: Los elementos estructurales presentan macrofisuras o grietas (espesor > 2mm). Los acabados e instalaciones tienen visible desperfecto y se puede visualizar agrietamientos, descascaramientos e incluso desintegración, de elementos de madera, concreto y arcilla.	

## 2. Aspecto Ambiental

### 2.1. 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	

FUENTE: INDECI, 2006

## 2.2. 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 los recursos naturales: incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación.	

FUENTE: INDECI, 2006

## 3. Aspecto Científico y Tecnológico

### 3.1. Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.

Población totalmente instrumentada.	
Población parcialmente instrumentada.	
Población escasos instrumentos.	
Población sin instrumentos.	

**ANEXO N°02:**  
**VALIDACIÓN DE FICHA TÉCNICA**

OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la ficha técnica, el cual será aplicado ha: Las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

"Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca - Propuesta de Solución, Chimbote- 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

Título Profesional de Ingeniería Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.



**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**INSTRUCCIONES**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	Material de construcción utilizada en edificaciones.	B	
2	Localización de la edificación con respecto al Rio Lacamarca	B	
3	¿Cuántos años de antigüedad de construcción tiene la edificación?	B	
4	Estado de conservación de la edificación.	B	
5	Condiciones atmosféricas	B	
6	Condiciones Ecológicas	B	
7	Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Manuel Antonio Cardosa Sernaqué

DNI: 02855165

Firma:   
  
Mg. Manuel Cardosa Sernaqué  
FONDO EDITORIAL

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Manuel Antonio Cardoza Sernaqué, titular del  
 DNI N° 02955165, de profesión Docente metodólogo,  
 ejerciendo  
 actualmente como Jefe de Oficina de Fondo Editorial, en la Institución  
Universidad César Vallejo - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: \_\_\_\_\_

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes  
 apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 08 días del mes de noviembre del 2017

   
**Mg. Manuel Cardoza Sernaqué**  
 FONDO EDITORIAL

**OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION**

**Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la ficha técnica, el cual será aplicado ha: La Zona Industrial  
27 de Octubre

seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

"Vulnerabilidad frente a máximas avenidas del  
Río Lauamarca de la Zona Industrial 27 de  
Octubre, Propuesta de solución - Chimbote - 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener  
Título de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

Recibido  
11/07/2017  
Hora 9. AM.  
F. J. E.

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

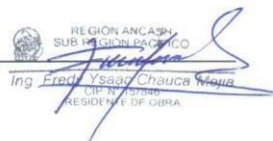
PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	Material de construcción utilizada en edificaciones.	B	
2	Localización de la edificación con respecto al Rio Lacramarca	B	
3	¿Cuántos años de antigüedad de construcción tiene la edificación?	B	
4	Estado de conservación de la edificación.	B	
5	Condiciones atmosféricas	B	
6	Condiciones Ecológicas	B	
7	Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	B	

Evaluated by:

Nombre y Apellido: FREDY YSAAC CHAUCA MESÍA

DNI: 32863340

Firma:

  
REGION ANCASH  
SUB-MISION PACIFICO  
Ing. Fredy Ysaac Chauca Mesía  
DIP. N° 15338  
RESIDENTE DE OBRA

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, FREDY YSAAC CHAUCA MESÍA, titular del  
 DNI N° 32.863.340, de profesión INGENIERO CIVIL,  
 ejerciendo actualmente como RESIDENTE DE OBRA, en la Institución  
SUB REGION PACÍFICO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: LA  
UNIVERSIDAD CESAR VALLESO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes  
 apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 11 días del mes de JULIO del 2017

REGION ANCASH  
 SUB REGION PACIFICO  
  
 Ing. Fredy Isaac Chauca Mejía  
 RESIDENTE DE OBRA  
 Firma

OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la ficha técnica, el cual será aplicado ha: La Zona Industrial  
27 de Octubre

seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

"Vulnerabilidad frente a máximas avenidas del Río  
Lanzamarca de la Zona Industrial 27 de Octubre,  
Propuesta de Solución - Chimbote - 2019"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

Título profesional de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

Recibido  
No. C.I.C.  
CIP N° 55890  
11-07-2019  
12:00 pm

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**INSTRUCCIONES**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	Material de construcción utilizada en edificaciones.	B	
2	Localización de la edificación con respecto al Río Lacramarca	B	
3	¿Cuántos años de antigüedad de construcción tiene la edificación?	B	
4	Estado de conservación de la edificación.	B	
5	Condiciones atmosféricas	B	
6	Condiciones Ecológicas	B	
7	Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: RAUL CACIXTO MONTAÑEZ GUTIERREZ

DNI: 32837106

Firma: [Firma]  
GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
SUB REGION PACIFICO  
ING. RAUL C. MONTAÑEZ GUTIERREZ  
CIP 55890  
Estudios y Proyectos



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, RAUL CACIXTO MONTAÑEZ GUTIERREZ, titular del  
 DNI N° 32837106, de profesión INGENIERO CIVIL, ejerciendo  
 actualmente como JEFE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, en la Institución  
SUB REGION PACIFICO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: La  
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes  
 apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 11 días del mes de JULIO del 2017

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH  
 SUB REGION PACIFICO  
RAUL C. MONTAÑEZ GUTIERREZ  
 CIP: 51/890  
 Jefe de Estudios y Proyectos  
 Firma



**ANEXO N°03:**  
**ENCUESTA**

PLAN DE CONTINGENCIA Y EVACUACIÓN FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS  
DEL RÍO LACRAMARCA  
ENCUESTA

El cuestionario que a continuación se le presenta tiene la finalidad de comprobar el grado de satisfacción de la charla que acabamos de mantener. Por favor, responda sinceramente las preguntas que se le presentan a continuación, teniendo en cuenta la siguiente escala:

1: En desacuerdo                      2: Medianamente de acuerdo                      3: De acuerdo

Nombre y Apellidos:

DNI:

Dirección:

Instrucciones: Marque con una x la alternativa que usted crea conveniente

N°	PREGUNTAS ÍTEMS	RESPUESTA		
		1	2	3
1	¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca?			
2	¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?			
3	¿Se le expuso claramente el plano de evacuación?			
4	¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?			

**ANEXO N°04:**  
**ALFA DE CRONBACH**

**BASE DE  
DATOS**

ENCUESTA	Vulnerabilidad_Fisica	Plan_de_Contingencia	Plano_de_evacuacion	Colaboración	TOTAL
1	2	3	2	3	10
2	1	3	2	2	8
3	2	3	2	1	8
4	1	2	3	3	9
5	3	1	1	3	8
6	2	3	1	2	8
7	2	1	3	3	9
8	1	2	3	3	9
9	3	1	2	1	7
10	1	3	2	3	9
11	2	1	3	3	9
12	2	1	1	1	5
13	3	2	2	3	10
14	1	2	2	3	8
15	3	1	2	1	7
16	1	2	1	3	7
17	2	1	3	3	9
18	3	3	2	3	11
19	1	3	3	3	10
20	3	2	3	3	11
21	3	1	2	3	9
22	2	3	2	1	8
23	2	3	1	3	9
24	1	2	3	3	9
25	2	3	2	3	10
26	1	3	1	3	8
27	3	3	1	2	9
28	2	2	1	3	8
29	3	1	1	2	7
30	2	1	2	3	8
31	1	2	3	2	8
32	2	1	1	3	7
33	3	1	2	3	9
34	3	1	2	2	8
35	1	2	3	1	7
36	2	1	1	3	7
37	2	2	1	3	8
38	1	2	3	3	9
39	1	2	1	3	7

ESTADISTICO S					
VARIANZA	0.63	0.68	0.63	0.57	

**ALFA DE CRONBACH EXCELL**

K	4
$\sum V_i$	2.51
$V_t$	1.51
SECCION 1	1.33
SECCION 2	-0.67
ABSOLUTO S2	0.67
$\alpha$	0.89

$$\alpha = \frac{\sum V_i^2}{K \cdot V_t} \left[ 1 - \frac{\sum V_i^2}{K \cdot V_t} \right]$$

Sección 1

Donde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach  
K= Número de Items

$\sum V_i^2$  = Varianza Independient

$V_t$  = Varianza del total

### ALFA DE CRONBACH SPSS

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,89	04

#### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca?	36,29	40,423	-,071	,913
¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?	36,02	36,578	,415	,895
¿Se le expuso claramente el plano de evacuación?	36,01	34,012	,897	,878
¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?	36,02	35,517	,678	,886

**ANEXO N°05:**  
**VALIDACIÓN DE ENCUESTA**

**OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION**

**Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la encuesta, el cual será aplicado ha: Los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

"Vulnerabilidad de las Zonas Edificadas de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lachauarico, Propuesta de Solución - Chimbote, 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

El Título Profesional de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

Recibido  
Rautaud  
14/11/2017



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?	B	
2	¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?	B	
3	¿Se le expuso claramente el plano de evacuación?	B	
4	¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: José Luis Pantigoso Ortecho

DNI: 41302845

Firma:   


CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, José Luis Pantigoso Ortaño, titular del  
DNI N° 41302945, de profesión Ingeniero Civil,  
actualmente como Jeefe del Area de Supervisión, en la Institución  
Sub Región Pacífico.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: \_\_\_\_\_  
UCV

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		✓		
Amplitud de conocimiento		✓		
Redacción de ítems		✓		
Claridad y precisión		✓		
pertinencia		✓		

En Nuevo Chimbote, a los 14 días del mes de noviembre del 2017



Firma

OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la encuesta, el cual será aplicado ha: Los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:


"Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lachamarcá, Presupuesto de Solución - Chimbote, 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

El Título Profesional de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

Recibido  
14/11/17  


**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**INSTRUCCIONES**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?	B	
2	¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?	B	
3	¿Se le expuso claramente el plano de evacuación?	B	
4	¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Victor Alfredo Llacas Dominguez

DNI: 44681152

Firma:   
 **REGIÓN ANCASH**  
 SU AUTORIDAD REGIONAL  
 Ing. Victor Alfredo Llacas Dominguez  
 RESIDENTE DE CBRA  
 CIR. 42219

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Victor Alfredo Llacas Dominguez, titular del  
 DNI N° 44681752, de profesión Ingeniero Civil,  
 ejerciendo actualmente como Residente de Obra, en la Institución  
Sub Región Pacífico.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: Universidad Cesar Vallejo

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		✓		
Amplitud de conocimiento		✓		
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión		✓		
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 14 días del mes de noviembre del 2017

  
**REGION ANCAASH**  
 SUB REGION PACIFICO  
Victor Alfredo Llacas Dominguez  
 Ing. Victor Alfredo Llacas Dominguez  
 RESIDENTE DE OBRA  
 JUNIO 2017

OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la encuesta, el cual será aplicado ha: Los pobladores de la Zona Industrial 27 de Octubre, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:


"Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lachamara - Propuesta de Solución, Chimbote- 2017"

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener

El Título Profesional de Ingeniero Civil

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que corresponda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte.

Recibido 14/11/17  
Ing. Daydy Holguín, S.  


**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**INSTRUCCIONES**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente      B = Bueno      M = Mejorar      X = Eliminar      C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ÍTEM		
1	¿Se le ha informado claramente sobre el grado de vulnerabilidad física de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?	B	
2	¿Se le expuso claramente el Plan de Contingencia?	B	
3	¿Se le expuso claramente el plano de evacuación?	B	
4	¿Está dispuesto a colaborar y cumplir con las exigencias del Plan de Contingencia a fin de cuidar su bienestar frente a la ocurrencia de una inundación?	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Deydy Holguin Senosain

DNI: 42091557

Firma:   
  
 Ing. Deydy Holguin Senosain  
 SUPERVISOR DE OBRA  
 CIP 126704

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Deydy Holguin Senosain, titular del  
 DNI N° 42091557, de profesión Ingeniero Civil,  
 ejerciendo actualmente como Supervisor de Obra, en la Institución  
Sob Región Pacífico.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: \_\_\_\_\_  
Universidad Cesar Vallejo

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento		✓		
Redacción de ítems		✓	✓	
Claridad y precisión		✓		
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 14 días del mes de noviembre del 2017

**REGIÓN ANGASH**  
 SUB REGIÓN PACÍFICO  
  
**Ing. Deydy Holguin Senosain**  
 SUPERVISOR DE OBRA  
 CIP 126704



**ANEXO N°06:**  
**CHARLA INFORMATIVA**

# **MATERIAL INFORMATIVO**

85 edificaciones se encuentran en estado regular, lo cual quiere decir que los elementos estructurales presentan fisuras (espesor entre 0.05mm y 2m), los cuales son subsanables y los acabados e instalaciones en las edificaciones presentan un deterioro visible debido a uso normal; mientras que solo 17 edificaciones se encontraron en muy buen estado ya que se observa que en los elementos estructurales de la edificación no se visualizan grietas ni fisuras y los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación no presentan deterioro.

- **Antigüedad de construcción de las edificaciones**



153 edificaciones han sido construidas aproximadamente entre 6 a 10 años, mientras que solo 30 edificaciones han sido construidas aproximadamente hace 05 años.

#### ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

##### FÍSICA

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas			60%	
Localización de las viviendas		45%		
Años de antigüedad de la edificación		40%		
Conservación de la edificación			60%	
<b>Total Vulnerabilidad Física</b>	<b>51.25%</b>			



## EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE



## **INTRODUCCIÓN**

Con respecto a estudios realizados por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano para evaluar las zonas vulnerables frente a eventos naturales en Chimbote, se identificó que la Zona Industrial 27 de Octubre se encuentra expuesto a inundaciones por desbordes del Río Lacramarca; sin embargo a pesar de la existencia de estos estudios aún no se ha tomado en cuenta las medidas de prevención respectivas por ser una zona vulnerable

Como se puede apreciar en la ciudad de Chimbote la carencia de ordenamiento territorial es notable. Las viviendas están ubicadas en zonas vulnerables frente a eventos naturales y es por ello que la ciudad sufre grandes pérdidas materiales y en algunas ocasiones humanas.

## **ESTUDIOS REALIZADOS EN LA ZONA**

### **INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE**

- ✓ **VULNERABILIDAD FÍSICA**
- **Material de Construcción utilizada en edificaciones**



Los materiales de construcción más predominantes utilizados en las edificaciones son el adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales el cual se observó en 103 edificaciones, mientras que las edificaciones construidas a base de concreto y acero con adecuada técnica constructiva son minoría, observándose solo en 10 edificaciones.

- **Localización de la edificación con respecto al Río Lacramarca**



205 edificaciones (96.7%) se encuentran medianamente cerca (1km-5km) con respecto al Río Lacramarca, 6 edificaciones (2.83%) se encuentra cercana (200-1 km) y solo 1 edificación (0.07%) se encuentra muy cercana (0 – 200 m).

- **Estado de Conservación de la edificación**



### Después de la Inundación

- Apoyar con el conteo de todas las personas que conforman los hogares del centro poblado para verificar si algunos de estos faltan.
- Apoyar de forma conjunta a los comités para el registro de las personas damnificadas.
- Ayudar a los civiles afectados con la finalidad de evacuar lo más rápido posible al centro de salud más cercano.
- Apoyar al personal de ayuda con el retiro de escombros del lugar afectado.



### ✓ DIRECTORIO TELEFONICO DE EMERGENCIA

En caso de emergencia el personal de turno será el responsable de efectuar las siguientes llamadas:

PNP – VILLA MARIA CHIMBOTE	043 311868
SEGURIDAD CIUDADANA	043 353425
DEFENSA CIVIL CHIMBOTE	043 315756
ESTACION DE BOMBEROS VOLUNTARIOS CHIMBOTE N°33	043 323333
EMERGENCIA (HOSPITAL LA CALETA)	043 322281



## PLAN DE CONTINGENCIA Y EVACUACIÓN FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS DEL RÍO LACRAMARCA



## **INTRODUCCIÓN**

Las inundaciones es el evento natural que más daños ocasionan a la salud pública y al patrimonio, con elevada tasa de mortalidad, debido al efecto directo que tienen sobre la población ocasionando enfermedades infecciosas, además de los daños a los sistemas de agua y saneamiento de la zona afectada, principalmente. Actualmente están emergiendo vectores y animales ponzoñosos, como el sika, dengue, chikungunya los cuales se reproducen por problemas de saneamiento; esto se relaciona directamente con la inundaciones por eso es necesarios intensificar las acciones de vigilancia de manera oportuna y coordinada entre las autoridades y pobladores.

## **OBJETIVOS**

- Evitar o mitigar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar a nuestro personal y a terceros.
- Evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud y el medio ambiente.
- Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar a la población e infraestructura de la Zona Industrial 27 de Octubre.
- Capacitar permanentemente a todo nuestro personal en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencias.
- Contar con los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuestas a la contingencia.

## **ACCIONES DE RESPUESTA FRENTE INUNDACIONES**

### **Durante la Inundación**

- En caso de que la inundación se produzca, se debe evitar cruzar las áreas inundadas.
- Buscar puntos más altos de centro poblado para poder refugiarse de la inundación.
- Evitar rescatar cosas materiales que ya están fuera del alcance.
- Mantener la unidad de toda la población en un solo punto.



# **REGISTRO DE PARTICIPANTES**



		CHARLA INFORMATIVA		REGISTRO DE PARTICIPANTES		
		PROYECTO DE TESIS: "VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE FRENTE A MAXIMAS AVENIDAS DEL RIO LACRAMARCA, PROPUESTA DE SOLUCION-CHIMBOTE,2017"				
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	SEXO		DIRECCIÓN	FIRMA
			M	F		
1	Eric Vicente Huachaca Campos	24	X		AA. HH. 27 de Octubre H23 110	<i>[Signature]</i>
2	JOSÉ SANDOVAL CRISTIANO	42	X		AA. HH. 27 OCTUBRE H24 010	<i>[Signature]</i>
3	Wilder Maximiliano Enriquez	37	X		AA.HH 27 octubre H21 115	<i>[Signature]</i>
4	CARLOS RAMOS MONTERO	35	X		AA.HH 27 octubre H22147	<i>[Signature]</i>
5	Pedro Luis Marcos Chávez	43	X		AA.HH 27 de Octubre D 23	<i>[Signature]</i>
6	Roxana Macedo Cordova	31		X	AA.H. 27 de octubre D 21 120	<i>[Signature]</i>
7	MILICA ALBERTO CAUSO GÓMEZ	36	X		AA.H. 27 DE OCTUBRE	<i>[Signature]</i>
8	Zulama Ramirez Ramirez	49		X	AA.HH 27 de Octubre	<i>[Signature]</i>
9	Carren Campos Lee Soria	51		X	Asuranciero H. 27 de octubre	<i>[Signature]</i>
10	GEOVANA MOSCOT ARANDA	38		X	AA.HH 27 de Octubre D 21	<i>[Signature]</i>
11	JUAN FRANCISCO VALGAS VERTIZ	49	X		AA.HH 27 Octubre N. 3. Ut. III	<i>[Signature]</i>
12	Wilder Alberto Adriano Ramirez	28	X		AA.HH. 27 octubre H2 4. 11	<i>[Signature]</i>
13	Mariya Romero de la Cruz	49		X	AA.HH. 27 octubre H2 2. 13	<i>[Signature]</i>
14	Ricardo Valverde Rodriguez	31	X		AA.HH 27 de Octubre H2 AG5	<i>[Signature]</i>
15	Jessica Rosario Angeles	23		X	AA.HH 27 de Octubre H2. C-LT20	<i>[Signature]</i>





CHARLA  
INFORMATIVA

REGISTRO DE PARTICIPANTES

PROYECTO DE TESIS: "VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL  
27 DE OCTUBRE FRENTE A MAXIMAS AVENIDAS DEL RIO LACRAMARCA, PROPUESTA DE  
SOLUCION-CHIMBOTE, 2017"

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	SEXO		DIRECCIÓN	FIRMA
			M	F		
1	GIUSEPPE AVALOS CONTRERAS	28	X		AA.HH 27 de Octubre M2 B L44	<i>[Signature]</i>
2	Josefina Mantilla Salmas	41		X	AA.HH. 27 de Octubre M2 B L41	<i>[Signature]</i>
3	Enrique Contreras Basual	37	X		AA.HH. 27 de Octubre M2 A L48	<i>[Signature]</i>
4	Michael Barreto Paredes	28	X		AA.HH. 27 de Octubre M2 E L18	<i>[Signature]</i>
5	MARIA LOSTALINA GUTIERREZ	31		X	AA.HH 27 de Octubre M2 B L10	<i>[Signature]</i>
6	Frank Eustaquio Zavaleta	22	X		AA.HH 27 de Octubre M2 A L7	<i>[Signature]</i>
7	Roberto Namay Burgos	25	X		AA.HH 27 de Octubre M2 A L15	<i>[Signature]</i>
8	David Prieto Mazon	24	X		AA.HH 27 de Octubre M2 E L20	<i>[Signature]</i>
9	FELICITA ARRASO VERA	56		X	AA.HH 27 DE OCTUBRE D-15	<i>[Signature]</i>
10	Gonzales Barraza Jesus	28	X		AA.HH 27 de octubre D-16	<i>[Signature]</i>
11	Balarezo Rebara Carlos Junior	22	X		AA.H.H 27 de Octubre E-10	<i>[Signature]</i>
12	Xillaveva Enriquez Cristhian	27	X		AA.HH 27 de Octubre A-2	<i>[Signature]</i>



CHARLA  
INFORMATIVA

REGISTRO DE PARTICIPANTES

PROYECTO DE TESIS: "VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL  
27 DE OCTUBRE FRENTE A MAXIMAS AVENIDAS DEL RIO LACRAMARCA, PROPUESTA DE  
SOLUCION-CHIMBOTE, 2017"

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	SEXO		DIRECCIÓN	FIRMA
			M	F		
1	Miguel A. Gaviola Torres	38	X		A.H. 27 de Octubre Mz. A Lt. 10	<i>[Signature]</i>
2	La Torre Pérez Pieno Reuzo	25	X		A.H. 27 de Octubre Mz E 64	<i>[Signature]</i>
3	LOPEZ VASQUEZ THALTA MADELEYNE	35		X	A.H. 27 DE OCTUBRE Mz E 66	<i>[Signature]</i>
4	Espinoza León Ruth Maibel	40		X	A.H. 27 de Octubre Mz D 10	<i>[Signature]</i>
5	Aramburú Espinoza Johana	28		X	A.H. 27 de Octubre D L 10	<i>[Signature]</i>
6	NARRO GARCÍA BRENDA	36		X	A.H. 27 DE OCTUBRE B 15	<i>[Signature]</i>
7	Arcoia Silva Aaron	23	X		A.H. 27 de Octubre B-8	<i>[Signature]</i>
8	Panto Olaya Irma	25		X	A.H. 27 de Octubre C-15	<i>[Signature]</i>
9	Rosmery Guzmán Urrutia	27	X		A.H. 27 de Octubre f- 17	<i>[Signature]</i>
10	Catalina Gonzales Espinoza	23	X		A.H. 27 de Octubre Mz f- 18	<i>[Signature]</i>
11	Briggith Rodríguez Torres	25	X		A.H. 27 de Octubre Mz f- 19	<i>[Signature]</i>
12	Morena Sifuentes Espeso	27	X		A.H. 27 de Octubre Mz f- 20	<i>[Signature]</i>

**ANEXO N°07:**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO:

“Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca - Propuesta de Solución 2017”

### LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración y Seguridad en la Construcción

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Con respecto a estudios realizados por el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano para evaluar las zonas vulnerables frente a eventos naturales en Chimbote, se identificó que la Zona Industrial 27 de Octubre se encuentra expuesto a inundaciones por desbordes del Rio Lacramarca; sin embargo a pesar de la existencia de estos estudios aún no se ha tomado en cuenta las medidas de prevención respectivas por ser una zona vulnerable. Como se puede apreciar en la ciudad de Chimbote la carencia de ordenamiento territorial es notable. Las viviendas están ubicadas en zonas vulnerables frente a eventos naturales y es por ello que la ciudad sufre grandes pérdidas materiales y en algunas ocasiones humanas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>¿Cuál es el grado de vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de octubre frente a máximas avenidas del Río Lacramarca?</p>	<p><b>General:</b> Determinar el grado de vulnerabilidad de las edificaciones frente a máximas avenidas del Río Lacramarca.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la Vulnerabilidad Física de las edificaciones en la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.</li> <li>- Determinar la vulnerabilidad científica y tecnológica a lo que está expuesto la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.</li> <li>- Determinar la vulnerabilidad ambiental de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.</li> <li>- Identificar los puntos vulnerables a desborde y las zonas de inundación con respecto al Río Lacramarca de la Zona Industrial 27 de Octubre, Chimbote.</li> <li>- Elaborar una Propuesta de Solución para disminuir el grado de vulnerabilidad de la Zona Industrial 27 de Octubre.</li> </ul>	Físico	Material de construcción utilizada en edificaciones	Ficha Técnica
			Localización de la edificaciones	
			Antigüedad de la construcción	
			Estado de conservación de la edificación	
		Ambiental	Condiciones atmosféricas	
			Condiciones ecológicas	
		Científico y tecnológico	Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	
			Geomorfología Fluvial	Puntos vulnerables a desborde
Zonas de Inundación				

**ANEXO N°08:**  
**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO RÍO**  
**LACRAMARCA (FUENTE: ALA)**

MINISTERIO DE AGRICULTURA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA SANTA-LACRAMARCA-NEPEÑA

**“EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS  
EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS SANTA, LACRAMARCA Y  
NEPEÑA”**

# **ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO LACRAMARCA**

## **VOLUMEN I MEMORIA Y ANEXOS**

ALA Santa-Lacramarca-Nepaña  
Chimbote-Ancash  
Marzo 2009

# **PROYECTO: EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS SANTA, LACRAMARCA Y NEPEÑA**

## **COMPONENTE: ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO LACRAMARCA**

---

### **PERSONAL DIRECTIVO**

Ing. Abelardo De La Torre Villanueva	<i>Jefe de la Autoridad Nacional del Agua</i>
Ing. Juan Carlos Sevilla Gildemeister	<i>Director de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos</i>
Ing. Emilse Benavides Casanova	<i>Encargado de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos Superficiales</i>
Ing. Elvis A. Camarena Luna	<i>Administrador Local de Agua S-L-N</i>

---

### **EQUIPO SUPERVISOR**

Ing. Gastón Pantoja Tapia	<i>Profesional especialista en Recursos Hídricos Superficiales de la DCPRH</i>
---------------------------	--

---

### **EQUIPO DEL PROYECTO**

Ing. Eduardo Choquepuma Llave	<i>Responsable del Proyecto</i>
Bach. Efraim Gómez Andía	<i>Especialista SIG</i>
Bach. Cali Raúl Tarqui Chambi	<i>Asistente de Inventario</i>
Téc. Jorge Yván Cruz Balladares	<i>Técnico de Campo</i>
Téc. Raúl Wilson Pinedo Corales	<i>Técnico de Campo</i>
Téc. Moisés Muñoz Plasencia	<i>Técnico de Campo</i>

---

### **RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO**

Ing. Eduardo Choquepuma Llave	<i>Responsable del Proyecto</i>
Bach. Efraim Gómez Andía	<i>Especialista SIG</i>



## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.6.3 Datos hidrometeorológicos históricos

La información meteorológica básica ha sido obtenida de los registros del SENAMHI, así como aquella información de estudios elaborados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

En la cuenca del río Lacramarca no se cuenta con estaciones de precipitación que sirvan de base para establecer el comportamiento hidrológico en el cuenca por este motivo las estaciones pluviométricas utilizadas corresponden a las estaciones circundantes a la cuenca de estudio, como son; cuenca Casma, Huarmey, Santa y Fortaleza, situación que conlleva a efectuar un análisis regional con el apoyo de información elaborada por el Senamhi en la cuenca

El PROFODUA para el cálculo de la evapotranspiración potencial del valle Santa Lacramarca, utilizo los registros de la Estación Rinconada (1955 – 1960), complementados con los datos de velocidad del viento proporcionados por la estación meteorológica portátil Tangay de propiedad del Proyecto Especial Chincas. Esta información climática ha sido tomada como válida y posteriormente utilizada para el cálculo de la evapotranspiración potencial del valle Santa Lacramarca.

La estación hidrométrica Condorcerro ubicada en el cauce del río Santa, fue utilizada para evaluar la oferta hídrica disponible y determinar caudales extremos en el ámbito del valle Santa.

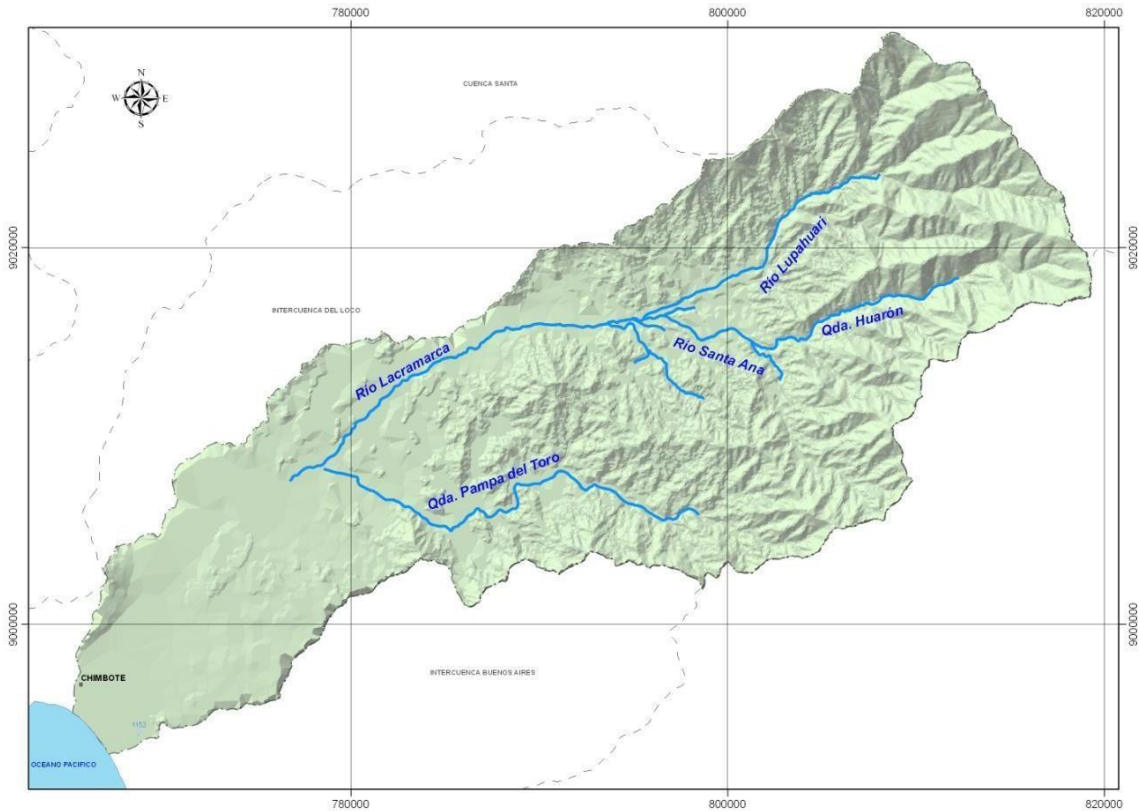
### 1.7 DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA CUENCA

El diagnóstico es enmarcado en los siguientes aspectos:

- **Organizacional:** En el Valle Santa-Lacramarca existen dos Juntas de Usuarios de Riego; la Junta de Usuarios IRCHIM constituida por 07 Comisiones de Regantes y la Junta de Usuarios Santa, constituida por 05 Comisiones de Regantes, el valle comprende 20,092 Ha bajo riego. En la parte media alta de Lacramarca no existe Junta de Usuarios, los usuarios de riego están agrupados en dos Comisiones de Regantes (Lupahuari y Santa Ana) que comprenden 510 Ha bajo riego, esta información es producto de los planes de cultivo y riego y corroborado por el PROFODUA.
- **Recurso Hídrico;** La cuenca del río Lacramarca tiene una área de drenaje total de 841.48 Km<sup>2</sup>, una altitud media de 1,126 m.s.n.m., y una longitud máxima de recorrido 50.60 Km, presenta una pendiente promedio de 7.7 %, las descargas son temporales y el caudal promedio anual es de 0.27 m<sup>3</sup>/s. En la actualidad, no se hace uso de las aguas subterráneas para fines de riego, las aguas de retorno o de drenes se utilizan en 18.67% del área bajo riego. La principal fuente de abastecimiento de agua para uso múltiple es

el Río Santa. En la Figura N° 1.7-1 se muestra el esquema fluvial principal del río Lacramarca.

**Figura N° 1.7-1**  
**Esquema Fluvial del río Lacramarca**



## **2. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA**

### **2.1 UBICACIÓN**

#### **2.1.1 Ubicación Geográfica**

La cuenca del río Lacramarca, se encuentra ubicada en la costa norte del Perú entre las coordenadas geográficas  $08^{\circ}45'06''$  y  $09^{\circ}06'04''$  de latitud sur y  $78^{\circ}11'37''$  a  $78^{\circ}34'09$  de longitud oeste (Cuadro N° 2.1-1).

#### **2.1.2 Demarcación Hidrográfica**

La cuenca del río Lacramarca pertenece a la vertiente del Océano Pacífico y limita con las siguientes cuencas:

Por el Norte: Cuenca del Río Santa

Por el Este: Cuenca del Río Santa

Por el Sur: Cuenca del Río Nepeña

Por el Oeste: El Océano Pacífico

### **2.1.3 Demarcación Política**

Políticamente, la cuenca se encuentra ubicada en la región de Ancash, ocupando la provincia del Santa y los distritos de Chimbote, Mácate, Cáceres del Perú y Nuevo Chimbote, la cual es mostrada en el Volumen II – Mapas: H - 01: Mapa de Ubicación Política

### **2.1.4 Demarcación Administrativa**

La Autoridad Local Santa-Lacramarca-Nepaña, es la encargada de administrar los recursos hídricos en todo el ámbito de la cuenca de gestión; técnica, administrativamente y normativamente depende de la Autoridad Nacional del Agua.

## **2.2 ACCESIBILIDAD - VÍAS DE COMUNICACIÓN**

La vía de comunicación de mayor importancia es la Panamericana Norte, que intercepta alvalle de Santa-Lacramarca en las progresivas Km. 427 y Km. 449. A través de esta vía se efectúa la intercomunicación del valle Santa Lacramarca con las ciudades de Lima hacia el Sur, y Trujillo, hacia el Norte.

El valle Santa Lacramarca cuenta con una red de carreteras que enlazan los distintos distritos, anexos, centros poblados y sectores de riego; forma parte de esta red los caminos carrozables y peatonales (caminos de vigilancia) de las estructuras hidráulicas existentes en el valle. La carretera de penetración más importante es la de Santa-Huallanca-Huaraz, la cual permite la comunicación de Chimbote con Huallanca y Huaraz, además de distritos y poblados de la sierra de Ancash; esta carretera se encuentra asfaltada en el ámbito del valle Santa Lacramarca facilitando el transporte de los productos agrícolas e insumos de las áreas agrícolas.

Las vías internas que conducen a sus comisiones de regantes, son trochas carrozables que se encuentran en regular estado de conservación.

## **2.5 HIDROGRAFÍA**

### **2.5.1 Descripción General de la Cuenca**

El río Lacramarca tiene sus nacientes en las alturas de cerro Ulto Cruz, con el nombre del río Lupahuari, continuando con este nombre hasta la confluencia con el río Lacramarca. Al recibir los aportes por la margen izquierda del río Santa Ana se origina propiamente el río Lacramarca. El río Lacramarca, desde sus orígenes es algo sinuoso, inicialmente discurre formando curvas con dirección predominante Norte a Sur hasta la confluencia del río Lupahuari con el río Lacramarca, punto a partir del cual toma un tramo casi recto, la parte baja de este río normalmente se comporta como un dren colector del agua excedente de los sistemas de riego IRCHIM y Santa. La cuenca del río Lacramarca, presenta un área de drenaje total, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, de 841.48 Km<sup>2</sup>, una altitud media de 1126 m.s.n.m., y una longitud máxima de recorrido desde sus nacientes hasta su desembocadura de 50.16 Km; presenta una pendiente promedio de 7.7 %.

La superficie de la cuenca colectora húmeda o “cuenca imbrífera” es de 163 Km<sup>2</sup>, teniendo como límite inferior la cota 2,000 m.s.n.m., es decir, que solo el 19 % del área de la cuenca contribuye sensiblemente al escurrimiento superficial.

A lo largo de su recorrido, recibe aporte de diversos afluentes, siendo los más importantes por la margen derecha; la quebrada Lupahuari (163.54 Km<sup>2</sup>) y la quebrada Totoral (30.11 Km<sup>2</sup>). Por la margen izquierda del río Lacramarca se encuentra la quebrada Yucaspunta (49.64 Km<sup>2</sup>) y la quebrada Alto Lacramarca (río Santa Ana) 82.81 Km<sup>2</sup>.

En el valle Santa-Lacramarca se han desarrollado sistemas de riego con aguas derivadas del Río Santa, tanto en la parte baja, margen derecha e izquierda del río Santa. En la parte media alta de Lacramarca las fuentes principales de agua son los ríos Lupahuari y Santa Ana, los mismos son tributarios del río Lacramarca.

Como principal fuente de abastecimiento externo de aguas para riego y uso poblacional podemos mencionar al proyecto Especial CHINECAS que tiene como meta el Mejoramiento de riego de 26,040 Ha en los valles de Santa-Lacramarca, Nepeña, Casma y Sechín mediante la utilización del recurso hídrico del río Santa y asimismo asegurar el suministro de agua potable para la población de Chimbote.

El escurrimiento superficial del río Lacramarca se debe exclusivamente a las precipitaciones que ocurren en su cuenca húmeda. El análisis de la información revela que el río Lacramarca, es irregular en sus descargas, existiendo descargas mínimas en épocas de estiaje que complementan el riego en la parte alta principalmente, como por ejemplo en las localidades de; Lacramarca Alta y Monte Sarumo entre otros.

### **2.5.2 Unidades Hidrográficas Principales**

Las extensiones de cada una de las sub-cuencas en estudio se presentan en el Cuadro N° 2.5-1. Asimismo, en el Volumen II, Lámina H - 03 se muestran las Unidades Hidrográficas más importantes que conforman la cuenca del Río Lacramarca.

**Cuadro N° 2.5-1**  
**Unidades Hidrográficas**

<b>UNIDAD HIDROGRÁFICA MAYOR</b>	<b>UNIDAD HIDROGRÁFICA MENOR</b>	<b>EXTENSIÓN (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>	<b>RÍO PRINCIPAL</b>
Lacramarca	Bajo Lacramarca	194.64	23	Tramo del Río Lacramarca
	Quebrada La Pampa del Toro	185.42	22	Quebrada Pampa del Toro
	Medio Bajo Lacramarca	126.37	15	Tramo del Río Lacramarca
	Quebrada Lupahuari	163.54	19	Quebrada Lupahuari
	Medio Lacramarca	0.49	0	Tramo del Río Lacramarca
	Quebrada Totoral	30.11	4	Quebrada Totoral
	Medio Alto Lacramarca	8.46	1	Tramo del Río Lacramarca
	Quebrada Yucaspunta	49.64	6	Quebrada Yucaspunta
	Alto Lacramarca	82.81	10	Tramo del Río Lacramarca
	<b>TOTAL</b>	<b>841.48</b>	<b>100</b>	

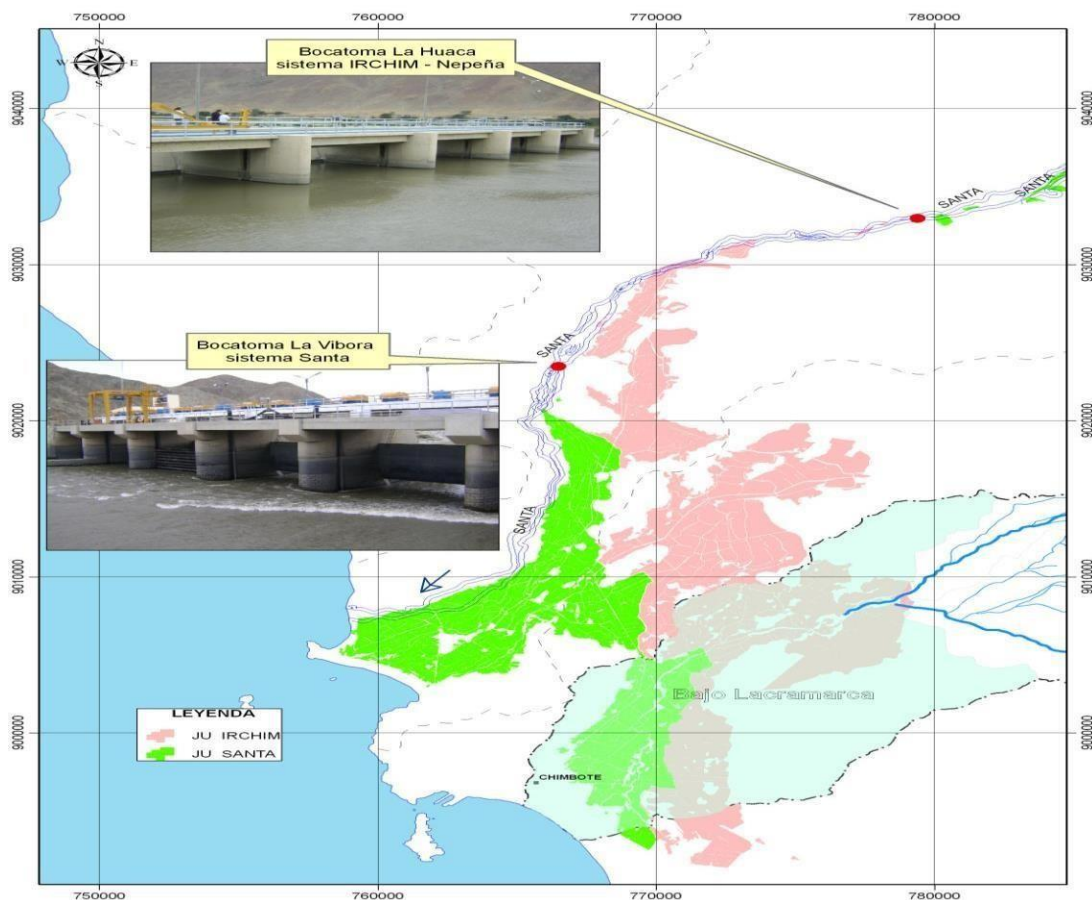
Fuente: Base de datos

#### **Sub-cuenca Bajo Lacramarca (13759921)**

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9020000 a 8990000 y UTM WGS84 Este 785000 a 765000. Políticamente se encuentra ubicada en la región Ancash, provincia Santa; en el distrito de Chimbote.

La sub-cuenca Bajo Lacramarca abarca 194.64 Km<sup>2</sup>, y representa el 23 % de la cuenca del río Lacramarca (841.48 Km<sup>2</sup>). La sub-cuenca es de forma Trapezoidal irregular con características geomorfológicas definidas, no presenta un caudal constante durante el año, es una quebrada seca ubicada en la parte baja de la cuenca, presenta una altitud media de 206 m.s.n.m., pendiente del 1.80 %, longitud de cauce principal de 2.11 Km., y perímetro de 74.99 Km. La principal fuente de agua proviene del Río Santa que beneficia a las juntas de Usuarios IRCHIM y Santa en el valle Santa Lacramarca, así como a la Junta de Usuarios Nepeña en la cuenca Nepeña. La sub-cuenca Bajo Lacramarca se encuentra ubicada en el piso ecológico Desierto Pre-montano, en donde la altitud varía desde los 0 hasta los 500 m.s.n.m.

## SUB CUENCA BAJO LACRAMARCA



### **Sub-cuenca La Pampa del Toro (13759922)**

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 90150000 a 9000000 y UTM WGS84 Este 810000 a 775000. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento o región Ancash, provincia Santa; en el distrito de Chimbote.

La sub-cuenca La Pampa del Toro abarca 185.42Km<sup>2</sup>, y representa el 22 % de la cuenca del río Lacramarca (841.48 Km<sup>2</sup>). La cuenca es de forma rectangular alargada, es un afluente de la margen derecha del río Lacramarca y comprende a un conjunto de quebradas de la parte media de la cuenca, extendida sobre los 100 m.s.n.m., presenta una altitud media de 743 m.s.n.m., pendiente del 4.5 %, longitud de cauce principal de 32.47 Km y perímetro de 74.87 Km. La sub-cuenca Pampa del Toro es una quebrada seca, se encuentra ubicada en el piso ecológico Desierto Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 600 m.s.n.m., también se encuentra ubicada en el piso ecológico matorral desértico Pre-montano en donde la altitud oscila entre los 600 y los 1,800 m.s.n.m.

### Sub-cuenca Medio Bajo Lacramarca (13759923)

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9025000 a 9005000 este 805000 a 775000, políticamente se encuentra ubicada en el departamento o región Ancash, provincia Santa; en el distrito de Chimbote.

La sub-cuenca Medio Bajo Lacramarca abarca 126.37Km<sup>2</sup> y representa el 15 % de la cuenca del río Lacramarca (841.48 Km<sup>2</sup>), es un tramo seco del río Lacramarca y comprende a un conjunto de quebradas de la parte media de la cuenca, extendida sobre los 100 m.s.n.m, presenta una altitud media de 693 m.s.n.m., pendiente del 2,4 %, longitud de cauce principal de 20,61 Km., y perímetro de 72,71 Km., en este tramo seco del río Lacramarca solo discurre el agua que aportan las cuencas colectoras ubicadas aguas arribas. En esta sub-cuenca predominan especies de pastos altoandinos (pajonales).

La sub-cuenca Medio bajo Lacramarca se encuentra ubicada en dos pisos ecológicos, los cuales son: desierto Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 600 m.s.n.m.; y matorral desértico Pre-montano, en donde la altitud oscila entre los 600 y los 1,200m.s.n.m.









La sub-cuenca Medio Lacramarca ocupa un pequeño tramo del río Lacramarca, este tramo tiene una longitud de 1.18 Km y un área total de 0.49 Km<sup>2</sup> que representa el 0.06 % de la cuenca del río Lacramarca (841.48 Km<sup>2</sup>)

La sub-cuenca Medio Lacramarca se encuentra ubicada en el piso ecológico matorral desértico Pre-montano en donde la altitud oscila entre los 600 y los 1,200 m.s.n.m.

**Sub-cuenca Quebrada Totoral (13759926)**

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9025000 a 9015000 y UTM WGS84 Este 810000 a 795000. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento Ancash, provincia de Santa, distrito de Chimbote.

Esta sub-cuenca se extiende sobre los 700 m.s.n.m, tiene un área de 30.11 Km<sup>2</sup>, una altitud media de 1,61 m.s.n.m., una pendiente del 7.4 %, una longitud de cauce principal de 12.47 Km., perímetro de 20.05 km. Las descargas de esta sub-cuenca son principalmente en época de avenidas. La principal fuente de agua proviene de la Quebrada Totoral que beneficia en forma parcial a la comisión de regantes Lupahuari ubicada en esta sub-cuenca.

La sub-cuenca Totoral se encuentra ubicada en dos pisos ecológicos, los cuales son: matorral desértico Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 1,800 m.s.n.m.; y estepa espinosa Montano Bajo en donde la altitud oscila entre los 2,000 y los 3,100 m.s.n.m.

**Sub-cuenca Medio Alto Lacramarca (13759927)**

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9020000 a 9010000 y UTM WGS84 Este 805000 a 795000. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento de Ancash, provincia de Santa; se ubica en el distrito de Chimbote.

Es un afluente por la margen izquierda del río Lacramarca, se le conoce también como quebrada Lacramarca, se forma por la confluencia de las quebradas Santa Ana y Yucaspunta, extendida sobre los 700 m.s.n.m, tiene un área de 8,46 Km<sup>2</sup>, altitud media de 957 m.s.n.m., pendiente del 4,6 %, una longitud de cauce principal de 5,5 Km., y perímetro de 15,49 Km. Las descargas de esta sub-cuenca provienen de la confluencia de las quebradas Santa Ana y Yucaspunta.

La sub-cuenca Medio Alto Lacramarca se encuentra ubicada en el piso ecológico matorral desértico Pre-montano en donde la altitud oscila entre los 800 y los 1,200 m.s.n.m.

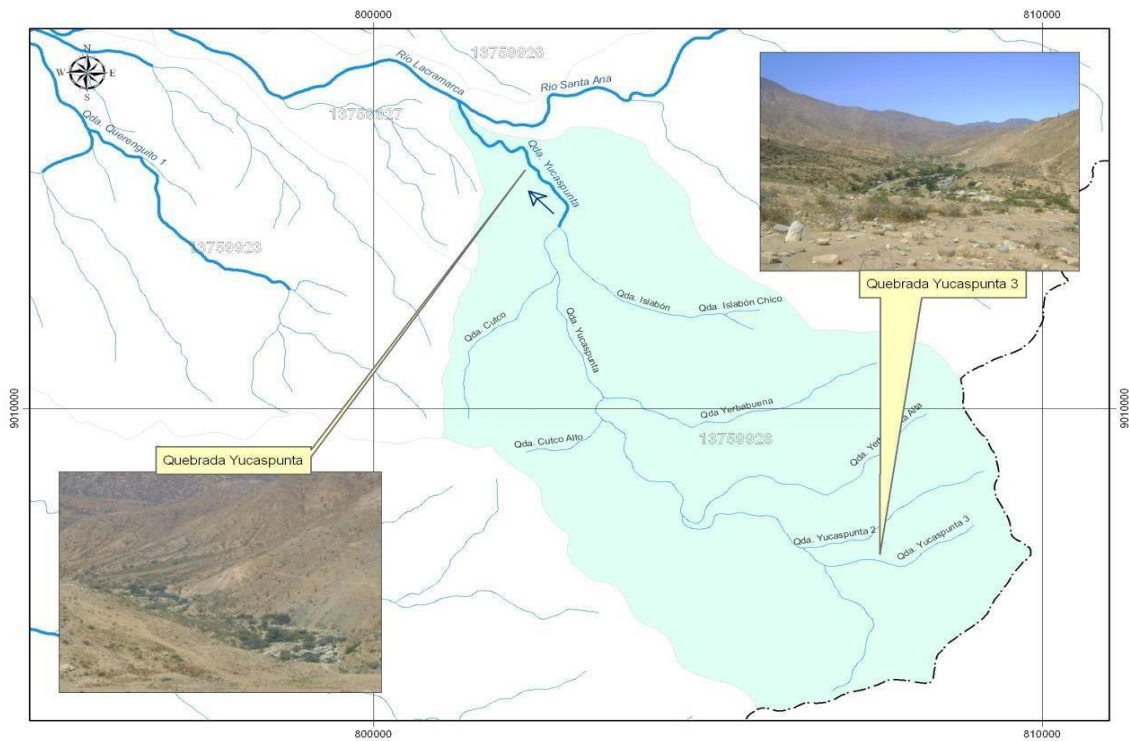
**Sub-cuenca Quebrada Yucaspunta (13759928)**

Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9015000 a 9005000 y UTM WGS84 Este 810000 a 800000. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento de Ancash, provincia de Santa; se ubica en el distrito de Chimbote.

La sub-cuenca Yucaspunta ocupa una superficie de 49.64 Km<sup>2</sup>, representa el 9.48% del total del área de la cuenca, es el afluente de la margen izquierda de la quebrada Lacramarca, extendida sobre los 900 m.s.n.m, una altitud media de 1,680 m.s.n.m., pendiente del 7.7 %, longitud de cauce principal de 14.38 Km., y perímetro de 31.31 Km. Las descargas de esta sub-cuenca se

originan principalmente de una serie de quebradas que la conforman y su aporte es especialmente en época de avenidas. La sub-cuenca Yucaspunta se encuentra ubicada en dos pisos ecológicos, los cuales son: matorral desértico Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 1,800 m.s.n.m.; y estepa espinosa Montano Bajo en donde la altitud oscila entre los 2,000 y los 3,100 m.s.n.m.

### SUB CUENCA QUEBRADA YUCASPUNTA



#### **Sub-cuenca Alto Lacramarca (13759929)**

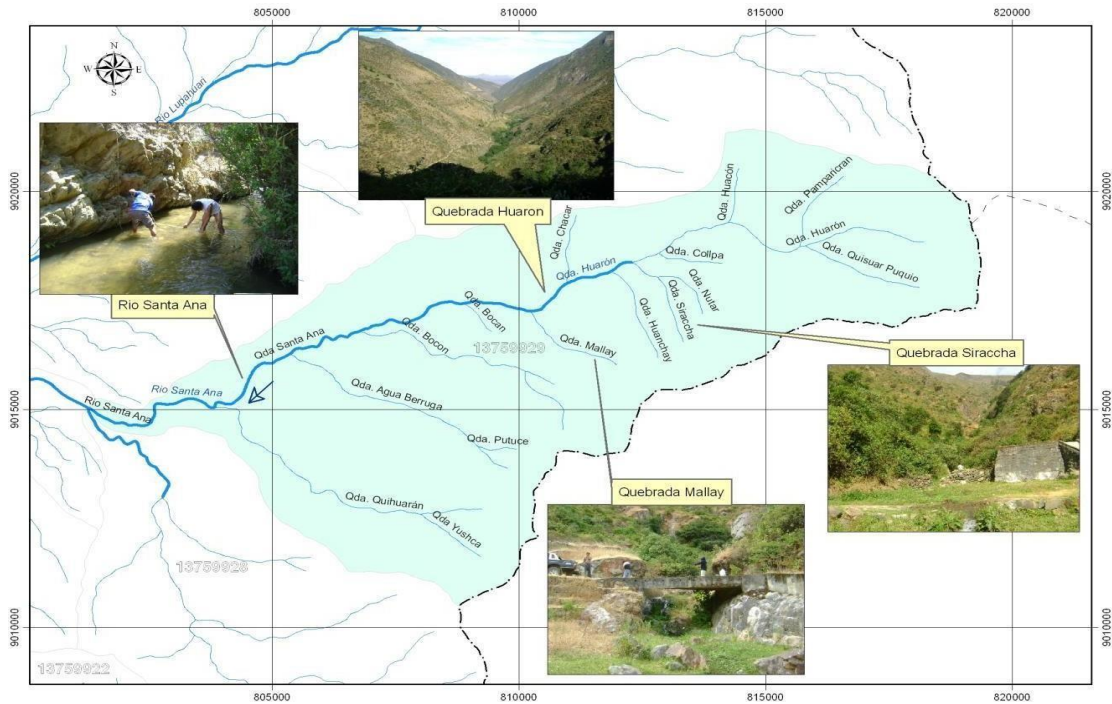
Esta sub-cuenca se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM WGS84 Norte 9025000 a 9010000 y UTM WGS84 Este 820000 a 800000. Políticamente se encuentra ubicada en el departamento de Ancash, provincia de Santa; se ubica en el distrito de Macate y una parte en Cáceres del Perú.

La sub-cuenca Alto Lacramarca ocupa una superficie de 82.81 Km<sup>2</sup>, representa el 9.84% del total del área de la cuenca. También se le conoce como quebrada Santa Ana, extendida sobre los 900 m.s.n.m, una altitud media de 2,456 m.s.n.m., presenta una pendiente de 15.1 %, una longitud de cauce principal de 19.87 Km, perímetro de 48.22 Km. La principal fuente de agua proviene de la Quebrada Huaron que beneficia a la Comisión de Regantes Santa Ana.

La sub-cuenca Alto Lacramarca se encuentra ubicada en varios pisos ecológicos como se puede observar en el Volumen II – Mapas: I– 03 donde se muestra el Mapa de Unidades Hidrográficas. Estos pisos son: desierto Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 600 m.s.n.m.;

Matorral Desértico Pre-montano cuya altitud varía desde los 400 hasta los 1,800 m.s.n.m.; estepa espinosa Montano Bajo cuya altitud varía desde los 2,000 hasta los 3,100 m.s.n.m.; estepa Montano cuya altitud varía desde los 3,100 hasta los 3,800 m.s.n.m. y páramo muy húmedo Sub Alpino en donde la altitud oscila entre los 3,800 y los 4,800m.s.n.m.

### SUB CUENCA ALTO LACRAMARCA



#### 2.5.3 Recursos Hídricos Superficiales

La identificación de las distintas fuentes hídricas superficiales en las subcuencas del río Lacramarca fue realizado mediante los trabajos de campo del Proyecto “Inventario de fuentes de agua superficial en la cuenca del río Lacramarca”.

Se han inventariado un total de 149 fuentes de agua superficial, de las cuales 31 son manantiales, 115 quebradas y 3 ríos; a continuación se presenta el cuadro de resumen general.

**Cuadro N° 2.5-2**

Subcuenca	Número de Fuentes de Agua							Total
	Código	Area (km2)	Ríos	Quebradas	Lagunas	Manantiales	Aguas rec	
Bajo Lacramarca	13759921	194.64	0	0	0	0	0	0
Qda. La Pampa del Toro	13759922	185.42	0	6	0	0	0	6
Medio Bajo Lacramarca	13759923	126.37	0	36	0	2	0	38
Qda. Lupahuari	13759924	163.54	1	29	0	13	0	43
Medio Alto Lacramarca	13759925	0.49	0	0	0	2	0	2
Qda. Totoral	13759926	30.11	0	9	0	2	0	11
Medio Alto Lacramarca	13759927	8.46	1	5	0	1	0	7
Qda. Yucas punta	13759928	49.64	0	9	0	0	0	9
Alto Lacramarca	13759929	82.81	1	21	0	11	0	33
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>841.48</b>	<b>3</b>	<b>115</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>149</b>

**Cuadro N° 2.6-1  
Parámetros de Forma**

CODIGO PFAFSTETTER	CUENCA	AREA	PERIMETRO	LONGITUD DE CAUCE	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FACTOR DE FORMA
		(km <sup>2</sup> )	(km)	PRINCIPAL(km)		
137599	Lacramarca	841.48	165.50	50.60	1.60	0.33
13759921	Bajo Lacramarca	194.64	74.99	2.11	1.51	43.72
13759922	Quebrada La Pampa del Tor	185.42	74.87	32.47	1.54	0.18
13759923	Medio Bajo Lacramarca	126.37	72.71	20.61	1.81	0.30
13759924	Quebrada Lupahuari	163.54	68.82	27.44	1.51	0.22
13759926	Quebrada Totoral	30.11	28.05	12.47	1.43	0.19
13759927	Medio Alto Lacramarca	8.46	15.49	5.50	1.49	0.28
13759928	Quebrada Yucasputa	49.64	31.31	14.38	1.24	0.24
13759929	Alto Lacramarca	82.81	48.22	19.87	1.48	0.21

**Cuadro N° 2.6-2  
Parámetros de Relieve de la cuenca**

CODIGO PFAFSTETTER	CUENCA	AREA (km <sup>2</sup> )	PERIMETRO (km)	LONGITUD DE CAUCE PRINCIPAL(km)	PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE	ALTITUD MEDIA (msnm.)	RECTANGULO EQUIVALENTE	
							LADO MAYOR (km)	LADO MENOR (km)
137599	Lacramarca	841.48	165.50	50.60	7.67	1125.76	70.88	11.87
13759921	Bajo Lacramarca	194.64	74.99	2.11	1.75	206.00	31.27	6.22
13759922	Quebrada La Pampa del Toro	185.42	74.87	32.47	4.47	743.00	31.56	5.88
13759923	Medio Bajo Lacramarca	126.37	72.71	20.61	2.44	693.00	32.46	3.89
13759924	Quebrada Lupahuari	163.54	68.82	27.44	2.04	2192.00	28.71	5.70
13759926	Quebrada Totoral	30.11	28.05	12.47	7.35	1261.00	11.38	2.65
13759927	Medio Alto Lacramarca	8.46	15.49	5.50	4.57	957.00	6.43	1.32
13759928	Quebrada Yucasputa	49.64	31.31	14.38	7.70	1680.00	11.24	4.42
13759929	Alto Lacramarca	82.81	48.22	19.87	15.10	2456.00	19.96	4.15

## **4 EVALUACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN**

### **4.1 RED DE ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS**

En la cuenca del río Lacramarca no se cuenta con estaciones de precipitación que sirvan de base para definir el comportamiento hidrológico en la cuenca, motivo por el cual se ha recurrido al apoyo de estaciones vecinas pertenecientes a las cuencas; Santa, Casma y Huarmey.

En el año 2007 el INRENA realizó el Estudio Hidrológico de la Cuenca de los Ríos Casma, Culebras y Huarmey, en el que se analizó y completo la información pluviométrica de 11 estaciones para 40 años de registros (1966-2006) el cual ha sido tomado como válido para el presente estudio. Previamente se estableció la similitud entre la cuenca Lacramarca y la cuenca Casma comparando el mapa ecológico de ambas cuencas, también existen coincidencias en la forma de las vertientes, el relieve y pisos altitudinales (Inventario, Evaluación y Uso Racional de

los Recursos Naturales de la Costa para las cuencas de los ríos Santa, Lacramarca y Nepeña, elaborados por la Oficina de Evaluación de Recursos Naturales ONERN, (1)).

Se ha analizado la precipitación de las estaciones circundantes a la cuenca de estudio, las cuales son; Pariacoto, Buena Vista, Aija, Malvas, Pararín, Milpo, Recuay, Huaraz, Yungay, Pira y Cajamarquilla, cuyos registros de precipitación media mensual se muestran en los cuadros N° 4.1-1 al 4.1-11 del Anexo 1 para el período 1966-2006 y a partir de esta información se ha establecido la relación precipitación – altitud. Las estaciones circundantes son mostradas en el Cuadro N° 4.1-12.

**Cuadro N° 4.1-12**  
**Estaciones circundantes a la cuenca Lacramarca**

N°	ESTACIONES	TIPO	CUENCA HIDROGRAFICA	UBICACION POLITICA			UBICACION GEOGRAFICA			PERIODO	
				DPTO.	PROV.	DIST.	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	INICIO	AÑOS
1	PARIACOTO	HIDROLOGICA	CASMA	ANCASH	HUARAZ	COLCABAMBA	77°53' W	9°33' S	1450	1980-2006	41
2	BUENA VISTA	HIDROLOGICA	CASMA	ANCASH	CASMA	BUENA VISTA ALTA	78°12' W	9°26' S	220	1964-2006	41
3	AIIA	HIDROLOGICA	HUARMEY	ANCASH	AIIA	AIIA	77°36' W	9°46' S	3360	1963-2006	41
4	MALVAS	HIDROLOGICA	HUARMEY	ANCASH	HUARMEY	MALVAS	77°39' W	9°56' S	3258	1981-2006	41
5	PARARIN	HIDROLOGICA	FORTALEZA	ANCASH	RECUAY	HUAYLLAPAMPA	77°32' W	10°03' S	3416	1964-1996	41
6	MILPO	HIDROLOGICA	SANTA	ANCASH	RECUAY	CATAC	77°14' W	9°53' S	3920	1980-2006	41
7	RECUAY	HIDROLOGICA	SANTA	ANCASH	RECUAY	RECUAY	77°27' W	9°43' S	3394	1964-2006	41
8	HUARAZ	HIDROLOGICA	SANTA	ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	77°32' W	9°32' S	3052	1952-2006	41
9	YUNGAY	HIDROLOGICA	SANTA	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	77.45 W	9.09 S	2537	1953-2006	41
10	PIRA	HIDROLOGICA	CASMA	ANCASH	HUARAZ	PIRA	77°42' W	9°34' S	3570	1963-2006	41
11	CAJAMARQUILLA	HIDROLOGICA	CASMA	ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	77°44' W	9°37' S	3350	1963-2006	41
12	SAN JACINTO	METEREOLÓGICA	NEPEÑA	ANCASH	SANTA	NEPEÑA	78°17' W	9°10' S	250	1956-1963	8
13	RINCONADA	METEREOLÓGICA	LACRAMARCA	ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	78°34' W	8°54' S	81	1955-1960	6

#### 4.2 IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS

La Organización Meteorológica Mundial en su “Guía de Prácticas Hidrológicas” menciona una serie de criterios para establecer una red mínima de estaciones.

La OMM considera en una primera etapa, el establecimiento de una red mínima. Esta red debería estar compuesta por el mínimo número de estaciones que la experiencia colectiva de servicios hidrológicos de diversos países ha indicado como necesaria para iniciar la planificación del desarrollo económico de los recursos hídricos. La red mínima evitará serias deficiencias en el desarrollo y explotación de recursos hídricos en una escala equivalente al nivel de desarrollo económico del país.

En cuadro siguiente muestra la densidad mínima recomendada de estaciones pluviométricas de acuerdo a la unidad fisiográfica

**Densidad mínima recomendada de estaciones pluviométricas**

Unidad fisiográfica	Densidades mínimas por estación (superficie en km <sup>2</sup> por estación)	
	Sin registro	Con registro
Zonas costeras	900	9 000
Zonas montañosas	250	2 500
Llanuras interiores	575	5 750
Zonas escarpadas/ondulantes	575	5 750
Pequeñas islas	25	250
Zonas urbanas		10 a 20
Zonas polares y áridas	10 000	100 000

Fuente: OMM –N° 168, Guía de Practicas Hidrológicas

De acuerdo a las recomendaciones y el cuadro de densidad mínima, es necesaria la instalación de 02 estaciones pluviométricas para atender la mayoría de las necesidades más inmediatas en la cuenca Lacramarca que posee una extensión de 841.48 Km<sup>2</sup>. Se ha propuesto la implementación de las siguientes estaciones:

- Estación Caicor ubicada en la sub-cuenca Lupahuari (13759924)
- Estación Paquirca, en la sub-cuenca Alto Lacramarca (13759929)

#### **4.3 RELACIÓN PRECIPITACIÓN ALTITUD**

Para conocer el comportamiento de la precipitación en la cuenca se relacionó la Precipitación vs. Altitud a nivel anual, de cuya relación se ha establecido una buena correlación entre estas variables con un valor de  $r=0,9851$  (Cuadro N° 4.3-1 y Gráfico N° 4.3- 1), información que ha permitido establecer el comportamiento de la precipitación en la cuenca Lacramarca y que sirvió de base para elaborar las isoyetas anuales, apoyado en un patrón de isoyetas del Senamhi a nivel anual para el departamento de Ancash.

**Cuadro N° 4.3-1  
Relación Precipitación Altitud**

<b>Estación</b>	<b>Precipitación Anual (mm)</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>Cuenca</b>	<b>Período de Registro</b>
Pira	709	3570	Casma	1966-2006
Cajamarquilla	499	3350	Casma	1966-2006
Pariacoto	168	1450	Casma	1966-2006
Buena Vista	3	220	Casma	1966-2006
Aija	462	3360	Huarmey	1966-2006
Malvas	504	3258	Huarmey	1966-2006
Milpo	954	3920	Santa	1966-2006
Recuay	797	3394	Santa	1966-2006
Huaraz	662	3052	Santa	1966-2006
Yungay	386	2537	Santa	1966-2006
Pararín	566	3416	Fortaleza	1966-2006

Fuente: INRENA - Estudio Hidrológico Casma-Huarmey-2006.

**Cuadro N° 4.3-2**  
**Valores de precipitación en la cuenca Lacramarca**

Sub-cuenca		Area (Km <sup>2</sup> )	Altitud Media (msnm)	Precipitación (mm)
Código Pfafstetter	Nombre			
1375981	Bajo Nepeña	314	291	6
1375982	Quebrada Lappra	149	927	54
1375983	Medio Bajo Nepeña	18	342	8
1375984	Río Loco	445	2147	276
1375985	Medio Nepeña	51	580	22
1375986	Río Larea	384	3168	586
1375987	Medio Alta Nepeña	85	1188	88
1375988	Quebrada Lampanin	117	2191	287
1375989	Alto Nepeña	326	3400	672

### 5.5 ANÁLISIS DE MÁXIMAS AVENIDAS

El objetivo principal, es la determinación de caudales extremos para el río Santa para diferentes períodos de retorno, que puedan servir de base para el diseño, dimensionamiento de infraestructura hidráulica, prevención de desastres, modelamiento de tránsito de avenidas en ríos y planificación hidrológica entre otras.

La Información hidrológica proveniente de la estación Hidrométrica Condorcero, ubicada en el parte baja de la cuenca Santa, esta información es utilizada para la determinación de máximas avenidas mediante métodos probabilísticos. La serie correspondió al periodo 1978 – 2007, es decir 30 años de descargas máximas anuales.

**Cuadro N° 5.51**  
**Descargas máximas anuales - Río Santa (m<sup>3</sup>/s)**

AÑO	MAX
1978	337.29
1979	931.10
1980	369.84
1981	780.82
1982	718.08
1983	796.08
1984	1225.05
1985	396.00
1986	463.32
1987	505.15
1988	485.34
1989	592.62
1990	228.93
1991	840.42
1992	204.63
1993	1250.00
1994	684.00

**ANEXO N°09:**  
**REGISTRO DE CAUDALES**



**CAUDAL MEDIO MENSUAL (m3/s)**

PERIODO 1956-2016

Estación : **CONDORCERRO**

Cuenca: **Santa**

Institución

Río: Santa

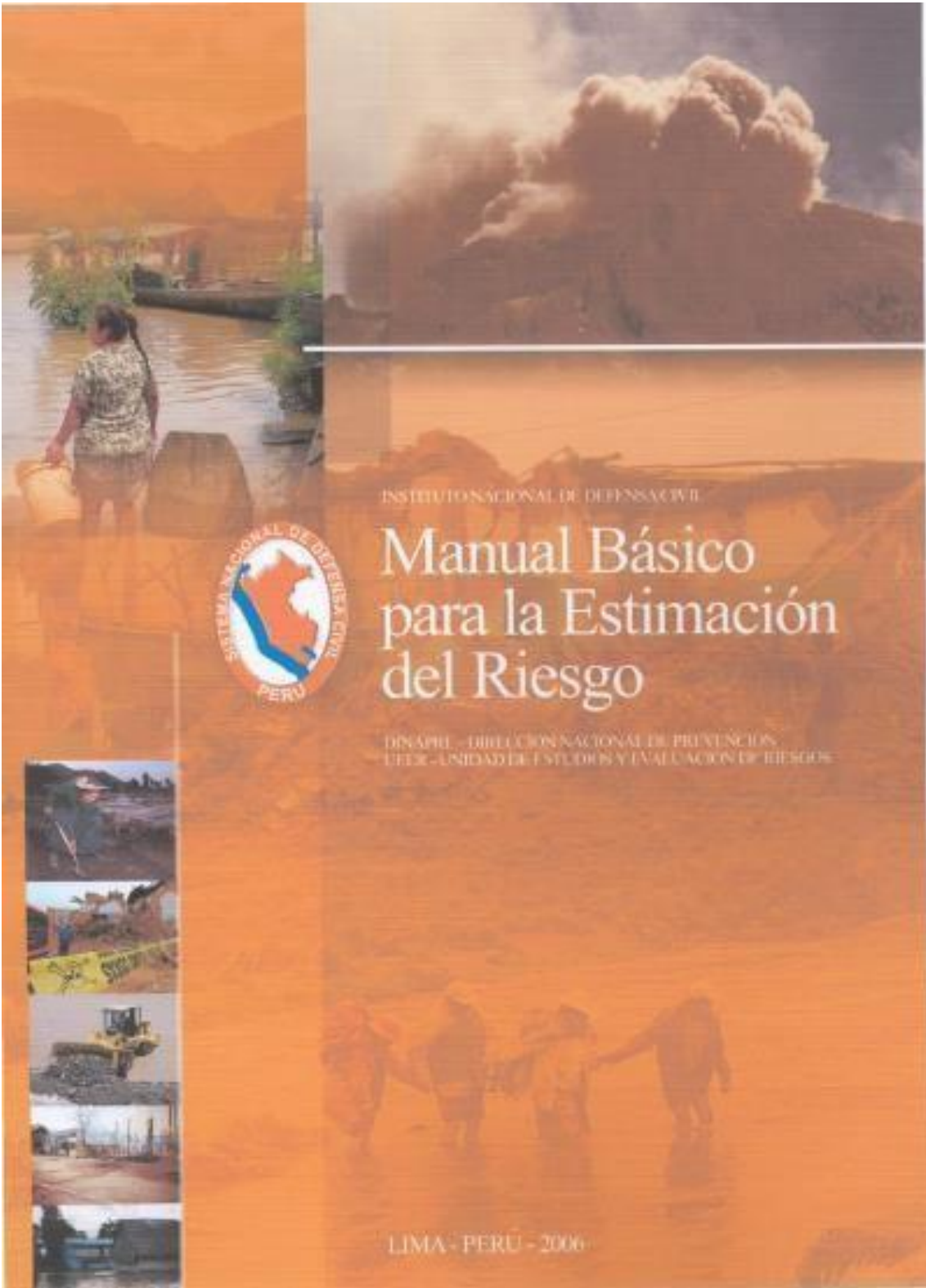
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIO
1956	166.1	216.1	356.3	366.0	105.7	64.4	45.2	45.9	46.1	71.5	66.9	74.6	135.4
1957	116.7	139.5	295.3	538.8	135.1	95.9	59.8	53.5	63.0	87.0	66.9	119.7	147.6
1958	191.1	206.5	274.1	245.3	83.9	60.8	59.2	60.2	74.2	97.2	109.5	125.7	132.3
1959	140.7	247.0	418.2	304.9	152.5	64.2	51.2	52.9	46.3	82.2	86.0	170.1	151.4
1960	245.5	330.6	371.1	264.7	129.6	72.5	50.9	50.6	49.9	64.4	96.4	114.5	153.4
1961	252.9	209.0	357.1	324.6	117.0	65.3	42.4	40.4	38.8	51.9	104.7	179.4	148.6
1962	360.5	520.3	471.5	284.1	106.2	70.4	50.9	47.5	53.8	54.5	77.6	84.6	181.8
1963	160.4	200.7	456.8	361.4	111.7	58.3	46.6	44.4	50.6	63.9	128.1	226.0	159.1
1964	183.4	234.8	298.7	269.3	127.5	62.7	52.7	49.1	44.3	73.1	104.3	75.7	131.3
1965	101.4	162.1	361.1	191.7	107.5	58.4	46.5	45.3	64.5	96.5	102.7	144.7	123.5
1966	239.8	214.8	182.1	129.9	97.3	61.1	64.3	62.8	68.0	115.5	125.9	125.0	123.9
1967	198.4	512.8	469.6	165.4	101.5	72.7	60.4	49.2	50.1	122.0	105.3	113.6	168.4
1968	134.2	141.5	198.5	105.2	60.6	46.6	41.5	39.7	49.7	78.4	87.0	95.0	89.8
1969	108.7	142.1	280.1	296.4	96.0	64.5	47.7	45.7	49.2	81.9	108.8	239.4	130.0
1970	403.2	193.7	236.3	224.1	188.7	69.1	68.1	67.2	64.9	74.1	110.5	138.1	153.1
1971	112.7	245.5	345.4	379.5	110.6	71.0	63.6	63.1	48.8	85.9	84.7	154.2	147.1
1972	173.2	262.4	339.0	345.4	161.8	78.7	67.8	60.2	60.6	70.8	93.5	135.5	154.1
1973	220.6	295.8	403.2	415.4	159.0	84.9	69.0	61.3	72.0	131.7	164.3	202.4	190.0
1974	302.0	409.4	337.7	254.1	100.0	76.4	57.9	51.5	50.1	69.2	83.1	96.9	157.4
1975	178.2	306.0	506.4	257.8	168.9	87.1	61.4	56.2	64.9	92.5	98.0	87.3	163.7
1976	232.6	305.0	352.1	196.3	73.9	64.0	48.4	43.7	46.2	68.2	75.5	85.9	132.7
1977	159.7	424.5	330.7	186.7	93.8	68.7	52.0	53.2	53.9	66.7	113.7	127.0	144.2

1978	122.1	223.2	173.9	140.7	113.9	64.1	53.2	42.8	65.9	66.8	100.2	118.4	107.1
1979	125.8	248.5	505.3	231.3	102.1	63.1	51.6	50.6	61.7	73.9	100.8	113.3	144.0
1980	128.8	142.3	129.5	130.0	72.2	64.7	50.7	54.1	72.4	108.7	138.9	238.6	110.9
1981	159.4	477.1	394.0	177.7	86.7	66.9	54.7	47.6	44.4	89.6	171.0	195.0	163.7
1982	175.8	350.2	190.0	192.8	97.7	65.5	48.9	43.0	48.7	107.1	181.8	257.1	146.6
1983	341.4	202.6	386.1	330.8	153.5	89.5	63.8	53.4	54.0	70.5	94.3	176.9	168.1
1984	137.4	711.0	600.0	346.4	171.3	93.5	58.6	45.0	45.1	106.7	78.8	144.0	211.5
1985	142.5	158.5	172.5	174.5	83.5	46.7	35.3	34.4	52.2	53.2	62.7	89.8	92.1
1986	174.3	165.6	198.2	269.2	105.9	54.6	40.8	38.2	39.7	57.0	83.0	131.6	113.2
1987	301.6	292.7	215.4	159.1	113.7	55.2	46.3	41.4	48.9	62.4	114.3	173.6	135.4
1988	254.4	314.4	191.0	243.2	124.0	62.2	46.1	41.4	48.5	61.8	85.7	87.8	130.0
1989	203.2	339.4	345.2	312.7	106.0	61.3	39.9	33.8	37.4	100.5	90.5	67.3	144.8
1990	133.2	131.3	116.6	88.7	52.0	48.0	38.8	38.4	37.8	84.7	143.4	114.3	85.6
1991	120.5	143.8	354.0	134.7	90.0	49.2	38.8	38.6	39.3	54.2	61.6	85.3	100.8
1992	92.1	76.2	131.2	108.8	59.1	38.5	30.5	29.7	29.2	48.1	47.6	60.1	62.6
1993	105.1	324.4	740.3	616.4	170.3	62.0	43.8	38.8	57.6	96.2	202.9	275.9	227.8
1994	369.1	471.8	391.2	262.5	50.0	44.9	48.0	40.6	45.5	44.6	70.6	103.2	161.8
1995	141.9	151.9	228.0	230.1	77.8	46.7	38.7	41.1	43.0	47.3	94.8	114.4	104.6
1996	220.0	309.7	357.4	313.3	103.2	54.5	42.7	41.8	41.2	63.6	73.2	69.7	140.9
1997	103.6	192.2	135.6	73.2	57.9	39.4	37.6	37.6	48.5	52.5	112.3	279.1	97.5
1998	390.4	522.3	617.3	341.3	142.2	70.0	52.3	50.4	50.2	97.8	106.3	83.3	210.3
1999	163.1	508.9	315.5	209.7	119.0	63.0	45.0	43.6	55.9	60.2	66.3	148.4	149.9
2000	110.1	332.3	333.4	231.6	146.0	63.3	43.8	43.8	45.5	53.1	61.2	93.7	129.8
2001	367.9	307.3	500.9	227.1	78.0	56.6	47.8	44.3	49.5	57.3	173.0	180.7	174.2
2002	155.8	201.5	382.6	285.2	77.8	55.5	51.0	41.2	41.8	73.7	166.6	183.2	143.0
2003	165.1	221.2	258.2	190.3	85.1	56.3	46.9	44.3	42.5	63.1	60.8	135.4	114.1
2004	104.5	167.2	138.0	123.9	66.4	44.8	36.4	34.9	33.9	81.9	105.5	146.5	90.3
2005	148.4	162.4	294.2	179.2	78.2	54.3	48.3	45.9	47.3	62.6	65.5	115.8	108.5
2006	129.6	221.9	392.9	387.1	98.7	63.9	47.1	43.0	45.8	57.9	88.3	178.9	146.3
2007	218.3	196.8	321.0	330.6	117.0	59.7	46.0	43.4	39.4	64.0	107.8	90.2	136.2
2008	220.9	245.5	272.1	240.7	97.7	62.6	44.1	35.5	35.4	74.8	104.7	93.8	127.3
2009	252.0	417.2	489.2	429.8	155.4	78.3	54.5	50.7	52.3	97.2	146.0	276.6	208.3
2010	232.4	267.9	265.9	171.4	121.5	58.1	48.4	47.5	44.8	53.8	90.4	167.9	130.8

2011	212.4	216.0	208.9	278.8	95.8	51.8	40.9	42.9	39.6	44.1	81.8	183.8	124.7
2012	228.9	321.5	190.4	300.3	131.4	62.8	47.3	44.5	44.9	66.9	157.6	155.5	146.0
2013	189.5	263.3	492.1	237.6	93.2	56.9	46.6	45.3	47.7	99.3	104.2	220.4	158.0
2014	214.0	286.7	466.9	206.5	181.3	64.3	47.8	44.9	48.1	56.6	80.0	158.6	154.6
2015	277.0	246.5	384.3	242.0	157.7	71.1	48.0	46.99	50.44	66.45	91.28	144.23	152.2
2016	131.5	249.1	283.5	187.5	85.4	55.9	42.2	47.08	53.71	57.77	66.19	95.91	113.0
MED	194.2	273.8	331.2	253.2	110.0	62.9	49.2	46.2	49.8	74.4	102.0	142.0	140.7
DESVEST	78.9	121.6	130.1	103.0	33.9	12.1	8.5	7.7	9.7	20.4	33.5	56.1	31.9
COEF VAR	40.6	44.4	39.3	40.7	30.8	19.2	17.2	16.7	19.5	27.4	32.8	39.5	22.6
MAX	403.2	711.0	740.3	616.4	188.7	95.9	69.0	67.2	74.2	131.7	202.9	279.1	227.8
MIN	92.1	76.2	116.6	73.2	50.0	38.5	30.5	29.7	29.2	44.1	47.6	60.1	62.6

**Fuente:** Proyecto CHAVIMOCHIC

**ANEXO N°10:**  
**MANUAL BÁSICO DE**  
**ESTIMACIÓN DE RIESGOS**



**CUADRO N°02 VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLÓGICA**

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	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
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)

**CUADRO N°03 VULNERABILIDAD FÍSICA**

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera sin adecuada técnica constructiva.	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales.	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario.
Localización de las viviendas	Muy alejada > 5km	Medianamente cerca 1 km- 5 km	Cercana 200m - 1 km	Muy cercana 200 m - 0 m
Años de antigüedad de la edificación	0-10 años	10-20 años	20-30 años	30 años a mas
Conservación de la edificación	Muy Bueno: En los elementos estructurales de la edificación no se visualizan grietas ni fisuras. Los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación no presentan deterioro.	Bueno: Los elementos estructurales presentan microfisuras (espesor < 0.05mm). Los muros de concreto u otro material de construcción utilizado en la edificación presentan un ligero deterioro en los acabados a causa del uso normal.	Regular: Los elementos estructurales presentan fisuras (espesor entre 0.05mm y 2m), los cuales son subsanables. Los acabados e instalaciones en las edificaciones presentan un deterioro visible debido a uso normal.	Malo: Los elementos estructurales presentan macrofisuras o grietas (espesor > 2mm). Los acabados e instalaciones tienen visible desperfecto y se puede visualizar agrietamientos, descascaramientos e incluso desintegración, de elementos de madera, concreto y arcilla.

VB (Vulnerabilidad Baja)

VA (Vulnerabilidad Alta)

VM (Vulnerabilidad Media)

VMA (Vulnerabilidad muy alta)

**CUADRO N°09: VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA**

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	<25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Existencia de instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos	Población totalmente instrumentada	Población parcialmente instrumentada	Población con escasos instrumentos	Población sin instrumentos

VB (Vulnerabilidad Baja)

VA (Vulnerabilidad Alta)

VM (Vulnerabilidad Media)

VMA (Vulnerabilidad muy alta)

**CUADRO N°10: ESTRATO, DESCRIPCIÓN Y VALOR DE LA VULNERABILIDAD**

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (Vulnerabilidad Medio)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, mediamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 < de 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas, donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial y servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como una escala organización, mínima participación débil relación y baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 < de 51% a 75%
VMA (Vulnerabilidad Muy Baja)	Viviendas asentadas en zonas de suelos, con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colápsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamientos y tugurización. Población con escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 < de 76% a 100%

**ANEXO N°11:  
INFORMACION  
METEOROLÓGICA (FUENTE:  
SENAMHI)**



## INFORMACION METEOROLOGICA – SENAMHI

Estación: HUARMEY, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Distrito: HUARMEY

Fecha: Agosto-2012

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Altitud: 20

Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Mín (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Húmedo (°c)			Dirección del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-12	20.2	16	17.2	19	18.2	16.4	17.6	17	SE	6
02-ago-12	20	15.5	17.8	20	18	17	17.8	16.6	S	4
03-ago-12	22.4	16	17	20	19	15.8	16.8	16.8	S	7
04-ago-12	21.4	16	16.2	19	17	15.4	16.2	15.2	S	6
05-ago-12	21.8	16.5	16	20.8	18	14.8	18.6	16.2	S	6
06-ago-12	20.2	15.5	17.8	19.8	17.8	16.8	17.6	17.2	S	6
07-ago-12	21.4	15.5	17.2	20.4	18	16.8	17.8	17.2	SW	4
08-ago-12	22	16	18.2	21	16.2	17.4	18.8	15.6	SE	8
09-ago-12	20.8	12	17	20	16	15.6	17.4	15	SW	4
10-ago-12	20.4	15.5	16.2	19.8	15.8	14.8	17.2	14.8	S	2
11-ago-12	20.6	15	17	20	16	15.8	16.8	14.8	SW	6
12-ago-12	22	14.5	16	20	16	14.8	16.8	14.6	SE	2
13-ago-12	21.8	13	17.2	20	17	16	17.8	16.6	SW	8
14-ago-12	22.8	15	16	20.2	18	15.6	18.6	17	S	6
15-ago-12	22.6	14.5	17.4	20.4	18	16.4	17.2	16.4	SW	4
16-ago-12	21.4	13.5	17	20.2	16	15.8	17.4	14.6	S	8
17-ago-12	22.2	14	16.8	20.4	15	15.6	17.2	13.6	SW	8

18-ago-12	22	14.5	16.2	20	17	15	17.2	16	SE	2
19-ago-12	19.6	14.5	16.6	19.8	16	15	16.6	13.8	S	4
20-ago-12	21.2	15.5	17.6	20.4	16.2	16.2	18.2	14.8	S	6
21-ago-12	21.8	15	15	20.8	17.2	14.2	18.6	16.8	SW	8
22-ago-12	21.6	15.5	16	19	17	15.6	16.2	16	S	8
23-ago-12	21.6	12	16	19.2	16	15.2	17	15.8	S	6
24-ago-12	21	15	17.6	20.2	16	16.8	18	15.2	SW	6
25-ago-12	21.8	13.5	17.8	20.4	16	16.8	17.6	14.8	SW	8
26-ago-12	21.4	15	16	19.6	16	14.8	16.8	14.6	SE	4
27-ago-12	21.6	14.5	16.2	19.8	17	15.4	17.2	15.2	S	6
28-ago-12	20.6	15	16.4	19.6	16.2	15.4	17.4	15.4	S	6
29-ago-12	21	15.5	17.2	19.6	16.8	16.4	17.4	15.8	S	2
30-ago-12	21.4	15	16.6	20	17	16.2	18.2	16.2	S	2
31-ago-12	19.4	14.5	16.4	18	17	16	15.8	15.6	S	2

Fuente: SENAMHI

Estación: HUARMEY, Tipo Convencional – Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Fecha: Agosto-2013

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Húmedo (°c)			Dirección del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-13	22.4	12.5	16.2	20	16	15.2	16.8	15.4	S	10
02-ago-13	19.8	12	16	19.4	16.4	15.2	16.8	15.8	SE	6
03-ago-13	19.6	13	15.4	19	16	14.8	16.8	15.2	S	4
04-ago-13	19.8	13.5	15.6	18.6	16.2	14.8	16.4	15	SW	6
05-ago-13	20	12.5	17	19.6	16.8	15.4	17.2	15.6	SE	4
06-ago-13	19	12	16	18.6	16.4	15.2	16.6	15.8	S	7
07-ago-13	19.8	12.5	15.6	18.4	15.4	15	16.6	14.8	SW	8
08-ago-13	19.2	13.5	14.6	18.8	15	14.4	16.6	14.6	SW	7
09-ago-13	22.4	13	15.6	18.8	16.2	14.6	16.4	15	S	7
10-ago-13	19.4	13.5	15.2	18.6	15.6	14.4	16.8	14.8	S	8
11-ago-13	18.6	13.5	15.4	18	16	14.8	16.4	15.2	S	10
12-ago-13	17.6	13	15	16.8	14.8	14.6	15.2	14.2	S	9
13-ago-13	19.6	12.5	14.4	18.8	14.6	14.2	16	14	S	6
14-ago-13	20	10.5	17	19.6	17.2	15.4	17.4	16.4	S	7
15-ago-13	19.4	13.5	15	18.8	15.8	14.4	16.6	14.8	SW	8
16-ago-13	19.2	14	15.4	17	15	14.6	15.4	14.4	S	4
17-ago-13	19.6	13.5	15	19	16	14.8	16.8	15.2	S	4
18-ago-13	19.8	12.5	15.2	18.8	15.8	14.6	16.4	15.4	S	2
19-ago-13	22.2	13.5	15.4	17.6	16	15	15.8	15.6	S	8
20-ago-13	17.8	13	14.6	16.8	14.4	14.6	15.2	14	S	10
21-ago-13	18.4	13.5	15	18.2	15.6	14.2	15.6	14.6	SW	4

22-ago-13	20.2	11.5	16.2	19	16.8	14.8	16.2	15	SW	10
23-ago-13	20.6	10	15.4	19.8	16	14.4	17.4	15.2	SW	6
24-ago-13	20.4	14.5	16.8	19.6	17	15.8	17.4	16.2	SE	12
25-ago-13	19.4	13.5	15.6	18.8	15	15.2	16.2	14.8	SE	10
26-ago-13	17.8	13	15.6	17.2	15.2	14.8	15.8	14.4	S	10
27-ago-13	18.6	13.5	15.2	18	15.6	14.6	16	14.8	SW	8
28-ago-13	19.8	10.5	14.2	18.6	15	13.8	16.6	14.2	SW	6
29-ago-13	19.6	13	16.2	18.4	16.8	15.2	16.6	15.6	S	8
30-ago-13	20	13.5	15	19.6	16	14.8	17.4	15.2	S	6
31-ago-13	17.8	13	15.2	17	15	15	15.6	14.4	S	4

Fuente: SENAMHI

Estación: HUARMEY, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Distrito: HUARMEY

Fecha: Agosto-2014

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Altitud: 20

Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Mín (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Húmedo (°c)			Dirección del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-14	19.8	14	16.4	19.6	16.2	15.4	16.6	15		
02-ago-14	21.6	15.5	17	20.2	17	15.6	18.4	15.8		
03-ago-14	22.4	15.8	17.6	21.6	17.2	15.4	17.8	15.2		
04-ago-14	22.8	14	17.2	20.8	17	16.2	17.4	16		
05-ago-14	22.6	15.8	16.8	21.2	16.6	16	17.6	16.2		
06-ago-14	21.4	15.4	16.4	20.6	16.4	15.8	16.8	15.6		
07-ago-14	19	12.2	15.8	18.2	15.2	15.6	16.4	15		
08-ago-14	20	14.5	16.8	19.8	16.2	15.8	17	15.4		
09-ago-14	21.2	13.6	17.4	20.4	17.2	16	17.6	15.8		
10-ago-14	21.4	14.5	17.6	20.6	17	15.8	17.8	16		
11-ago-14	20.8	14.2	16.8	19	16.4	16	17.2	15.8		
12-ago-14	21	14.4	16.6	20.4	16.4	15.8	17.6	15.2		
13-ago-14	19.8	13.8	16.8	18.8	16.2	15.6	16.8	15		
14-ago-14	20	14	15.6	19	15.2	15.2	16.6	14.8		
15-ago-14	19.8	14.2	15.8	17.2	15.4	15.2	15.8	15		
16-ago-14	20.2	13.5	15.6	19.8	15.2	15	16.4	14.6		
17-ago-14	20	12	15.8	19.2	15.4	14.4	16.4	14.2		
18-ago-14	22	11.5	14.8	21	15	14	17.2	14.2		
19-ago-14	21.2	11	17	19	17.4	15.4	16.8	15.8		
20-ago-14	21	14	16.8	20.4	16.6	15.8	17.2	15.4		
21-ago-14	18.6	12.4	16.4	18.2	16	15.6	16.2	15.2		

22-ago-14	21.4	15.4	17.6	19.6	17.2	15.6	16.4	15		
23-ago-14	20.2	15	16.2	19.4	16.8	15.4	16.8	15.2		
24-ago-14	21.6	15.2	17.4	20.4	17.2	16.2	17.2	16		
25-ago-14	21.8	12.2	14.8	20.8	14.4	13.2	17.4	13		
26-ago-14	21.6	11.7	17.8	21	17.4	15.8	17.6	15.2		
27-ago-14	21.4	12.5	18.2	19.8	18	16.4	16.8	16.2		
28-ago-14	20.8	14	16.2	20.2	15.8	15.2	17.2	14.6		
29-ago-14	21.4	14.5	17	20.4	16.8	15.8	17.6	15.4		
30-ago-14	21.2	14.7	16.8	20.6	16.4	15.6	17.4	15.2		
31-ago-14	20.4	14.8	17	19.2	16.8	16.2	16.6	15.6		

Fuente: SENAMHI

## Estación: HUARMEY, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Fecha: Agosto-2015

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Direccion del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-15	23.8	15.7	19.6	22.8	19.4	17.8	19.8	17.2	S	6
02-ago-15	23.6	17	19	22	17.4	17.6	19.2	17	SE	6
03-ago-15	22.2	14.5	17	20.4	16.6	16.8	18.2	16.2	SW	4
04-ago-15	22.6	16	19.2	20.4	18	17	17.6	16.8	SW	6
05-ago-15	22.2	15	18.4	20.8	18.2	17.2	18.4	17.4	SW	4
06-ago-15	22.6	16	18	21.2	17.8	17	18.6	16.6	SW	4
07-ago-15	22.4	14	17.8	22.4	18.2	17.2	18.8	17.6	SW	4
08-ago-15	21.6	16	18.8	20.8	18.4	17.6	18.6	17	S	6
09-ago-15	21.4	16.5	18.2	20.6	17.8	17	18.6	16.4	S	6
10-ago-15	22.8	16.2	18.2	21.6	17.6	17	19.6	16.6	S	6
11-ago-15	22.4	16.5	18.4	21	18	17.6	19.8	17.2	S	6
12-ago-15	21	16	17.4	20.6	17	16.6	18.4	16.2	S	6
13-ago-15	21.2	16.4	17.6	20.8	17.2	16.4	18.6	16	SW	4
14-ago-15	21.6	16	17.4	21.4	17	16.6	18	16.2	SW	6
15-ago-15	22.8	14.5	18.6	21.6	18.4	16.8	19.8	16.6	S	4
16-ago-15	22	17	18.2	21.6	18.4	17	19	17.2	S	2
17-ago-15	23.4	16.2	17.6	21.4	17.8	16.8	18.2	17	S	6
18-ago-15	22.8	15	17.2	22	17.6	16.4	19.4	16.8	S	8
19-ago-15	20.6	16.5	18.2	19.8	18	17.2	18.6	16.6	S	4
20-ago-15	21.6	16.2	17.8	20	17.4	17.4	18.2	17	SW	4
21-ago-15	21.6	16.6	18.6	21.2	18.8	17.2	18.4	17.8	SW	6

22-ago-15	22.4	17	19.4	21.4	19.6	17.4	18.6	17.6	SE	4
23-ago-15	23.2	16.8	19.8	22.4	18.6	16.6	18.8	17.4	SW	4
24-ago-15	23.6	12.6	17.4	22.6	17.8	16	19.2	16.4	SW	8
25-ago-15	23	17	19.8	22.2	19.4	17.6	20	17.2	S	8
26-ago-15	22.4	16.4	18	21.8	18.2	17.4	18.2	17.6	SW	4
27-ago-15	23.6	15.5	18.6	22.6	18.4	17.8	18.8	17.2	SW	4
28-ago-15	24.6	17.5	19.8	22.8	19.4	17.6	20.2	17.4	SW	4
29-ago-15	24.2	17	20	23.4	20.4	18.4	19.8	18.6	S	2
30-ago-15	24.6	16.2	20.8	23.2	20.6	18	19.4	17.8	S	4
31-ago-15	24.4	14.5	18.8	23.4	19	17.4	20.4	18	SW	6

Fuente: SENAMHI



Estacion: HUARMEY, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Distrito: HUARMEY

Fecha: Agosto-2016

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Altitud: 20

Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Mín (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Direccion del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-16	20.6	16	16.2	19.4	17.2	15.4	17	16.8		
02-ago-16	20.4	16.6	17.2	20	17.4	15.6	17.2	15.4		
03-ago-16	20	13.4	16.8	19.4	17	15.2	16.6	14.8		
04-ago-16	20.4	12.2	13	19.6	14.2	12	17.2	12.8		
05-ago-16	21.6	13.6	15.6	20.8	16.8	14.8	17.8	15.6		
06-ago-16	19.8	16.8	17.2	18.8	16.4	15.4	16	15.4		
07-ago-16	19.6	16.4	17	18.8	17.2	15.4	16.2	15.2		
08-ago-16	20.6	16.6	16.8	19.4	16.6	15.2	16.4	15.4		
09-ago-16	20.2	15.6	16.6	19.2	17.4	15.2	16.4	15.2		
10-ago-16	21.6	12.6	16.6	20.6	18.2	15.6	17.4	17		
11-ago-16	21.8	15.2	16.4	20.2	17.4	15.4	17.2	15.6		
12-ago-16	20.6	16.4	16.8	19.8	17	15.4	17	15.6		
13-ago-16	21.6	16.2	16.4	21	17	15.2	17.8	15.6		
14-ago-16	21.2	16.2	16.8	20.2	17.2	15.4	17	16		
15-ago-16	20	17	17.4	19.4	17.2	16	16.8	15.6		
16-ago-16	22.2	12.4	16.2	21.6	17.4	15	17.4	15.4		
17-ago-16	21.8	13.6	17	20.6	17.2	16.4	17.4	15.6		
18-ago-16	20	16.6	16.6	19.4	16.8	16.2	16.4	15.4		
19-ago-16	19.4	16.2	16.4	18.8	17	15.2	16.4	15		
20-ago-16	21.8	16.2	16.4	20.8	18.4	15.2	16.6	16.8		
21-ago-16	22.4	13.4	16.4	21.6	17.8	15.2	18.2	16.2		

22-ago-16	22	14.2	15.2	20.8	17.8	14.4	17.6	16.2		
23-ago-16	21.8	16	17.2	20.4	19.2	16.2	17.8	17.2		
24-ago-16	22.6	18	18.4	21.8	18.6	16.8	18.2	16.8		
25-ago-16	21.6	17.2	18	20.6	17.2	16.2	17.8	16.2		
26-ago-16	21.2	16.8	17	20.4	17.2	16.2	17.4	15.6		
27-ago-16	19.8	15.8	16	19.6	17.8	15.4	16.8	16		
28-ago-16	22.8	16.2	18.4	20.8	18.6	16.6	17.2	16.4		
29-ago-16	22.4	16.4	18	21	17.6	16	17.6	15.8		
30-ago-16	21.8	17	17.2	20.2	17	16.2	17.4	15.8		
31-ago-16	21.6	17.2	17.4	20.6	17.8	16	17.6	16.4		

Fuente: SENAMHI

Estación: HUARMEY, Tipo Convencional - Meteorológica

Departamento: Ancash

Provincia: HUARMEY

Distrito: HUARMEY

Fecha: Agosto-2017

Latitud: 10° 5' 0"

Longitud: 78° 10' 0"

Altitud: 20

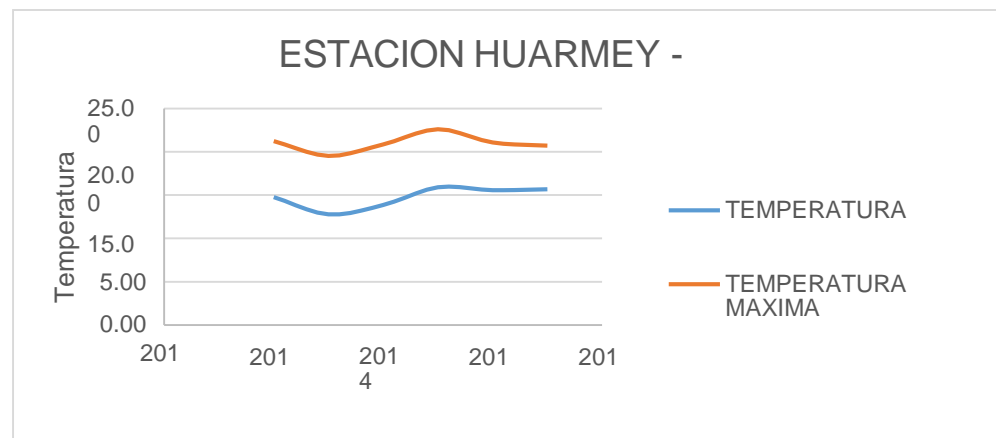
Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Húmedo (°c)			Dirección del Viento 13 h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19		
01-ago-17	21	17.2	17.4	20.2	18.4	16	17.4	16.6	S	6
02-ago-17	19.8	15.8	16.4	18.4	17.2	16	16.6	16.2	S	4
03-ago-17	19.6	16.6	16.6	18.2	16.4	15.6	16.2	16.2	S	6
04-ago-17	19.2	17	17	18.2	17.2	15.8	16.4	15.8	S	4
05-ago-17	20.2	16.6	16.8	19.6	16.6	15.6	17	15.4	S	4
06-ago-17	22.4	17.2	18	21	17.4	16.2	17.8	16.4	SW	8
07-ago-17	21.4	13.8	16.8	21.2	18.2	15.4	17.6	16.2	SW	4
08-ago-17	20.2	17	17.2	19.4	18.4	15.8	17.2	15.8	SW	4
09-ago-17	23.4	12.8	17.4	20	17.8	16	18.2	16.6	SW	6
10-ago-17	22	17.6	18.4	20.8	17.4	16.8	17.8	15.8	SW	6
11-ago-17	21.4	16	16.8	20.2	16.6	15.6	17	15.2	SW	8
12-ago-17	20.4	16	16.8	19.2	16.4	15.4	16.4	15	SW	11
13-ago-17	21.4	16.2	16.4	20.2	16.2	14.8	16.2	15	SW	14
14-ago-17	21	16.2	16.6	20.4	16.8	15.4	16.8	15.2	S	11
15-ago-17	19	15.6	15.8	18.4	16.4	14.8	15.8	15.2	SE	4
16-ago-17	20.6	15.4	15.8	19.8	16.8	14.6	16.6	14.8	SW	6
17-ago-17	20.4	16.4	16.4	19.6	16.8	15	16.8	15.8	S	4
18-ago-17	21	13.2	16	20	16.4	14.8	17.2	15	SW	8
19-ago-17	19.8	15.6	15.8	18.8	15.6	14.8	16.2	14.8	S	6
20-ago-17	19.2	15	15.4	18.4	16.2	15	15.8	14.8	S	4
21-ago-17	20.8	16	16.4	19.8	17.4	14.8	17	15.8	SW	6

22-ago-17	21.6	14.8	16.4	20.6	16.6	15.2	17.6	15.4	SW	6
23-ago-17	20.4	15.8	15.8	18	16.4	15.2	16	15	S	6
24-ago-17	20.8	15.4	16	20.2	16.4	15.2	17	14.8	SW	4
25-ago-17	20.6	15.8	16	20.2	16.4	14.8	16.8	15.2	SW	6
26-ago-17	21.2	15.6	15.6	20.8	16.2	14.8	17.2	15	S	4
27-ago-17	21.6	14.6	15.4	20.4	16	14.8	17.2	14.6	SW	6
28-ago-17	21.2	15.6	16.4	20.4	16.6	15.2	17.2	15	SW	6
29-ago-17	20.2	15	15.4	19.2	16.8	15	16.4	14.8	SW	6
30-ago-17	21.4	15.6	16	20	17.2	14.8	16.4	15.4	SW	8
31-ago-17	20.6	15.8	16	20	16.2	15	16.8	14.6	SW	6

Fuente: SENAMI

### ANÁLISIS DE INFORMACION METEOROLOGICA

AÑO	TEMPERATURA MINIMA °C	TEMPERATURA MAXIMA °C
2012	14.81	21.29
2013	12.81	19.61
2014	13.88	20.92
2015	15.95	22.65
2016	15.61	21.14
2017	15.72	20.77



**ANEXO N°12:**  
**NOTICIAS**

## Chimbote: filtraciones de agua causan daños en dos sectores de la ciudad



### **16:18.**

**Chimbote, ago. 2.** Filtraciones de agua, han empezado a aparecer en las zonas correspondientes a los pueblos Camino Real y 27 de Octubre en la avenida Industrial, comprobaron hoy las autoridades de Chimbote, miembros del Comité Provincial de Defensa Civil.

En el caso del “27 de Octubre, el agua ha dañado grandemente la vía de acceso a la “zona industrial” e incluso también parte de la infraestructura de la Base Naval de la Marina de Guerra del Perú, ubicada en este lugar; ha resultado afectado.

En tanto en la avenida Camino Real, cerca al casco urbano de Chimbote, se calculan por lo menos 8 cuadras que han resultado afectadas y que también ponen en riesgo una obra de asfaltado que se viene ejecutando en esta zona.



“Hemos podido comprobar el estado en el que se encuentran estas zonas de Chimbote, producto de las filtraciones y es muy preocupante”, expresó la alcaldesa provincial del Santa, Victoria Espinoza.

Indicó que por el momento se desconocen las causas reales de la aparición de las filtraciones y que se manejan varias hipótesis.

Justamente, una de las hipótesis para explicar la aparición de estas filtraciones es la colmatación de algunos tramos del río Lacramarca que hasta ahora no han sido atendidos.

También se sospecha que pueda deberse a un riego indiscriminado por algunas juntas de usuarios locales; o por último que las lluvias hayan provocado pequeñas lagunas que han empezado a aflorar.

Tras la exposición en la reunión ordinaria del Comité Provincial de Defensa Civil, las autoridades aprobaron, por unanimidad, solicitar a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y una dependencia del Ministerio de Agricultura (Minagri), relacionado con proyectos hidráulicos; realizar los estudios correspondientes para determinar con exactitud a qué se deben las filtraciones.

La comisionada de la Defensoría del Pueblo en Chimbote, Roslin Villanueva Ramírez, remarcó en la necesidad de cursar documentos a las juntas de usuarios y regantes para que se garantice un adecuado uso del agua en sus regadíos.

Asimismo, hizo hincapié en la necesidad de fortalecer las coordinaciones entre Agro Rural –que ejecuta trabajos de descolmatación– con los gobiernos locales.

Publicado: 2/8/2017

22 Nov 2016 | 13:21 h

## Ancash: Empresas pesqueras contaminan bahía El Ferrol en Chimbote

**Colectivo ciudadano** advierte que efluentes de **cinco pesqueras** y el **desagüe doméstico** de la ciudad continúan arrojándose al mar. Anuncian **marcha pacífica** para mañana.

Descubren que cinco empresas pesqueras instaladas en la **zona costera de Chimbote**, principalmente en la zona industrial 27 de Octubre, **continúan arrojando sus efluentes** directamente al mar sin tratarlos.

El **colectivo Chimbote De Pie** difundió a través de su página de Facebook videos en los que **plantas pesqueras se burlan de las autoridades** y botan sus residuos a la bahía El Ferrol agravando su contaminación.

Pero el vicedecano del **Colegio de Químicos Farmacéuticos de Chimbote**, **Esteban Cacha Salazar**, denunció que no solo las pesqueras contaminan, sino que **el principal contaminante de la bahía El Ferrol es Sedachimbote**, porque continúa arrojando todos los desagües domésticos de la ciudad directamente al mar.

“Unas cuantas pesqueras siguen contaminando el mar que está mal y deben ser multadas y cerradas, pero el contaminante principal de nuestra bahía es Sedachimbote que sigue arrojando todos los desagües al mar sin tratarlos, dónde están la OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental), **la**

**Fiscalía del Medio Ambiente**, el ANA (Autoridad Nacional del Agua), por qué nadie se pronuncia y obliga a esta empresa paramunicipal que pare de contaminar nuestra bahía”, protestó.

Cacha anunció que mañana a las 9 a. m. **realizarán una marcha pacífica en Chimbote** para exigir a las autoridades que retomen el **plan de recuperación de la bahía** y exijan a la



empresa de saneamiento que instalen un emisor submarino, una laguna de oxidación e implementen tecnología para detener la contaminación.

“**La Municipalidad Provincial del Santa** es la llamada en liderar el plan de recuperación de la bahía, pero no lo hace porque Sedachimbote, de la que es accionista mayoritaria, es el principal contaminante de la bahía. Vamos a exigir a la fiscalía y a la Autoridad Nacional del Agua y la OEFA que tomen con seriedad el problema de la contaminación de nuestra hermosa bahía”, agregó.

**Disponible en:** <http://larepublica.pe/sociedad/824103-ancash-empresas-pesqueras-contaminan-bahia-el-ferror-en-chimbote-video>

## Chimbotenlinea.com

### **Nuevo Chimbote: incendio de grandes proporciones se registró nuevamente en totorales de Villa María**

Martes, 18 Julio 2017 - 7:45pm

**Chimbote en Línea.**-Nuevamente se registró un incendio en los humedales de Villa María, en el camino a la playa El Dorado. Esta no sería la primera vez que ocurre un siniestro en la zona ecológica; meses atrás se registró un evento similar en el mismo lugar.

Esta humareda no solo afecto a los vecinos de Villa María, Domus y Las Brisas, también alcanzo las zonas del terminal terrestre, Trapecio y lugares aledaños.

La Policía Ambiental, Subgerencia d Civil y el subgerente de Ecología y Saneamiento de la Municipalidad deNu te, Luis Murriel, acudieron al lugar para intervenir y acabar con este atentado al medio ambiente, pero era imposible acceder al lugar por ser suelo pantanoso.

La Policía Ecológica y los funcionarios ediles informaron que según testigos este incendio se habría iniciado el día de ayer aproximadamente a las 6 de la tarde extendiéndose hasta el día de hoy en horas de la mañana.

Luis Murriel, informó que los lugareños señalan como responsable del incendio al señor Antonio Vásquez Valverde. “Defendemos la ecología y no podemos permitir que personas inescrupulosas continúen quemando la única reserva ecológica en nuestro distrito y la provincia” dijo el subgerente de Ecología.

Finalmente se hizo todas las coordinaciones con los bomberos quienes nunca llegaron al lugar aduciendo que no tenían personal para cubrir el siniestro. Por su parte Serfor(Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) envió una cisterna con personal para poder apagar el fuego.



**Disponible en:** <http://www.chimbotenlinea.com/medio-ambiente/18/07/2017/nuevo-chimbote-incendio-de-grandes-proporciones-se-registro-nuevamente-en>

**ANEXO N°13:**  
**PANEL FOTOGRAFICO**

## PANEL FOTOGRÁFICO



**Imagen N°01:** Rio Lacramarca – Sector ubicado frente a Sima Astillero Chimbote.



**Imagen N°02:** Tesista visitando la edificación, -Sima Astillero Chimbote.



**Imagen N° 03:** Avenida principal “Los Pescadores” de la Zona Industrial 27 de Octubre.



**Imagen N°04:** Primer punto vulnerable a desborde del Rio Lacramarca.

Coordenadas: 8990088 N, 17768332 E.





**Imagen N°05:** Segundo punto vulnerable a desborde del Rio Lacramarca.

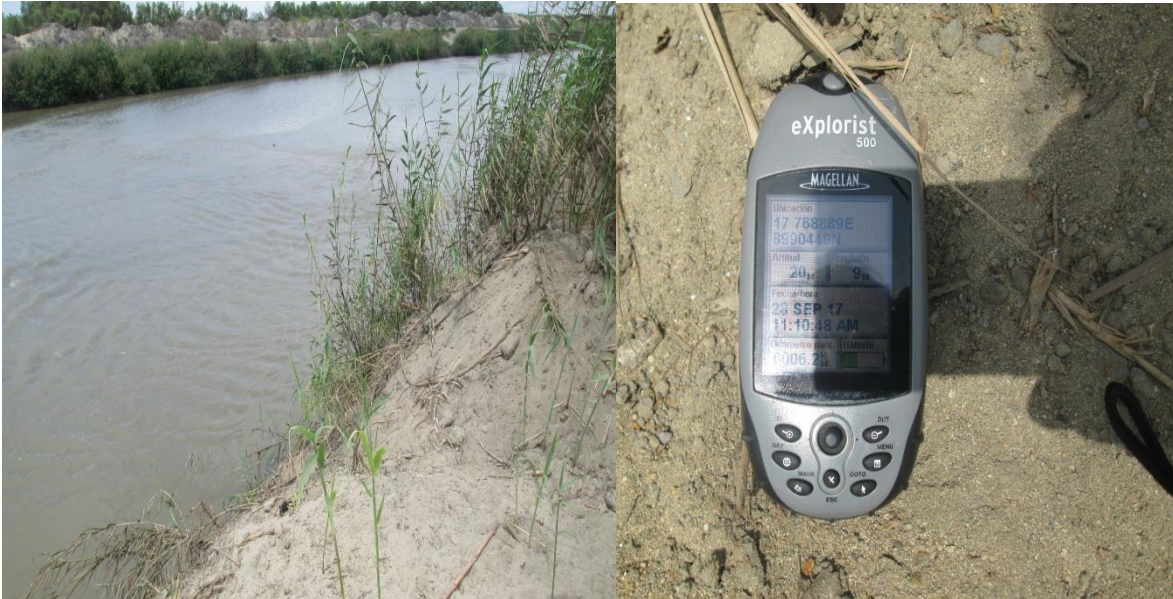
Coordenadas: 8990267 N, 768583 E.



**Imagen N°06:** Tercer punto vulnerable a desborde del Rio Lacramarca.

Coordenadas: 8990302 N, 768640 E.





**Imagen N°07:** Cuarto punto vulnerable a desborde del Rio Lacramarca.

Coordenadas: 8990302 N, 768640 E.



**Imagen N°08:** Quinto punto vulnerable a desborde del Rio Lacramarca.

Coordenadas: 8990302 N, 768640 E.



**Imagen N°09:** Tesista exponiendo el plano de evacuación a moradora de la Zona Industrial  
27 de Octubre.



**Imagen N°10:** Tesista exponiendo el Plan de Contingencia a morador de la Zona Industrial  
27 de Octubre.





IMAGEN N°11: Tesista informando sobre el grado de vulnerabilidad de la Zona Industrial  
27 de Octubre – SIMA Astillero Chimbote

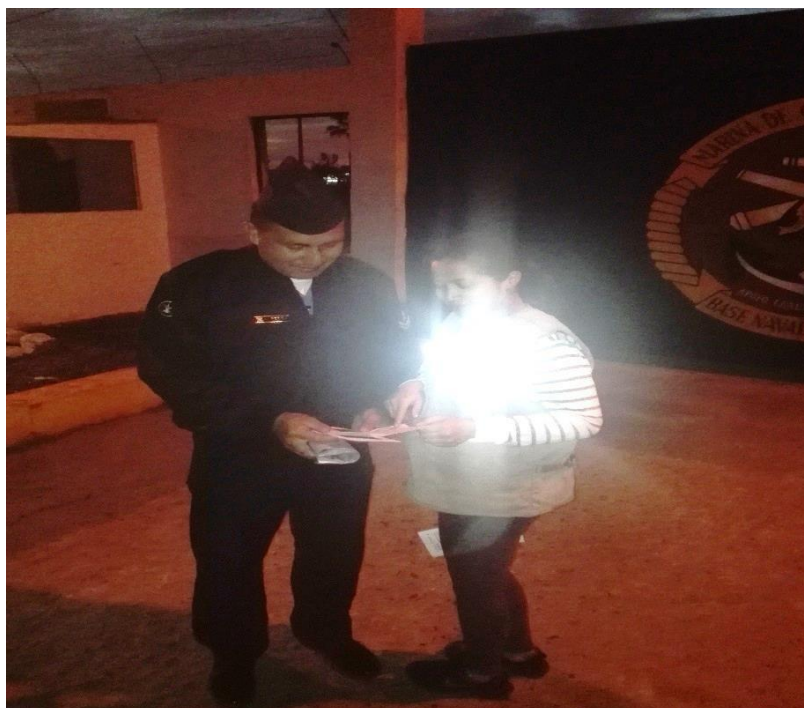
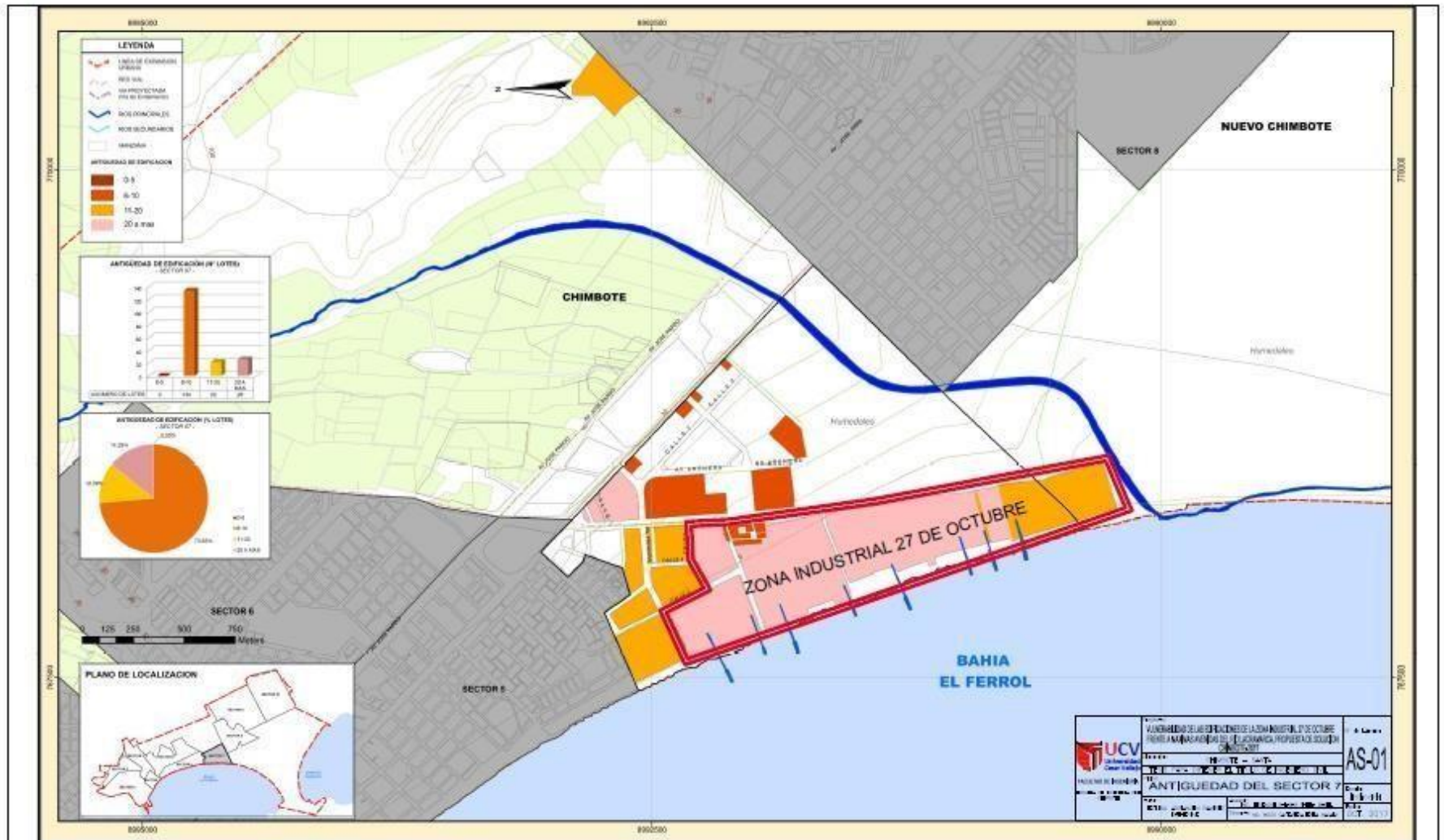
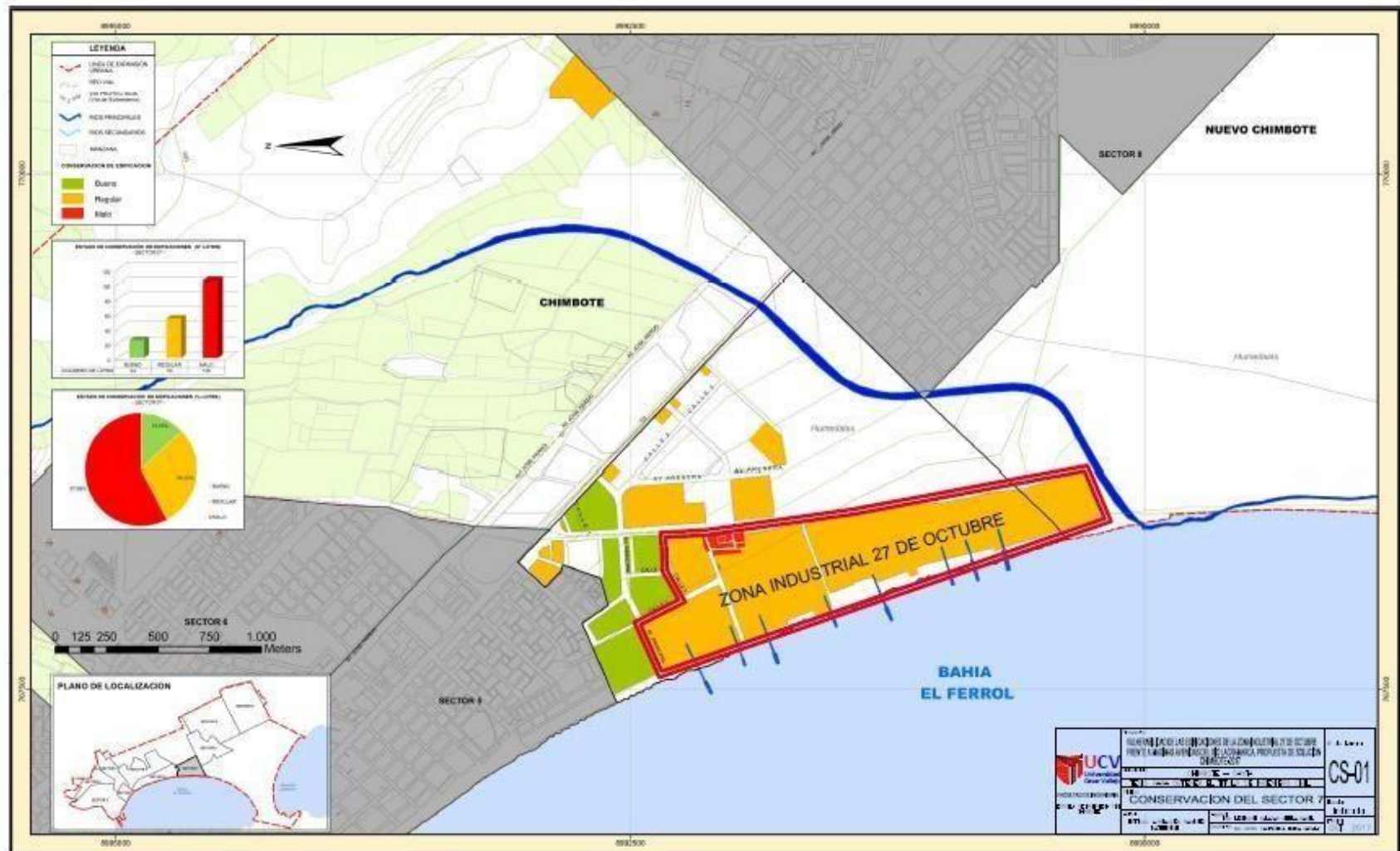


IMAGEN N°12: Tesista explicando el Plan de Contingencia a trabajador de Base Naval de  
Chimbote.

**ANEXO N°14:**  
**PLANOS**

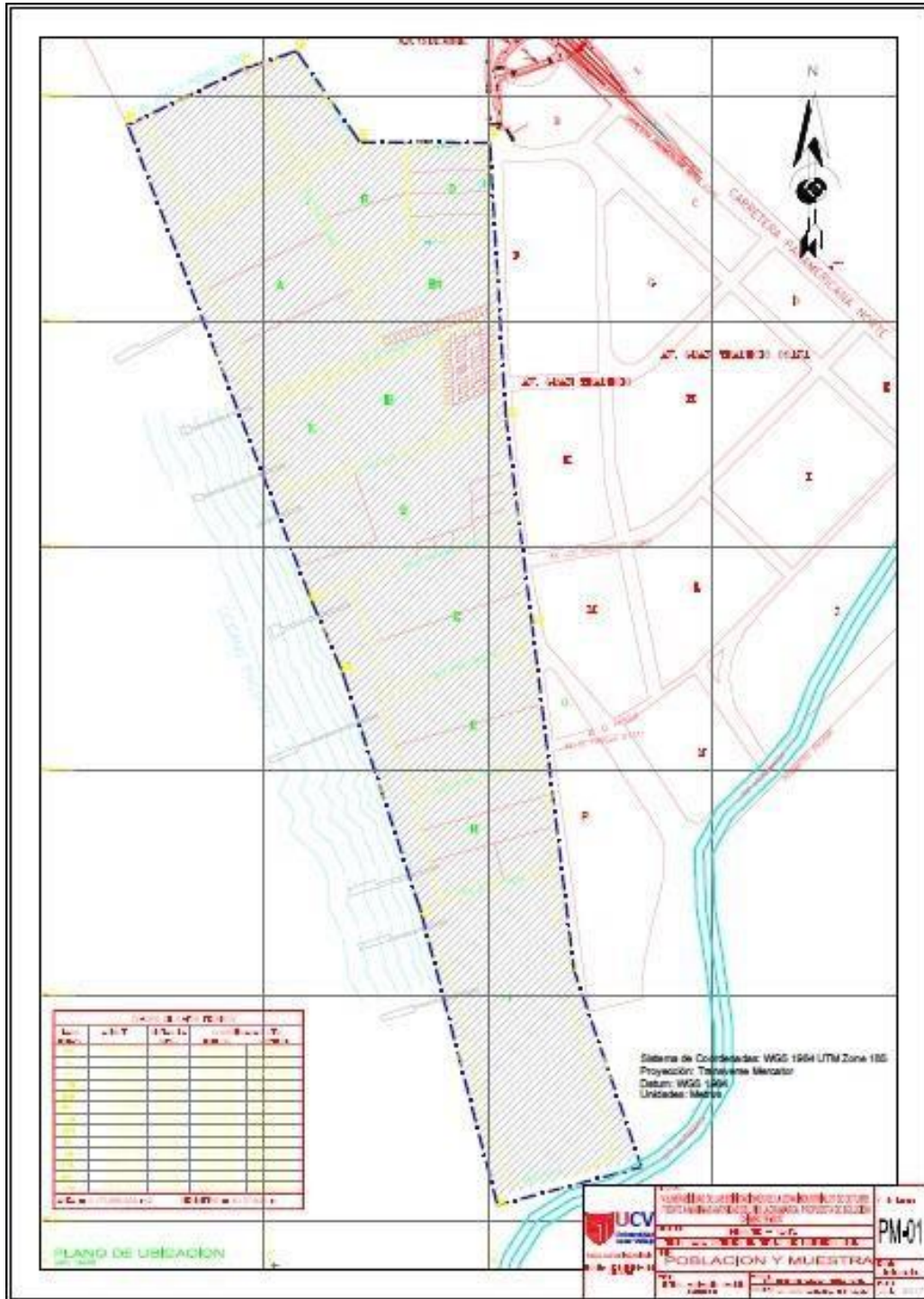


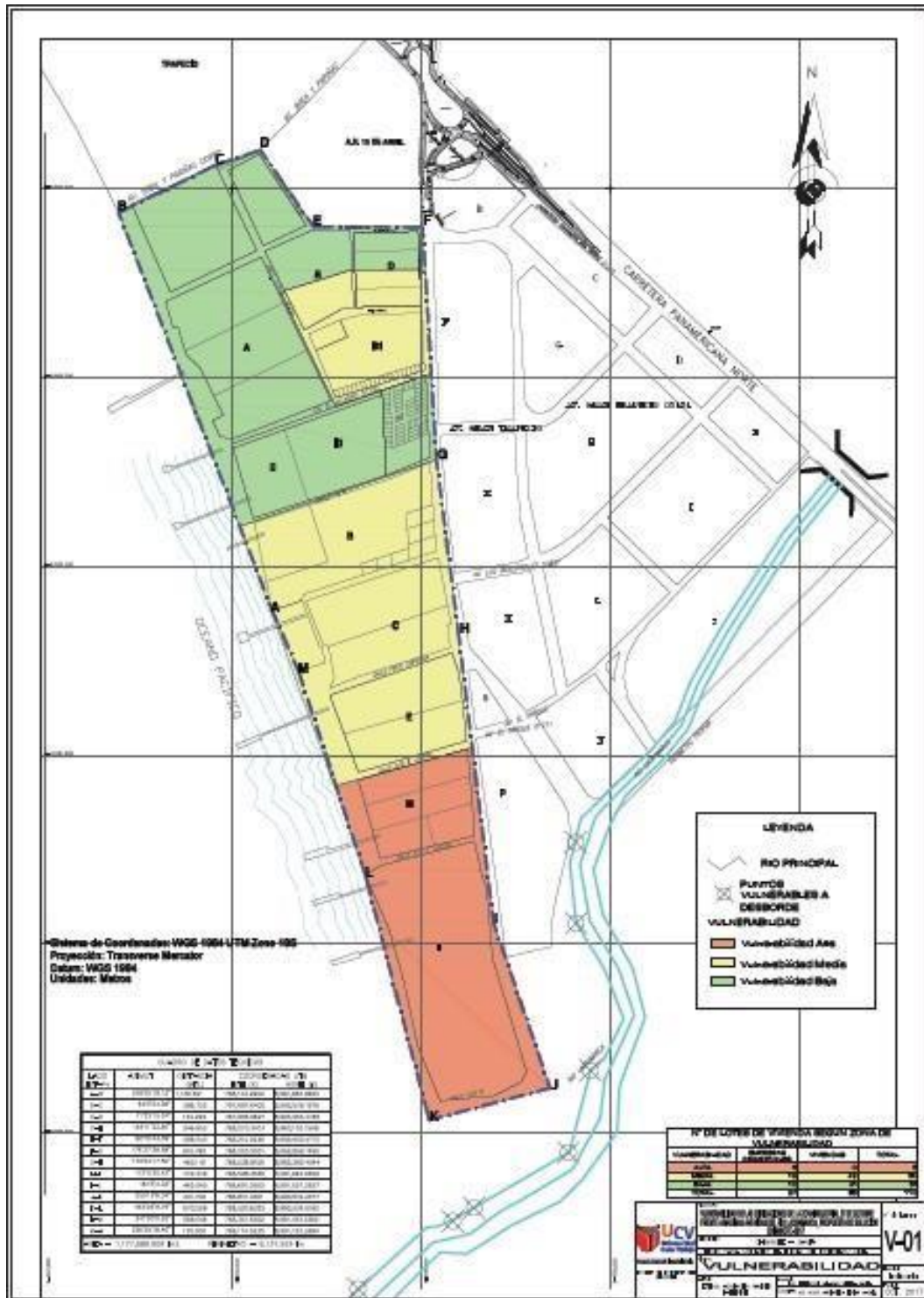


© 2012 UCV. Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

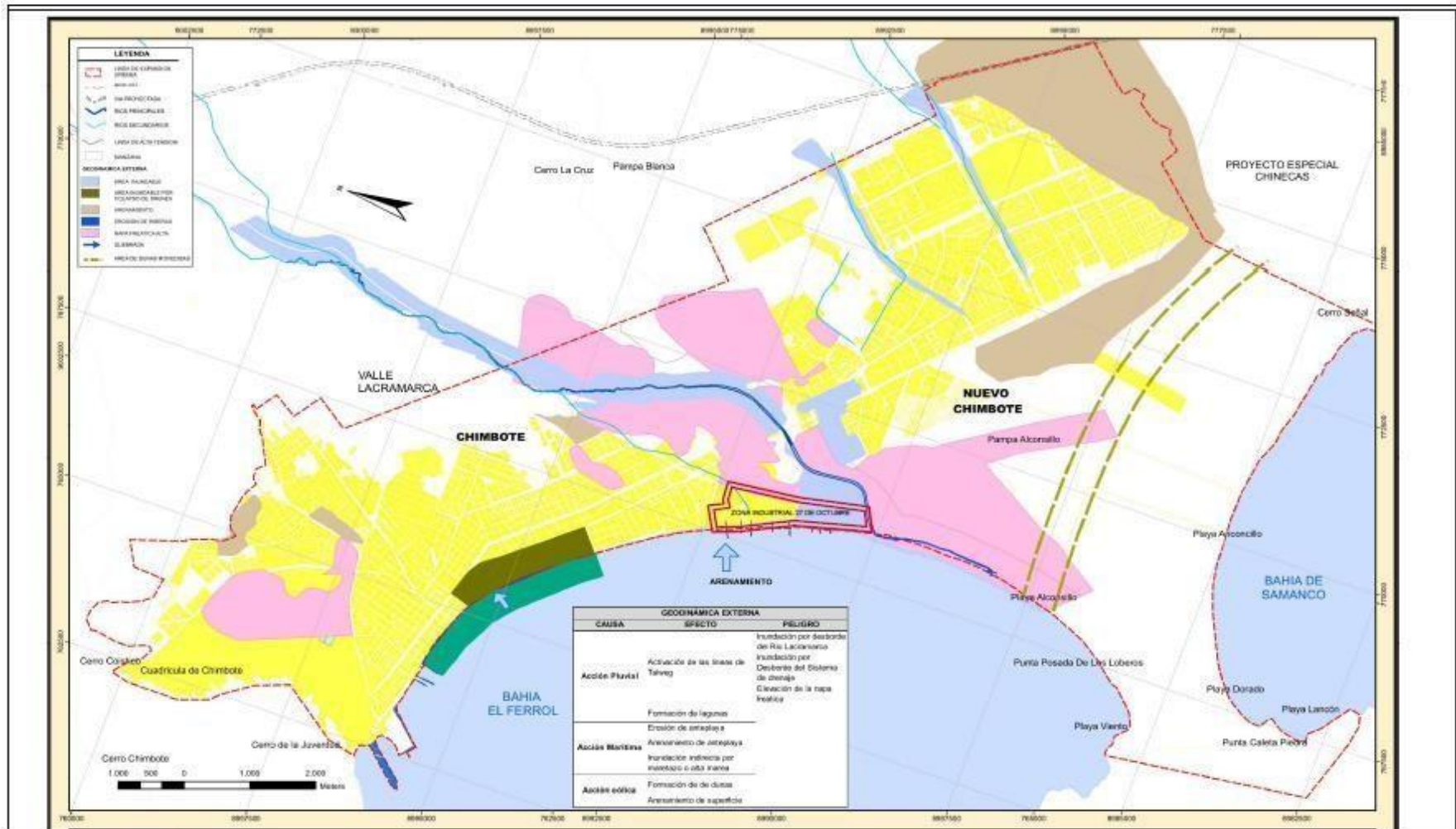












FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA

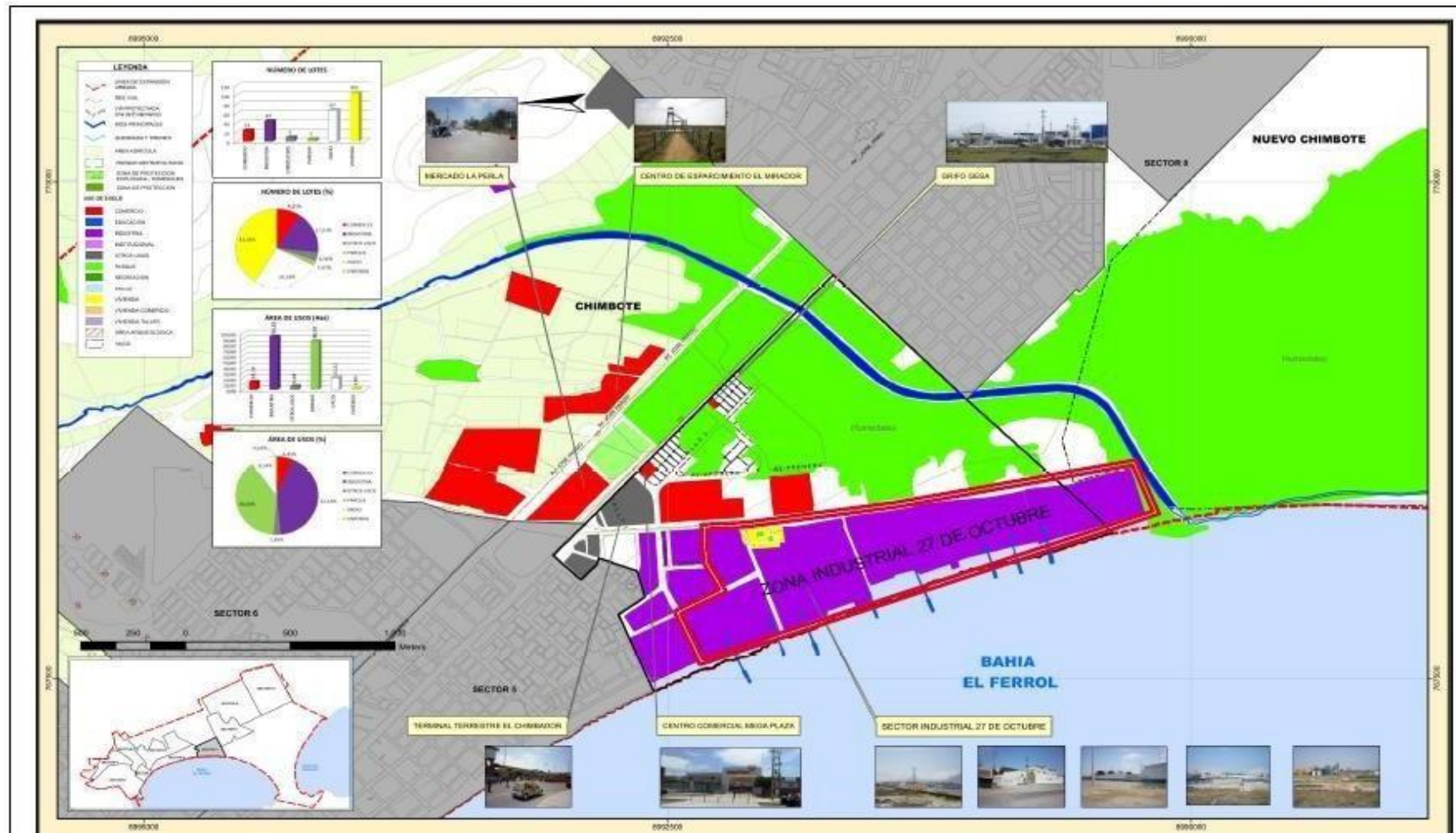
	INSTITUCIÓN DE LA QUE PERTENECE LA CONSULTA O INVESTIGACIÓN: <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TROPICADOR</b>	N.º DE CONSULTA: <b>GE-01</b>
	TÍTULO DE LA CONSULTA O INVESTIGACIÓN: <b>SEMIOTICISMO Y DISEÑO DE LA CIUDAD DE CHIMBOTE</b>	
AUTOR DE LA CONSULTA O INVESTIGACIÓN: <b>ING. J. A. LÓPEZ</b>	INSTITUCIÓN DE LA QUE PERTENECE LA CONSULTA O INVESTIGACIÓN: <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TROPICADOR</b>	FECHA DE LA CONSULTA O INVESTIGACIÓN: <b>01/10/2011</b>





FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA





FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA

	<b>PROYECTO DE LEY PARA LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE</b> FRENTE A LA BAHÍA EL FERROL DE LA COMUNA PROYECTA DE SOLUCIÓN AMBIENTAL	<b>US-02</b> 2011
	<b>USO DE SUELOS SECTOR 7</b>	
	2011	
	2011	





ANEXO N°15: ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS DEL RIO LACRAMARCA - PROPUESTA DE SOLUCIÓN 2017" , del estudiante: Katherine Solange Adrianzen Ramirez, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 27 de marzo del 2019



*[Handwritten Signature]*

Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García  
 DNI: 40539624

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

*Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.*

Feedback Studio - Google Chrome  
 eivurmin.com/jsp/jsp/...?ro=10380=12370574D1&lang=es&u=106517641012&#3  
 feedback studio  
 Katherine Solange Adriansen Ramirez TESIS - APROBADA

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Vulnerabilidad de las edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre  
 frente a máximas avenidas del Río Tacnamarca - Propuesta de Solución,  
 Chimbote - 2017"

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUTORA:**  
 Katherine Solange Adriansen Ramirez

**ASESORA:**  
 Mgtr. Legenbe Salazar Sheila Mahel

Página: 1 de 42 Número de palabras: 9701

Resumen de coincidencias

**24 %**

1	Ensayado e Universi...	7 %
2	dccc.com	3 %
3	doctad.us	2 %
4	repositorio.uces.edu.pe	2 %
5	enigaymasaprouteg	1 %
6	www.scifbd.com	1 %
7	www.rnatelecompra...	1 %
8	Ensayado e Universi...	1 %
9	repositorio.uces.edu.pe	1 %
10	repositorio.uces.edu.pe	1 %

ANEXO N°16: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DE LA TESIS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Adrianzen Ramirez Katherine Solange  
D.N.I. : 70012311  
Domicilio : AA.HH Vista Alegre Mz C Lt 20  
Teléfono : Fijo : 043 606781 Móvil : 972046017  
E-mail : kadrianzen2@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería  
Escuela : Ingeniería Civil  
Carrera : Ingeniería Civil  
Título : Ingeniera Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : .....  
Mención : .....

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:  
Adrianzen Ramirez Katherine Solange

Título de la tesis:

"Vulnerabilidad de las Edificaciones de la Zona Industrial 27 de Octubre  
frente a máximas avenidas del Rio Lacramarca – Propuesta de Solución 2017 "


Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha : 27/03/2019



ANEXO N°17: AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Adrianzen Ramirez, Katherine Solange

---

INFORME TITULADO:

“VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA ZONA INDUSTRIAL 27 DE OCTUBRE FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS DEL RIO LACRAMARCA - PROPUESTA DE SOLUCIÓN 2017”

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

---

SUSTENTADO EN FECHA: Miércoles, 27 de marzo del 2019

NOTA O MENCIÓN: 13 (TRECE)



  
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN  
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL