



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Solución integral para prevenir inundaciones en el Dren  
Aviación de Chimbote, 2017.**

**TESIS PARA OPTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Gestión Pública**

**AUTOR:**

**Br. José Antonio Hurtado Peláez**

**ASESOR:**

**Dr. Mariano MuchaPaitan**

**SECCIÓN:**

**Ciencias Empresariales**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Planificación y control financiero**

**PERÚ – 2017**

## PÁGINA DEL JURADO



.....  
Dra. Rosa Maria Salas Sanchez  
Presidente



.....  
Dr. Edwin Lopez Robles  
Secretario

III



.....  
Dr. Manuel Antonio Espinoza de la Cruz

Vocal

## **DEDICATORIA:**

A Dios, y al ser más dulce que me dio la vida, a quien me rescato del cáncer y ahora venimos luchando juntos para volver a verla caminar...

A mi esposa por su paciencia, a mi hijo Carlos Antonio, por ser el motor de mi vida y mi alegría.

**José Antonio**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre, por darme su amor infinito, por darme una segunda vida y haberme rescatado de una gran batalla en la lucha contra el cáncer.

A mi Hermana Luz Elvira, quien tuvo que emigrar en busca de trabajo hace 20 años y con trabajo duro y climas fríos consiguió sus metas, por su gran amor a nuestra madre y apoyo incondicional a todos mis hermanos, las gracias por darme aliento y no perder nunca su confianza.

Al recurso humano del Hospital de Neoplásica que hace 21 años me devolvió la vida.

**José Antonio**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, José Antonio Hurtado Peláez, estudiante de la Escuela Profesional de Posgrado de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, declaro que el trabajo académico titulado “Solución integral para prevenir inundaciones del dren Aviación Chimbote, 2017”. presentado en 115 folios, para la obtención del grado académico de Maestro en Gestión Pública, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo a lo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Chimbote, Setiembre de 2017.



José Antonio Hurtado Peláez  
DNI N° 32803779

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la tesis titulada: “Solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, 2017.”; elaborada de conformidad con el Reglamento de Investigación de postgrados vigente Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el grado académico de Magister en Gestión Pública.

El informe está conformado por seis capítulos: capítulo I, introducción; capítulo II, método; capítulo III, resultados; capítulo IV, discusión; capítulo V, conclusiones; capítulo VI recomendaciones; capítulo VII, referencias y anexos correspondientes de la investigación.

Se espera, que esta investigación concuerde con las exigencias establecidas por nuestra Universidad y merezca su aprobación.



José Antonio Hurtado Peláez  
DNI N° 32803779

## ÍNDICE

	Página
Carátula	i
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	16
1.3. Teorías relacionadas con el tema	18
1.4. Formulación del problema	24
1.5. Justificación del estudio	24
1.6. Hipótesis	25
1.7. Objetivos	25
II. MÉTODO	26
2.1. Diseño de investigación	28
2.2. Variables operacionalización	29
2.3. Población y muestra	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad	31
2.5. Métodos de análisis de datos	32
2.6. Aspectos éticos	32
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSIÓN	81

V. CONCLUSIONES	87
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS	93
ANEXOS	97



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, 2017.” se desarrolló con el objetivo general de elaborar una solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, 2017.

Para el presente estudio la población estuvo comprendida por 322 familias que residen colindantes al Dren Aviación, la muestra estuvo constituida por 75 jefes de familias, para la recolección de datos se utilizó como instrumento la encuesta. Por el tipo de investigación, el presente estudio es de tipo descriptivo de diseño no experimental transversal, los instrumentos fueron una guía de entrevista y una guía de observación de campo, para las técnicas de entrevista y para la técnicas de observación respectivamente, la teoría en la que se enmarca la tesis es la teoría de los recursos hídricos.

Al concluir la investigación, los resultados permitieron lograr nuestros objetivos y finalmente se emiten conclusiones relacionadas con cada uno de los objetivos planteados que permitan dar una solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación, en beneficio de la población que vive cerca al dren y de la población en general de Chimbote.

### **Palabras clave:**

Presupuesto, Solución integral, jefes de familia, recursos hídricos, inundaciones.

## ABSTRACT

The present research work entitled "Comprehensive solution to prevent floods in the drain Aviación, Chimbote 2017", was developed with the general objective of elaborating a proposal for a comprehensive budget to prevent floods in the Chimbote Aviation Drought, 2017.

For the present sresearch the population was compound of 322 families residing adjacent to the Dren Aviation, the sample consisted of 75 heads of families, for the data collection the survey was used as instrument. By the type of research, the present study is descriptive of non-experimental cross-sectional design, the instruments were an interview guide and a field observation guide, for interview techniques and for observation techniques respectively, theory in the one that frames the thesis is the theory of the water resources.

To conclude this research, the results allowed us to achieve our objectives and finally we issue conclusions related to each one of the objectives that allow a comprehensive solution to prevent floods in the drain Aviación, in order to benefit the population who lives near the drain and the general population of Chimbote

**Keywords:** integral solution, heads of household, water resources, floods.  
Budget, Solution, heads of water resources, floods.

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

El problema del colapso del dren de la Avenida Aviación en la ciudad de Chimbote, es frecuente, hasta la fecha no se ha enfocado su tratamiento definitivo; por ello, en la presente investigación se plantea una solución integral a esta situación.

### 1.1. Realidad problemática

En el ámbito internacional y latinoamericano el país que nos lleva ventaja es Chile y Ecuador, dado que han logrado canalizar sus ríos y drenes, a tal punto que estos pueden pasar por el centro de la ciudad como el caso de Valparaíso y contar con todos los elementos de prevención en caso de embalse contando además como el desarrollo de todo un proyecto urbanístico que prevé la arborización de todo el recorrido de sus ríos o drenes con arborización y equipamientos de diversión, la canalización de sus aguas se da con paredes de concreto armado que incluso impresiona al turista, hecho que si lo confrontamos con el Perú por así mencionarlo el río Rímac a espaldas de palacio de gobierno es un río que a su paso deja ver que no tiene revestimiento o paredes de concreto llevando consigo basura y todo tipo de sólidos.

El problema del Dren Aviación causante de inundaciones y deterioro en la vía principal de la ciudad, la Avenida Pardo, ha sido preocupación de autoridades, del gobierno local, instituciones de desarrollo y de los medios de comunicación de nuestra ciudad; así:

La Municipalidad Provincial del Santa, MPS. (2012) en su proyecto mejoramiento del sistema de dren de la Av. Aviación cuerdas 4, 5 y 6 señala: “El dren viene funcionando desde 1972, por el mismo trazo que existe actualmente, anteriormente a este año los terrenos eran baldíos y una que otra vivienda se iban asentando”. Asimismo, “De acuerdo al mapa de zonificación sísmica del Perú, el área se encuentra en una zona de sismicidad media a alta”. Asimismo, “No se encuentran restos arqueológicos en la zona y las construcciones de las viviendas que actualmente se encuentran asentadas vienen después del terremoto del año 1970” (p.15)

Cabe destacar que el año 2012 la Municipalidad Provincial del Santa, ante los antecedentes de desborde de las aguas del dren según el proyecto Mejoramiento del sistema de dren de la Av. Aviación cuadras 4, 5 y 6 – MPS. (2012) señala: “Ante esta situación hace más de 10 años que el dren viene desbordándose causando inundaciones en las calles y en la viviendas que se encuentran a un nivel más bajo de la calle y aún más en la Av. Aviación y la Av. José Pardo vienen causando deterioro de la carpeta asfáltica existente” (p.3).

El Periódico El Ferrol, (2015, p.6), concluye que ante una inminente amenaza de lluvia producto el fenómeno de “El Niño”, los ríos se desbordarían y arrasaría con todo lo que encuentren en las áreas colindantes a su cauce.

Determinándose según consultas a diversos profesionales de la zona que se ubicarían tres zonas vulnerables de alto riesgo en caso de desbordes del Rio Lacramarca, como los siguientes pueblos jóvenes La Unión, El Porvenir, Dos de Mayo, las urbanizaciones 21 de Abril, El Carmen.

En la zona del Parque Metropolitano Gran Chavín, los puntos críticos son el sector Tres Cabezas, el mercado La Perla, Los Centros Comerciales Mega plaza y los Ferroles, los puentes de la Av. Pardo y Meiggs, la Urbanización Primero de Mayo, 3 de Octubre, Villa María y 27 de Octubre.

En la categoría de medio riesgo están: el casco urbano de Chimbote, la zona “A” del 21 de Abril, Magdalena Nueva y El Zanjón. Con posibilidades de convertirse en zonas de alto riesgo si es que no se ejecutan los trabajos de descolmatación y si no se refuerza el codo del rio ubicado en el kilómetro 5 de Monte Chimbote (La Campiña) donde el cauce natural es desviado a las parcelas agrícolas de Tres Cabezas, continua a espaldas del mercado la Perla, atraviesa Los humedales de Villa María y finalmente desemboca al mar.

En las áreas de bajo riesgo estarían la Urbanización Los Pinos y Laderas del Norte, por estar lejos del rio y se encuentran ubicados en una zona alta. Para el caso de lluvias señala que las zonas más vulnerables ante las fuertes lluvias en Chimbote serían los nuevos Asentamientos Humanos del Pueblo Joven San Pedro y los asentamientos humanos de nuevo Chimbote.

Para el caso de drenes la tercera amenaza para los chimbotanos radicaría en el desborde de los drenes que recorren los jirones 28 de Julio, Jr. Huánuco, San Martín, Amazonas, Drenaje, Ancash, y la Av. Aviación, de los cuales tres de ellos se encuentran clausurados, y el resto sin mantenimiento.... ¿existe la posibilidad de que todos los drenes colapsen con las lluvias de El Niño? Este periódico señala que sí, según sus entrevistados.

El Periódico El Ferrol. (2017). señala al respecto “las zonas de más alto riesgo de inundaciones están dadas, como consecuencia del crecimiento demográfico de las poblaciones asentadas en las márgenes de los cauces de los ríos y quebradas, que han permitido abruptamente sin la realización de estudios técnicos, la construcción de viviendas y otras edificaciones sobre dichas áreas sin importar el riesgo desbastador al que están expuestos, aun más disminuyendo el ancho de ríos y quebradas, aumentando la velocidad de su volumen de agua en momentos de crecidas, esto sumado a falta o insuficiente sistema de drenaje tanto naturales como artificiales, y sobre todo acciones de prevención.” (p. 2)

Según Informe del colegio de ingenieros Departamental Ancash Chimbote (2014) Ante el desborde producido este recomienda 15 puntos a tomar en cuenta entre las más importantes ejecutar el proyecto Monte Soruma que consiste en desviar las aguas de regadío en la parte alta o aguas arriba del dren a la altura de los Patos en dirección hacia el río Lacramarca.

En el contexto local podemos decir que este es el fiel reflejo del contexto nacional, el Dren Aviación llamado así por cruzar esta avenida que atraviesa el centro de la ciudad, nace a partir de los desagües agrícolas manejado a cargo de la Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Santa, quienes manejan compuertas de cerraje y de desviación de sus aguas, en forma deficiente, quienes a su vez toman las aguas del Río Lacramarca como fuente de captación y las reparten a los usuarios, llamados parceleros.

El inicio de la repartición de sus aguas ingresa a la ciudad dejando los campos de cultivo que proviene aguas arriba, repartiéndose en dos (2) desagües, descritos de la siguiente manera:

Dren El Milagro, baja por la espalda del mercado Dos de mayo con un caudal de 250 Lt/seg. y entrega sus aguas a su vez a la Av. Perú, que finalmente se intersecta con el Dren Santo Domingo, uniéndose al recorrido del primero.

Dren Santo Domingo, este desagadero baja frente al mercado Dos de mayo, llamado dren "Santo Domingo" con un caudal de 450 Lt/seg que se intersecta con la Av. Perú, bajando por el pueblo joven Magdalena Nueva, por el Jr. Pachacutec, pasando finalmente por la Av. Aviación y llegando al océano pacífico.

A través de los años la suma de estos desagües de regadío han producido múltiples inundaciones que han puesto en aprietos a dos Instituciones, la Municipalidad Provincial del Santa y la Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego de Santa, los cuales por cada inundación producida han tratado de no asumir responsabilidades, ya que es de entender que las inundaciones se producen por múltiples factores de carácter técnico y social, como se explica a continuación. El año 2011 la Municipalidad, intento dar solución a un problema del dren, invirtiendo para ello la suma de S/. 7'000,000.00 millones de 00/100 Nuevos soles, aprovechando que se contaba con recursos del Canon Minero, para ello se demolió el dren existente y se ejecutó otro con mejores condiciones, por lo tanto mejor rugosidad, resistencia, diseño hidráulico etc. el tramo comprendido ejecutado fue entre el pueblo joven Magdalena Nueva por el Jr. Pachacutec, atravesando parte del casco urbano de la ciudad hasta casi el punto medio de la Av. Pardo, aproximadamente 700 ml.

Ejecutado ello se pensó haber solucionado el problema, pues supuestamente se realizaron estudios cuyo objetivo era solucionar el problema de las inundaciones. No había transcurrido ni dos años entre el término de la obra setiembre 2012 y junio 2014 y la ciudad vuelve a inundarse. ¿Qué paso? Lo que había pasado es que no se hizo un estudio integral solo parcial del dren que se construyó frente a Jr. Pachacutec. Al intervenir ante la inundación aguas abajo, (centro de la ciudad) con maquinaria pesada y proceder a romper las tapas de concreto del dren se descubrió que estos estaban taconeados por basura orgánica e inorgánica dado que antes de la puesta en marcha del mejoramiento

del dren y después de esta nunca se tuvo en cuenta que en la partes altas agua arriba en el pueblo joven Dos de Mayo la población que reside en esta zona y los integrantes del mercado del mismo nombre arrojan todo tipo de desperdicio desde desechos orgánicos a inorgánicos.

Desde el punto de análisis técnico el nuevo diseño no había contemplado estos factores de carácter social y bajo el tirante del canal frente entre la Av. Pardo y Aviación y en compensación ensancho el mismo, sumado a ello una curva de transición mal construida que finalmente se sumaron a que el dren termine por colapsar.

## **1.2. Trabajos previos**

De la investigación referente al tema se ha podido encontrar poca información a nivel de libros en las bibliotecas de Chimbote, encontrándose información en su mayoría a nivel de la prensa local, expediente técnico de ejecución parcial del dren, ubicándose la siguiente información:

A nivel internacional:

Miranda y Pachar (2012) en Guayaquil, Ecuador, en su tesis: “Diseño del drenaje superficial de calles, en el proyecto vial sector 3, de la Parroquia Pascuales, ubicado entre el Km. 18 y Km. 22 de la vía perimetral (Av. 56 N-O, utilizando el software *Storm wáter management model (SWMM)* de la Environmental Protection Agency (EPA)” ; entre una de sus conclusiones que se relacionan con el presente estudio refieren que el presupuesto referencial se determinó incluyendo cantidades requeridas de hormigón, acero de refuerzo y excavación para todas las estructuras que forman parte del sistema, así como longitudes de PVC.

García (2015), en León, México, en su tesis: “Diseño y evaluación de un nuevo sistema de drenaje en las obras lineales”, esta investigación tuvo como uno de sus principales objetivos estimar la vida útil y evaluar la viabilidad económica del nuevo sistema de drenaje en comparación con el tradicional, llegando a concluir que la implantación del nuevo diseño de drenaje será viable



económicamente a medio y largo plazo, siempre que sea un talud mediano o pequeño.

A nivel nacional:

Chávez (2006), en Lima, en su tesis: “Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano, presentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, entre una de sus conclusiones estableció que la optimización permite obtener a partir de un trazo de red de alcantarillado pluvial o sanitario, los diferentes parámetros hidráulicos que producen un mínimo costo, garantizando que no habrá desbordes ni sobrecargas en la red.

Granda (2013) en Piura, en su tesis: “Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la Urb. Angamos”, entre sus conclusiones sostienen que el proceso inadecuado de urbanización es perjudicial a los intereses públicos y representa un perjuicio extremadamente alto para toda la sociedad a lo largo del tiempo. La sociedad paga más por la canalización, contra una solución de amortiguamiento, y aún así aumentan las inundaciones para la población que viven aguas abajo; y es que el problema del Dren Aviación se origina en los asentamientos humanos de la parte alta que han crecido desordenadamente.

A nivel local:

En la búsqueda realizada en los repositorios de las universidades locales, incluyendo esta casa de estudios solamente se ha encontrado el siguiente estudio:

Portella y Vásquez (2015), en Chimbote desarrollan su tesis: “Alternativa de solución al problema del dren ubicado en el Jr. Pachacutec y las cuadras 4, 5 y 6 de la avenida Aviación en el distrito de Chimbote”, en la que afirman haber encontrado una alternativa de solución para Dren de la Avenida Aviación, desviándolo hacia el río Lacramarca mediante la construcción de un canal rectangular de concreto armado de 1,540 metros de longitud con caseta de bombeo que incluye una cisterna de 10x6x2 m. de concreto armado con acero de refuerzo doble malla en ambos sentidos, equipamiento compuesto de tres

bombas hidráulicas, línea de impulsión y cámara rompe presión y un desarenador. Sin embargo, esta propuesta no indica cuál será su costo.

### **1.3. Teorías relacionadas con el tema**

Chávez (1994), señala que “los sedimentos de gran tamaño, arrastrados por corrientes muy rápidas, pueden causar serios y violentos daños en los lugares por donde discurren y/o en las estructuras hidráulicas (barrajes, encausamientos, etc.) u otras que queden a su alcance. Los elementos finos contenidos en el agua en gran cantidad (huaicos, llapanas, “ríos de fango”) pueden ser, alternativamente, beneficiosos (mejora de suelo, formación de los mismos, etc.) o dañinos (cauces colmatados, daños en turbinas, bombas, etc.)”. (p. 358).

Reynolds et al. (1943), al respecto escribieron que “el saneamiento tiene su historia, su arqueología, su literatura y su ciencia. La mayor parte de las religiones se interesan por él, la sociología lo incluye dentro de su esfera y su estudio es imperativo en la ética social”. Es necesario algún conocimiento de Psicología para comprender su desarrollo y su retraso; se requiere un sentido estético para lograr su apreciación plena, (...) la historia del abastecimiento y evacuación de aguas empieza con el crecimiento de las capitales antiguas o de los centros religiosos y comerciales construidas como obras de magnitud y complejidad considerables, sus restos son monumentos a la sólida, aun sorprendente, habilidad de los ingenieros primitivos. Los acueductos y drenajes de la antigua Roma y sus dominios, son especialmente notables.” (p.15).

Villón (1992), sostiene que ante el problema de la conducción de aguas subterráneas por gravedad, y con miras a hacer más eficiente la labor de asistencia que efectúa el estado en torno al desarrollo de proyectos de riego, nos permite a través de este programa o Software poder facilitar los cálculos laboriosos, que se deben realizar en el diseño de canales y estructuras, pudiendo definir definiciones y ecuaciones hidráulicas, así como realizar cálculos de tirante hidráulico.

Es de vital importancia para el autor de este proyecto poder destacar que nuestra cultura inca no necesita de elementos como el cemento y fierro, entre

otros, que ahora se han vuelto indispensable para una obra hidráulica de evacuación, esto lo reafirma Protzen (2008) cuando señala:

La irrigación de los campos formaba parte del sistema agrícola integral de los incas. Los canales de irrigación en Ollantaytambo traían aguas a los andenes desde manantiales localizados a más de 10 kilómetros de distancia. Los lados de estos canales se encontraban cuidadosamente revestidos y descansaban en las cabeceras de altos muros de contención cuando debían de atravesar pendientes inclinadas o riscos, y corrían a través de túneles cuando era necesario salvar aquellos rocosos que obstruían su paso. Muchos de estos canales tenían pendientes mínimas, alguna veces de solo 0.5 %, lo mínimo necesario para asegurar un adecuado flujo del agua. (p. 57)

Estos canales, así como los desvíos de los ríos Urubamba y Patakancha, hechos con el fin de ganar nuevas tierras y controlar las inundaciones, son muestra del alto nivel de conocimientos en ingeniería hidráulica alcanzado por los incas. Pero además, los incas construyeron obras hidráulicas con motivos religiosos y recreativos. Una elaborada red de pequeños canales, muchos de ellos subterráneos, daban vida a numerosas fuentes entre Inkamisana y Manyaraki. Las pocas que aún existen evocan el placer único que estas debieron haber brindado alguna vez". (Protzen 2008, p.57)

Villón (2007), define al drenaje como "descarga remoción de los excesos de agua", para la presente investigación se trabajo con el drenaje agrícola, que desvía o traslada las aguas de regadío de desagües agrícolas permitiendo el buen desarrollo de los sistemas de regadío de los parceleros aguas arriba, sin con ellos avalar la falta de equipamiento tecnológico de sus sistema de compuertas y canales insipientes sin revestir, sin ello no se podría cuidar la estructura del suelo, y de no existir un dren de evacuación de aguas de regadío los cultivos no podrían producir.

Los excesos de agua se pueden presentar en muchas situaciones, por lo que el agua es descargada con muchos fines:

- ✓ Drenaje de una casa

- ✓ Drenaje de una urbanización
- ✓ Drenaje de una ciudad
- ✓ Drenaje de una carretera
- ✓ Drenaje de un aeropuerto
- ✓ Drenaje de un campo deportivo
- ✓ Drenaje de un campo agrícola

Señala a su vez que el drenaje de tierras agrícola “consiste en realizar un conjunto de técnicas que permiten eliminar cualquier exceso de agua o sales sobre la superficie del suelo, o en zonas de cultivo, con el objetivo de proporcionar un medio adecuado para su normal desarrollo, y mantener el suelo en condiciones favorables”.

Al atacar problemas de drenaje, se debe hacer contemplando al mismo tiempo el drenaje superficial y el subterráneo”

Drenaje superficial, tiene como finalidad la eliminación del exceso de agua sobre la superficie del terreno, consiste en una serie de canales poco profundos que recogen la escorrentía superficial y la decargan a drenes colectores, aprovechando cauces naturales o depresiones para los colectores y algunos secundarios.

El drenaje superficial se justifica en zonas donde los factores climáticos, las condiciones hidrológicas, las características de los suelos, la topografía y la utilización de la tierra dan lugar a que el agua permanezca inundando la superficie del suelo, durante un tiempo superior al que los cultivos pueden soportar.

Drenaje subterráneo, llamado también drenaje subsuperficial su finalidad es controlar la posición de la tabla de agua, nivel freático o napa fréatica, de forma que el balance de agua y sales en la zona radicular sea favorable para los cultivos, eliminando el agua infiltrada procedente de la lluvia, riego o otros orígenes.

*Nivel freático*, es la superficie de agua presente en el suelo, marcando límite entre suelo saturado y no saturado, donde su presión es igual a la presión

atmosférica, generalmente el nivel freático se ubica sobre un estrato impermeable el cual impide el movimiento vertical del agua, produciendo la condición de suelo saturado,

Drenaje en zonas húmedas, en terrenos donde las condiciones climáticas presentan precipitación mayor que la evapotranspiración, con un terreno desfavorable y los suelos presentan una baja capacidad de transmisión, es muy probable que se presente problemas de drenaje superficial, por lo que estos suelos con exceso de precipitación, por lo general garantizan el mantenimiento del balance salino del suelo por lo que el objetivo del drenaje es asegurar a los cultivos, un espesor de suelo aireado para que su desarrollo radicular sea normal.

Drenaje en zonas áridas, la precipitación es reducida por lo que ésta es menor que la evapotranspiración. Se desarrolla la agricultura gracias a la aplicación del riego, la inadecuación del riego, provoca que los excesos provoquen eleven el nivel freático, asimismo como el agua de riego contiene algo de sales se acumulan con el tiempo estas se van acumulando en el terreno, su objetivo principal abatir los niveles freáticos y eliminar la salinidad del perfil, donde se desarrolla el sistema radicular..

Como realizar el drenaje, estas pueden ser natural o artificial:

Se trata de un drenaje natural, cuando el terreno tiene capacidad para eliminar los sobrantes de agua sobre o dentro del suelo no importando la cuantía de la fuente (lluvia, sobre riego), debido a ser suelos permeables profundos o a su posición topográfica.

Drenaje artificial, cuando para la evacuación de las aguas interviene la mano del hombre, se realiza con los drenes los cuales son canales naturales o artificiales, que sirven para la evacuación de los excesos de agua. Los drenes se construyen en las zonas más bajas del terreno, con esto se aprovecha la topografía, para que el agua se encauce por gravedad hacia los drenes.

Clases de drenes, por su construcción se agrupan en dos clases: abiertos o cerrados.

Los drenes abiertos o zanjas abiertas, se utilizan para el drenaje superficial como para el subterráneo, su costo de mantenimiento es mayor que los drenes cerrados.

Los drenes cerrados tuberías enterradas, se utilizan para drenaje subterráneo. Estas dejan pasar el agua a través de perforaciones o por las juntas de cada dos tubos. Se pueden utilizar para el drenaje superficial siempre en cuando se construyan sumideros que capten el agua superficial y lo transporten a las tuberías enterradas, su costo de construcción es mayor que los drenes abiertos.

Sistema de drenaje, Villón (2007), señala que en un sistema de drenaje subterráneo se pueden distinguir los siguientes sistemas de drenes:

Drenes de parcela o laterales, son drenes paralelos a fin de controlar la profundidad de la tabla de agua, proporcionando a los cultivos un medio adecuado para su normal desarrollo.

Drenes colectores o secundarios, cuya misión es recoger el agua de los drenes de parcela y transportarlo a los drenes principales.

Drenes principales o primarios, su objetivo es transportar el agua fuera del área de cultivada.

Drenaje superficial local, “es aquel drenaje que se realiza dentro del área problema y consiste del conjunto de drenes de desagüe y de las obras de sistematización del terreno, comprendiendo: Drenes principales, son los mismos drenes naturales ampliados y ratificados.; drenes secundarios están formados por parte de la red natural y por drenes nuevos construidos para ampliar la red y drenes colectores o terciarios, son los que recogen el agua directamente de los campos de producción o de las parcelas del sistema”. (p.503-504).

En cuanto al diseño hidráulico de los drenes, Villón (2007) afirma que “los canales son conductos en los que el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera. Los drenes son canales que se utilizan para la evacuación de los excesos de agua, las secciones más frecuentes para los

drenes abiertos, son los de sección trapezoidal o triangular, mientras que para los drenes cerrados, los más frecuentes son los de forma circular.”

En referencia a las consecuencias del mal drenaje, asimismo se precisa que “el mal drenaje de un suelo provoca efectos perjudiciales a las características físicas químicas y biológicas del suelo, las cuales se traducen en daños directos a las plantas y/o en una disminución de la productividad y producción.

Usualmente, se considera que el principal efecto del mal drenaje es el daño a la productividad agrícola. No obstante existen otras consecuencias, directas o indirectas” como los daños de los cultivo, mecanización, sanitarios, el más importante para nuestra investigación el daño a las infraestructuras.

Señalando al respecto, las construcciones rurales son muy afectadas por los problemas graves del drenaje superficial. Las vías son quizás las que mas sufren las consecuencias del problema. Cuando por efecto del mal drenaje, las inundaciones alcanzan grandes magnitudes, los daños pueden llegar a sumas muy considerables al ser afectadas las casas, edificios, galerones obrs existentes (alcantarillas, canales, estructuras de riego, etc)...” (p.38-40).

The Armco International Corporation, (1958), define a los trabajos de drenaje de la siguiente manera “los suelos mal drenados son perjudiciales para la mejora de los terrenos y para el crecimiento vegetal. Los terrenos agrícolas, campos de golf, parques, aeropuertos cementerios y zonas residenciales frecuentemente se benefician enormemente con un drenaje adecuado”.Tambien es necesario definir el concepto de canal, dado que muchas veces la conducción de una red primaria, secundaria o terciaria se dan atraves de ello.

En cuanbto a canales, Villón (1985) los define como “conductos en lo cuales el agua circula debido a la acción de la gravedad y sin ninguna presión, pusto que la superficie libre del liquido esta en contacto con la atmósfera. Estos pueden ser naturales (ríos o arroyos) o artificiales (construidos por el hombre), dentro de estos últimos pueden incluirse aquellos conductos cerrados que trabajan parcialmente llenos (alcantarillas, tuberías)”.

Fair & Geyer (1994), señalan que “La planeación y la supervisión de los sistema de aguas residuales por largo tiempo una responsabilidad de ingenieros civiles. La habilidad necesaria para el desarrollo de recursos hidráulicos es

patrimonio, en su mayor parte, de este grupo más antiguo de practicantes de la ingeniería.

No se descubrió sino hasta mediados del siglo XIX ni se confirmó científicamente hasta fines de dicho siglo, que el cólera, la fiebre tifoidea y otras infecciones entéricas podían ser transmitidas mediante el agua y que las aguas negras contenían frecuentemente los agentes causantes de las enfermedades. Eventualmente también las ciencias físicas y naturales en desarrollo, sugirieron formas para prevenir la transmisión de enfermedades hídricas comunes, estableciendo por otra parte, la seguridad, sabor, agradable y utilidad económica del agua...”

E.L. Díaz. O. Duarte. C. Ricciardi señalan que “el drenaje se practica tanto en zonas húmedas como en zonas irrigadas; en los lugares húmedos, donde la salinidad no constituye un problema, la esencia del drenaje es mantener una zona de aireación sobre la capa freática. Mientras que en las zonas irrigadas, donde deberá tenerse en cuenta la salinidad, también es necesario mantener una zona radicular aireada, pero probablemente sea de mayor importancia la necesidad de mantener la parte de las raíces razonablemente libre de sales solubles”.

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cuál es la solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote 2017?

#### **1.5. Justificación del estudio**

En el aspecto teórico:

La investigación del presente tema, reviste mucha importancia por su significado de solución a la problemática existente del desborde de las aguas de regadío del dren, y por crear un antecedente teórico que en la zona es casi nula y porque sus conclusiones y aportes contribuyen al desarrollo de la ejecución de la obra en beneficio de la población.

En el aspecto práctico:



Presenta justificación práctica, porque los estudios de investigación teórica permitirán obtener datos de diseño de caudal, tipos de suelo, estudios topográficos que podrán servir primero para diseñar las dimensiones del canal, el segundo para determinar las características del tipo de suelo, determinar si se requiere mejoramiento del terreno y el tercero para determinar las pendientes del terreno, si se requiere construcción de alcantarillas, badenes, sifón u otros de carácter técnico, permitiendo así modificar la situación de la población estudiada.

Para Hernández, et al. (2014, pp. 45-58), “la justificación práctica, es una aplicación que permite operatividad procedimientos”.

En el aspecto metodológico:

Tiene justificación metodológica porque para lograr el objetivo de los estudios de investigación se acude a la encuesta y recojo de muestreo de campo tomando datos diversos como caudales, longitudes, ancho, cotas de terreno entre otros, a través de la libreta de campo y su procesamiento en software, a fin de determinar los diferentes caudales de avenidas y diseñar el perfil del canal del dren, permitiendo así proponer un nuevo método para estudiar la mejora de un dren.

En el aspecto social:

La investigación contribuye a la solución de un problema permanente en la ciudad de Chimbote, al enfocar integralmente el tema del Dren Aviación que ocasiona inundaciones, problemas ambientales y de circulación vial en nuestra ciudad.

## **1.6. Hipótesis**

La estructuración del presente estudio por ser de tipo descriptivo propositivo no presenta explícitamente hipótesis, pues según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “las investigaciones descriptivas por lo general no formulan Hipótesis antes de recolectar datos”. Su naturaleza es más bien inducir a las hipótesis por medio de la recolección y análisis de los datos de la variable.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Elaborar una propuesta de solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, 2017.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Identificar los beneficios percibidos por los pobladores colindantes al Dren Aviación de Chimbote, 2017.

Analizar los riesgos y responsables según la opinión de los pobladores que viven en las inmediaciones respecto al Dren Aviación de Chimbote, 2017.

Conocer la necesidad de un Plan de presupuesto integral para prevenir inundaciones ocasionadas por el Dren Aviación de Chimbote, 2017.

Identificar las características físico técnicas del Dren Aviación de Chimbote, 2017.

Diseñar la propuesta de solución integral para prevenir inundaciones del Dren Aviación, Chimbote, 2017.

# **CAPÍTULO II**

# **MÉTODO**

## II MÉTODO

### 2.1. Diseño de investigación

El diseño empleado en la investigación fue de tipo no experimental, descriptivo propositivo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien realiza” (p.152).

Señala además que “la investigación es de tipo transversal porque recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede.” (p. 154).

Su diseño se expresa con el siguiente diagrama:



Dónde:

M: muestra

O: observación

P: Propuesta de solución integral a las inundaciones del Dren Aviación

## 2.2. Variables,operacionalización

Variables.

Prevenir inundaciones en el Dren Aviación.

Operacionalización:

variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Prevención de inundaciones	Actividades tendentes a evitar el impacto adverso de amenazas por fenómenos hídricos, y medios empleados para minimizar riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados con dichas amenazas. (Arreguin, et al. , 2011, p. 134)	Construcción de muros y tapas de concreto armado con revestimiento y Construcción de cámara sedimentadora y barrera atrapa sólidos en un dren.	Percepción de beneficios	Beneficios que genera el dren	1- 3	Ordinal Nominal
				Seguridad	4	
			Riesgos y responsables	Riesgos	5 - 7	
				Responsables	8 - 10	
			Solución del problema	Necesidad de dar solución al problema	11 - 12	
				Necesidad de un plan de solución	13 - 14	
			Diagnóstico físico técnico	Longitud		
				Nivel del terreno		
				Coordenadas geodésicas		
				Ubicación de pueblos aledaños		
Situación real del dren						

### 2.3. Población y muestra

La población o fuente de información se define de la siguiente manera “...la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (Tamayo y Tamayo, 1997).

Población:

La población según registro de vivienda de la Municipalidad Provincial del Santa estuvo comprendido por 322 jefes de familia compuesta por los moradores de los pueblos jóvenes Dos de Mayo, Magdalena Nueva, Pueblo Libre, Miramar bajo, comprendiendo a su vez la Av. Aviación.

Muestra:

La muestra estuvo representada por 75 jefes de familia, de los cuales 57.3% fueron de sexo masculino y el 42.7% de sexo femenino, así mismo se obtuvo como resultado que 44% de los jefes de familia tienen una edad entre 42 y 63 años y el 40% una edad entre 20 y 41 años y solo un 16% de jefes de familia tienen una edad entre 64 a 85 años.

El tamaño de la muestra fue calculada con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ} \quad \text{Para cuando se conoce el tamaño de la población.}$$

Donde:

Z : Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza de 95% (Z= 1.96)

N : Total de elementos de la población en estudio (N=322)

E : Error permitido (E=0.10)

n : tamaño de muestra a ser estudiada (n=75)

P : Proporción de unidades que poseen cierto atributo (P=0.50).

Q : Q =1-P (Q=0.50)

El muestreo es de tipo probabilístico de diseño aleatorio simple.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad.**

Técnica:

Arias (2006) señala lo siguiente “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas maneras de obtener la información y un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”

En esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta y la técnica de observación de campo.

Se ha aplicado para obtener datos de parte de las personas en relación al estudio materia de investigación, se plantean preguntas establecidas previamente en un determinado orden.

Aplicando esta técnica se ha obtenido la información de la población aledaña al Dren Aviación a fin de conocer su opinión y sentir respecto a su vivencia cerca al dren a fin de conocer, datos de la infraestructura de la vivienda, sensación de seguridad y satisfacción en la incidencia del dren en la ciudad, saber si este le reporta algún beneficio a su paso, si ha sido visitado por las autoridades de turno, si considera que falta algo por hacer al dren, o si estos le han causado daños a su vivienda, si existe incapacidad o falta de presupuesto para mejorar el dren o por ultimo si sabe si alguna institución cuenta con un plan de mitigación ambiental.

Observación de campo:

Se utilizó en el recorrido del lugar de todo el Dren Aviación para levantar información relacionado a niveles topográficos, longitud y ancho del canal y caudal del mismo.

Instrumentos:

*Cuestionario a jefes de familias colindantes al Dren Aviación de Chimbote*, para obtener información respecto a las dimensiones: percepción de beneficios, riesgos y responsables y solución del problema se aplicó un cuestionario de 14

ítems, con opciones de respuesta para seleccionar dentro de opciones binarias SI, NO, que debían elegir los encuestados; este instrumento fue sometido al juicio de dos expertos. También, en este instrumento se incluye información genérica de los encuestados (zona de residencia, edad, género) y características de las viviendas (propiedad, material de la vivienda), datos que han servido para contextualizar la propuesta.

El cuestionario ha sido validado por juicio de expertos (ver anexo 1). Para esta validación primero se recurrió a los expertos, después se levantó las observaciones y recomendaciones para mejorar los instrumentos, se llevó nuevamente a los expertos para su visto bueno o aprobación. También se realizó la aplicación a una muestra piloto de 10 personas para ver la aplicabilidad y tomar referencias que nos permitió considerar algunas estrategias para la aplicación de dichos instrumentos.

*Libreta de campo:* En este instrumento se recogió información físico técnica sobre la situación del dren en cuanto los tramos: dren canalizado y dren sin canalizar; sus resultados se presentan en el consolidado de *Datos registrados en la libreta de campo* (Anexo 3)

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

Después de la recolección de los datos, estos fueron procesados con los programas Excel, SPSS versión 22 y el software Hcanales.

Para el análisis de los datos se elaboraron tablas y figuras estadísticas.

## **2.6. Aspectos éticos**

Para el diseño de este Proyecto de Investigación se consideró en forma estricta el cumplimiento de los principios jurídicos y éticos que permitieron asegurar la originalidad de la investigación.

Asimismo se respetaron los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico. Para ello, las citas bibliográficas se han transcrito en forma textual



(entre comillas), según lo mencionado por cada autor en la respectiva fuente consultada.

De otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados provienen de campo, son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones (incluyendo fines académicos, y/o recolección de datos).

También se ha tenido en cuenta el aspecto ético de beneficencia; es decir la utilidad social que generará la investigación tanto a los pobladores que viven en las inmediaciones del dren como a la ciudad de Chimbote en relación a la solución de de la problemática ambiental y de transporte que origina el desborde frecuente del canal de drenaje.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS**

### 3. RESULTADOS

#### 1.1. Resultados referentes a Generalidades de los pobladores

Tabla 1:

Jefes de familia según zona donde está ubicada su vivienda, Chimbote, 2017.

Zona	f	%
Dos de Mayo	22	29.3
Magdalena Nueva	9	12.0
El Porvenir	1	1.3
Pueblo Libre	19	25.3
Miramar bajo	22	29.3
Otro	2	2.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

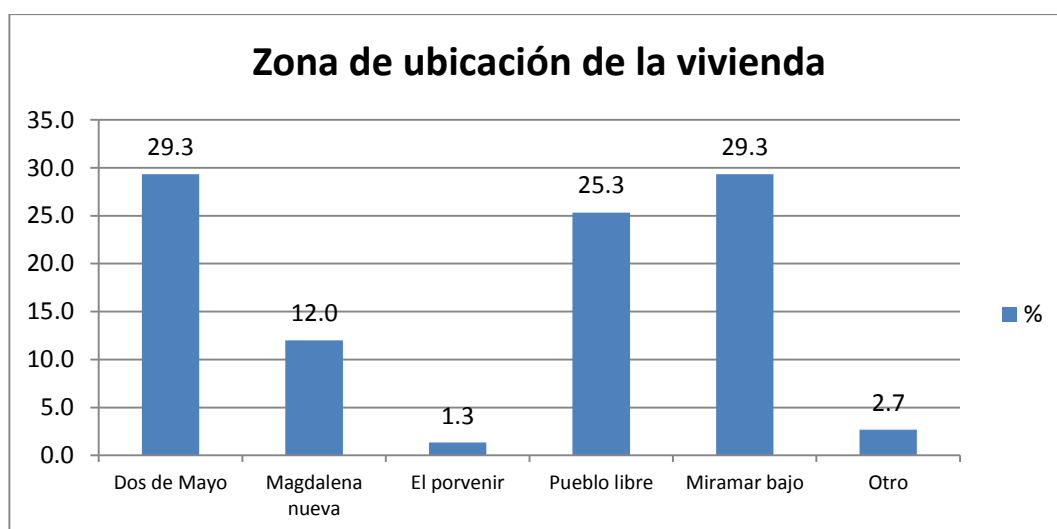


Figura 1:

Jefes de familia según zona donde está ubicada su vivienda, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla1 se puede visualizar que más de la mitad (58.6%) de las viviendas que están ubicadas cerca al Dren Aviación corresponden a las zonas de Miramar bajo y Dos de Mayo con un 29.3% en cada zona, y las que registran menor porcentaje de viviendas corresponde a las viviendas ubicadas en las zonas de 1.3% y 2.7% respectivamente.

Tabla 2:

*Jefes de familia según edad, Chimbote, 2017.*

Edad	f	%
20 – 41 años	30	40.0
42 – 63 años	33	44.0
64 – 85 años	12	16.0
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

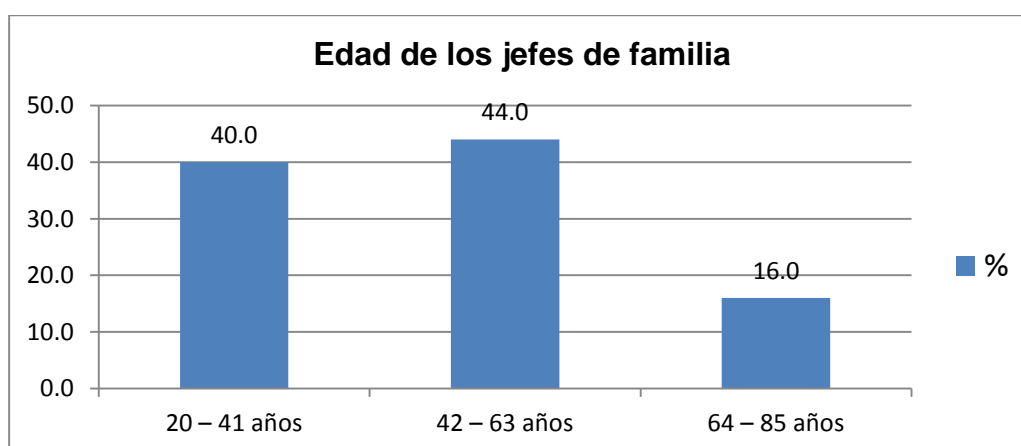


Figura 3:

*Jefes de familia según edad, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

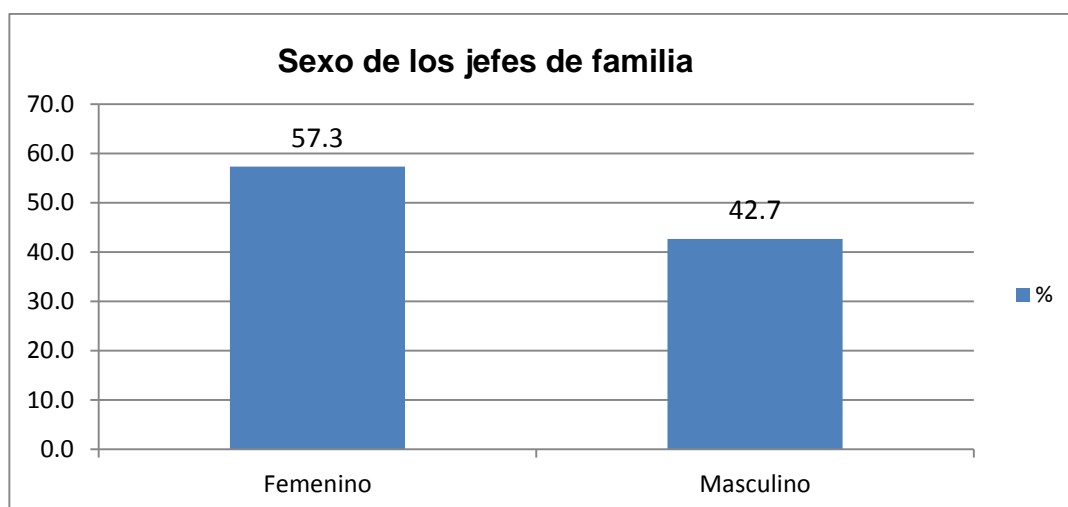
En la tabla 2 podemos visualizar que el 44% de los jefes de familia tienen una edad entre 42 y 63 años de edad, el 40% tienen una edad entre 20 y 41 años y solo un 16% de jefes de familia tienen una edad entre 64 a 85 años.

*Tabla 3:*

*Jefes de familia según género, Chimbote, 2017.*

Genero	f	%
Masculino	43	57.3
Femenino	32	42.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



*Figura 3:*

*Jefes de familia según género, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

En la tabla 3 se puede visualizar que el 57.3% de los jefes de familia son de sexo masculino y el 42.7% de sexo femenino.

Tabla 4:

Material que predomina en las viviendas, Chimbote, 2017.

Material	f	%
Material noble	74	98.7
Mixto (noble y recuperable)	1	1.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

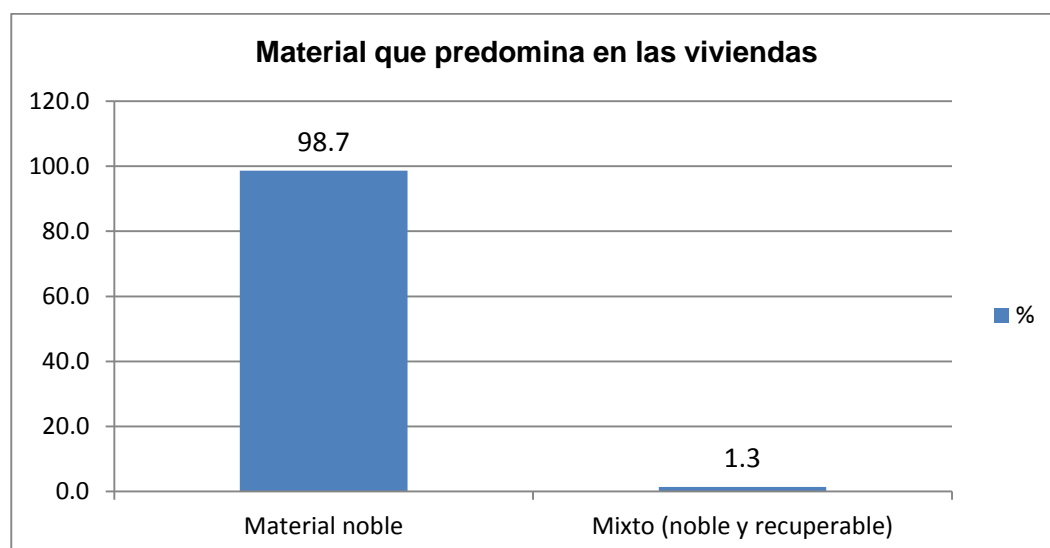


Figura 4:

Material que predomina en las viviendas, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 4 se puede apreciar que la mayoría de las viviendas (98.7%), ubicadas alrededor del Dren Aviación, son de material noble y solo un 1.3% de viviendas son de material noble y recuperable.

Tabla 5:

Jefes de familia según tiempo que vive en el predio, Chimbote, 2017.

Tiempo	f	%
10 – 23 años	11	14.7
24 – 37 años	43	57.3
38 – 52 años	21	28.0
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

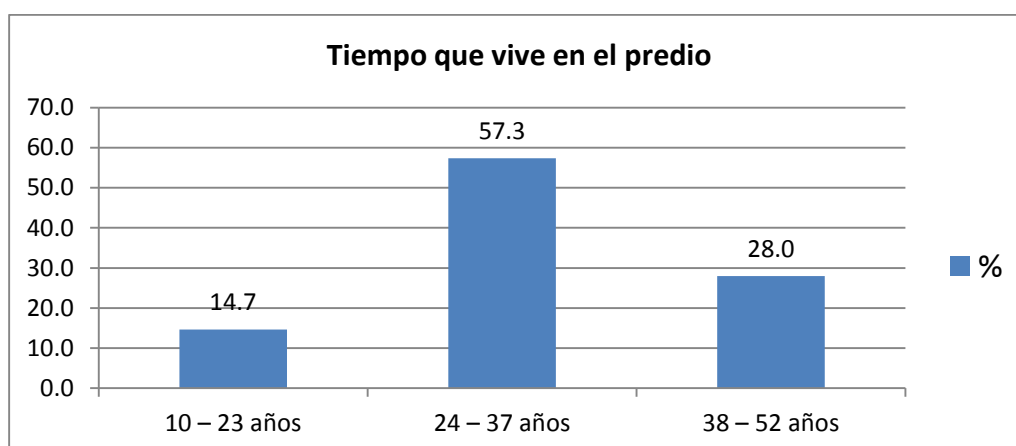


Figura 5:

Jefes de familia según tiempo que vive en el predio, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En tabla 5 podemos visualizar que más de la mitad (57.3%) de las familias ubicadas alrededor del Dren Aviación tienen entre 24 y 37 años viviendo en este lugar, el 28% un tiempo entre 38 y 52 años y solo un 14.7% se encuentran viviendo en este lugar entre 10 y 23 años.

Tabla 6:

Beneficio que le reporta el Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Beneficio	f	%
Si	20	26.7
No	55	73.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

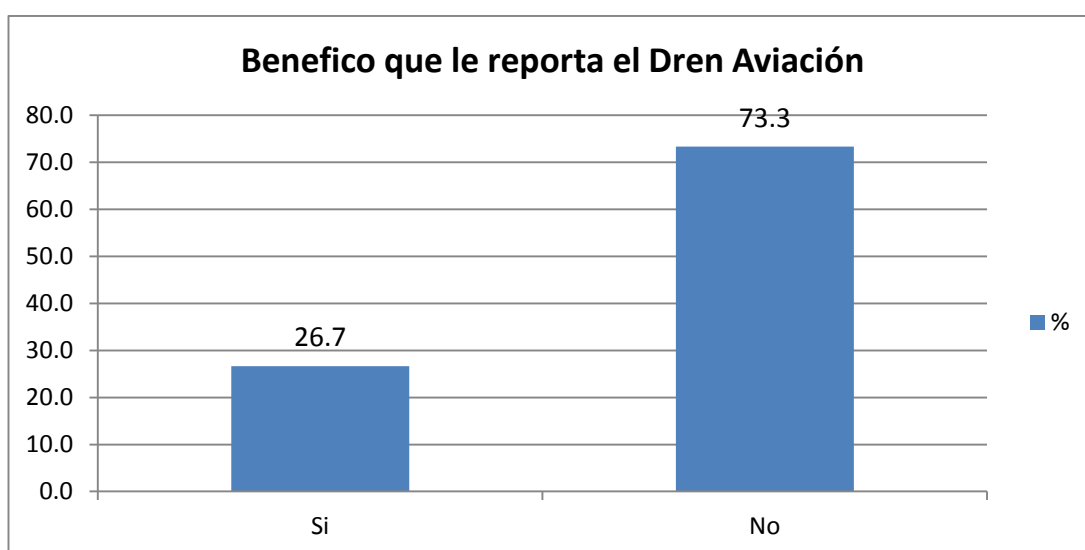


Figura 6:

Beneficio que le reporta el Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 6 se tiene que el 73.3% de los jefes de familia consideran que el Dren Aviación no le reporta ningún tipo de beneficio y el 26.7% de jefes consideran que el dren si reporta algún tipo de beneficio.



Tabla 7:

Beneficios que reporta el Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Motivo	f	%
Canaliza el agua	13	65.0
Filtra las aguas	2	10.0
Recoge el agua subterránea	5	25.0
Total	20	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

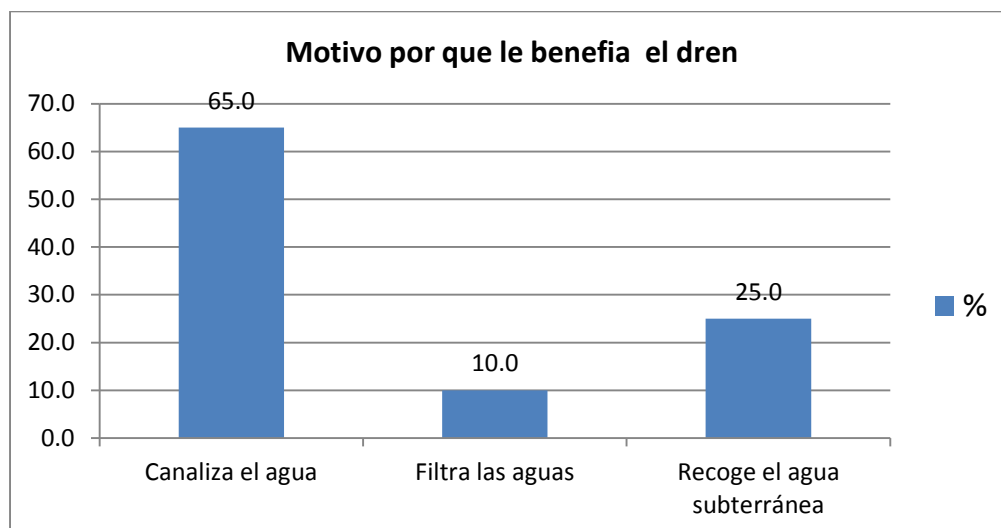


Figura 7:

Motivo porque considera beneficioso el Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 7 se puede apreciar que del total de personas que consideran que el Dren Aviación le reporta algún tipo de beneficio, el 65% considera que es por que canaliza el agua, el 25% indican que es beneficioso por que recoge el agua subterránea y el 10% considera que filtra las aguas.

Tabla 8:

Motivo porque no es beneficioso el Dren, Chimbote, 2017.

Motivo	f	%
Atrae fumones y delincuentes	2	3.6
Atrae mucha suciedad	10	18.2
Atrae basura, ratas, zancudos, moscas	9	16.4
Sale el agua, se desborda	9	16.4
Otro	2	3.6
Ninguno beneficio	20	36.0
No opina	3	5.5
Total	55	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

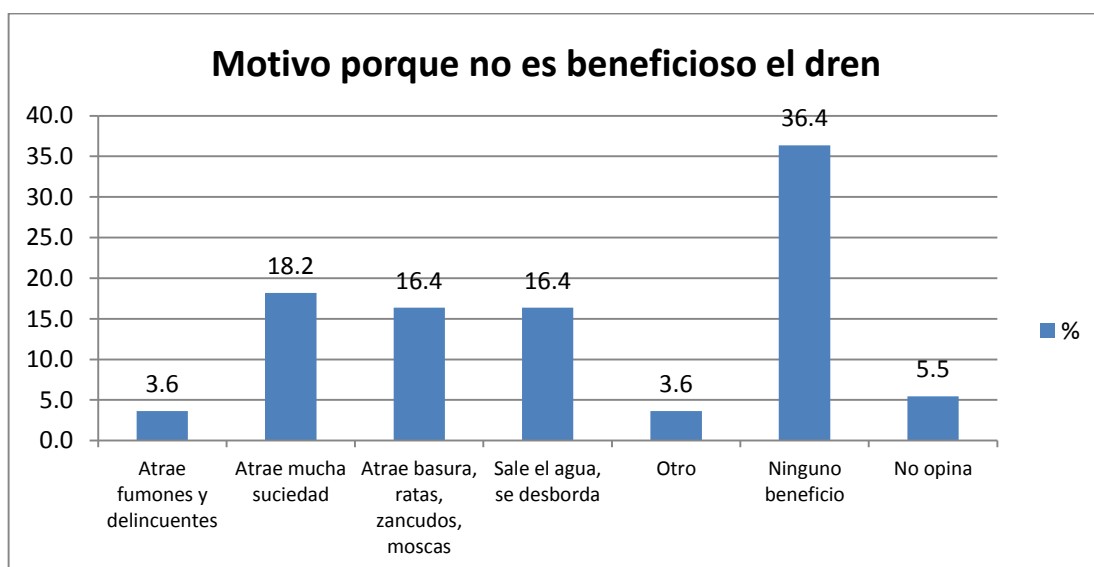


Figura 8:

Motivo porque no es beneficioso el dren, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 8 se puede apreciar que de todos las personas que consideran que el Dren Aviación no es beneficioso, se tiene que el 36% indican que no

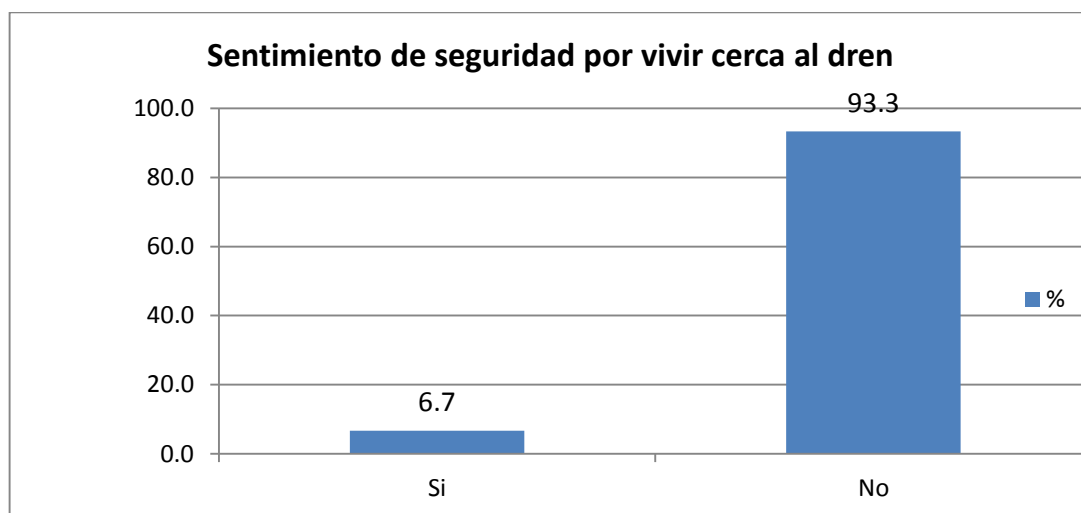
tiene ningún beneficio, el 34.6% indican que atrae suciedad, basura, zancudos y moscas, el 16.4% no es beneficioso porque sale el agua y se desborda, el 2% indica que este dren atrae a fumones y delincuentes, este último porcentaje también se registra para los que dan otro motivo. Finalmente se tiene que existe un 3% de las personas que no opinan al respecto.

*Tabla 9:*

*Sentimiento de seguridad al vivir cerca al Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Seguro	f	%
Si	5	6.7
No	70	93.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



*Figura 9:*

*Sentimiento de seguridad al vivir cerca al Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

En la tabla 9 se puede visualizar que la mayoría de las personas encuestadas (93.3%) consideran que vivir cerca del Dren Aviación no les dan ningún tipo de seguridad y solo un 6.7% considera que es seguro vivir cerca al Dren Aviación.

Tabla 10:

*Última vez que colapsó las aguas del Dren Aviación,Chimbote, 2017.*

Última vez	f	%
Todos los días o frecuentemente	23	30.7
Hace dos años	23	30.7
Hace tres años	9	12.0
Hace cuatro años o más	20	26.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

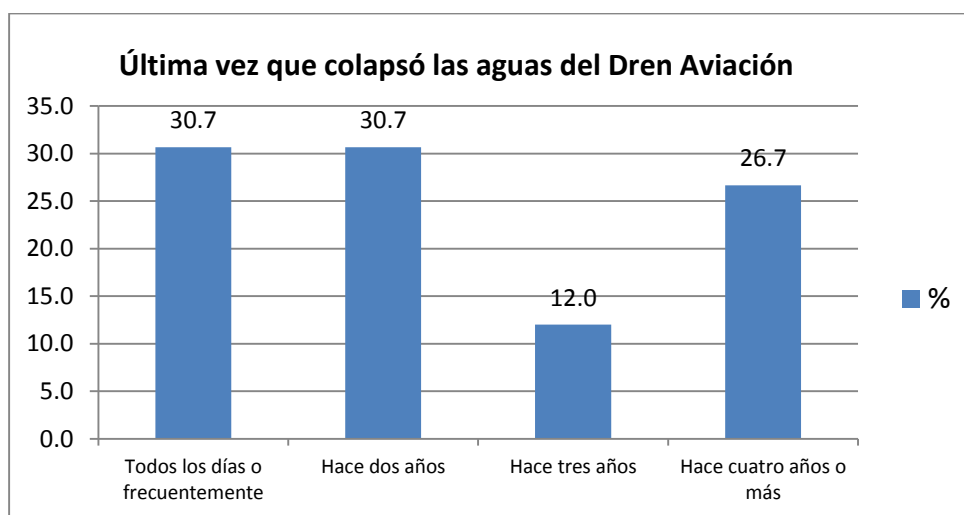


Figura 10:

*Última vez que colapso las aguas del Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

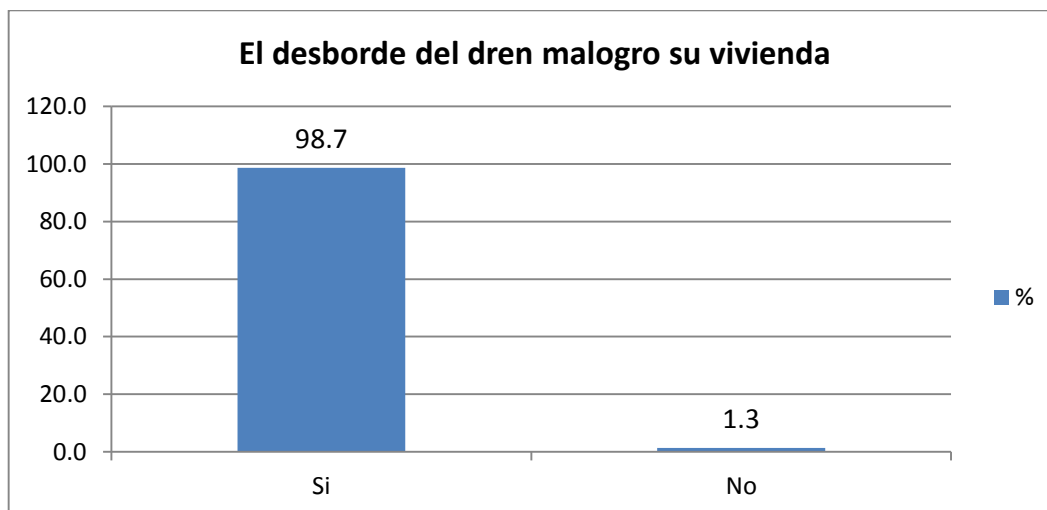
En la tabla 10 se tiene que el 30.7% de la personas encuestadas indican que las aguas del Dren Aviación colapsan todos los días o frecuentemente, el mismo porcentaje le corresponde a los que indican que la última vez que las aguas del dren han colapsado ha sido hace dos años, el 26.7% indican que ha colapsados hace 4 o más años y un 12% indican que la última vez que colapsó fue hace tres años.

*Tabla 11:*

*Desborde del dren afectó su vivienda, Chimbote, 2017.*

Malograron su vivienda	f	%
Si	74	98.7
No	1	1.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



*Figura 15:*

*Desborde del dren malograron la su vivienda, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

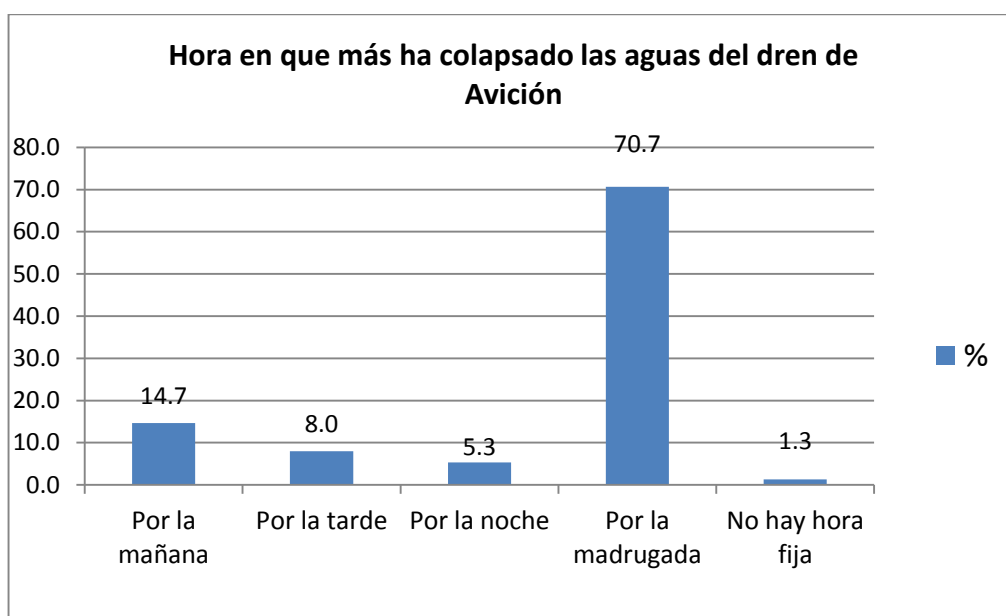
En la tabla 11 se puede visualizar que en la mayoría de los casos (98.7%) el desborde del Dren Aviación ha malogrado sus viviendas y contrario a esto tenemos solo un 1.3% que indican que sus viviendas no fueron malogradas por el desborde de este dren.

*Tabla 12:*

*Momentop del día en que más ha colapsado las aguas del dren.*

Momento	f	%
Por la mañana	11	14.7
Por la tarde	6	8.0
Por la noche	4	5.3
Por la madrugada	53	70.7
No hay hora fija	1	1.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



*Figura 12:*

*Hora en que más ha colapsado las aguas del dren,Chimbote, 2017.*

Interpretación:

En la tabla 12 podemos visualizar que el 70.7% de los encuestados indican que las aguas del dren colapsan en la madrugada, el 14.7% indican que el dren colapsa por las mañanas, el 8% indican que colapsa por la tarde el 5.3% indican que colapsa por la noche y un 1.3% indican que no hay una hora fija para que colapse.

*Tabla 13:*

*Culpables de los problemas del atoro del Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Culpa	f	%
Municipalidad Provincial del Santa	47	62.7
Junta de usuarios del Riego del Santa	23	30.7
Los que viven en Dos de Mayo	3	4.0
Desconozco el tema	2	2.7
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

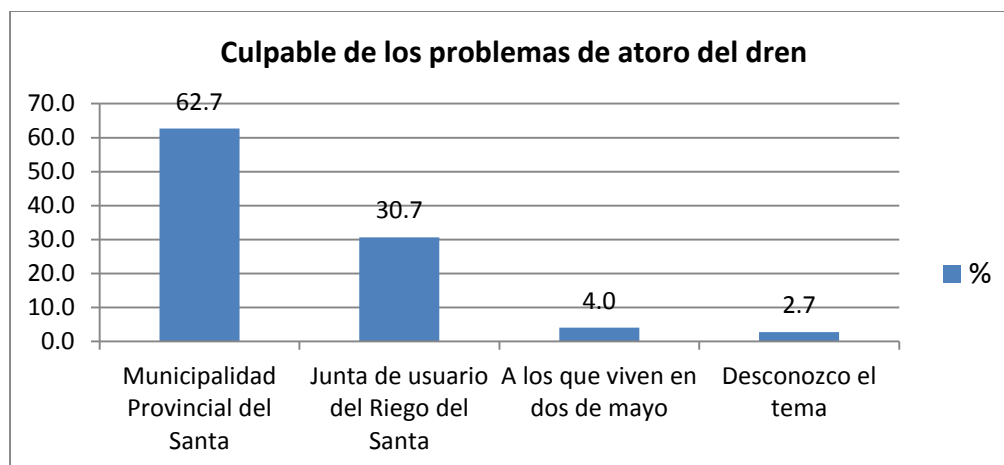


Figura 13:

*Culpable de los problemas del atoro del atoro del Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

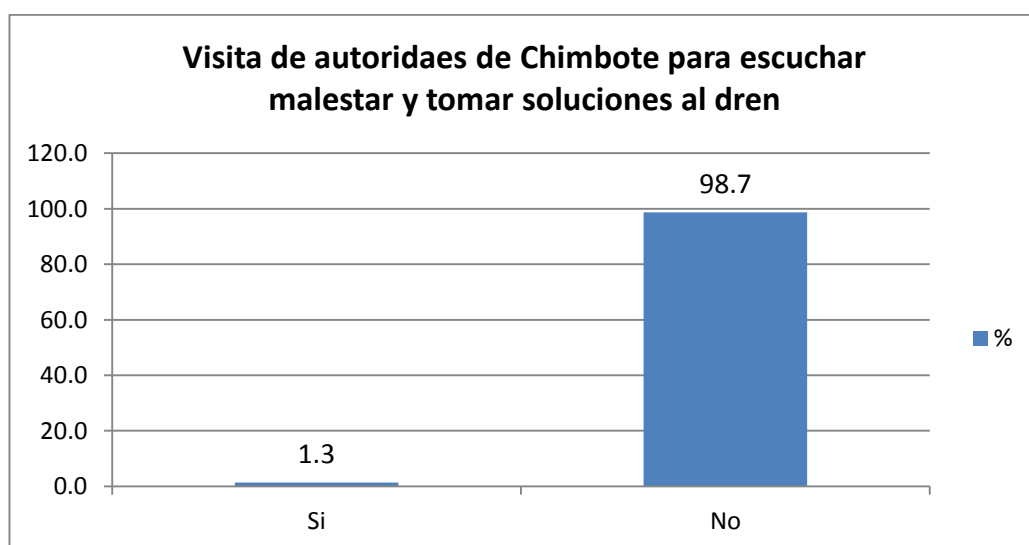
En la tabla 13 se puede apreciar que el 62.7% de los personas encuestadas consideran que la Municipalidad Provincial del Santa son las culpables de los problemas de atoro del Dren Aviación, el 30. % consideran que el culpable es la Junta de Usuarios del Riego del Santa, el 4% considera que el culpable son los que viven en Dos de Mayo, y solo un 2.7% indican desconocer sobre el tema

Tabla 14:

*Visita de autoridades de Chimbote para escuchar malestar y tomar soluciones, Chimbote, 2017.*

Visita	f	%
Si	1	1,3
No	74	98.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.





*Figura 14:*

*Visita de autoridades de Chimbote para escuchar malestar y tomar soluciones sobre el Dren Aviación, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

En la tabla 14 se puede apreciar que el 98.7% de los jefes de familia considera que las autoridades de Chimbote no los visitan para escuchar su malestar y tomar soluciones sobre el tema y solo un 1.3% consideran que si los visitan.

*Tabla 15:*

*Institución pública que los visitó, Chimbote, 2017.*

Institución	f	%
Municipalidad Provincial del Santa	1	1,3
Otro	74	98.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



Figura 15:

Institución pública que los visitó, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 15 se tiene que el 98.7% de los jefes de familia consideran que otra institución pública los visitó y solo un 1.3% indican que fueron visitados por la Municipalidad Provincial del Santa.

Tabla 16: Porque cree que no se soluciona el problema del Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Motivo	f	%
Incapacidad de autoridades	59	78.7
Falta de presupuesto	16	21.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

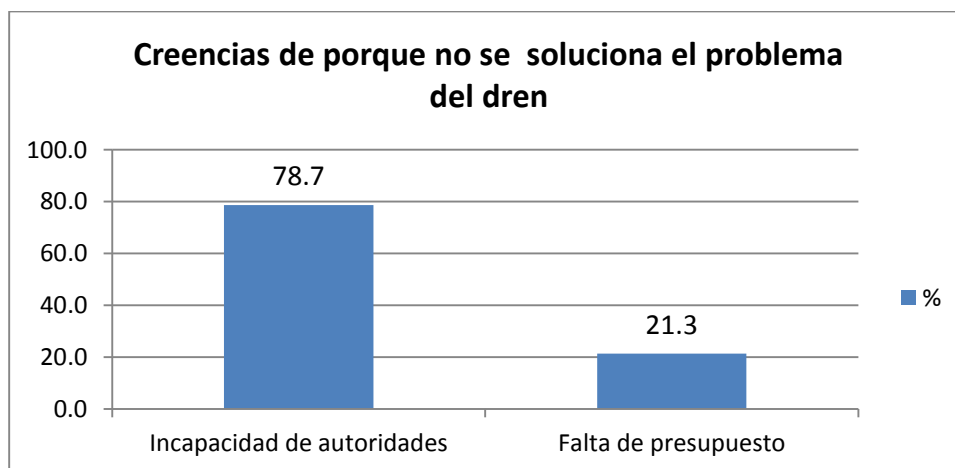


Figura 16:

Porque cree que no se soluciona el problema del dren, Chimbote, 2017.

Interpretación:

En la tabla 16 se puede apreciar que el 78.7% de las personas encuestados indican que los problemas del dren no se solucionan por incapacidad de las autoridades y el 21.3% indican que no se solucionan por falta de presupuesto.

Tabla 17:

Considera hacer algo para para solucionar el problema del Dren Aviación, Chimbote, 2017.

Falta hacer algo	f	%
Si	73	97.3
No	2	2.7
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.

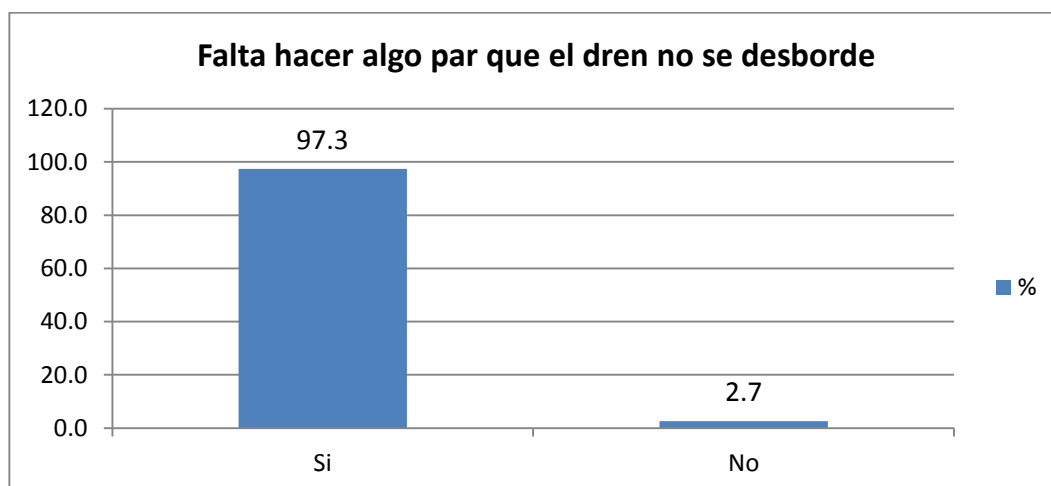


Figura 17:

Considera hacer algo para Para solucionar el problema del Dren Aviación, Chimbote, 2017

Interpretación:

En la tabla 17 se puede visualizar que la mayoría de los jefes de familia consideran que el 97.3% consideran que si necesitan hacer algo para que el Dren Aviación no vuelva a desbordarse y un 2.7% indican que no falta hacer algo.

Tabla 18:

Conoce si se cuenta con un plan para minimizar los daños por el desborde del dren, Chimbote, 2017.

Cuenta con plan	f	%
Si	14	18.7
No	61	81.3
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



Figura 18:

Contar con un plan para minimizar los daños por el desborde del dren, Chimbote, 2017.

Interpretación:

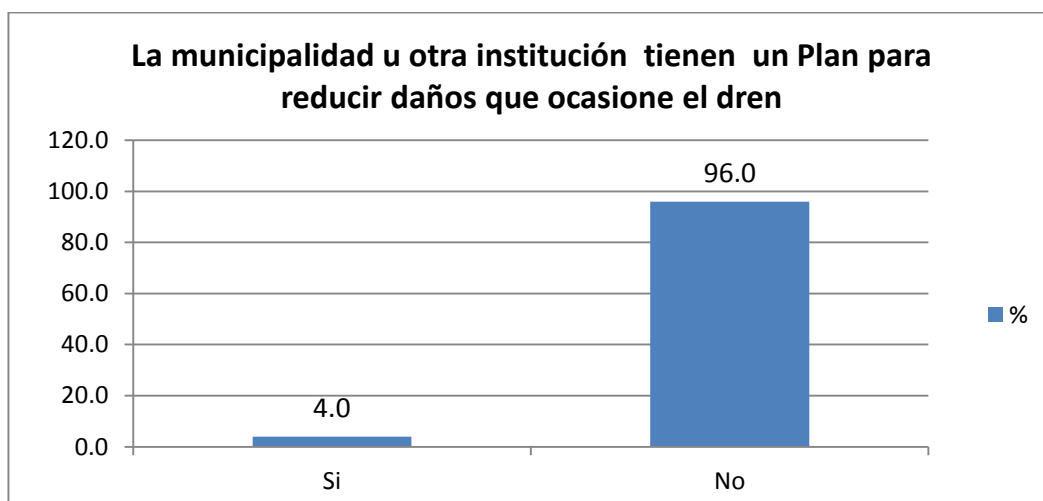
En la tabla 16 se tiene que el 81.3% de los jefes de familia indican no contar con un plan para minimizar los daños por el desborde del Dren Aviación y el 18.7% indican que si tiene un plan para minimizar estos daños.

*Tabla 19:*

*La Municipalidad Provincial del Santa u otra institución cuentan con un plan para reducir los daños que ocasione el dren, Chimbote, 2017.*

Plan	f	%
Si	3	4.0
No	72	96.0
Total	75	100.0

Fuente: Encuesta a jefes de familia.



*Tabla 19: La Municipalidad Provincial del Santa u otra institución cuentan con un plan para reducir los daños que ocasione el dren, Chimbote, 2017.*

Interpretación:

En la tabla 4 se puede apreciar que la mayoría de las viviendas (98.7%), ubicadas alrededor del Dren Aviación, son de material noble y solo un 1.3% de viviendas son de material noble y recuperable.

En la tabla 6 se tiene que el 73.3% de los jefes de familia consideran que el Dren Aviación no le reporta ningún tipo de beneficio y el 26.7% de jefes consideran que el dren si reporta algún tipo de beneficio.

En la tabla 7 se puede apreciar que del total de personas que consideran que el Dren Aviación le reporta algún tipo de beneficio, el 65% considera que es por que canaliza el agua, el 25% indican que es beneficioso por que recoge el agua subterránea y el 10% considera que filtra las aguas.

En la tabla 8 se puede apreciar que el 36% indican que no tiene ningún beneficio, el 34.6% indican que atrae suciedad, basura, zancudos y moscas, el 16.4% no es beneficioso porque sale el agua y se desborda, el 2% indica que este dren atrae a fumones y delincuentes, este último porcentaje también se registra para los que dan otro motivo. Finalmente se tiene que existe un 3% de las personas que no opinan al respecto.

En la tabla 9 se puede visualizar que la mayoría de las personas encuestadas (93.3%) consideran que vivir cerca del Dren Aviación no les dan ningún tipo de seguridad y solo un 6.7% considera que es seguro vivir cerca al Dren Aviación.

En la tabla 11 se puede visualizar que en la mayoría de los casos (98.7%) el desborde del Dren Aviación ha malogrado sus viviendas y un 1.3% indican que sus viviendas no fueron malogradas por el desborde del dren.

En la tabla 13 se aprecia que el 62.7% consideran que la Municipalidad Provincial del Santa son las culpables de los problemas de atoro del Dren

Aviación, el 30. % consideran que el culpable es la Junta de Usuarios del Riego del Santa, el 4% considera que el culpable son los que viven en Dos de Mayo, y solo un 2.7% indican desconocer sobre el tema.

En la tabla 14 se puede apreciar que el 98.7% de los jefes de familia considera que las autoridades de Chimbote no los visitan para escuchar su malestar y tomar soluciones sobre el tema y solo un 1.3% consideran que si los visitan.

En la tabla 16 se puede apreciar que el 78.7% de las personas encuestados indican que los problemas del dren no se solucionan por incapacidad de las autoridades y el 21.3% indican que no se solucionan por falta de presupuesto.

En la tabla 17 se puede visualizar que la mayoría de los jefes de familia consideran que el 97.3% consideran que si necesitan hacer algo para que el Dren Aviación no vuelva a desbordarse y un 2.7% indican que no falta hacer algo.

En la tabla 16 se tiene que el 81.3% de los jefes de familia indican no contar con un plan para minimizar los daños por el desborde del Dren Aviación y el 18.7% indican que si tiene un plan para minimizar estos daños

En la tabla 19 se tiene que el 96% de los encuestados indican que la Municipalidad Provincial del Santa u otra institución no cuentan con un plan para reducir los daños que puedan ocasionar el Dren Aviación y solo un 4% indican que si tienen un plan para reducir estos riesgos.

### 3.2. Resultados del diagnóstico físico técnico

El Dren Aviación tiene un total de 3,100.00 ml. de recorrido de dren, de los cuales el 22.58 % se presenta sin canalizar con concreto y 77.42 % canalizado con concreto, presentando el siguiente estado físico situacional:

A.- Dren canalizado con concreto:

El Dren Aviación consta de 2,400.00 m. y se inicia desde la Av. Perú, terminando en el Océano pacífico recorriendo los pueblos jóvenes de Magdalena nueva, Pueblo Libre y Miramar bajo terminando con la prolongación del pasaje Aviación hacia el océano pacífico.

Este presenta un encajonado de concreto de forma rectangular de medidas variables entre 2.50 a 3.00 m. de ancho y 1.5 a 2.0 m. de alto de forma rectangular según la pendiente del terreno y volumen de agua que atraviesa cada sección.

Presenta tapas de concreto armado en toda su extensión con calles pavimentadas entre Miramar bajo y Av. Camino Real.

Su recorrido detallado es la siguiente:

- a. Se inicia desde la Av. Perú y la intersección de la Av. La Marina.
- b. Recorre un buen tramo de la Av., Perú, todo de concreto.
- c. Se llega a la intersección de pasaje. Perú y Jr., Arica, donde pasa en forma diagonal por debajo de casas saliendo por la Av. Pachacutec.
- d. El dren recorre la Av. Pachacutec llegando a la Av. Aviación.
- e. Continúa el Dren de Av. Aviación hasta la Av. Pardo.
- f. En la Av. Pardo el dren cruza en diagonal hasta llegar en el pasaje Aviación.
- g. Continúa el dren toda el pasaje Aviación hasta llegar a la playa del Océano Pacífico
- h. Las aguas que recorre el dren desemboca en el Océano Pacífico, perdiéndose y mezclándose con las aguas del mar.

B.- Dren sin canalizar:



Esta parte del dren consta de 700 m, y se inicia desde la calle Santa Lucia hasta la calle ubicada en la Av. Perú, el dren se presenta de manera natural de tierra y lodo a zanja abierta, cubierto los lados laterales con vegetación presentando su recorrido con aguas turbias con un caudal medido en campo de  $0.33 \text{ m}^3/\text{s}$ . equivalente a un caudal de 330lt/seg.

Su recorrido del dren es la siguiente:

- a. Inicio del estudio físico situacional del dren: primera puerta del mercado Dos de Mayo y la calle Santa Lucia.
- b. En este tramo recorre 700 m. llegando hasta la Av. Perú e interceptando con la Av. La Marina.

### **3.3. Resultados de la propuesta de solución integral para prevenir inundaciones dren Aviación de Chimbote, 2017.**

Objetivo. Contar con un documento que señale y precise las partidas, procedimientos para ejecutar la obra de mejora del Dren Aviación, que permita solucionar los problemas en forma técnica y practica de ejecución ante los desborde de las agus del dren y otros que ocasiona las aguas de los desagües de regadío del dren, y que se viene dando por años, torgando un beneficio directo a la población a través del desarrollo del presente expediente técnico ejecutado tomando en cuenta un gasto minimo de inversión frente a otras propuestas como las del desvio de las aguas del Monte Soruma que sobrepasa los S/. 8'000,000.00 (Ocho millones de nuevos soles), e incluye la expropiación y/o compra de varios terrenos agrícolas que de no darse a la venta por los parceleros, su ejecución se convertiría en inviable.

Para tal efecto se determinó contar con un perfil técnico a fin de determinar la rentabilidad social de la canalización del dren, y la elaboración de un expediente técnico que promueva su aprobación presupuestal y ejecución de obra, documentación técnica la cual se acompaña a la presente investigación en sus puntos mas importantes que demuestran que el presente estudio cuenta con un expediente técnico elaborado y concluido en

su totalidad por el suscrito y a la espera de su ejecución por cualquier entidad del estado.

Se acompaña la documentación técnica mas importante del expediente técnico conteniendo lo siguiente:

- Memoria descriptiva
- Memoria de calculo
- Formula polinómica
- Presupuesto
- Hoja resusmen de presupuesto

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Proyecto: “Solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, 2017”**

**Ubicación: Calle Santa Lucia a Av. Perú - Prog. 0+000 a 0+700.**

### **I. INTRODUCCIÓN:**

El proyecto se ubica en el área circundada por la Calle Santa Lucia y la Av. Perú, correspondiente al A.H. 2 de Mayo, del distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

El desarrollo de Chimbote en las próximas décadas tendrá que enfrentar un problema mayor; el de encontrar el modo de albergar ordenadamente a un considerable volumen de población y atender convenientemente sus requerimientos de trabajo, servicios y calidad de vida.

El crecimiento urbano se ha orientado a crear un sistema de drenaje para evitar desbordes del agua de riego proveniente de las zonas agrícolas.

El proyecto “Mejoramiento y diseño del canal del dren Aviación – Desde Calle Santa Lucia hasta Av. Perú - Prog. 0+000 a 0+700”, comprende la construcción de un canal rectangular de 700 m, con piso, paredes y tapas de concreto, el cual debe facilitar la salida del agua de regadíos para mejorar el nivel de vida de la población. El proyecto contempla mejorar la salida de las aguas hacia el mar evitando desbordes y colapsos que afecten las edificaciones y la calidad de vida de los ciudadanos.

## I. ANTECEDENTES:

### **NUEVAMENTE COLAPSO DE DREN INUNDÓ VIVIENDAS Y CALLES** **DE CHIMBOTE**

***Miércoles, 18 de Junio 2014***

Nuevamente el colapso del dren número uno inundó varias viviendas de la avenida Aviación y varias cuadras de las avenidas José Pardo y Enrique Meiggs de la ciudad de Chimbote, región Áncash.



Esta vez, el agua ingresó a unas diez casas de la tercera cuadra de

Aviación, dañando sus estructuras, muebles y enseres, debido a que alcanzó hasta un metro de alto.

Asimismo, interrumpió el tránsito vehicular, por lo que la policía desvió a los vehículos por vías alternas a fin de evitar accidentes.

Guillermina Cerna de Ascate, una de las afectadas, expresó entre lágrimas su indignación al ver cómo sus cosas flotaban sobre el agua y exigió a la Municipalidad Provincial del Santa una solución definitiva a este problema.

"Esa obra fue inaugurada hace un año y no sirve de nada, siempre colapsa", sostuvo la progenitora.

Maquinaria pesada de la comuna provincial realiza labores de limpieza del dren a fin de evitar que el agua siga inundando más calles y viviendas, mientras que los afectados tratan de recuperar sus pertenencias.

## OBRA DE DREN DE AVIACION VUELVE A PERJUDICAR A NEGOCIOS DE LA ZONA

**Jueves 31 de julio de 2014 01:08**

Vecinos de la cuadra once de la avenida José Pardo mostraron su incomodidad y malestar por el cierre de la calle para la ejecución de los trabajos del dren de la esquina con el jirón Aviación el que actualmente se encuentra abandonado y ello viene afectando sus negocios establecidos en la zona.



Los establecimientos comerciales afectados son los ubicados en la pista de Pardo de la vía que corre en sentido sur a norte algunos de los cuales, como una pollería, ya han cerrado debido a la ausencia de clientes causado por el dren en torno del cual exista una malla protectora.

Muy enojados dijeron que los daños económicos son importantes por lo que solicitaron a las autoridades municipales el reinicio y culminación de los trabajos del dren el que además está provocando la aparición de roedores en horas de la noche.

La misma preocupación expresó una vecina del pasaje Aviación que ha visto mermado sus ingresos en la bodega que tiene.

“Está bien que trabajen la obra pero deben terminarla. ¿En qué lugar estamos, acaso no hay autoridad que vele por los ciudadanos a quienes se deben?” se preguntó una comerciante prefiriendo mantener en reserva su identidad.

Otra de las afectadas, Rita Medina, consideró que es un peligro para los transeúntes que los vehículos usen una sola vía (de sentido norte a sur) sobretodo porque es escasa la presencia de la policía de tránsito.

“Pensábamos que ya habíamos pasado esa realidad a la que nos empujó la construcción de las pistas de Pardo que también fue lenta y perjudicó a los negocios. Es legítimo que atiendan nuestros reclamos” sentenciaron.

## **EN DOS MESES CONCLUIRA MEJORAS EN DESEMBOCADURA DEL DREN** **AVIACION**

***Viernes 15 de agosto de 2014***

Por fin una buena noticia para aquellos moradores que se veían seriamente afectados cada vez que se registraban los oleajes anómalos, ya que de no mediar inconvenientes, en poco más de dos meses, quedaría concluida la obra de Mejoramiento de



la Desembocadura del dren Aviación, ubicado por el jirón Piura del pueblo joven Miramar Bajo.

Esta obra ejecutada por la constructora Alnesa E.IR.L, con un presupuesto de 898 mil 103 nuevos soles y es financiada por la Municipalidad Provincial del Santa, fue iniciada desde hace 20 días atrás, cuyo avance se viene dando sin contratiempos según han podido verificar los mismos vecinos.

Ayer en horas de la mañana los moradores, hicieron un recorrido por toda la obra y vieron que en este tiempo de construcción el avance es de casi un 30 por ciento lo que resulta óptimo, porque a este paso van a concluir en el tiempo determinado para ello.

Sin embargo, dijeron también que ahora falta lograr la solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, y que esto será posible con la ejecución de las obras de canalización.

## II. OBJETIVOS:

### OBJETIVO GENERAL:

- Elaborar una propuesta de solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, 2017

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un diseño del canal del dren Aviación

## III. LOCALIZACIÓN:

REGION : ANCASH

DEPARTAMENTO : ANCASH

PROVINCIA : SANTA

DISTRITO : CHIMBOTE

LOCALIDAD : DOS DE MAYO



#### **IV. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Siendo de mucha importancia para nuestra ciudad y específicamente en esta zona del A.H. 2 DE MAYO, desarrollar un diseño moderno y acorde con las exigencias que incluya el diseño de un drenaje, se plantea este proyecto como alternativa para optimizar el envío de las aguas de regadío, cuyo fin será dar un giro a los colapsos que se dan en la Av. Aviación.

El servicio de drenaje se verá favorecido en la medida que sus recorridos estarán despejados de los escombros que trae consigo el dren.

El proyecto en estudio se justifica en la medida que se concretizará contando con el apoyo directo de la Municipalidad Provincial del Santa, Gobierno Central o Regional, mediante los recursos materiales y humanos para desarrollar el proyecto y concretizar esta meta beneficiando directamente a la población Chimbotana.

#### **V. SITUACIÓN ACTUAL:**

Las aguas de regadío del dren N° 1 que pasa por la avenida Aviación tienden a desbordarse, las aguas que provienen de los campos de cultivo de la campiña de Chimbote atoran el desagüe doméstico y, como en ocasiones anteriores, provocan que las aguas servidas afloren en el interior de varias viviendas.

##### **1.1 ESTUDIO DE LA ZONA:**

###### **Clima:**

La ciudad de Chimbote presenta un clima moderado. Las temperaturas en el área varían entre 14°C a 25°C en promedio durante los meses de verano (Noviembre a Abril) y a una temperatura promedio mínima de 14 °C durante los meses de invierno (Mayo a Octubre). El promedio de temperatura en verano es de 25°C y el promedio en invierno es de 18°C.

###### **Precipitación:**

Conforme a los indicadores climatológicos tomados durante los años



1980 y 2005 se estima la cifra de 2.00 mm como precipitación fluvial con una humedad relativa de 78%.

### **Población:**

La evolución de la población de la Provincia de Santa, en el último censo 2005, muestra como el distrito de mayor crecimiento a Chimbote. La tasa de crecimiento poblacional del distrito de Chimbote según el censo 2005 registra un crecimiento del 1.7% anual.

**CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN:** Chimbote tiene una densidad de ocupación de 148.1 hab. /km<sup>2</sup>., siendo el distrito con mayor extensión territorial, lo cual trajo consigo la masiva ocupación de los pueblos, que están dentro del Distrito de Chimbote, se ha estimado una densidad poblacional estimada de 5 habitantes por lote según datos de la municipalidad.

**COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN:** La población estimada actualmente para el Distrito de Chimbote es de 228,575 habitantes que representa el 55.69% de la población de la Provincia del Santa.

**PROYECCIONES GLOBALES DE CRECIMIENTO:** De acuerdo a las proyecciones del INEI, la tendencia de la tasa media de crecimiento en el Distrito de Chimbote tiende a disminuir de 1.8% para el periodo 1995-2005, a 1.56% para el período 2005-2015.

### **Características Socioeconómicas:**

En cuanto a las características socio económicas de la población se observa que sólo un 40.0% tiene empleo adecuado, un 50.2 % es eventual y un 9.8% "desocupado" según MTPS e INEI. Los lugares de sus actividades laborales se encuentran predominantemente en el casco urbano representando (54%) y el resto en las otras zonas del Distrito (áreas centrales, este y sur respectivamente).

### **Servicios Públicos:**

Los sectores en cuestión, cuentan con el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, el mismo que opera regularmente 6 horas al día, y cobertura al 95% de la población; además el 95% de las familias están conectadas al servicio de energía eléctrica en las viviendas y alumbrado público. Asimismo, cuenta con el servicio de telefonía e Internet.

#### **Aspectos Sobre Vivienda:**

En estos Distritos de Chimbote, predominan las viviendas cuyas construcciones varían entre uno y dos pisos, las viviendas de dos plantas representan el 60% y están construidas con paredes de ladrillo y techos de concreto.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

##### **Canal:**

El flujo de canales abiertos tiene lugar cuando los líquidos fluyen por la acción de la gravedad y solo están parcialmente envueltos por un contorno sólido, el flujo de canales abiertos, el líquido que fluye tiene superficie libre y sobre él no actúa otra presión que la debida a su propio peso y a la presión atmosférica.

El flujo en canales abiertos también tiene lugar en la naturaleza, como en ríos, arroyos, etc., si bien en general, con secciones rectas del cauce irregulares, los canal tiene sección rectangular.

##### **Tapas de concreto, paredes y piso:**

Se utilizara  $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  el cual será colocado en los 700 ml del dren que falta revestir por concreto armado las paredes, piso y tapas, para evitar que los ciudadanos puedan arrojar desperdicios que obstaculicen el flujo del canal y ocasione el colapso del dren.

**VI. META FINANCIERA:**

El Costo Total del Proyecto asciende a la suma de S/. 1,334,296.35 Son: Un millón trescientos treintaicuatro, doscientos noventa y seis y/o 35 Nuevos soles que incluye Gastos Generales e impuestos de ley.

## **MEMORIA DE CÁLCULO DEL DREN AVIACION**

### **I. PARÁMETROS DE DISEÑO**

#### **a) Calidad del agua**

La calidad del agua es un aspecto de mucha importancia, por un lado para el agua, ya que esto es un factor decisivo en la salud de la población, siendo determinante para verificar la posibilidad de uso o no del agua del dren y por otro lado, se debe remarcar la importancia de la calidad del ser humano ni daña los materiales a ser utilizados durante el proceso constructivo de ejecución de obra.

Del análisis de las muestras de agua tomadas del dren y que fueron enviadas al laboratorio se obtuvo como resultado que el agua de este dren no es apta para el consumo humano, tal como indican los Análisis: Físico – Químico, Bacteriológico y Metales Disueltos correspondientes.

Entre los principales análisis realizados a las muestras de agua tenemos:

- ✓ Examen Microbiológico: Bacterias Heterotróficas, Coliformes Totales y Coliformes Fecales.
- ✓ Examen Físico – Químico: Turbidez, pH, Conductividad, Cloruros, etc.
- ✓ Examen Metales Disueltos: Metales totales.

Las cuales no cumplen con las Normas de calidad de agua para consumo humano (Ley general de aguas y las Guías de las normas de la OMS).

## **II. DESCRIPCIÓN DE CÁLCULO DEL DISEÑO DEL DRENAJE**

### **II.I. ELEMENTOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE CANALES**

Se consideran algunos elementos topográficos, secciones, velocidades permisibles, entre otros:

- **Trazo de canales.-** Cuando se trata de trazar un canal o un sistema de canales es necesario recolectar la siguiente información básica:
- **Fotografías aéreas**, para localizar los poblados, caseríos, áreas de cultivo, vías de comunicación, etc.
- **Planos topográficos y catastrales.**
- **Estudios geológicos, salinidad, suelos** y demás información que pueda conjugarse en el trazo de canales.

Una vez obtenido los datos precisos, se procede a trabajar en gabinete dando un trazo preliminar, el cual se replantea en campo, donde se hacen los ajustes necesarios, obteniéndose finalmente el trazo definitivo.

En el caso de no existir información topográfica básica se procede a levantar el relieve del canal, procediendo con los siguientes pasos:

#### **a) Reconocimiento del terreno**

Se recorre la zona, anotándose todos los detalles que influyen en la determinación de un eje probable de trazo, determinándose el punto inicial y el punto final.

#### **b) Trazo preliminar**

Se procede a levantar la zona con una brigada topográfica, clavando en el terreno las estacas de la poligonal preliminar y

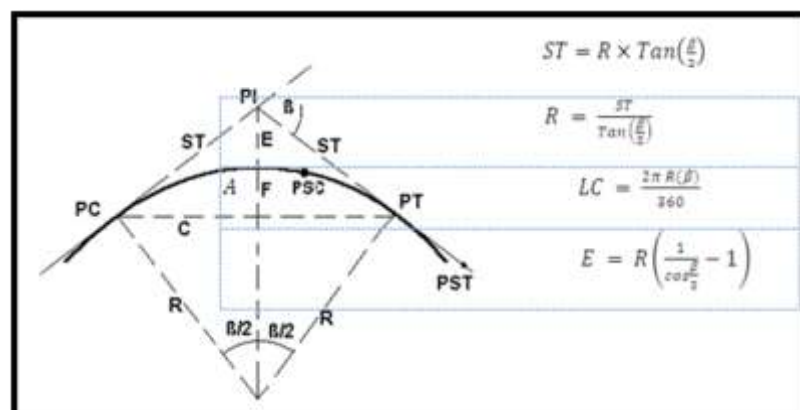
luego el levantamiento con teodolito, posteriormente a este levantamiento se nivelará la poligonal y se hará el levantamiento de secciones transversales, estas secciones se harán de acuerdo a criterio, si es un terreno con una alta distorsión de relieve, la sección se hace a cada 5 m, si el terreno no muestra muchas variaciones y es uniforme la sección es máximo a cada 20 m.

c) **Trazo definitivo**

Con los datos de (b) se procede al trazo definitivo, teniendo en cuenta la escala del plano, la cual depende básicamente de la topografía de la zona y de la precisión que se desea:

- Terrenos con pendiente transversal mayor a 25%, se recomienda escala de 1:500.
- Terrenos con pendiente transversal menor a 25%, se recomienda escalas de 1:1000 a 1:2000.

- ❖ **Radios mínimos en canales.-** En el diseño de canales, el cambio brusco de dirección se sustituye por una curva cuyo radio no debe ser muy grande, y debe escogerse un radio mínimo, dado que al trazar curvas con radios mayores al mínimo no significa ningún ahorro de energía, es decir la curva no será hidráulicamente más eficiente, en cambio sí será más costoso al darle una mayor longitud o mayor desarrollo.



- ❖ **Rasante de un canal.-** Una vez definido el trazo del canal, se proceden a dibujar el perfil longitudinal de dicho trazo, las escalas más usuales son de 1:1000 o 1:2000 para el sentido horizontal y 1:100 o 1:200 para el sentido vertical, normalmente la relación entre la escala horizontal y vertical es de 1 a 10, el dibujo del perfil es recomendable hacerlo sobre papel milimetrado transparente color verde por ser más práctico que el canson y además el color verde permite que se noten las líneas milimétricas en las copias ozalid.

Para el diseño de la rasante se debe tener en cuenta:

- La rasante se debe efectuar sobre la base de una copia ozalid del perfil longitudinal del trazo, no se debe trabajar sobre un borrador de él hecho a lápiz y nunca sobre el original.
- Tener en cuenta los puntos de captación cuando se trate de un canal de riego y los puntos de confluencia si es un dren.
- La pendiente de la rasante de fondo, debe ser en lo posible igual a la pendiente natural promedio del terreno, cuando esta no es posible debido a fuertes pendientes, se proyectan caídas o saltos de agua.
- Para definir la rasante del fondo se prueba con diferentes cajas hidráulicas, chequeando siempre si la velocidad obtenida es soportada por el tipo de material donde se construirá el canal.
- El plano final del perfil longitudinal de un canal, debe presentar como mínimo la siguiente información.
  - ✓ Kilometraje
  - ✓ Cota de terreno
  - ✓ Cota de rasante
  - ✓ Pendiente
  - ✓ Indicación de las deflexiones del trazo con los elementos de curva
  - ✓ Sección o secciones hidráulicas del canal, indicando su kilometraje
  - ✓ Tipo de suelo

### III. DISEÑO DE SECCIONES HIDRAÚLICAS

Se debe tener en cuenta ciertos factores, tales como: tipo de material del cuerpo del canal, coeficiente de rugosidad, velocidad máxima y mínima permitida, pendiente del canal, taludes, etc.

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

La ecuación más utilizada es la de Manning y su expresión es:

**Donde:**

**Q** = Caudal (m<sup>3</sup>/s)

**n** = Rugosidad

**A** = Area (m<sup>2</sup>)

**R** = Radio hidráulico = Area de la sección húmeda / Perímetro húmedo

- **Criterios de diseño**

Se tienen diferentes factores que se consideran en el diseño de canales, aunque el diseño final se hará considerando las diferentes posibilidades y el resultado será siempre una solución de compromiso, porque nunca se podrán eliminar todos los riesgos y desventajas, únicamente se asegurarán que la influencia negativa sea la mayor posible y que la solución técnica propuesta no sea inconveniente debido a los altos costos.



<b>n</b>	<b>Superficie</b>
<b>0.010</b>	Muy lisa, vidrio, plástico, cobre.
<b>0.011</b>	Concreto muy liso.
<b>0.013</b>	Madera suave, metal, concreto frotachado.
<b>0.017</b>	Canales de tierra en buenas condiciones.
<b>0.020</b>	Canales naturales de tierra, libres de vegetación.
<b>0.025</b>	Canales naturales con alguna vegetación y piedras esparcidas en el fondo
<b>0.035</b>	Canales naturales con abundante vegetación.
<b>0.040</b>	Arroyos de montaña con muchas piedras.

### Rugosidad

Esta depende del cauce y el talud, dado a las paredes laterales del mismo, vegetación, irregularidad y trazado del canal, radio hidráulico y obstrucciones en el canal, generalmente cuando se diseña canales en tierra se supone que el canal está recientemente abierto, limpio y con un trazado uniforme, sin embargo el valor de rugosidad inicialmente asumido difícilmente se conservará con el tiempo, lo que quiere decir que en la práctica constantemente se hará frente a un continuo cambio de la rugosidad. La siguiente tabla nos da valores de "n" estimados, estos valores pueden ser refutados con investigaciones y manuales, sin embargo no dejan de ser una referencia para el diseño:

<b>MATERIAL</b>	<b>TALUD (horizontal : vertical)</b>
<b>Roca</b>	Prácticamente vertical
<b>Suelos de turba y detritos</b>	0.25 : 1
<b>Arcilla compacta o tierra con recubrimiento de concreto</b>	0.5 : 1 hasta 1:1

Tierra con recubrimiento de piedra o tierra en grandes canales	1:1
Arcilla firme o tierra en canales pequeños	1.5 : 1
Tierra arenosa suelta	2:1
Greda arenosa o arcilla porosa	3:1

<i>MATERIAL</i>	<i>CANALES POCO PROFUNDOS</i>	<i>CANALES PROFUNDOS</i>
Roca en buenas condiciones	Vertical	0.25 : 1
Arcillas compactas o Conglomerados	0.5 : 1	1 : 1
Limos arcillosos	1 : 1	1.5 : 1
Limos arenosos	1.5 : 1	2 : 1
Arenas sueltas	2 : 1	3 : 1
Concreto	1 : 1	1.5 : 1

Pendientes laterales en canales según tipo de suelo

- **Talud apropiado según el tipo de material**

La inclinación de las paredes laterales de un canal, depende de varios factores pero en especial de la clase de terreno donde están alojados, la U.S. BUREAU OF RECLAMATION recomienda un talud único de 1,5:1 para sus canales, a continuación se presenta un cuadro de taludes apropiados para distintos tipos de material:

Máxima velocidad permitida en canales no recubiertos de vegetación

MATERIAL DE LA CAJA DEL CANAL	"n" Manning	Velocidad (m/s)		
		Agua limpia	Agua con partículas coloidales	Agua transportando arena, grava o fragmentos
Arena fina coloidal	0.020	1.45	0.75	0.45
Franco arenoso no coloidal	0.020	0.53	0.75	0.60
Franco limoso no coloidal	0.020	0.60	0.90	0.60
Limos aluviales no coloidales	0.020	0.60	1.05	0.60
Franco consistente normal	0.020	0.75	1.05	0.68
Ceniza volcánica	0.020	0.75	1.05	0.60
Arcilla consistente muy coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Limo aluvial coloidal	0.025	1.13	1.50	0.90
Pizarra y capas duras	0.025	1.80	1.80	1.50
Grava fina	0.020	0.75	1.50	1.13
Suelo franco clasificado no coloidal	0.030	1.13	1.50	0.90
Suelo franco clasificado coloidal	0.030	1.20	1.65	1.50
Grava gruesa no coloidal	0.025	1.20	1.80	1.95
Gravas y guijarros	0.035	1.80	1.80	1.50

Para velocidades máximas, en general, los canales viejos soportan mayores velocidades que los nuevos; además un canal profundo conducirá el agua a mayores velocidades sin erosión, que otros menos profundos. Velocidades máximas

en hormigón en función de su resistencia.

RESISTENCIA, en kg/cm <sup>2</sup>	PROFUNDIDAD DEL TIRANTE EN METROS				
	0.5	1	3	5	10
50	9.6	10.6	12.3	13.0	14.1
75	11.2	12.4	14.3	15.2	16.4
100	12.7	13.8	16.0	17.0	18.3
150	14.0	15.6	18.0	19.1	20.6
200	15.6	17.3	20.0	21.2	22.9

- **Velocidades máxima y mínima permisible**

La velocidad mínima permisible es aquella velocidad que no permite sedimentación, este valor es muy variable y no puede ser determinado con exactitud, cuando el agua fluye sin limo este valor carece de importancia, pero la baja velocidad favorece el crecimiento de las plantas, en canales de tierra, da el valor de 0.762 m/seg. Como la velocidad apropiada que no permite sedimentación y además impide el crecimiento de plantas en el canal.

- **Borde libre**

Es el espacio entre la cota de la corona y la superficie del agua, no existe ninguna regla fija que se pueda aceptar universalmente para el cálculo del borde libre, debido a que las fluctuaciones de la superficie del agua en un canal, se puede originar por causas incontrolables.  $C = 1.5$  para caudales menores a 20 pies<sup>3</sup> / seg., y hasta 2.5 para caudales del orden de los 3000 pies<sup>3</sup>/seg.

$Y$  = Tirante del canal en pies

La secretaría de Recursos Hidráulicos de México, recomienda los siguientes valores en función del caudal:

$$BordeLibre = \sqrt{CY}$$

Borde libre en función del caudal

Caudal m3/seg	Revestido (cm)	Sin revestir (cm)
£ 0.05	7.5	10.0
0.05 – 0.25	10.00	20.0
0.25 – 0.50	20.0	40.0
0.50 – 1.00	25.0	50.0
> 1.00	30.0	60.0

Según Máximo Villón Béjar, sugiere valores en función de la plantilla del canal:

Borde libre en función de la plantilla del canal

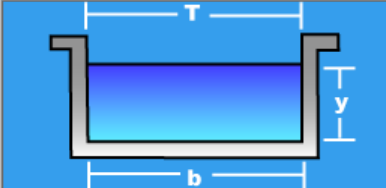
Ancho de la plantilla (m)	Borde libre (m)
Hasta 0.8	0.4
0.8 – 1.5	0.5
1.5 – 3.0	0.6
3.0 – 20.0	1.0

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **DOS DE MAYO** Proyecto: **DRENAJE - DOS DE MAYO**  
Tramo: **0+000 KM - 0.750KM** Revestimiento: **f'c 210 kg/cm2**

**Datos:**

Caudal (Q): **0.39** m3/s  
Ancho de solera (b): **0.80** m  
Talud (Z): **0**  
Rugosidad (n): **0.013**  
Pendiente (S): **0.004** m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y): **0.3178** m Perímetro (p): **1.4355** m  
Area hidráulica (A): **0.2542** m2 Radio hidráulico (R): **0.1771** m  
Espejo de agua (T): **0.8000** m Velocidad (v): **1.5342** m/s  
Número de Froude (F): **0.8689** Energía específica (E): **0.4377** m-Kg/Kg  
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Realiza la impresión de la pantalla 02:32 p.m. 08/12/2014

## Presupuesto de obra

Descripción	Und	Met.	Precio	Parcial
<i>Obras provisionales</i>				
Oficina, caseta de guardianía	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
Cartel de identificación de obra	glb	1.00	2,069.00	2,069.16
Transporte de materiales y herramientas	glb	1.00	3,663.60	3,663.60
<i>Obras Preliminares</i>				
Limpieza de terreno	m2	814.00	3.11	2,531.54
Movilización de equipo	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
Trazo y replanteo	m2	740.00	0.83	614.20
Señalización	glb	1.00	48.15	48.15
<i>Movimiento de tierra</i>				
Excavación de caja de canal	m3	244.20	28.01	6,840.04
Eliminación de material excedente	m3	1,212.19	43.08	52,221.15
Relleno y compactación	m3	56.58	51.29	2,901.99
<i>Caja de canal</i>				
Concreto F'c=210 Kg/cm2	m3	451.36	1,027.89	463,948.43
Enc. y Desencofrado canales	m2	1,562.40	61.52	96,118.85
Acero de refuerzo F'y= 4,200 Kg/cm2	kg	22,165.55	4.59	101,739.87
<i>Concreto Armado</i>				
Conc. armado en tapa de limpia F'c= 210 Kg/cm2	m3	4.32	1,027.89	4,440.48
Conc. Armado en tapa canal F'c= 210 Kg/cm2	m3	131.76	1,027.89	4,440.48
<i>Encofrado y desencofrado</i>				
Encofrado en tapa de canal	m2	32.94	47.76	1,573.21
Enc. en tapa de limpia de canal	m2	4.32	47.76	206.32
<i>Acero</i>				
Acero de ½" en tapa de canal F'y=4,200 k/cm2	kg	10,503.03	5.11	53,670.48
Acero de ½" en T/ de limpia del canal F'y=4,200 k/cm2	Kg	218.59	5.11	1,116.99
<i>Juntas</i>				
Junta de caja de canal	m2	693.00	5.23	3,624.39
<b>Costo Directo</b>				<b>942,263.64</b>



## Fórmula Polinómica

Presupuesto **0501003 Solución integral para prevenir inundaciones en el dren  
Aviación, Chimbote, 2017.**

Subpresupuesto **001 ESTRUCTURA**

Fecha presupuesto **Oct. 2,017**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.232	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	8.653	9.885	+02
04	AGREGADO FINO	1.445	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	9.068	10.513	+04
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	25.411	25.411	
29	DOLAR	0.009	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	0.112	0.000	
34	GASOLINA	0.156	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.390	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.576	0.576	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA	0.246	0.000	
44	MADERA TERCIAADA PARA CARPINTERIA	0.018	0.264	+43
45	MADERA TERCIAADA PARA ENCOFRADO	12.330	12.330	
47	MANO DE OBRA	38.100	38.100	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.325	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	0.929	2.921	+48+37+34+29+30
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	



# **CAPÍTULO IV**

# **DISCUSIÓN**

#### IV. DISCUSIÓN

En relación a los Antecedentes del trabajo de investigación, pese a la poca información al respecto se logró determinar los siguientes aspectos: El Periódico El Ferrol, (2017, p.2). señala al respecto "...las zonas de más alto riesgo de inundaciones están dadas, como consecuencia del crecimiento demográfico de las poblaciones asentadas en las márgenes de los cauces de los ríos y quebradas, que han permitido abruptamente sin la realización de estudios técnicos, la construcción de viviendas y otras edificaciones sobre dichas áreas sin importar el riesgo desbastador al que están expuestos, aun mas disminuyendo el ancho de ríos y quebradas, aumentando la velocidad de su volumen de agua en momentos de crecidas, esto sumado a falta o insuficiente sistema de drenaje tanto naturales como artificiales, y sobre todo acciones de prevención."

Cabe destacar que con fecha 15 de agosto del 2017 debido a las lluvias costeras suscitadas en varias partes de nuestra costa del Perú se emitió un dispositivo legal a través de la Ley N° 30645 que modifica la Ley 29869 Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable, donde señala en su Art. 4. "Declárase como zona intangible e inhabitable aquellas áreas que se encuentren en condición de riesgo no mitigable, por lo que está prohibido el otorgamiento de titularidad y dotación de servicios públicos.

De igual modo, queda prohibida la adquisición de la propiedad vía prescripción adquisitiva de dominio respecto de aquellos inmuebles que se encuentren en zonas de riesgo no mitigable y en zona de riesgo recurrente por deslizamientos, huaicos y desbordes de ríos".

Podemos decir entonces que recién en adelante a partir de esta Ley queda garantizado que estos actos de crecimiento urbano como el poblamiento de la Av. Aviación, PP. JJ. Dos de Mayo Magdalena, y demás calles no vuelvan a repetirse dada su prohibición por el estado, más aun si se suma a los problemas del dren que nos encontramos en una zona de mediana sismicidad.

En relación a los trabajos previos se logro encontrar el único trabajo de investigación a nivel de tesis para optar el título de ingeniero, Portella C. y Vásquez L. (2,015) “Alternativa de Solución al problema del Dren Ubicado en el Jr. Pachacutec y las cuadras 4, 5 y 6 de la Avenida Aviación en el Distrito De Chimbote.” se plantea llevar las aguas del dren Aviación entre líneas de conducción por gravedad e impulsión en contrapendiente en una longitud total de 3,380 ml. mediante canal de concreto armado rectangular cerrado de 1.00 x 1.80 m. haciendo uso para ello de una caseta de bombeo, dentro del cual está contemplado la construcción de una cisterna de 10x6.0x2.70 m., equipamiento hidráulico con la implementación de tres electro bombas centrifugas de eje horizontal tipo K o Q, dos de 50 HP. y uno de 40 H.P. para caudales de 175 y 150 Lt/Seg.

Este proyecto en su recomendación final señala: “Teniendo en cuenta que el sistema propuesto intenta resolver en gran medida el problema de la evacuación de estas aguas residuales excedentes de regadío de Chimbote, se deja claro que el sistema de drenaje actual no debe cerrarse ni clausurarse; por lo contrario se debe usar como un aliviadero”. (p. 231).

Respecto a la zona de diagnóstico del dren señalan:

“El proyecto del mejoramiento del dren de aviación contemplaba la colocación de rejillas para la limpieza del mismo, se ha comprobado que no existen rejillas en ningún tramo del dren por lo que los sólidos se acumulaban en la intersección de las avenidas Pardo y Aviación provocando así el desborde y las inundaciones en las zonas aledañas”. (p. 236).

También señala: “El dren de aviación no cuenta con una estructura de protección al final de su recorrido, por lo cual al subir el nivel de la marea provoca una obstrucción impidiendo que el dren descargue libremente, esto sumado a los sólidos sedimentados en dicha zona reducen el área hidráulica de diseño, conllevando a que el tirante de agua suba en la caja del mismo progresivamente hasta alcanzar el nivel de desborde. (p.237).

El proyecto planteado en la presente investigación queda sentado y validado en su aplicación y posición al ser considerado según Portella C. y Vásquez L. (2015) en su tesis “Alternativa de Solución al problema del Dren Ubicado en el Jr. Pachacutec y las cuadras 4, 5 y 6 de la Avenida Aviación en el Distrito De Chimbote.” que el dren siga en funcionamiento como aliviadero, el mismo que deja en claro que el proyecto planteado por los tesisistas necesitan del funcionamiento del dren en sus estado actual.

Ello considerando que el proyecto presentado en la presente investigación, no necesita de ninguna electrobomba ni cámara rompe presión para ir en contracorriente, dado que considera su propia pendiente existente.

Señalan además la no ejecución de rejillas, hechos que han cambiado en la zona dado que posterior a la ejecución de la construcción del proyecto de las cuadras 4, 5 y 6 de la Av. Aviación, este fue construido con material recuperable y emboquillado a fines del año 2014, sumado a ello un sedimentador rustico, construido también con material recuperado, lo que represento que la Municipalidad Provincial del Santa, bajo la dirección del suscrito y responsable del Area de Mantenimiento de Infraestructura Urbana, genere tan solo un gasto de S/. 5,000.00 Cinco Mil Nuevos Soles en dicha inversión bajo ejecución directa.

Referente a que el dren Aviación no cuenta con una estructura de protección al final de su recorrido, este también fue construido a finales del mismo año 2014 con un costo cercano al millón de soles, bajo la modalidad por contrata, consistente en un espigón de rocas en forma diagonal al enrocado existente al malecón Grau, por lo que estaríamos en capacidad de decir que el proyecto planteado por los tesisistas, no sería viable en su ejecución a corto plazo, considerando además que no menciona la compra de terrenos a los parceleros o micro parceleros, que de no aceptar una propuesta de compra venta dejaría truncada la posibilidad de su ejecución, no menciona además el costo de la obra, que superaría aproximadamente ocho veces el costo planteado en el presente proyecto, sumado a ello los gastos de mantenimiento de su operatividad en recursos humanos y logísticos de las electrobombas centrifugas que generarían una gran inversión en demanda de energía eléctrica.

Cabe destacar a su vez que el dren Aviación de ejecutarse la construcción de 700 ml de piso, pared lateral, y tapas de concreto requiere solo la suma de S/. 1'334,296.35 continuando posterior a su ejecución, con el mismo personal destacado a la fecha, en doble turno y que vienen laborando desde Junio del año 2,014, fecha crítica del desborde de las aguas del dren en la parte baja, como es el centro de la ciudad: dos (02) operadores en la zona del sedimentador ubicado frente al mercado Dos de Mayo, donde se extrae Aprox. 15 m<sup>3</sup> de basura orgánica e inorgánica por mes, así como 23 m<sup>3</sup> promedio de volumen de sedimento y dos (02) operadores entre la Av. Pardo y Av. Aviación que extraen en 5 m<sup>3</sup> de sedimento y 1 m<sup>3</sup> de basura semanal, entre el punto de intersección del dren nuevo y el dren antiguo ubicado a 3 m. de profundidad Aprox. de la pavimentación de la Av. Pardo carril de norte a sur.

Por otro lado nuestra investigación se ve respaldada con los planteamientos que hace el CIP (2014) respecto a planes de mitigación el mismo que cabe destacar a la fecha ya se ejecutaron, como levantar los muros del dren, construir nuevas tapas, construcción de cajas de inspección para fines de descolmatación, prever el mantenimiento del resto de los drenes debido a que constituyen un peligro latente al no tener mantenimiento por varios años que podrían causar atoros que causarían daños materiales y humanos, más aun teniendo en cuenta que el 96% de los entrevistados indican que la Municipalidad Provincial del Santa u otra institución no cuentan con un plan para reducir los daños que puedan ocasionar el Dren Aviación y solo un 4% indican que si tienen un plan para reducir estos riesgos

En la tabla 3 tenemos que el 85.3% de los entrevistados tienen una antigüedad mayor a 24 años de vivencia en la zona, porque antes del 1972 estos terrenos aun eran baldíos. MPS.(2012). Situación que nos ilustra el incremento de viviendas considerablemente (INEI, 2017).

En la tabla 12 se tiene el 30.7% de los jefes de familia indican que el dren se desborda todos los días o frecuentemente, específicamente los que residen en la parte alta, y un 26.7% indican que el Dren Aviación se viene desbordando desde hace más de cuatro años, situación que es corroborada por la Municipalidad

Provincial del Santa- MPS. (2012), que nos indica que el desborde de este dren se viene realizando hace más de 10 años sobre todo en las viviendas que se encuentra a un nivel más bajo de la calle.

El objetivo de esta investigación fue proponer una solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote. Este es un estudio descriptivo realizado enfocado a tener una opinión descriptiva a partir de la cual se formula una solución integral para dar solución a la problemática derivada de la presencia del Dren Aviación en nuestra localidad.

Se logró verificar el objetivo general, y elaborar una propuesta de solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, determinando que existe una relación entre la calidad de la infraestructura del dren y la satisfacción de las familias que viven cerca al dren.

Así también, se determinaron los cinco objetivos específicos, identificar los beneficios percibidos, el segundo analizar los riesgos y responsables del Dren Aviación según la opinión de la población; tercero conocer la necesidad de un Plan de solución integral, identificar las características físico técnicas del Dren Aviación de Chimbote, 2017 y diseñar la propuesta de solución integral para prevenir inundaciones del Dren Aviación; a través de estos objetivos se ha podido obtener información importante que denota la necesidad de plantear soluciones al problema de inundaciones frecuentes causadas en las poblaciones adedañas y en la ciudad de Chimbote a causa de la presencia del Dren Aviación.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES**

## **IV. CONCLUSIONES**

### **4.1. Conclusión general**

En base a la percepción de los pobladores que viven en las inmediaciones del dren Aviación sobre los beneficios y riesgos permanentes del dren que frecuentemente causa problemas en las zonas aledañas, se formuló una propuesta de elaborar una solución integral para prevenir las inundaciones en el dren Aviación.

### **4.2. Objetivos específicos**

En cuanto al primer cumplimiento de los objetivos específicos de Identificar los beneficios percibidos por los pobladores colindantes al Dren, se ha determinado según nuestro instrumento de encuesta que la población circundante en un 73.3 % no perciben ningún beneficios de este.

En cuanto al segundo objetivo de analizar los riesgos y responsable según la opinión de los pobladores se determinó que uno de los factores de riesgo es el desborde del dren Aviación, culpando en su mayoría en un 62.70 % a la Municipalidad Provincial del Santa y en segundo lugar con un 30.7 % a la Junta de Usuario de Riego del Santa.

Referente al tercer objetivo de conocer la necesidad de un plan de presupuesto integral o mitigación para prevenir inundaciones ocasionadas por el Dren, según nuestro instrumento se determinó que el 81.3% % de la población no conoce de dicho plan para minimizar los daños por desborde del dren.

Con respecto al cuarto objetivo de identificar las características físico técnico del Dren Aviación, se determinó que la longitud total del dren es de 3,100 m, donde 2,400 m corresponde al dren canalizado (paredes, piso y techo de concreto armado) y 700.00 m corresponden al dren sin canalizar en terreno natural, ambos con un caudal promedio de 330 lt/seg. observándose desborde de las aguas del dren, aguas arriba, en la zona del pueblo joven Dos de Mayo.



Con respecto al quinto objetivo de diseñar la propuesta de solución integral para prevenir inundaciones del dren, se concluye en base a nuestros instrumentos que se hace necesario formular el perfil y expediente técnico a fin de concretizar y dar solución a un problema de carácter técnico social.

# **CAPÍTULO VI**

# **RECOMENDACIONES**

## VI RECOMENDACIONES

La solución a los problemas investigados comprende la ejecución de las siguientes recomendaciones:

A la Municipalidad Provincial del Santa:

Realización de un perfil técnico que deberá ser planteado por la Municipalidad Provincial del Santa, al ser este el ente encargado del control y manejo de las desviación de las aguas de desague o regadío que atraviesan la ciudad, a fin de contar con un expediente de viabilidad operacional y presupuestal que busque la aprobación de su financiamiento.

Ejecución de un expediente técnico que servirá de base para el lanzamiento de la propuesta hacia una convocatoria de selección de ejecución de obra.

A través de las áreas de Gerencia y Desarrollo Social, así como la Oficina de Defensa Civil desarrollen trabajos en favor de la población de sensibilización y capacitación ante eventuales riesgos de desborde de las aguas del dren y simulacros de acción de prevención ante eventuales eventos respectivamente, teniendo en cuenta que el 81.3% de los encuestados, manifiestan no contar con un plan de mitigación para minimizar los daños ante el desborde del Dren Aviación.

Tomar en cuenta la presente propuesta de presupuesto integral para acometer con éxito el mejoramiento del dren Aviación en la ciudad de Chimbote y evitar gastos innecesarios en la solución temporal del problema de desborde que se ocasiona en forma permanente.

A la Junta de Regantes de la Campiña de Chimbote:

Realizar programas de sensibilización con los agricultores y/o campañas de manejo de control de válvulas, desbroce y descolmatación de las acequias que están a su cargo en las zonas agrícolas, a fin de tener un correcto control del reparto de las aguas, evitando que las aguas del dren traigan hierbas y basura

aguas abajo.

A los futuros investigadores de Gestión Pública y de Ingeniería Civil y Arquitectura:

Que la presente investigación sirva como base para futuros trabajos de equipamiento urbano y/o arquitectónico que contemplen la posibilidad de desarrollar un plan urbanístico de arborización y/o recreación a lo largo del recorrido del dren.

## **VII. REFERENCIAS**

## VII. REFERENCIAS

- Arévalo, A. (2016). *Gestión de datos de investigación*. Post del blog Universo Abierto. Noticias y recursos. Salamanca: Universo abierto. Recuperado de <https://universoabierto.org/2016/09/06/gestion-de-datos-de-investigacion-monografico/>.
- Arias, F. (2002). *Metodología de la investigación para las ciencias del comportamiento*. México. Editorial Trillas.
- Arreguín, C. (2011). *Manual para el control de inundaciones*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: México. Recuperado de <http://cenca.imta.mx/pdf/manual-para-el-control-de-inundaciones.pdf>
- Chávez, A. (2006). *Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano*. Tesis publicada. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Chávez, D. (1994). *Hidrología para Ingenieros*. Fondo editorial Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Colegio de Ingenieros del Perú. CIP (2014). Peritaje Dren Aviación de Chimbote. Consultado en Recuperado de <http://diariodechimbote.com/portada/noticias-locales/73922-peritaje-a-Dren-de-aviacion-tiene-15-recomendaciones-tecnicashttps://noticias.eltiempo.es/10-medidas-de-prevencion-en-inundaciones/>.
- Duarte, C. (1991) *Teoría del drenaje*. Recuperado de [www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com).
- Facultad de humanidades Ministerio de economía y Competividad ECYT(2012. 86 p.) *Manual de buenas prácticas de edición de revistas científicas*. Madrid. Edición ed. Madrid, <https://www.revistacomunicar.com/pdf/2013-guia-buenas-practicas.pdf>.
- Fair, G. Geyer, J. Okun, D. (1994), *Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales*, México, D.F. Editorial LIMUSA S.A de C.V. págs. 15

- García, D. (2015). *Diseño y evaluación de un nuevo sistema de drenaje en las obras lineales*. Tesis publicada. Universidad de León. México.
- Granda, A. (2013). *Análisis numérico de la red de drenaje pluvial de la Urb. Angamos*. Tesis publicada. Universidad Nacional de Piura.
- Hernández, R. Fernández C. Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. México Edit. McGraw Hill.
- Hernández, R. Fernández C. Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. México Edit. McGraw Hill.
- Miranda, N. (2012). *Diseño del drenaje superficial de calles, en el proyecto vial sector 3, de la Parroquia Pascuales, ubicado entre el Km. 18 y Km. 22 de la vía perimetral (Av. 56 N-O, utilizando el software Storm wáter management model (SWMM) de la Environmental Protection Agency (EPA)*. Tesis Escuela Superior politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Municipalidad Provincial del Santa. MPS. (2012). *Proyecto Mejoramiento del Sistema de Dren de la Aviación Cdras 4, 5, 6, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa – Región Ancash – 1° Ancash*.
- Portella, C. (2015). *Alternativa de solución al problema del dren ubicado En el jr. Pachacutec y las cuadras 4,5 y 6 de la avenida Aviación en el distrito de Chimbote*. Tesis publicada Universidad Nacional del Santa. Chimbote.
- Protzen, J. (2008). *Arquitectura y Construcción Incas en Ollantaytambo*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú..
- Red Bibliotecas universitarias – Rebiun.(2011).*Ciencia 2.0: Aplicaciones de la web social a la investigación*. España. Recuperado de [http://www.rebiun.org/documentos/Documents/gtrepositorios/Rebiun\\_Ciencia20\\_ES.pdf](http://www.rebiun.org/documentos/Documents/gtrepositorios/Rebiun_Ciencia20_ES.pdf).
- Reynolds, R. Cleanliness and Godliness, George Allen y Unwin.(1943). *Saneamiento hidráulico*. Londres.

- Silva, D. (2006). *Manual para la elaboración y presentación de trabajos académicos escritos*. Bogotá, D. C.
- The Armco International Corporation, (1958). *Manual de drenaje y productos de construcción*. U.S.A. R.R. Donnelley & Sons Company Chicago.
- U.D.B. (2015) *Formato de tesis con normas APA en word – DOC*. Bogotá, Edtion ed. Bogotá Universidad Distrital, Bogotá. Recuperado <http://alturl.com/3meqk>.
- Pineda, N. (2013) *Tipos de Obras de Drenaje Mayor a Menor*. Editorial UNI. Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/247032412/drenajes>.
- Villón, B. (1985), *Hidraulica de canales*, Costa Rica, Edit. Horizonte Latinoamericano.
- Villon, B. (1992). *Manual H Canales (Programa Para Diseño de Canales)*, Perú: Bertha de Villon.
- Villón, B. (1992). *Manual H Canales: La forma más fácil de hacer canales. Versión 2.1. Manual del usuario*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/209407538/29-Manual-Hcanales>
- Villón, B. (2005), *Drenaje*, Costa Rica, Edit. Villon.



**ANEXO**

## ANEXOS

Anexo 1: Instrumento para recolección de datos

Anexo 2: Matriz de validación de expertos.

Anexo 3: Datos registrados en la Libreta de Campo.

Anexo 4: Base de datos.

Anexo 6: Fotografías.

Anexo N° 1:

## INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

### CUESTIONARIO A JEFES DE FAMILIAS COLINDANTES AL DREN AVIACION DE CHIMBOTE

#### Presentación:

La presente encuesta está dirigida a los vecinos colindantes y directamente afectados por el Dren Aviación y población en general.

Esta información será utilizada en forma confidencial y anónima, por lo que se agradece que su respuesta sea veraz, por considerarla muy importante para la presente investigación.

**Instrucción:** Escriba un aspa ( X) frente a la respuesta o alternativa que usted considera conveniente:

#### GENERALIDADES:

1.0 DATOS DE UBICACIÓN	
1.1 Zona donde vive: Dos de Mayo ( ) ; Magdalena Nueva ( ) ; El Porvenir ( ) Pueblo Libre ( ) ; Miramar Bajo ( ) ; Otro .....	
1.2 Edad	..... años
1.3 Género	Masculino ( ) Femenino ( )
2.0 DATOS DE LA PROPIEDAD DE LA VIVIENDA	
2.1 Material de que está construida la vivienda	Noble ( ) Recuperable ( )
2.2 Tiempo que vive en el predio	..... Años

## PERCEPCIÓN SOBRE EL PROBLEMA DEL DREN AVIACIÓN

	ITEMS	SÍ	NO
1.	El paso del Dren Aviación por su zona le reporta algún beneficio		
2.	Precise cuáles de los siguientes beneficios reporta el dren:		
	a) Canaliza el agua		
	b) Filtra las aguas		
3.	c) Recoge el agua subterránea		
	Precise porqué no es beneficioso el dren:		
	a) Atrae fumones y delincuentes		
	b) Genera suciedad		
	c) Atrae basura, ratas, zancudos, moscas		
	d) Sale el agua, se desborda		
	e) Otros		
4.	f) Ningún beneficio		
	g) No opina		
	4. Considera Ud. que se siente seguro viviendo cerca al dren		
	5. Recuerda la última vez que colapsó el dren:		
5.	a) Todos los días (frecuentemente)		
	b) Hace dos años		
	c) Hace tres años		
	d) Hace 4 años o más		
6.	El desbode del dren afectó su vivienda		
7.	7. En qué momento del día han colapsado con mayor frecuencia las aguas del dren:		
	a) Mañana		
	b) Tarde		
	c) Noche		
	d) Madrugada		
	e) No hay hora fija		
8.	8. A quién culpa Ud. por los problemas de atoro del Dren Aviación:		
	a) Municipalidad Provincial del Santa		
	b) Junta de Usuarios del distrito de riego del Santa		

	ITEMS	SÍ	NO
	c) Gobierno Regional de Ancash		
	d) Agricultores		
	e) Pobladores de Dos de Mayo		
	f) Desconozco el tema		
9.	Alguna vez lo han visitado las autoridades de Chimbote para escuchar su malestar y dar solución al tema		
10.	Institución pública que los visitó:		
	a) Municipalidad provincial del Santa		
	b) Autoridades de la Sub Región		
11.	Por qué cree que no se soluciona el problema:		
	a) Incapacidad de autoridades		
	b) Falta de presupuesto		
12.	Considera que se debe hacer algo para solucionar el problema del Dren Aviación		
13.	Conoce si se cuenta con un plan para minimizar los daños por el desborde del dren.		
14.	Sabe Ud. si la Municipalidad provincial del Santa u otra institución cuenta con un plan respecto al Dren Aviación		

Se ñe agradece por haber dado sus apreciaciones

## MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:** Solución integral para prevenir inundaciones en el dren Aviación de Chimbote, 2017.

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	Opción de respuesta		CRITERIOS DE EVALUACIÓN de Chimbote							
				SI	NO	Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta	
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PREVENCIÓN DE INUNDACIONES EN EL DREN AVIACIÓN	Percepción de beneficios	Beneficios que genera el dren	1. El paso del Dren Aviación por su zona le reporta algún beneficio	X		X		X		X		X	
			2. Precise cuáles de los siguientes beneficios reporta el dren:					X		X		X	
			a) Canaliza el agua					X		X		X	
			b) Filtra las aguas					X		X		X	
			c) Recoge el agua subterránea					X		X		X	
			3. Precise porqué no es beneficioso el dren:					X		X		X	
			a) Atrae fumones y delincuentes					X		X		X	
			b) Genera suciedad					X		X		X	
			c) Atrae basura, ratas, zancudos, moscas					X		X		X	
			d) Sale el agua, se desborda					X		X		X	
	e) Otros	X		X		X							
	f) Ningún beneficio	X		X		X							
	g) No opina	X		X		X							
		Seguridad	4. Considera Ud. que se siente seguro viviendo cerca al dren			X		X		X		X	
	Riesgos y responsables	Riesgos	5. Última vez que colapsó el dren	X		X		X		X		X	
			a) Todos los días (frecuentemente)					X		X		X	
			b) Hace 2 años					X		X		X	
			c) Hace 3 años					X		X		X	
			d) Hace 4 años o más					X		X		X	
			6. El desbode del dren afectó su vivienda					X		X		X	
7. Hora en que más ha colapsado las aguas del dren:			X						X		X		
a) Mañana			X						X		X		
b) Tarde			X						X		X		
c) Noche			X						X		X		
d) Madrugada	X		X		X								
e) No hay hora fija	X		X		X								

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMES	Opción de respuesta		CRITERIOS DE EVALUACIÓN de Chimbote									
				SI	NO	Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta			
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
		Responsables	8. A quién culpa Ud. por los problemas de atoro del Dren Aviación:			X			X		X		X		
			a) Municipalidad Provincial del Santa						X		X		X		
			b) Junta de Usuarios del distrito de riego del Santa						X		X		X		
			c) Gobierno Regional de Ancash						X		X		X		
			d) Agricultores						X		X		X		
			e) Pobladores de Dos de Mayo						X		X		X		
			f) Desconozco el tema						X		X		X		
				9. Alguna vez lo han visitado las autoridades de Chimbote para escuchar su malestar y dar solución al tema							X		X		X
			10. Institución pública que los visitó:						X		X		X		
			a) Municipalidad provincial del Santa						X		X		X		
			b) Autoridades de la Sub Región						X		X		X		
	SOLUCIÓN AL PROBLEMA	- Necesidad de dar solución al problema	11. Por qué cree que no se soluciona el problema:	X		X			X		X		X		
			a) Incapacidad de autoridades						X		X		X		
		b) Falta de presupuesto						X		X		X			
		12. Considera que se debe hacer algo para solucionar el problema del Dren Aviación						X		X		X			
		- Necesidad de un Plan	13. Conoce si se cuenta con un plan para minimizar los daños por el desborde del dren.						X		X		X		
			14. Sabe Ud. si la Municipalidad provincial del Santa u otra institución cuenta con un plan respecto al Dren Aviación						X		X		X		



Dr. Oscar Antonio Robles Villanueva  
DNI N° 32762171

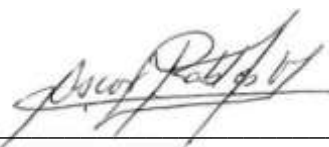
### RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL DREN AVIACIÓN  
OBJETIVO : Tomar conocimiento de los pobladores en relación al problema de las inundaciones causadas por el Dren Aviación.  
DIRIGIDO A : Jefes de familia que viven en las proximidades del Dren Aviación

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			X	

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR : ROBLES VILLANUEVA, OSCAR ANTONIO  
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : DOCTOR EN ESTADÍSTICA - DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Dr. Oscar Antonio Robles Villanueva  
DNI N° 32762171



## MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

**TITULO DE LA TESIS:**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	Opción de respuesta		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
				SI	NO	Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta	
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PREVENCIÓN DE INUNDACIONES EN EL DREN AVIACIÓN	PERCEPCIÓN DE BENEFICIOS	Beneficios que genera el dren	1. El paso del Dren Aviación por su zona le reporta algún beneficio	X		X		X		X		X	
			2. Precise cuáles de los siguientes beneficios reporta el dren: d) Canaliza el agua					X		X		X	
			e) Filtra las aguas					X		X		X	
			f) Recoge el agua subterránea					X		X		X	
			3. Precise porqué no es beneficioso el dren: h) Atrae fumones y delincuentes					X		X		X	
			i) Genera suciedad					X		X		X	
			j) Atrae basura, ratas, zancudos, moscas					X		X		X	
			k) Sale el agua, se desborda					X		X		X	
			l) Otros					X		X		X	
			m) Ningún beneficio					X		X		X	
	n) No opina	X		X		X							
		Seguridad	4. Considera Ud. que se siente seguro viviendo cerca al dren			X		X		X		X	
	RIESGOS Y RESPONSABLES	Riesgos	5. Última vez que colapsó el dren e) Todos los días (frecuentemente)	X		X		X		X		X	
			f) Hace 2 años					X		X		X	
			g) Hace 3 años					X		X		X	
			h) Hace 4 años o más					X		X		X	
			6. El desbode del dren afectó su vivienda					X		X		X	
			7. Hora en que más ha colapsado las aguas del dren: f) Mañana					X		X		X	
			g) Tarde					X		X		X	
			h) Noche					X		X		X	
i) Madrugada													
j) No hay hora fija			X						X		X		

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMES	Opción de respuesta		CRITERIOS DE EVALUACIÓN																	
				SI	NO	Relación entre la variable y dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y los ítems		Relación entre el ítem y la opción de respuesta											
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO										
		Responsables	8. A quién culpa Ud. por los problemas de atoro del Dren Aviación:					X		X		X											
			g) Municipalidad Provincial del Santa						X		X		X										
			h) Junta de Usuarios del distrito de riego del Santa						X		X		X										
			i) Gobierno Regional de Ancash						X		X		X										
			j) Agricultores						X		X		X										
			k) Pobladores de Dos de Mayo						X		X		X										
			l) Desconozco el tema						X		X		X										
			9. Alguna vez lo han visitado las autoridades de Chimbote para escuchar su malestar y dar solución al tema						X		X		X										
		10. Institución pública que los visitó:						X		X		X											
		c) Municipalidad provinial del Santa						X		X		X											
		d) Autoridades de la Sub Región						X		X		X											
	SOLUCIÓN AL PROBLEMA	- Necesidad de dar solución al problema	11. Por qué cree que no se soluciona el problema:	X				X		X		X											
c) Incapacidad de autoridades																							
d) Falta de presupuesto																							
12. Considera que se debe hacer algo para solucionar el problema del Dren Aviación																							
	- Necesidad de un Plan	13. Conoce si se cuenta con un plan para minimizar los daños por el desborde del dren.								X		X											
14. Sabe Ud. si la Municipalidad provincial del Santa u otra institución cuenta con un plan respecto al Dren Aviación										X		X											



Dr. Roberto Sánchez Solórzano  
DNI N° 17955255

### RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO : CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL DREN AVIACIÓN

OBJETIVO : Tomar conocimiento de los pobladores en relación al problema de las inundaciones causadas por el Dren Aviación.

DIRIGIDO A : Jefes de familia que viven en las proximidades del Dren Aviación

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO :

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			X	

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR : SÀNCHEZ SOLÒRZANO, ROBERTO

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR : - DOCTOR EN GESTIÓN Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
- DOCTOR EN INFORMÁTICA Y MULTIMEDIA



Dr. Roberto Sánchez Solórzano  
DNI N° 17955255

Anexo N° 3: DATOS REGISTRADOS EN LA LIBRETA DE CAMPO

**LIBRETA DE CAMPO - DREN AVIACION**

<b>Nº</b>	<b>PROG.</b>	<b>COTA TERRENO</b>	<b>COTA TERRENO</b>	<b>FACTOR</b>	<b>PERFIL</b>	<b>ALT. CORTE/RELL</b>
1	0	22	<b>22.00</b>	,	<b>22</b>	0.00
2	20	21.59	<b>21.96</b>	,	<b>20,21.96</b>	-0.37
3	40	21.53	<b>21.92</b>	,	<b>40,21.92</b>	-0.39
4	60	21.66	<b>21.88</b>	,	<b>60,21.88</b>	-0.22
5	80	22.06	<b>21.84</b>	,	<b>80,21.84</b>	0.22
6	100	21.26	<b>21.76</b>	,	<b>100,21.76</b>	-0.50
7	120	21.33	<b>21.72</b>	,	<b>120,21.72</b>	-0.39
8	140	21.69	<b>21.68</b>	,	<b>140,21.68</b>	0.01
9	160	21.38	<b>21.64</b>	,	<b>160,21.64</b>	-0.26
10	180	21.24	<b>21.60</b>	,	<b>180,21.6</b>	-0.36
11	200	21.45	<b>21.56</b>	,	<b>200,21.56</b>	-0.11
12	220	21.14	<b>21.52</b>	,	<b>220,21.52</b>	-0.38
13	240	21.17	<b>21.48</b>	,	<b>240,21.48</b>	-0.31
14	260	21.09	<b>21.44</b>	,	<b>260,21.44</b>	-0.35
15	280	21.38	<b>21.40</b>	,	<b>280,21.4</b>	-0.02
16	300	21.15	<b>21.36</b>	,	<b>300,21.36</b>	-0.21
17	320	21.16	<b>21.32</b>	,	<b>320,21.32</b>	-0.16
18	340	21.31	<b>21.28</b>	,	<b>340,21.28</b>	0.03
19	360	21.37	<b>21.24</b>	,	<b>360,21.24</b>	0.13
20	380	20.95	<b>21.20</b>	,	<b>380,21.2</b>	-0.25
21	400	21.14	<b>21.16</b>	,	<b>400,21.16</b>	-0.02
22	420	21.46	<b>21.12</b>	,	<b>420,21.12</b>	0.34
23	440	21.37	<b>21.08</b>	,	<b>440,21.08</b>	0.29
24	460	21.35	<b>21.04</b>	,	<b>460,21.04</b>	0.31
25	480	21.16	<b>21.00</b>	,	<b>480,21</b>	0.16
26	500	20.95	<b>20.96</b>	,	<b>500,20.96</b>	-0.01
27	520	20.96	<b>20.92</b>	,	<b>520,20.92</b>	0.04
28	540	20.9	<b>20.88</b>	,	<b>540,20.88</b>	0.02
29	560	20.95	<b>20.84</b>	,	<b>560,20.84</b>	0.11
30	580	20.82	<b>20.80</b>	,	<b>580,20.8</b>	0.02
31	600	20.69	<b>20.76</b>	,	<b>600,20.76</b>	-0.07
32	620	20.69	<b>20.72</b>	,	<b>620,20.72</b>	-0.03
33	640	20.69	<b>20.68</b>	,	<b>640,20.68</b>	0.01
34	660	20.68	<b>20.64</b>	,	<b>660,20.64</b>	0.04
35	680	20.94	<b>20.60</b>	,	<b>680,20.6</b>	0.34
36	700	21.01	<b>20.56</b>	,	<b>700,20.56</b>	0.45

## Anexo N° 4: BASE DE DATOS

N°	ZONA	EDAD	GENERO	MATERIAL	TIEMPO VIVE	BENEFICIO	PORQUE BENEFICIO	VIVIENDA SEGURA	CULPA PROBLEMA	VISITA AUTORIDAD	INST. VISITA	FALTA HACER ALGO	ULTIMA VEZ	MALGRADO VIVIENDA	PLAN MITIGA	HORA COLAPSO	PORQUE NO SOLUC.	MPS, INST. TIENEN PLAN
1	2	38	2	1	14	1	No sale el agua	1	2	2	5	1	3	1	2	4	1	1
2	2	25	2	1	20	1	paso del agua	1	1	2	5	1	3	1	1	4	2	2
3	2	63	1	3	40	2	No opina	1	6	2	5	2	3	2	2	4	1	2
4	4	78	1	1	52	1	Recoge napa freática	2	2	2	5	1	3	1	2	5	1	2
5	4	65	1	1	40	1	porque el agua ya no inunda	2	5	2	5	1	3	1	2	4	1	2
6	2	69	1	1	49	1	Filtra las aguas del dren	2	2	2	5	1	3	1	2	2	1	2
7	4	52	2	1	30	2	puede salirse el	2	2	2	5	1	3	1	2	3	1	2
8	2	85	1	1	45	2	mantenimiento sale agua	2	1	2	5	1	3	1	2	3	1	2
9	2	20	2	1	20	2	No opina	2	6	2	5	1	4	1	2	4	2	2
10	4	52	2	1	40	1	de napa freatica	2	1	2	5	1	5	1	2	4	2	1
11	2	52	2	1	30	2	No veo alguno	2	1	2	5	1	2	1	2	1	1	2
12	4	38	2	1	10	2	ingresa vivienda	2	2	2	5	2	2	1	2	1	2	2
13	4	49	2	1	35	2	No veo su beneficio	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2
14	5	45	1	1	30	2	Ninguno	2	2	2	5	1	2	1	2	4	2	2
15	4	38	2	1	30	1	agua de regadios	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2
16	6	40	1	1	40	2	solo trae problemas	2	1	2	5	1	2	1	2	2	1	2
17	6	35	1	1	35	1	porque conduce el agua freática	2	1	2	5	1	2	1	2	1	1	2
18	4	37	1	1	30	2	malogra homato	2	1	2	5	1	2	1	2	3	1	2
19	2	28	1	1	15	2	visible su beneficio	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2
20	4	38	1	1	30	2	no se observa beneficios	2	1	2	5	1	2	1	2	1	1	2
21	4	60	2	1	45	1	lleva las aguas del dren	2	1	2	5	1	2	1	2	1	1	2
22	5	35	1	1	30	2	me beneficia	2	2	2	5	1	2	1	2	1	1	2
23	4	52	2	1	30	2	ninguno	2	1	2	5	1	2	1	2	1	1	2
24	3	31	2	1	31	2	ninguno	2	2	2	5	1	2	1	2	1	1	2

N°	ZONA	EDAD	BENEFICIA	CATERIA	TIEMPO VIVE	BENEFICIO	PORQUE BENEFICIO	VIVIENDA SEGURA	CULPA PROBL E	VISITA AUTORI DAD	INST. VISITA	FALTA HACER ALGO	ULTIM A VEZ	RADO VIVIEND A	PLAN MITIGA	HORA COLAP SO	PORQUE NO SOLUC.	INST. TIENEN PLAN
25	2	38	2	1	20	2	no se ve de subsuelo	2	2	2	5	1	2	1	2	4	1	2
26	4	42	1	1	38	1	agua a la playa	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2
27	4	27	1	1	27	1	los beneficios	2	2	2	5	1	2	1	2	3	1	2
28	4	39	1	1	39	2	canaliza agua por el dren	2	5	2	5	1	2	1	2	4	1	2
29	4	68	2	1	35	1	lleva agua regadio a la playa	2	2	2	5	1	2	1	2	4	1	2
30	4	43	1	1	35	1	No tengo beneficio para nada	2	1	2	5	1	2	1	2	2	2	2
31	4	35	1	1	30	2	Trae ratas, basura, zancudos	2	1	2	5	1	5	1	2	4	2	2
32	1	60	1	1	40	2	problemas de desborde	2	2	2	5	1	4	1	2	4	1	2
33	5	71	1	1	48	2	aguas subterraneeas	2	5	2	5	1	4	1	2	4	2	1
34	5	35	2	1	35	1	agua freatica	2	1	2	5	1	4	1	2	4	1	2
35	5	22	1	1	22	1	Recoge agua dren	2	2	2	5	1	4	1	2	4	2	2
36	5	55	2	1	45	1	aguas freticas	1	2	2	5	1	4	1	1	4	1	2
37	5	48	1	1	30	1	otorga nada	2	2	2	5	1	4	1	2	4	2	2
38	4	38	1	1	30	2	comentarios	2	2	2	5	1	4	1	1	4	2	2
39	5	42	1	1	35	2	Solo desborde de aguas	2	2	2	5	1	4	1	2	4	2	2
40	5	77	1	1	48	2	agua dren pero tambien	2	2	2	5	1	4	1	2	4	2	2
41	5	72	1	1	42	1	porque sale agua	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
42	5	48	2	1	30	2	Trae ratas, zancudos	2	2	2	5	1	4	1	1	4	1	2
43	5	60	1	1	45	2	Ninguno	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
44	5	45	2	1	38	2	no me da ningun beneficio	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
45	5	23	2	1	23	2	recoge agua del dren	1	2	2	5	1	2	1	2	4	2	2
46	5	35	1	1	35	1	Trae ratas y zancudos	2	2	2	5	1	3	1	1	4	1	2
47	5	45	1	1	22	2	No me da ningun beneficio	2	2	2	5	1	4	1	1	4	1	2
48	5	42	2	1	20	2	aguas subterraneeas	2	2	2	5	1	4	1	1	4	1	2
49	5	72	1	1	43	1		2	2	2	5	1	4	1	1	4	1	2

N°	ZONA	EDAD	GENERO	CATEGORIA	TIEMPO VIVE	BENEFICIO	PORQUE BENEFICIO	VIVIENDA SEGURA	CULPA PROBLE	VISITA AUTORIDAD	INST. VISITA	FALTA HACER ALGO	ULTIMA VEZ	RADO VIVIENDA	PLAN MITIGA	HORA COLAPSO	PORQUE NO SOLUC.	INST. TIENEN PLAN
50	4	44	2	1	30	2	Ninguno solo desborda	2	1	2	5	1	2	1	2	4	1	2
51	5	45	2	1	35	2	solo causa daños	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
52	5	52	2	1	35	2	por falta de mantenimiento	2	1	2	5	1	4	1	1	4	2	2
53	5	62	1	1	40	2	sale agua cuando desborda	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
54	5	55	2	1	30	2	trae enfermedades, Zancudos, y ratas	2	1	2	5	1	4	1	1	4	1	2
55	1	45	1	1	30	2	aguas de regadio al mar aunque trae ratas	2	1	2	5	1	5	1	2	1	1	2
56	1	20	1	1	20	1	trae suciedad	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
57	1	35	2	1	35	2	trae roedores	2	1	2	5	1	5	1	2	2	1	2
58	1	35	1	1	35	2	trae ratas, zancudos, moscas	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
59	1	40	1	1	30	2	solo suciedad	2	1	2	5	1	5	1	2	4	2	2
60	1	83	1	1	32	2	fumones, delincuente s	2	1	2	5	1	5	1	2	2	1	2
61	1	48	1	1	35	2	Ninguno	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
62	1	47	2	1	30	2	Ninguno	2	1	1	1	1	5	1	2	4	1	2
63	1	65	1	1	45	2	Ninguno	2	1	1	1	1	5	1	2	4	1	2
64	1	37	1	1	25	2	Solo trae suciedad y basura	2	1	2	5	1	5	1	2	2	1	2
65	1	45	2	1	28	2	solo suciedad	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
66	1	38	2	1	25	2	delincuente s	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
67	1	28	2	1	28	2	Es foco infeccioso	2	1	2	5	1	5	1	2	1	1	2
68	1	25	1	1	25	2	Atrae mucha suciedad	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
69	1	45	2	1	28	2	suciedad y enfermedad	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
70	1	30	2	1	30	2	Atrae ratas zancudos, moscas, cucarachas , y basura	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
71	1	42	2	1	30	2	Atrae ratas zancudos, moscas, cucarachas , y basura	2	1	2	5	1	5	1	2	1	1	2
72	1	48	1	1	35	2	basurfa, ratas, zancudois, moscas	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
73	1	50	1	1	35	2	basurfa, ratas, zancudois, moscas	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
74	1	48	1	1	30	2	basurfa, ratas, zancudois, moscas	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2
75	1	80	1	1	45	2	Solo veo suciedad basura, en el dren	2	1	2	5	1	5	1	2	4	1	2

**ANEXO 5**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TÍTULO: Solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, 2017

Problema	Objetivos		Variables	Dimensiones	Indicadores	Método
	General	Específicos				
¿Solución integral que permitirá prevenir las inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, 2017?	Elaborar una solución integral para prevenir inundaciones en el Dren Aviación de Chimbote, 2017.	Identificar los beneficios percibidos por los pobladores colindantes al Dren Aviación de Chimbote, 2017.	Prevención de inundaciones	Percepción de beneficios	- Beneficios - Seguridad	<b>Diseño:</b> - Descriptivo propositivo M – O – P  <b>Muestra:</b> 75 Jefes de familia  <b>Técnica:</b> - Encuesta - Trabajo de campo  <b>Instrumentos:</b> - Cuestionario a jefes de familias colindantes al Dren Aviación de
		Analizar los riesgos y responsables según la opinión de los pobladores que viven en las inmediaciones respecto al Dren Aviación de Chimbote, 2017.		Riesgos y responsables	- Riesgos - Responsables	
		Conocer la necesidad de un		Plan de solución del problema	- Necesidad de dar solución al	



		Plan de solución para prevenir inundaciones ocasionadas por el Dren Aviación de Chimbote, 2017.			problema - Necesidad de un Plan	Chimbote  - Libreta de campo
		Identificar las características físico técnicas del Dren Aviación de Chimbote, 2017.		Características físico técnicas	- Longitud - Nivel del terreno - Coordenadas geodésicas - Ubicación de pueblos aledaños - Situación real del dren	
		Diseñar la solución integral para prevenir inundaciones del Dren Aviación, Chimbote, 2017.				

Anexo 6:

**FOTOGRAFIAS (ANTECEDENTES Y REALIDAD ACTUAL).**



Fuente: Propia



Fuente: Propia

Foto N° 01.- Intersección del Dren Aviation con Av. Pardo – construcción de nuevo canal



Fuente: Propia

Foto N° 02.- Construcción de canal nuevo Dren Aviación tipo rectangular

## COLAPSO DEL DREN POR ATORO JUNIO 2014



Fuente: Propia

Foto N° 03.- Av. Pardo, esquina de Elextra inundado de agua del Dren Aviación.



Fuente: Propia

Foto N° 04.- Av. Aviación inundado de agua por atoro y desborde del Dren.

## TRABAJOS DE MANTENIMIENTO CON RECURSOS PROPIOS M.P.S.



Fuente: Propia

Foto N° 05.- Morador de Av. Aviación, extrayendo agua con motobomba.



Fuente: Propia

Foto N° 06. – Sedimentador y malla atrapa sólidos rustico hecho con concreto reciclados

## DESECHOS ARROJADOS POR LA POBLACION



Fuente: Propia

Fuente: Propia

Foto N° 07. – Animales muertos arrojados al Dren. Foto N° 8.– Desechos orgánicos e inorgánicos .



Fuente: Propia

Foto N° 9.- Porcino extraído del dren



Fuente: Propia

Foto N° 10.- Basura extraído del Dren una semana



Fuente: Propia

Foto N° 11.- Basura acumulada de

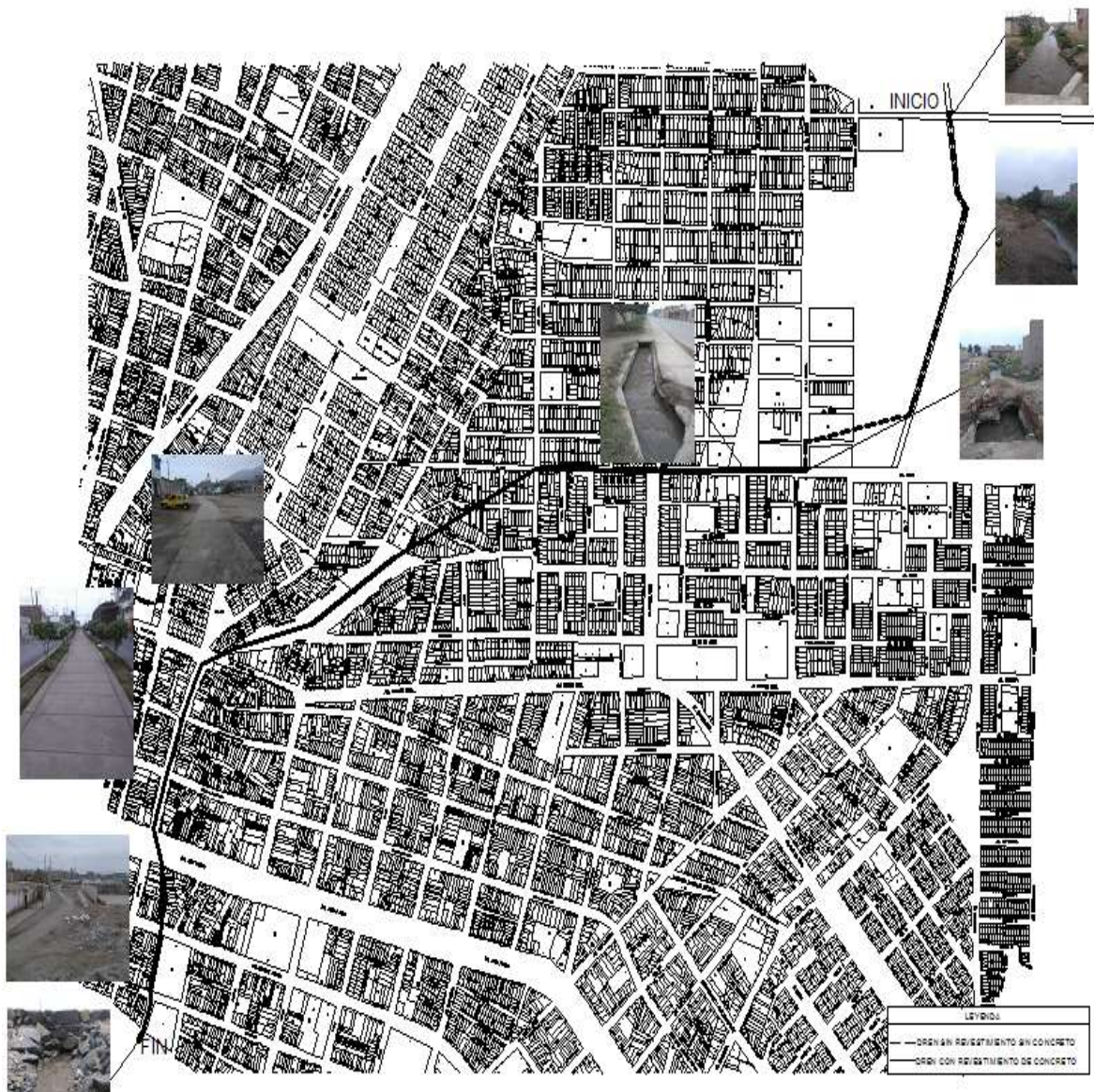
## PLANO SATELITAL DE RECORRIDO DEL DREN AVIACION



Fuente.- Google

Foto N° 12.-Recorrido Dren Aviación.

## PLANO DE ESTADO SITUACIONAL DEL DREN A LA FECHA - JULIO 2017



Fuente: Propia

Foto N° 13.-Recorrido Dren Aviación según estado situacional.