



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado para la Satisfacción  
de los Usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina,  
Lima Perú, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL

AUTOR :

Kini Santiago Quispe Guzman

ASESOR:

Dr. Franklin Macdonald Escobedo Apestegui

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA-PERÚ

2018

**DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
N° 081(D)- 2018-II-UCV Lima Ate /PFA/EP IC DPI**

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL **N°103-2018-II-UCV Lima Ate/PFA/EP IC DPI** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil acuerdan:

**PRIMERO.** -

Aprobar pase a publicación ( )  
 Aprobar por unanimidad ( )  
 Aprobar por mayoría (X)  
 Desaprobar ( )

El Proyecto de Investigación presentada por el (la) estudiante QUISPE GUZMAN, KINI SANTIAGO, denominado:

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA- LA MOLINA, LIMA PERÚ, 2018**

**SEGUNDO.** - Al culminar la sustentación, el (la) estudiante QUISPE GUZMAN, KINI SANTIAGO, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
13	TRECE	APROBADO POR MAYORIA

Presidente (a): Mgr. CHOQUE FLORES, LEOPOLDO

  
Firma

Secretario: Mgr. CONTRERAS VELASQUEZ, JOSE

  
Firma

Vocal: Dr. ESCOBEDO APESTEGUI, FRANKLIN

  
Firma

  
 MGTR. Heredia Benavides, Raul  
 Coordinador de Escuela  
 UCV – Lima Ate

C.c: Archivo  
 Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los  
 que quieren salir adelante.



[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

## **DEDICATORIA**

A **DIOS** por iluminar mi camino.

### **A MI MADRE Y HERMANOS:**

Por su apoyo, incondicional a mi mamá María Rufina por estar siempre allí en los momentos difíciles y ayudarme en todo, a mis hermanas, Hanny, Sandra, Silvia, y mis sobrinos, Kassandra, Leah y Mijael, mi cuñado Maicon, para lograr mis objetivos con su apoyo incondicional.

A mis compañeros de aula.

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad César Vallejo por ser el centro de formación, al personal docente por las enseñanzas impartidas durante el tiempo de estudio así mismo por brindarme sus conocimientos y experiencia para crecer profesionalmente.

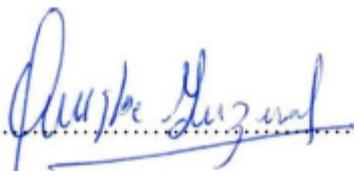
## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Kini Santiago Quispe Guzman con DNI N° 10612700, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Lima, Diciembre de 2018.



Kini Santiago Quispe Guzman  
D.N.I. N° 10612700

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada, “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA- LA MOLINA, LIMA PERÚ, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

La investigación se ha dividido en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación dado por la universidad. En el capítulo I se realiza la introducción de la investigación que explica la realidad problemática, y se exponen los trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. En el capítulo II se considera al método utilizado, junto al diseño de investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y aspectos éticos. En el capítulo III se muestran los resultados a través de las herramientas de ingeniería en los procesos de la empresa. En el capítulo IV, se expone la discusión de los resultados. En el capítulo V se dan a conocer las conclusiones. En el capítulo VI se redactan las recomendaciones. Por último, en el capítulo VII se tienen las referencias y en el capítulo VIII se muestran los anexos de la investigación

Kini Santiago Quispe Guzman

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I      INTRODUCCIÓN.....	14
1.1.    Realidad Problemática.....	15
1.2.    Antecedentes.....	19
1.2.1.    Nacionales.....	19
1.2.2.    Internacionales.....	20
1.3.    Teorías relacionadas a la investigación.....	21
1.3.1.    Variable independiente: Sistema de alcantarillado.....	21
1.3.1.1.    Definición.....	21
1.3.1.2.    Sistemas de alcantarillado convencionales.....	21
1.3.1.3.    Sistemas de alcantarillado no convencionales.....	21
1.3.1.4.    Otros elementos del alcantarillado.....	22
1.3.1.5.    Normas generales de diseño de alcantarillado.....	22
1.3.1.6.    Diámetros de tuberías.....	22
1.3.1.7.    Velocidad mínima.....	23
1.3.1.8.    Criterios para la instalación de la red de alcantarillado.....	23
1.3.1.9.    Periodo de diseño del alcantarillado.....	24
1.3.1.10.    Cámaras de inspección.....	24
1.3.2.    Variable dependiente: Satisfacción del usuario.....	25
1.3.2.1.    Definición.....	25

1.4.	Formulación del problema .....	27
1.4.1.	Problema General .....	27
1.4.2.	Problemas específicos.....	27
1.5.	Justificación del problema .....	28
1.5.1.	Justificación Teórica:.....	28
1.5.2.	Justificación Práctica .....	28
1.5.3.	Justificación Metodológica: .....	28
1.5.4.	Justificación económica: .....	29
1.6.	Hipótesis .....	29
1.6.1.	Hipótesis General.....	29
1.6.2.	Hipótesis Específicos.....	29
1.7.	Objetivos.....	29
1.7.1.	Objetivo general .....	29
1.7.2.	Objetivos específicos.....	29
II	MÉTODO.....	31
2.1.	Diseño de Investigación .....	32
2.1.1.	Tipo de investigación .....	32
2.1.2.	Diseño de Investigación: .....	33
2.2.	Variables, operacionalización.....	34
2.2.1.	Variable independiente: Sistema de alcantarillado .....	34
2.2.2.	Variable dependiente: Satisfacción del usuario .....	34
2.3.	Población y muestra.....	36
2.3.1.	Población.....	36
2.3.2.	Muestra.....	36
2.3.3.	Muestreo.....	36
2.3.4.	Unidad de análisis.....	36
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	37
2.4.1.	Técnicas.....	37
2.4.2.	Instrumentos .....	38
2.4.3.	Validez .....	39
2.4.4.	Confiabilidad del Instrumento.....	39
2.5.	Métodos de análisis de datos .....	39
2.6.	Aspectos Éticos.....	40

III	RESULTADOS .....	41
3.1.	Desarrollo de la propuesta.....	42
3.1.1.	Situación actual.....	42
3.1.2.	Propuesta de mejora.....	46
3.1.3.	Implementación de la propuesta.....	47
b)	Trazado para la excavación de la zanja.....	47
c)	Excavación de zanjas .....	47
d)	Material de selecto.....	48
e)	Preparación de cama de apoyo para las tuberías .....	49
f)	Colocación de puntos de nivel y alineación para el tendido.....	49
g)	Instalación de tuberías de policloruro de vinilo (PVC) .....	49
h)	Emboquillado de la tubería .....	50
i)	Pruebas de nivelación e hidráulica del tramo de tuberías a zanja abierta.....	51
j)	Reparaciones .....	51
k)	Relleno y compactación de la primera capa con material selecto .....	51
l)	Relleno y compactación del resto de zanja .....	51
ll)	Prueba de deflexión .....	52
3.1.4.	Resultado de la mejora.....	53
3.2.	Análisis económico.....	53
3.2.1.	Análisis descriptivo.....	54
3.2.2.	Variable: Satisfacción de los usuarios .....	55
3.2.3.	Dimensión 1: Uso .....	56
3.3.	Análisis inferencial .....	58
IV	DISCUSIONES .....	63
4.1.	Discusión de hipótesis general .....	64
4.2.	Discusión de hipótesis específica 1. ....	64
4.3.	Discusión de hipótesis específica 2. ....	65
V	CONCLUSIONES .....	66
VI	RECOMENDACIONES .....	68
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
VIII	ANEXOS.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables .....	35
Tabla 2. Expertos que validaron los instrumentos .....	37
Tabla 3. Validez de constructo .....	37
Tabla 4. Alfa de Cronbach .....	38
Tabla 5. Funcionamiento del servicio .....	45
Tabla 6. Conformidad del servicio.....	46
Tabla 7. Trabajos a ejecutar.....	47
Tabla 8. Funcionamiento del servicio .....	53
Tabla 9. Conformidad del servicio.....	53
Tabla 10. Presupuesta de la mejora del sistema de alcantarillado. ....	54
Tabla 11. Resumen del procesamiento de casos .....	55
Tabla 12. Descriptivos de satisfacción del usuario .....	55
Tabla 13. Resumen de procesamiento del indicador de funcionamiento .....	56
Tabla 14. Descriptivos del indicador funcionamiento .....	56
Tabla 15. Prueba de normalidad .....	57
Tabla 16. Resumen de procesamiento de casos .....	57
Tabla 17. Descriptivos del indicador funcionamiento .....	57
Tabla 18. Prueba de normalidad del indicador conformidad del servicio .....	58
Tabla 19. Estadística de muestras emparejadas .....	58
Tabla 20. Prueba T-Student .....	59
Tabla 21. Estadísticas de muestras emparejadas.....	60
Tabla 22. Prueba T-Student del indicador Funcionamiento .....	60
Tabla 23. Estadística de muestras emparejadas .....	61
Tabla 24. Prueba T-student del indicador conformidad del servicio .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población que accede a la red pública de alcantarillado por área residencial..	16
Figura 2. Acceso al saneamiento básico .....	17
Figura 3. Comparativo de eliminación de excretas .....	18
Figura 4. Localización del centro internacional de la papa.....	42
Figura 5. Plano sectorizado del Centro Internacional de la papa .....	44
Figura 6. Vista de tubería de concreto red de desagüe 2 del centro internacional de la papa .....	45
Figura 7. Tubería de PCV .....	46
Figura 8. Excavación.....	48
Figura 9. Alineamiento de tuberías.....	50
Figura 10. Emboquillamiento de tubería.....	50
Figura 11. Compactación de zanja.....	52
Figura 12. Lavadero atorado no drena con facilidad debido a la tierra.....	104
Figura 13. Caja de registro y tubería de concreto con material de construcción.....	104
Figura 14. Trabajos de apertura de zanja.....	105
Figura 15. Cámara de inspección en la parte izquierda la nueva y la parte derecha la antigua caja de registro que están en paralelo.....	105
Figura 16. Ficha de recolección de datos.....	106

## RESUMEN

La presente investigación cuyo título es “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA- LA MOLINA, LIMA PERÚ, 2018”, tuvo por objetivo determinar cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

Se logró la mejora el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un nivel de significancia de 0,000. También se logró que el mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un nivel de significancia de 0,000 aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula. También se logró un incremento de la media de 25%; en la conformidad del servicio.

**Palabras claves:** Sistema de alcantarillado, satisfacción de usuarios, centro internacional.

## ABSTRACT

The present investigation whose title is "IMPROVEMENT OF THE SEWER SYSTEM FOR THE SATISFACTION OF THE USERS OF THE INTERNATIONAL CENTER POTATO- LA MOLINA, LIMA PERÚ, 2018", had as objective to determine how the improvement of the sewage system satisfies the users of the International Center of the Potato- La Molina, Lima Peru, 2018

Improvement was achieved in the use of the service to users of the international center of the Potato-La Molina, Lima Peru, 2018, with a level of significance of 0.000. It was also achieved that the improvement of the sewerage system ensures the conformity of the service to users of the international center of the Potato-La Molina, Lima Peru, 2018, with a level of significance of 0,000 accepting the alternative hypothesis and rejecting the null hypothesis. An average increase of 25% was also achieved; in the conformity of the service.

Keywords: Sewerage system, user satisfaction, international Center.

# **I INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Realidad Problemática

A través de los años el hombre siempre la estabilización, en un lugar para vivir trajo como consecuencia diversas necesidades que fue resolviendo en la medida que pudo dar solución a dicha problemática.

En los países donde existen constantes precipitaciones ocasionan estragos en el conjunto de alcantarillado generando rebosamiento de los híbridos residuales la que genera contaminación a la población. Monroy (2014) considera que:

El grupo de alcantarillado constituye una parte importante para el bienestar del hombre, y de la infraestructura misma de una ciudad, puesto que tienen la responsabilidad de dirigir las aguas a su cauce, provenientes de desechos sólidos, hasta ese lugar escogido para el tratamiento o disposición. En consecuencia, se podría presentar situaciones desfavorables que podrían causar desbordes o se tapan, y este alcantarillado en efecto se pone en riesgo la vida del hombre asimismo la corrosión por sulfuro de hidrógeno se convierte en una vía de transporte de aguas negras. En tal efecto, el llenado del alcantarillado en ocasiones podría llenarse con rapidez y tal situación podría provocar condiciones de sobrepresión que puede ser capaz de provocar fracturas de la conducción. Así mismo, afectaría la integridad de las tuberías causando obstrucción que pudieran causar el desprendimiento de las raíces. (p.1).

“En el Perú se ha reportado con frecuencias inconvenientes en el sistema de alcantarillado, es el caso en la región Piura en marzo del presente año hubo un colapso del sistema y por tanto los pobladores tuvieron que soportar la emanación de las aguas servidas. Esta problemática es frecuente en Piura en los asentamientos humanos, así como en zonas industriales” (La República, marzo 2018).

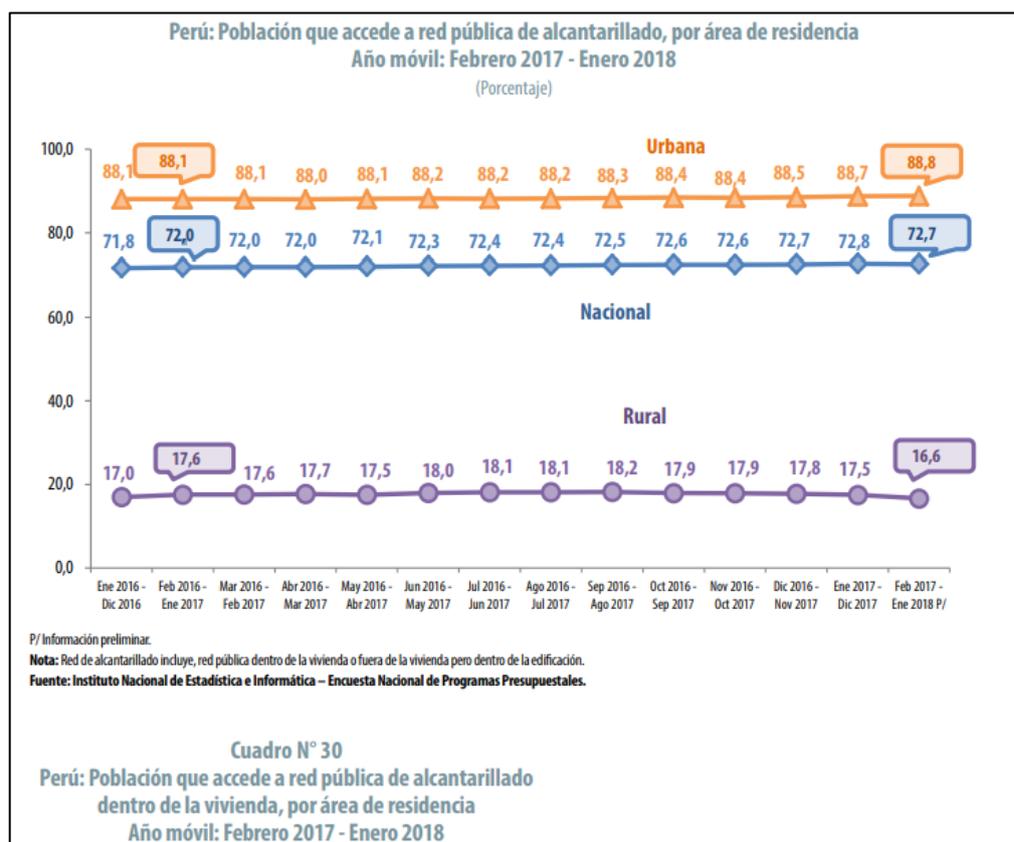


Figura 1. Población que accede a la red pública de alcantarillado por área residencial

Fuente: INEI

Diario EXPRESO (Enero de 2016), considera que:

Se resaltar que en el Perú hay problemas frecuentes con el buen servicio del vital líquido y mantenimiento siendo una problemática mayor en el interior del país, todo ello, porque los peruanos no tienen la accesibilidad del hídrico potable. En el distrito de Loreto, Huancavelica, Ucayali, Cajamarca, y Pasco, teniendo la accesibilidad al 60% y 51% de hogares; mientras que restante de la población rural solo tiene acceso al 2% y cuenta con servicio; Asimismo el 6 millones de nacionales no gozan de este vital líquido. En el caso específico de Lima, más de 1 millón no tiene agua potable. De acuerdo a ello la Autoridad Nacional del Agua (ANA) la capital Lima padece una completa escasez de agua, con más 30% de una expansión geográfica carece de expansión, aunado a los cambios climáticos. Tal situación se agudiza con el crecimiento de la población, cambios climáticos y deshielo en los glaciares, desarrollo de actividades extractivas.

“Al 2015, en Lima y el departamento de Tacna, más del 90% tienen en sus viviendas red pública de alcantarillado y en Ica, Moquegua y Callao más del 80%. También en 11 departamentos menos del 50% cuentan con dicho servicio. En cambio Ucayali y Loreto tienen el mayor déficit de este servicio” (INEI, 2016, p.26).

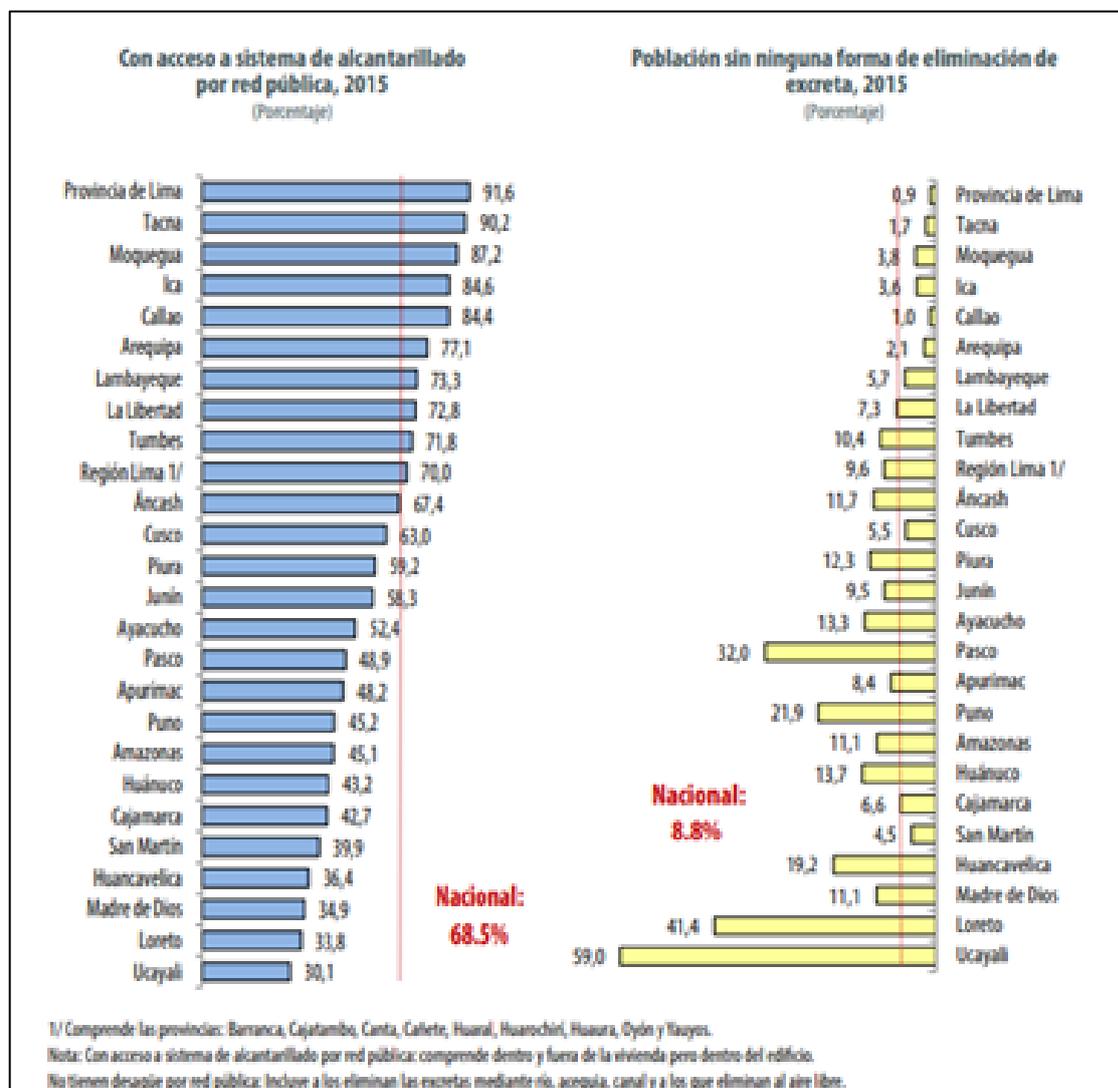


Figura 2. Acceso al saneamiento básico

Fuente: INEI

Por otra parte “El 12,9% de la población del país elimina las excretas mediante letrina, estando en Madre de Dios, Apurímac y San Martín la mayor proporción de este sector de población que lo hace por letrinas” (INEI 2016, p.27).

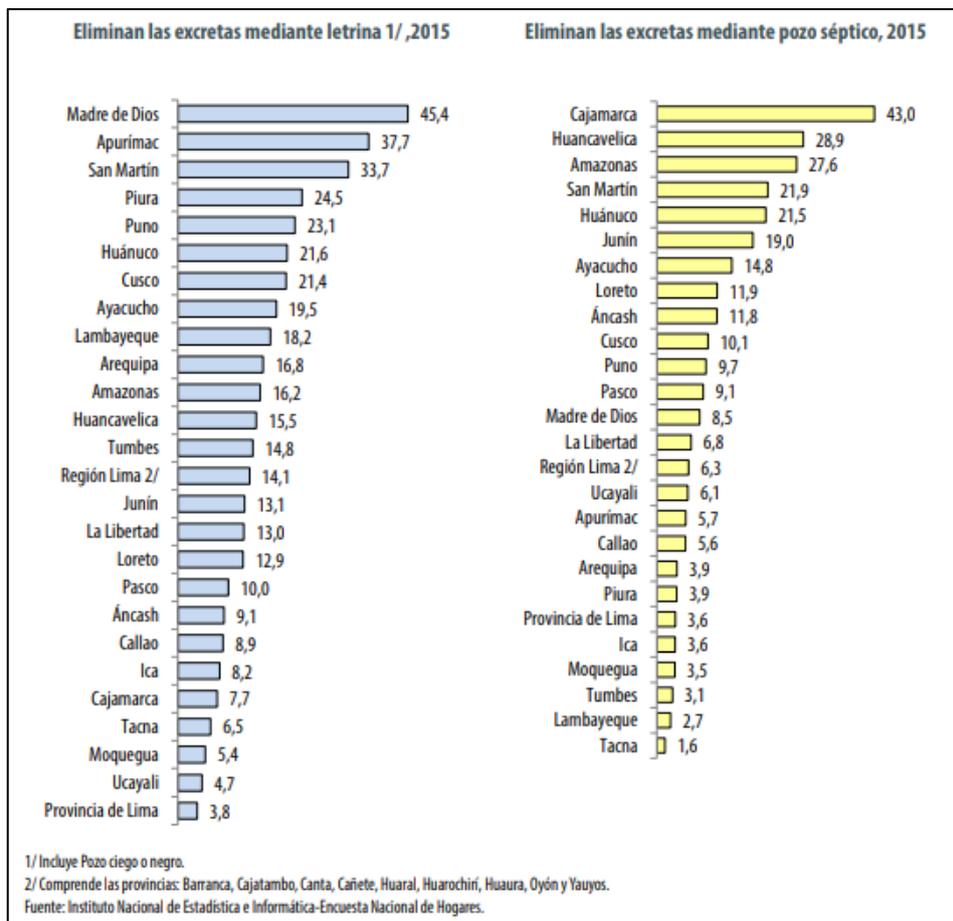


Figura 3. Comparativo de eliminación de excretas

Fuente: INEI

El Centro Internacional de la Papa es una institución donde las instalaciones fueron edificadas en el año 1971, Se dedica a la investigación de tubérculos y a mejorar la calidad alimentaria en los países del tercer mundo.

Se empezaron a tener problema con la tubería de desagüe debido a que se presentó problemas de atoro en la línea de desagüe, habiéndose encontrado que la tubería de concreto se encontró con resto de materiales (mezcla y arena), de concreto por desgaste en la matriz, y también presenta filtraciones así mismo no existe un diagnóstico de la red de alcantarillado en la institución.

Por otro lado se ha elaborado un plan de operaciones tiene la visión de implementación de oficinas en el futuro, sin embargo no se ha realizado los diagnósticos adecuados para la redes de alcantarillado.

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Nacionales**

Quicaño, Fedrich (2014), presentó la tesis “Aplicaciones de la teoría de restricciones para la priorización de acciones de gestión y proyectos en la EPSASA – 2014” para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad San Cristóbal de Huamanga-Ayacucho – Perú, proponiéndose aplicar la sostenibilidad de los proyectos en saneamiento y agua, lo cual utilizo la metodología de la Teoría de Restricciones. En consecuencia, el inicio de los pasos y la organización, para la debida descripción de la propuesta de los aspectos destacados de Epsasa. En la actualidad la presencia de inconvenientes de liquidez para el flujo de caja donde hay inconvenientes para la ejecución de los aportes en las instalaciones para mejorar y ampliar las asistencias a la comunidad. En tal sentido la priorización de Proyectos a través de la metodología de Teoría de restricciones cumple un papel muy importante, en cuanto a los utensilios Métodos y Materiales, que conlleva a la realización del diagnóstico de la situación de la Epsasa para lo cual se realiza el diagnóstico de las priorización y medidas de las propuestas en relación al Valor Actual Neto (VAN), que beneficie el valor y las consideraciones aplicadas; al lugar de la Epsasa. En las recomendaciones y conclusiones se observar lo efectivo para ejercer la metodología y el de corroborar que las hipótesis descritas sean verificadas con los resultados.

Asimismo Gutiérrez, Jorge (2017), presentó la tesis “Servicio de calidad de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjui – provincia de mariscal Cáceres 2016”, para acreditarse al grado de magister en Gestión Pública de UCV, escuela de Posgrado, Tarapoto -Perú, planificándose conocer el nivel de satisfacción de los usuarios en cuando al saneamiento básico del Distrito de Juanjui-Provincia de Mariscal Cáceres en el año 2016, aplicando un cuestionario que se aplicó a 150 personas, con una investigación correlacional-descriptivo y se analizó los datos a través del programa SPSS, obteniendo entre sus resultados la existencia de la relación entre la calidad de los servicios de saneamiento básico y la satisfacción de los usuarios en el distrito de Juanjui-Provincia de Mariscal Cáceres 2016 arrojando un 95% de confianza.

### 1.2.2. Internacionales

Orozco y Tapia (2017), presentaron la tesis “Propuesta de un sistema de alcantarilla pluvial y sanitario para el centro parroquial Quimiag” investigación realizada para obtener el grado de Ingeniero civil, Universidad nacional de Chimborazo facultad de Ingeniería, Riobamba – Ecuador, para lo cual tuvo como objetivo diseño de alcantarillado con el propósito de evacuar en forma efectiva las aguas servidas como las aguas lluvias, optando por diseñar un conjunto independiente de alcantarillado pluvia y sanitario, a excepción del centro parroquial en donde se diseñó un sistema de alcantarillado combinado, todo ello con el fin de inducir el vital líquido a un descargue de las aguas a la quebrada que se desemboca en el río Chambo. Obteniendo entre sus conclusiones que la elaboración del diseño pluvial equivale a 64.52 lt/s; donde los parámetros de los diámetros de la tubería, se encuentra constituida en los números de plantan y pozos para aguas residuales, lo cual estará constituida por un filtro desarenador, una reja de desbaste, un decantador circular de diámetro 17.36m y un filtro biológico con material BIO LAM G70 en las diferentes etapas del tratamiento.

Por otra parte, Rivadeneyra, Jessica (2012), presentó una investigación: “Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio “la campiña del inca” Canton Quito, provincia de Pichincha” investigación realizada para el nivel de ingeniero civil de la universidad de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador, donde estudiara la necesidad del hídrico en algunos sectores que se encuentran en construcción en la Parroquia San Isidro del Inca, barrio “La Campiña del Inca” donde los habitantes han expuesto la urgencia en las necesidades de tener un conjunto de alcantarillas para las aguas pluviales, de tal manera que facilite a la salud de los habitantes del barrio y mejorar la calidad de vida. Es de suma importancia prevenir los estanques de las aguas de las lluvias, constituyéndose en el manantial para insectos y animales, y así generando diversas enfermedades y en consecuencia toso lo que ello implica y ocasiona.

Por otra parte Sandoval, Gonzalo (2015), presentó la tesis “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo”, para optar el grado de master en Gerencia de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, en la Universidad Central del Ecuador, Faculta de Ingeniería, Quito – Ecuador, para lo cual tuvo como objetivo estudio de la gestión de los servicios públicos domiciliarios de alcantarillado y agua potable en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Dicha investigará permitirá determinar de manera el marco legal, analizando

cada una de las variables de la investigación, sabiendo que dicha investigación se realizó, donde se amplió la información a través de la investigación de campo y bibliográfica la modernización y los cambios en la gestión de servicios ejecutadas en la gestión de servicios y en otras naciones de Sudamericana. Obteniendo entre sus resultados la obtención de una propuesta para la realización de un órgano de control para la vigilancia para la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y alcantarillado en Santo Domingo.

### **1.3. Teorías relacionadas a la investigación.**

#### **1.3.1. Variable independiente: Sistema de alcantarillado**

##### 1.3.1.1. Definición

López, Ricardo (2003), indica que:

Hace referencia a un conjunto obras complementarias y tuberías que permiten captar y dar la salida de las aguas residuales de las personas de tal manera que abarque hasta las aguas que se encuentra en las superficies dejadas por las lluvias. Es importante resaltar que este conjunto de recolección de aguas contribuye a cuidar la salud evitando enfermedades y epidemias, entre otros (p. 341).

##### 1.3.1.2. Sistemas de alcantarillado convencionales

López, Ricardo (2003), indica que se clasifican en:

- a) Alcantarillados separados: Es considerado que se libera en las salidas de lluvia y aguas residuales, para lo cual son alcantarillado sanitario que tendrá como función recoger las aguas residuales industriales, domésticas y la lluvia misma.
- b) Alcantarillado combinado: Considerado como aquel que dirige las aguas industriales, domésticas, residuales y aguas de lluvias.

##### 1.3.1.3. Sistemas de alcantarillado no convencionales

López, Ricardo (2003), indica que se clasifican en:

- a) alcantarillados simplificados: Fue creado principalmente para reducir distancias y diámetros entre los pozos de tal manera de presentar los equipos de mantenimiento que se encuentren en condiciones óptimas.

- b) alcantarillados condominiales: Tiene como función recolectar las aguas residuales recogen las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas y las conducen a un sistema de alcantarillado convencional
- c) alcantarillado sin sistema de arrastre de sólidos: Es un conjunto de alcantarillado que son utilizados para eliminar los desechos sólidos proveniente de los hogares por medio de un tanque interceptor (p. 343).

#### 1.3.1.4. Otros elementos del alcantarillado

López, Ricardo (2003), considera que:

La red del alcantarillado, además de los colectores o tuberías está constituida por otras estructuras hidráulicas diseñadas para permitir el correcto funcionamiento del sistema y se puede mencionar las siguientes: pozos de inspección, cámaras de caída, aliviaderos frontales o laterales, sifones invertidos, sumideros y rejillas, así como conexiones domiciliarias (p.347).

#### 1.3.1.5. Normas generales de diseño de alcantarillado

López, Ricardo (2003), considera lo siguiente:

- a) Localización de tuberías
- b) Levantamiento topográfico e interpretación de planos
- c) Profundidad mínima a la clave de la tubería
- d) Periodo de diseño
- e) Calculo hidráulica de la tubería
- f) Unión de los tramos de alcantarillados

#### 1.3.1.6. Diámetros de tuberías

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (OS 070 - 2012) refiere:

Para el uso de vivienda se requiere 150mm (6") con un diámetro pequeño en las tuberías principales de 75 mm (2 ½"), y d práctica industrial donde los casos eventuales se podrá aceptar a los separadores de los tubos de 50 mm de diámetro, con 100 m como máximo siendo soportan por uno de los lados de 200 m, donde le prevé por los dos puntas, donde normalmente las tuberías de alimentación son de diámetro mayor y los tramos se localicen en los límites inferiores a las zonas de presión. En tal sentido estos diámetros de alcantarillado para las tuberías son causadas por los caudales máximos de consumo; sabiendo que las aguas potables al consumo diario, que será utilizado para un 80% del que

Entra y esta será definida como aguas residuales y se tendrá que determinar la cifra de caudales registra para poder hacer un diseño de esta red.

#### 1.3.1.7. Velocidad mínima

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (OS 070 - 2012):

La importancia fundamental de los fluidos radica en la auto limpieza que este ejerza a las alcantarillas en los momentos mínimos de las aguas residuales y la disposición del potencial de los sólidos en las redes máximas, asimismo estos autos limpiezas deben funcionar al máximo donde se minimizan las pendientes del sistema de recolectores, donde las áreas planas reduzcan los costos al máximo. En tal sentido, las aguas residuales son trasladadas desde su origen donde son procesadas y depuradas y llevadas a través de tuberías, donde son clasificadas de acuerdo al tipo de agua residual. En tal sentido, son transportados por el hídrico y unida con las aguas residuales de los hogares se denomina unificación. Las velocidades mínimas se dan en dos partes importantes en el sistema de alcantarillados uno es en la parte inicial del alcantarillado con un valor de 0.45 m/s y por otro lado es de 0.60 en el tramo de los sub colectores, las tuberías y accesorios deben cumplir con la norma técnica vigente y aprobadas por el ende respectivo.

#### 1.3.1.8. Criterios para la instalación de la red de alcantarillado

En referencia al Reglamento Nacional de Edificaciones (OS 070 - 2012), se tiene que:

Los componentes adecuados para una instalación de redes de alcantarillado es todo el sistema estructural en sí, pero aparte se tiene que prever un lineamiento básico de colocación, es decir una ejecución correcta, para la instalación de las tuberías según indica la norma del reglamento nacional de edificaciones las tuberías y los buzones se instalaran de manera que las separaciones de los cuales sean menores a 20 metros se instalara una sola línea de alcantarillado con sus respectivos pozos de lectura, si las separaciones de las calles tienen más de 20 metros de separación que se tendrá que poner dos líneas de alcantarillado con sus respectivos buzones debido a las fallas que puede ocurrir. Esto es parte de los criterios de ejecución e instalación de un sistema de red de alcantarillado. El sistema constructivo es parte fundamental para una instalación de estos tipos de redes ya que permite tener un diseño óptimo de utilización y para lo cual es fundamental el cálculo de cada cuantos metros se puede instalar dicha conducción con todos sus accesorios, con sus buzones y cámaras de inspección según lo que manda la norma del reglamento nacional de edificaciones 0.70.

#### 1.3.1.9. Periodo de diseño del alcantarillado.

Según Hernández (2007, p. 345), “Considerado conjunto de alcantarillado definido a través de un proyecto rural donde se hace referencia al periodo para el diseño cortos en un aproximado de 20 años desde la construcción y ejecutado por etapas de tal manera que se logre reducir los errores y reducirlo en la medida del crecimiento poblacional y el nivel de consumo del híbrido, por otra parte, puede considerarse al periodo para la cual se diseñó del proyecto para la población.

En la investigación del sistema de alcantarillado es el consumo de agua potable siendo el 80% destinado como aguas residuales y ello tiene un conjunto de sistemas para poder ser diseñadas con los caudales adecuados, como a continuación se detalla según la norma refiere que es de 20 años el periodo para el diseño donde los diámetros, velocidad, correspondientes a la norma vigente. La red de alcantarillado tiene un lapso donde el diseño de 20 años en el cual se va tomar referencia de los caudales que se registran.

#### 1.3.1.10. Cámaras de inspección

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (OS 070), se considerando:

Se considera que es concebido como caja de inspección, buzones o buzonetes a la inspección las cámaras de Inspección que se localizan en el trazo de los ramales colector, la cual fue realizada con la finalidad del mantenimiento y la inspección de la limpieza, para lo cual se desea la limpieza e inspección para una separación como máxima a las cajas aproximada de 20 m, sabiendo que la diferencia en tiempo en cuanto a la limpieza e inspección consecutivas donde tiene barreras por el alcance de equipos de limpieza donde tal separación es dependiente del diámetro de las tuberías entre 100-150mm de diferencia con una distancia de 60 m y 200 mm, con distancia de 80 m, 250 a 300 mm, donde los diámetros de mayor tamaño con una distancia de 150 m, y se podrá inspeccionar las cámaras y construidas o prefabricadas en obra. En tal sentido, se proyectará con la dirección del fondo del flujo. Y ejecutara según reglamento nacional de edificaciones norma E 050.

### **1.3.2. Variable dependiente: Satisfacción del usuario**

#### 1.3.2.1. Definición

Andía et al, (2002) señala que la:

Consiste en la implicación de la persona con conocimiento cognoscitiva o racional que proviene donde hace comparaciones entre el comportamiento y las expectativas del servicio o producto, lo cual depende de diversas formas que se esperan de las falencias individuales, culturas, valores y organizaciones sanitarias. Sabiendo que los elementos que dependen de diferentes personas y circunstancias. Asimismo, los servicios sanitarios tienen como objetivo satisfacer las necesidades de los usuarios, por tal motivo la satisfacción de la clientela, y el análisis de la satisfacción es un instrumento de medida de la calidad de la atención de salud.

Delbanco y Daley (1996) refieren que:

Es considerada como el cumplimiento a la población, que es equivalente al resultado del servicio de buena calidad, determinando de esta manera el cumplimiento de unos servicios prestado a los usuarios. Para estos autores la satisfacción del cliente puede influir en:

- Que el usuario tenga buena atención.
- Siempre seguir las instrucciones para prestar el debido servicio.
- Donde el usuario no tenga la necesidad de incurrir en quejas ante las oficinas.

Según Cantú, (2001) se considera que:

De acuerdo al buen servicio prestado a las personas se sienten complacidos del buen servicio, es difícil determinar, en tal es difícil inspeccionar y no se puede almacenar, puesto que no puede prever los resultados puesto que tiene una duración corta ofreciendo de esta manera escasa demanda, y por consiguiente

empleados con bajos sueldos; Sabiendo pues que todos estos factores influyen para que la calidad de los servicio disminuya, puesto que estos factores repercuten para la satisfacción del usuario, y todo ello se basan en las actitudes, formas de actuar y habilidad del empleado con relación al servicio, la espera medida en tiempo y que se utilice donde se ofrezca las asistencias y fallas que se cometen sin querer sucedidos ocurridos en la ejecución del servicio.

### **Prospectiva teórica de la satisfacción del usuario**

Thompson (2005), considera que:

- ✓ Rendimiento Percibido: Este percibido por el cabal funcionamiento de los valores que el cliente refiere una vez atendido o de haber recibido el servicio.
- ✓ Peculiaridad del rendimiento percibido:
  - 1.- Es definida desde la visión de los usuarios y no el de las empresas u organización.
  - 2.- Esta dirigida a los resultados obtenidos una vez que el usuario recibió el servicio.
  - 3.- Es referida a la óptica del usuario, es decir la forma como es percibido el servicio por el usuario.
  - 4.- La percepción que tiene el usuario se erradica hacia los grupos, de tal manera que esta percepción tiene influencia sobre la población.
  - 5.- Depende la forma de cómo es perciba la atención.
  - 6.- El rendimiento recibido de acuerdo a como lo evalúa en cambio en definitivo, por la iniciativa y culmina con el usuario (p. 44).

### **Aspectos que comprende la satisfacción del usuario.**

Thompson (2012) establece que:

De acuerdo al número de usuarios se puede experimentar los procesos de la satisfacción y el nivel a la cual se ubica, como primero se tiene la poca satisfacción, y cuando ello se produce es cuando efectivamente la atención y desempeño tanto de los empleados como de la empresa no es bueno, de tal manera que no cubren las expectativas esperadas. En segundo lugar, la satisfacción, indica un alto desempeño tanto en los empleados como en los servicios ofrecidos y cumplido por la empresa. Es así que el tercer lugar lo ocupa esa empresa donde la excelencia tanto en servicio y producto coinciden (p. 62).

## **Dimensiones de la variable: satisfacción del usuario**

### **Dimensión 1: Uso**

Las satisfacciones de las personas en cuanto a la asistencia son referidas por Atalaya (1995) como: “Son todas aquellas capacidades del desempeño de manera preciso y seguro” (p.16).

La presente definición consta de una amplia organización cuando cumple con el funcionamiento del servicio de manera permanente. Por otro lado, se relaciona con la calidad de servicio, ya que garantiza la disponibilidad en el tiempo y dentro del horario habitual de las responsabilidades laborales en el Centro Internacional de la Papa.

### **Dimensión 2: Conformidad**

Según Atalaya se tiene que:

Las características principales de los auxilios brindado de eficaz y correcta servicio que brinda de manera correcta y eficaz, asimismo responsabilidad de alcanzar los efectos que se espera o desea de acuerdo a las expectativas del usuario, por otro lado la validación que abarca los procesos donde el investigador ha desarrollado instrumentos basados en encuesta y cuestionarios todo con el objetivo de recabar evidencias sustentables, en tal sentido la validación se determina lo que realmente se quiere se quiere medir y obtener en el cuestionario de manera que permita recoger los insumos necesarios para abordar la investigación (p. 14).

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema General**

¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

### **1.4.2. Problemas específicos**

a) ¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

b) ¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

## **1.5. Justificación del problema**

El presente proyecto se justifica de diferentes posturas que a continuación se presentan:

### **1.5.1. Justificación Teórica:**

“La presente se justifica teóricamente puesto que la investigación generara un aporte a la ciencia y será capaz de crear debates académicos, así mismo realizara un conformara una teoría científica de tal manera que se pueda contrastar desde el punto de vista epistemológico del conocimiento existente o resultados “(Bernal, C., 2010, p. 106).

Desde el punto de vista teórico se realiza justificación en las fuentes teóricas y referencias primarias acerca de la satisfacción de los usuarios alcantarillado, fundamentando la investigación con la identificación de las variables, dimensiones e indicadores respectivos.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

“Es concebida que investigaciones se justifique desde el punto de visto de la práctica cuando se ejecuta en un ambiente de la realidad social y donde las variables provienen de situaciones de la realidad, y por lo tanto a través de la investigación se plasmes técnicas, estrategias o normas que contribuyan a la resolución de uno o varios conflictos” (Bernal, C. 2010, p. 106).

Asimismo, la justificación práctica puesto que contribuirá a la solución de problemas prácticos y se propondrá soluciones y en este caso es el alcantarillado de tal manera que proponga soluciones para abordar y satisfacer a los usuarios del Centro Internacional de la Papa.

### **1.5.3. Justificación Metodológica:**

“Para la debida interpretación de la justificación metodológica en una investigación científica, es necesario aclarar que son todos aquellos métodos y técnicas utilizadas para abordar la investigación” (Bernal, C. 2010, p.107).

En consecuencia, se justifica en cuanto a la metodología ya que ha seguido rigurosamente a parámetros y estructuras metodológicas, así mismo el investigador ha respetado los lineamientos exigidos para presentar investigación por la UCV, ayudando así al mejoramiento del sistema de alcantarillado.

#### **1.5.4. Justificación económica:**

“Se justifica desde el punto de vista económico es necesario conocer la realidad social a la cual se pretende estudiar para así reconocer la escasez existe, para luego determinar la forma de organizar la sociedad y así poder distribuir de mejor manera los recursos de manera efectiva y eficiente. Sabiendo es precisamente en la economía donde se hace la contribución exclusiva” (Samuelson y Nordhaus, 2006, p.4).

Es importante que el sistema de alcantarillado se construya dentro de los lineamientos de construcción para la satisfacción del cliente y que no generen gastos adicionales que repercuten en mejoramiento.

#### **1.6. Hipótesis**

##### **1.6.1. Hipótesis General**

El mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

##### **1.6.2. Hipótesis Específicos**

a) El mejoramiento del sistema de garantiza el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

b) El mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?

#### **1.7. Objetivos**

##### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

##### **1.7.2. Objetivos específicos**

a) Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

b) Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

## **II MÉTODO**

## **2.1. Diseño de Investigación**

“Un Plan, estrategia y/o diseño que se ejecuta de tal manera que permita recopilar información que se necesita para avanzar en una investigación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014 p.128).

### **2.1.1. Tipo de investigación**

#### **Aplicada.**

“Tiene como objetivo principal encontrar aplicaciones tecnológicas y prácticas que conlleven a los principios teóricos encontrados, siempre con un criterio utilitarista y pragmático, tratando siempre de que los costos y esfuerzos sean mínimos, todo ello con la finalidad de obtener el mayor beneficio para la comunidad” (Gutiérrez, 2010, p. 25- 26).

Es aplicada, porque se mejorará el alcantarillado, permitiendo el mejoramiento de que los usuarios se sientan y reciban en condiciones excelentes los servicios.

#### **Explicativa:**

“Toda investigación de tipo explicativo permite visualizar los fenómenos y conceptos o establecimientos que estarán dirigidos a siempre atender a los eventos, fenómenos físico y sucesos de las relaciones entre los conceptos de la sociedad” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.126).

Sera concebida por tener intersección al estudio busca el acercamiento y descripciones del problema, intenta buscar las consecuencias de las anteriores, describe fenómenos, busca una explicación del comportamiento de la variable.

#### **Cuantitativa:**

Hernández, Fernández y Baptista (2014), considera que:

La mayoría de los estudios cuantitativos, implica seguidamente donde se inicia con el propósito que se tiene en mente y se incorporan detalles que el encargado considere relevante para la construcción de la investigación, asimismo se delimita las preguntas y objetivos, siguiendo con la revisión de la literatura, dando paso a la construcción del marco teórico. Seguidamente se analizan las preguntas, hipótesis y objetivos (diseño de la investigación),

para que seguidamente se recoja la muestra a través de los instrumentos de investigación.  
(p.17).

En consecuencia, una investigación cuantitativa puesto que analiza, expresa y recoge los datos numéricamente, todo ello de acuerdo a las variables de estudio.

### **2.1.2. Diseño de Investigación:**

“El diseño de investigación es definida puesto que es estable con claridad el tipo de investigación donde se establezca las hipótesis donde se comprueban y comprobarse en el transcurso de la evolución del proyecto” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.122).

### **Diseño cuasi experimental**

“Existe poca diferencia entre los diseños Cuasi Experimentales y los experimentales ya que el investigador no ejerce en su mayoría el control de las variables donde los sujetos se le puede asignar aleatoriamente a los grupos de control” (Bernal C.2010, p 146).

En tal sentido la investigación presentada es Cuasi experimental puesto que el encargado de la investigación toma el control en porcentaje bajo por encima de la variable independiente, donde se útil donde se aplicara el diseño de pre prueba y post prueba con un solo grupo de series cronológicas.

### **G: 01 X 02**

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente.

**Dónde: X:** Variable independiente (Sistema de alcantarillado)

**01:** Se efectúan mediciones previas (antes de la aplicación del sistema de alcantarillado)

**02:** Se efectúan mediciones posteriores (después de la aplicación del sistema de alcantarillado)

## **2.2. Variables, operacionalización**

### **2.2.1. Variable independiente: Sistema de alcantarillado**

López, Ricardo (2003), indica que:

Constituye un conjunto de construcciones y tuberías complementarias indispensables con el fin de dirigir y recibir las aguas residuales hacia un lugar deseado usada por los miembros de las comunidades y aguas pluviales. En tal sentido, y en caso de no contar con la recolección de estas aguas se expone en peligro la vida del ser humano, ya que se activaría múltiples enfermedades y epidemias, sin contar con las pérdidas económicas (p. 341).

### **2.2.2. Variable dependiente: Satisfacción del usuario**

Al respecto Andía et al, (2002) refiere que:

El cumplimiento del servicio a los habitantes de una población incluye una experiencia cognoscitiva o racional, dicha comparación proviene en conjunto de lo que se espera y las formas de actuación de los servicios y productos dependerá de múltiples factores entre ellos las expectativas que tiene el cliente acerca de un servicio y, sabiendo que esta incertidumbre dependerá de factores tales como valores culturales, expectativas, la propia organización sanitaria, necesidades personales. Dichas características dependerán del nivel de satisfacción de los miembros de una comunidad u otras. En tal sentido el objeto de las vías sanitarias equivale a satisfacer a través de un mecanismo para la obtención de lo bueno de medida en rendimiento de la integralidad a nivel de salubridad.

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCENTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
SISTEMA DE ALCANTARILLADO	López, Ricardo (2003)ales , indica que: Consiste en un conjunto de tuberías que complementan una estructura bien planificada que permite recibir y evacuar las agua residuales de una comunidad y de aguas pluviales. Por consiguiente, y en caso de no contar con este sistema de alcantarillado, el hombre es vulnerable a diferentes enfermedades y epidemias que atentan contra la vida misma, sin contar con las pérdidas económicas (p. 341).	Se mide con sus dimensiones conexiones y verificaciones, instalaciones y tamaño de pendiente	CONEXIONES E INSTALACIONES	Registro e Instalaciones de Conexiones (RC)	$RC = \frac{CC}{CT} \times 100$ CC: Conexiones conformes CT: Conexiones totales	RAZÓN
			VERIFICACIONES Y ESTRUCTURA HIDRÁULICA	Registro de Inspecciones (RI)	$RI = \frac{IR \times 100}{RIP}$ RIR: Inspecciones realizadas RIP: Total inspecciones	
				Flujo Hidráulico (FH)	$FH = \frac{FR \times 100}{FE}$ FR: Flujo registrado FE: Flujo establecido	
SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS	Andía et al, (2002) Hace referencia a las satisfacciones prestadas a los usuarios una vez utilizado un servicio para lo cual implica una experiencia cognoscitiva y racional que en su mayoría depende del comportamiento del servicio o producto para lo cual el comportamiento y las expectativas dependerá del servicio ofrecido; lo cual es influido por múltiples factores tales como los valores culturales, morales, así mismo influye las necesidades propias de la organización está subordinada a numerosos factores como las expectativas, valores morales, culturales, necesidades personales y a la propia organización sanitaria. Los mencionados componentes dependerán de las personas de diferentes poblaciones. Para lo cual tiene como propósito fundamental la calidad de servicio prestado y excelencia de lo que se vende.	Se mide la satisfacción con las dimensiones Confiabilidad y Validez	USO	Funcionamiento (F)	$F = \frac{RA}{RFC} \times 100$ RA: Registro de averías RFC: Registro de funcionamiento conforme	RAZÓN
			CONFORMIDAD	Conformidad del Servicio (CS)	$CS = \frac{SCR}{SR} \times 100$ SCR: Servicio conforme registrado SR: Servicio registrado	

Fuente: Elaboración propia

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

“Puede definirse una población como el grupo de factores y elementos donde se pretende estudiar para un estudio en determinado, de lo cual se pretende extraer conclusiones. Es así que dicha población debe ser lo suficientemente clara de tal manera que ciertos elementos correspondan a esos elementos” (Levin & Rubin, 2004, p. 10).

En tal sentido el proyecto que se está presentando, la población estará constituida por los usuarios que son investigadores del centro internacional de la papa siendo 350 usuarios y están distribuidos en cuatro sectores.

### **2.3.2. Muestra**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2014), refiere:

Para la representación maestra de una población, es necesario que se obtenga un subconjunto de elementos para lo cual corresponden al conjunto de dicha población; en tal sentido se puede inferir que los subconjuntos de los elementos para lo cual pertenecen a un conjunto y en consecuencia por la población. Es importante destacar que dicha población es medible, es por ello que la muestra se debe seleccionar, para luego interpretarla y subdividirla en grupos o subelementos. (p. 175).

La investigación planteada es necesario considerar que a los usuarios del Centro Internacional de la Papa localizados en el sector D, conformado por 150 usuarios.

### **2.3.3. Muestreo**

Parar la investigación planteada es necesario establecer los datos, que precisamente en este caso de la investigación es no probabilístico por conveniencia, ya que no se realiza la elección aleatoriamente, por lo que se considera, el integro de la población.

### **2.3.4. Unidad de análisis**

La investigación presentada en curso contiene una unidad de análisis que corresponde a la satisfacción de la población del centro internacional La papa.

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

### 2.4.1. Técnicas

“Para la realización de una exhaustiva investigación que conlleve a datos científicos, es necesario utilizar instrumentos y técnicas que para la recolección de la información donde es necesario realizar un trabajo de campo que permita la obtención de dicha información y así completar los datos de la investigación. En correspondencia al tipo de investigación y método que se pretende estudiar para el uso de las diferentes técnicas” (Bernal, 2010, p. 192).

En cuanto al tipo de técnica que se pretende aplicar en el actual proyecto es necesario: La observación y el análisis documental de las variables y dimensiones, con sus respectivos indicadores.

*Tabla 2.* Expertos que validaron los instrumentos

Profesión	Profesional	Puntuación	Promedio
Ing. Civil	Ing. Benito Calixto Fernando	80%	
Ing. Civil	Ing. Méndez Estación Fabiola	80%	80%
Ing. Civil	Ing. Quicaño Bejarano Walter	80%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Validez de constructo

		Correlaciones					
		Funcionamiento antes	Funcionamiento después	Conformidad del servicio antes	Conformidad del servicio después	Satisfacción del usuario antes	Satisfacción del usuario después
Funcionamiento antes	Correlación de Pearson	1	,944	,655	-,328	,378	-,786
	Sig. (bilateral)		,056	,345	,672	,622	,214
	N	4	4	4	4	4	4
Funcionamiento después	Correlación de Pearson	,944	1	,388	-,600	,662	-,622
	Sig. (bilateral)	,056		,612	,400	,338	,378
	N	4	4	4	4	4	4
Conformidad del servicio antes	Correlación de Pearson	,655	,388	1	,498	-,398	-,914
	Sig. (bilateral)	,345	,612		,502	,602	,086
	N	4	4	4	4	4	4
Conformidad del servicio después	Correlación de Pearson	-,328	-,600	,498	1	-,939	-,233
	Sig. (bilateral)	,672	,400	,502		,061	,767
	N	4	4	4	4	4	4
Satisfacción del usuario antes	Correlación de Pearson	,378	,662	-,398	-,939	1	,039
	Sig. (bilateral)	,622	,338	,602	,061		,961
	N	4	4	4	4	4	4
Satisfacción del usuario después	Correlación de Pearson	-,786	-,622	-,914	-,233	,039	1
	Sig. (bilateral)	,214	,378	,086	,767	,961	
	N	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Alfa de Cronbach

Estadísticas de Fiabilidad	
Alfa de Cronbach	Número de elementos
,812	6

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.2. Instrumentos

“En una investigación es necesario contar con un instrumento de tal manera que permita realizar la medición de los datos, de tal manera que se pueda registrar y que representar las variables, dimensiones e indicadores. En tal sentido, los instrumentos permiten realizar la medición de datos observables en un determinado espacio y tiempo” (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p. 199).

En tal sentido, en dicha investigación se aplica fichas de recolecciones de datos y/o archivos y datos que permitirán medir los indicadores, de tal manera que la variable independiente y dependientes serán recogidas a través de fichas donde se recogerán las fuentes productos de la recolección de información.

#### **2.4.3. Validez**

La validez de acuerdo a Hernández, et al. 2014 “Permite darle soporte científico a una serie de argumentos y datos recopilados, y sondeo refleja el dominio del contenido en específico que se mide” (p. 201).

Es necesario acotar que la validez será evaluada por tres expertos a través de una ficha de recolección de información para lo cual determinaran la suficiencia, coherencia y calidad de los instrumentos.

#### **2.4.4. Confiabilidad del Instrumento**

Por otro lado, Hernández, et. al. (2014) dice “Puede definirse la confiabilidad de los instrumentos de medición, para lo cual refiere el grado de donde es repetida al mismo sujeto o los datos son iguales” (p. 200).

La confiabilidad del instrumento se logra en la medida que los datos provienen en el Centro Internacional de la papa durante el periodo de estudio para luego ser procesados y analizar los resultados

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

**Estadística descriptiva:** Considerada como los procesos estadísticos o grupos estadísticos que están íntimamente relacionado con la descripción o resumen de los datos, y ejemplificado a través de gráficos, tablas, diagramas donde se realizan cálculos estadísticos. (Córdoba, 2003, p.1).

Asimismo, el tipo de estadística usada será descriptiva, para lo cual tendrá como función procesar, recolectar, presentar, procesar y analizarle un grupo de fuentes que fueron recogidos de acuerdo a las variables, dimensiones e indicadores; donde se aplicara la estadística descriptiva mediante la moda, la mediana, desviación y la moda varianza.

**Estadística inferencial:** De acuerdo a Hernández, et al. (2014) define: “Es el modelo estadístico usado principalmente para estimar parámetros y probar las hipótesis” (p.299).

En la presente investigación se usará el software SPSS versión 22 donde se hará el procesamiento de la información registrada, las cualidades de una muestra a la población en desarrollar el diferente análisis estadístico de acuerdo al análisis estadístico como la prueba de normalidad, prueba de hipótesis.

## **2.6. Aspectos Éticos**

En la investigación titulado “Mejoramiento del sistema de alcantarillado para la satisfacción de las personas en el Centro Internacional de la Papa, Lima, 2018” mediante la investigación, se hace referencia que se considera las citas de los autores citados así mismo los estudios de investigadores cuyos temas están relacionados con el estudio, manteniendo una postura del cumplimiento con los requisitos por la Universidad Cesar Vallejo.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Desarrollo de la propuesta

#### 3.1.1. Situación actual

El Centro internacional de la papa es un centro de investigación dedicado a la investigación, conservación y mejoramiento genético de tubérculos para la mejora de las variedades de papa y así de erradicar la pobreza en los países tercer mundistas.

El centro viene funcionando desde el año 1971 hasta la actualidad, en el distrito de la Molina, localizada en la Av. La Molina 1895.

Actualmente está dedicada a crear un banco de germoplasma para salvaguardar los posibles desastres que puedan suscitarse a nivel mundial y que afecte la producción de tubérculos en el mundo y así poder alimentar a futuros generaciones.

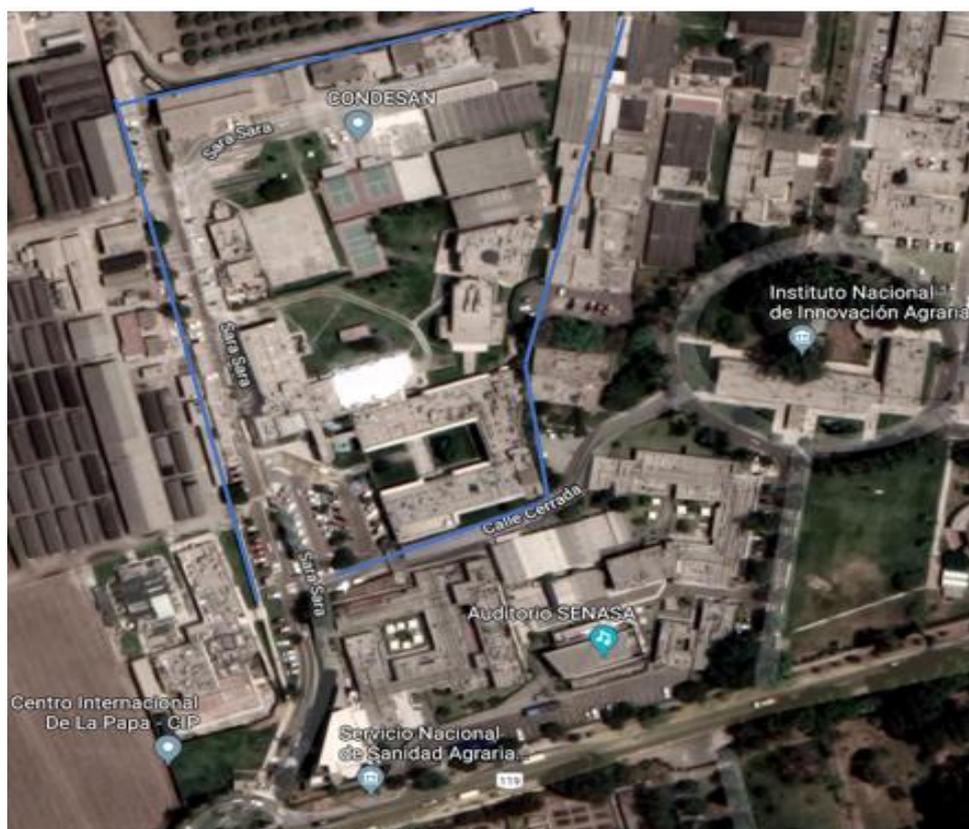


Figura 4. Localización del centro internacional de la papa

Fuente: Google map

En el centro de investigación se tiene un problema con el sistema de alcantarillado debido a los constantes atoros en la zona de red de desagüe 2 de dicho centro que

ocasiona perjuicio a la labor de los investigadores debido a la causa de retraso en la entrega de materiales como lavado de macetas, jabas de plástico, vallas de papa para la recolección de semillas.

Este problema se agudiza porque las instalaciones que se tiene son de tuberías de concreto de 1.25 mts de largo y de diámetro de 6" y esto impide un perfecto arrastre de los sólidos debido a que anteriormente vertían al desagüe restos de material de construcción y estos se fueron acumulando por dentro y esto ocasionó que no tenga un arrastre correcto de los fluidos que pasan por allí.

Por el uso constante, las tuberías tienden a volverse porosas y eso impide un buen desplazamiento de los desechos.

La presente investigación se basa en el cambio de tuberías de concreto por tuberías de pvc, tomando como referencia las mismas características de instalación que tiene la tubería de concreto en consideración (Norma OS 070 aguas residuales).

Se instaló en paralelo con la tubería existente, la misma pendiente aguas arriba como aguas abajo, las cámaras de inspección serán más grandes para la limpieza de la tubería así considero el mismo el diámetro de la tubería de pvc.

La primera cámara de inspección tiene de altura 0.30 m de profundidad y la más baja de la cámara de inspección es de 0.70 m de profundidad, toda vez que según norma la pendiente mínima será por cada 100 mts será el 1%.

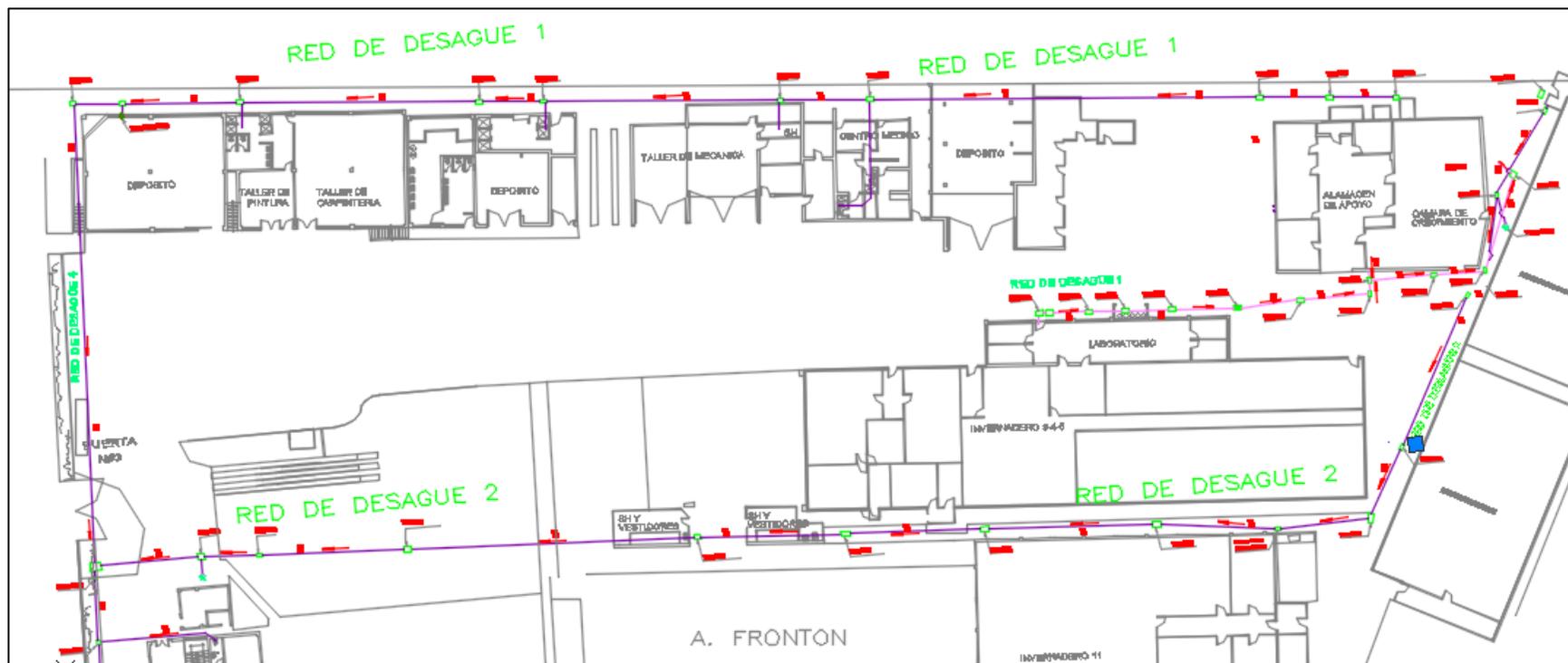


Figura 5. Plano sectorizado del Centro Internacional de la papa

Fuente: CIP

La red a trabajar es red de desagüe # 2 que consta de 145 mt lineales, tiene 12 cámaras de inspección de concreto de 0.70 x 0.40



*Figura 6. Vista de tubería de concreto red de desagüe 2 del centro internacional de la papa*

*Fuente: Centro internacional de la papa*

*Tabla 5. Funcionamiento del servicio*

Mes	Funcionamiento del servicio (Julio)			%
	Semanas	Registro de Averías	Registro de funcionamiento conforme	
Julio	1	3	12	25.00%
	2	4	12	33.33%
	3	5	12	41.67%
	4	2	12	16.66%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5, se tiene la evidencia del funcionamiento del servicio en la que se puede observar los registros de averías registradas en el mes de julio.

Tabla 6. Conformidad del servicio

Mes	Conformidad del Servicio (Julio)			%
	Semanas	Servicio de Conformidad	Servicio Registrado	
JULIO	1	6	10	60.00%
	2	5	8	62.50%
	3	7	12	58.33%
	4	4	8	50.00%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6, se tiene la conformidad del servicio de tal manera que de los servicios registrados en el mes de julio la conformidad no llega a superar el 70% lo que demuestra fallas en el sistema de alcantarillado.

### 3.1.2. Propuesta de mejora

La presente investigación se propone hacer el cambio de toda la tubería de concreto por la tubería de policloruro de vinilo (PVC).

Este cambio se realiza durante el mes de agosto cuyo proceso se inicia con el cambio de las tuberías de concreto por la de policloruro de vinilo (PVC).



Figura 7. Tubería de PCV

Fuente: Propia

### 3.1.3. Implementación de la propuesta

La implementación implica el inicio de la instalación de las tuberías nuevas de PVC.

#### a) Procedimiento de instalación

La ejecución de las obras red de desagüe 2 tiene por objeto realizar los trabajos necesarios como la rehabilitación y/o complementación de sus redes secundarias y el cambio asimismo la rehabilitación y/o complementación de las redes secundarias de recolección y de sus conexiones de Alcantarillado, distribuidas en el 145 ml áreas de drenaje que conforman los sectores de distribución.

*Tabla 7. Trabajos a ejecutar*

<b>Tuberías de alcantarillado a reemplazar</b>	:	<b>145 ml</b>
Construcción de cámaras de inspección	:	12 unidades

Fuente: Elaboración propia.

#### b) Trazado para la excavación de la zanja

La realización de excavaciones de zanjas para el debido se usará cordeles que sean resistentes a nylon o hilo donde la longitud tenga como mínimo 100 m, para lo cual son fijado mediante las cámaras de inspección los ejes, y se tomara el centro y la caja de registro y otro en centro, donde se inicie a colocar en cordel de nylon entre éstos. Asimismo, mediante una wincha será medida desde el centro de las cámaras de inspección de izquierda a derecha con distancia equidistante, y donde señalan que corran paralelos al cordel central, en consecuencia, se comienza a remarcar con cal de las filas.

#### c) Excavación de zanjas

Este procedimiento es realizado normalmente por el hombre y donde la mano del hombre es el más importante, así mismo el trabajo es visto como mano de obra no calificada. Asimismo, los empleados de una empresa realizan el trabajo duro con la apertura de huecos o zanjas donde anteriormente han recibido las instrucciones o indicaciones de los superiores que estén a cargo en ese momento que ejecutaran el proyecto.

Es importante aclarar que las excavaciones pueden realizarse con maquina o a mano (retroexcavadora). Las aperturas pueden iniciarse a la ejecución a mano o con maquinaria (retroexcavadora). Sabiendo si se ejecuta con la maquina o a mano se debe fijar las medidas estimas par los huecos, tomando siempre en cuenta el número de máquinas, trabajadores y profundidad. Si se ejecuta sin herramientas, se estima por habitante una longitud estimada de excavación, de acuerdo al nivel de nivel y al número de trabajadores.



*Figura 8. Excavación*

*Fuente: CIP*

#### **d) Material de selecto**

Para dar inicio a instalar las tuberías, el ingeniero o encargado de las instalaciones de las tuberías, el encargado de la obra seleccionara los materiales adecuados para comenzar a realizar el trabajo en el terreno, de tal manera que pueda ser tamizado, y contar con el material adecuado.

Por consiguiente, dicho material estará compuesto de limo, gravilla y arena, sabiendo que este material será rigurosamente seleccionado, para la compactación y relleno de las zanjas.

**e) Preparación de cama de apoyo para las tuberías**

Las tuberías incorporadas para los desagües, el encargado de la obra debe estar seguro que las zanjas donde que se abren deben estar bien niveladas y refinadas, en consecuencia, los espesores deben estar muy bien delimitaciones y nivelado, donde el material debe ser de 10 cm sabiendo que debe compactar y acomodarlo con la arena fina, y precisamente es allí donde se usara la tubería de pvc.

**f) Colocación de puntos de nivel y alineación para el tendido**

Se refiere a la colocación de fierro a través de estacas que vayan entre las cajas de registro y la pendiente de las tuberías donde se instalará, teniendo en cuenta que estos puntos se puedan colocar cada 10 m, entre una estaca de fierro y el nivel de la clave del tubo.

Para esto se usará instrumentos topográficos operados por un ingeniero o topógrafo residente responsable de obra, la alineación se hará colocando cordeles de nailón de 100 mts.

**g) Instalación de tuberías de policloruro de vinilo (PVC)**

Las instalaciones de las cajas de inspección son indispensables que se tome en cuenta que el ingeniero de la obra considere los tipos de tubería que se pretende instalar. En tal sentido, los tipos a utilizar, como los tubos de policloruro de vinilo (PVC), instalación, y el descenso que son muy sencillos, ya que, es considerada la unión de empalme entre tubo y tubo, donde se implementa los lubricantes (cuando los tubos tienen anillos de jebe). Es necesario tomar las precauciones necesarias para la aplicación de las campanas de las tuberías quedan en dirección aguas arriba.

En cuanto a la alineación de las tuberías se debe colocar en dos coordenadas, por una parte, al costado de la tubería y otro en la parte superior, en tal sentido el tramo de pendiente se equilibra a los niveles en conjunto situado por sector con antelación. En esta labor, por lo general, intercepten varias personas.



*Figura 9. Alineamiento de tuberías*

Fuente: CIP

#### **h) Emboquillado de la tubería**

La realización del emboquillado se refiere a la intersección entre la tubería de salida y el tubo de llegada en la parte de adentro de la caja de registro. La proporción 1:2 (arena y cemento). Los empleados deberán realizar el trabajo y es constituido por la mano de obra previa a las pruebas hidráulicas en concordancia a las normas a las estratégicas.



*Figura 10. Emboquillamiento de tubería*

Fuente: CIP

**i) Pruebas de nivelación e hidráulica del tramo de tuberías a zanja abierta**

En el momento de realizar las inspecciones del desagüe, donde los maestros de obras deberán superar diferentes obstáculos de comportamiento hidráulico y pruebas de nivelación. Todo ello con el objetivo de corroborar que los cilindros de pvc realicen bien y puestas exactamente, asimismo de verificar que se encuentren en condiciones óptimas para prestar el servicio.

Las pruebas de nivelación consisten en revisar y comprobar cuando las tuberías estén instaladas por tramo con un equipo de topografía, asimismo, el alineamiento de las tuberías de pvc ya que estos deben estar con agua para realizar las pruebas pertinentes.

**j) Reparaciones**

En caso de que la nivelación hidráulica y niveles de las pruebas, visualiza así los errores y mejorarlo.

En los niveles, ésta se debe de realizar con la tubería de pvc con escasez de agua. Si uno de lugares que se toman por dentro de los rangos permitidos, deberán mejorarse para disminuir o elevar las tuberías en milímetros como también, en centímetros.

Con esta prueba hidráulica, las tuberías que presenten fugas por fisuras o rajaduras del material, se deben de cambiar por otras tuberías nuevas y buenas.

**k) Relleno y compactación de la primera capa con material selecto**

El ingeniero o el encargado de la ejecución de la obra deben considerar las medidas para la debida colocación del relleno que equivale a la primera capa que es el material selecto de la propia excavación (arena, limo,).

El material seleccionado se colocará en capas de 10 cm de espesor hasta llegar a un nivel de 30 cm por encima del tubo pvc, compactándose gradualmente con pisotones manuales. El material de relleno debe tener un porcentaje de humedad para la compactación.

### **I) Relleno y compactación del resto de zanja**

El encargado de la construcción pondrá ejecutar el repleto de los huecos con componentes inferiores a 0.30 cm de grosor, sabiendo que para ello deberá contar con el material de humedad y con instrumentos selecto con la suficiente humedad. Sabiendo que se debe utilizar un vibro apisonador compactador tipo canguro, con zanjas hasta 0.80cm de profundidad, y se utilizará como relleno que será seleccionado, es decir selecto para las zanjas.



*Figura 11. Compactación de zanja*

*Fuente: CIP*

### **II) Prueba de deflexión**

La prueba de deflexión consta en comprobar que el conjunto de tramos en las tuberías instaladas las deformaciones no sobrepasen el máximo nivel que se permite (5% del diámetro interior del cilindro).

Esta prueba hace referencia al paso de las tuberías denominada «cilindro metálico de 0.30 cm de largo o «bola metálica» con un tubo equivalente al 95% del diámetro interno del tubo.

La bola metálica se utilizará para deslizarse abiertamente al ser usado por medio de un soguilla o cable desde la caja de registro aguas arriba a una caja de registro aguas abajo.

### 3.1.4. Resultado de la mejora

Tabla 8. Funcionamiento del servicio

Mes	Funcionamiento del servicio (Setiembre)			%
	Semanas	Registro de Averías	Registro de Funcionamiento Conforme	
Setiembre	1	1	12	8.33%
	2	2	12	16.67%
	3	3	12	25.00%
	4	1	12	8.33%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, podemos visualizar el correspondiente un registro menor de averías que son causadas ya no por las tuberías sino por atoros en las instalaciones de las oficinas laboratorios e invernaderos del centro internacional de la papa.

Tabla 9. Conformidad del servicio

Mes	Conformidad del Servicio (Setiembre)			%
	Semanas	Servicio Conforme	Servicio Registrado	
Setiembre	1	9	10	90.00%
	2	7	8	87.50%
	3	9	12	75.00%
	4	8	10	80.00%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se puede determinar que hay una buena significativa en el servicio registrado en el mes de setiembre del 2018.

### 3.2. Análisis económico

Tabla 10. Presupuesto de la mejora del sistema de alcantarillado.

Presupuesto					
Presupuesto	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA				
Subpresupues	001				
Ciente	CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA				
Lugar	AV LA MOLINA 1895, LIMA				
1.00	TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS PROVISIONALES	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
1.01	CASETA PROVISIONAL	UND	1.00	800.00	800.00
1.02	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	600.00	600.00	600.00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	145.00	40.00	5800.00
2.02	RELLENO DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA E=0.10 M; A= 0.60	ML	145.00	25.00	3625.00
2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	145.00	35.00	5075.00
2.04	ACOPIO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	20.00	10.00	200.00
2.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	20.00	18.00	360.00
3.00	CAJAS DE DESAGUE				
3.01	CONSTRUCCION DE CAJAS DE DESAGUE L=0.60; A=0.40; H=1.00	UND	12.00	120.00	1440.00
3.02	CONCRETO F'C=100 KG/CM2, SOLADO E=5.0 CM	M2	15.00	35.00	525.00
3.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	6.00	469.00	2814.00
3.04	ACERO DE REFUERZO fy= 4,200 Kg/cm2, Grado 60	KG	30.00	6.00	180.00
3.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	12.00	40.00	480.00
4.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA				
4.01	TRANSPORTE DE TUBERIA DE PVC A LA ZONA DE INSTALACION	UND	1.00	300.00	300.00
4.02	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC DE 160 MM X 3.2 M NTP ISO 4435	M	25.00	160.00	4000.00
4.03	INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DE 160 MM X 3.2 M NTP ISO 4435	ML	145.00	20.00	2900.00
4.04	PRUEBA DE DEFLEXION EN LA TUBERIA DE PVC	ML	145.00	5.00	725.00
5.00	MITIGACIÓN E IMPACTO AMBIENTAL				
5.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	M2	145.00	2.00	290.00
5.02	REVEGETACION DE AREAS AFECTADAS	ML	100.00	6.00	106.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>S/. 30,220.00</b>
	<b>GASTOS GENERALES 27.00</b>				8,159.40
	<b>UTILIDAD 8.00%</b>				2,417.60
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>S/. 40,797.00</b>
	<b>IGV 18%</b>				7,343.46
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>S/. 48,140.46</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se observa que el presupuesto total que cubre los gastos del cambio de sistema de alcantarillado de la zona de estudio en el Centro Internacional de la Papa, asciende a los S/. 48,140.46 nuevos soles

#### 3.2.1. Análisis descriptivo

Se realiza el análisis descriptivo mediante el software SPSS versión 22, considerando el la variable dependiente y sus dimensiones.

### 3.2.2. Variable: Satisfacción de los usuarios

Tabla 11. Resumen del procesamiento de casos

#### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
Satisfacción del usuario antes	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Satisfacción del usuario después	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Fuente: Spss Versión 22

Tabla 12. Descriptivos de satisfacción del usuario

		Estadístico	
Satisfacción del usuario antes	Media	67,5000	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	58,4436
		Límite superior	76,5564
	Mediana	68,3350	
	Varianza	32,393	
	Desviación estándar	5,69145	
Satisfacción del usuario después	Media	92,8325	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	88,8284
		Límite superior	96,8366
	Mediana	92,6650	
	Varianza	6,332	
	Desviación estándar	2,51639	

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 12, se observa que al comparar las medias de la satisfacción del usuario del sistema de alcantarillado se comprueba una mejora en el 25,32%, lo que demuestra que hay menores averías en el sistema de alcantarillado.

### 3.2.3. Dimensión 1: Uso

#### Indicador: Funcionamiento

Tabla 13. Resumen de procesamiento del indicador de funcionamiento

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
Funcionamiento antes	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Funcionamiento después	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Fuente: Spss Versión 22

Tabla 14. Descriptivos del indicador funcionamiento

	Estadístico		
Funcionamiento antes	Media		29,1675
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12,0493
		Límite superior	46,2857
	Media recortada al 5%		29,1672
	Mediana		29,1650
	Varianza		115,731
	Desviación estándar		10,75786
Funcionamiento después	Media		14,5825
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,8836
		Límite superior	27,2814
	Media recortada al 5%		14,3511
	Mediana		12,5000
	Varianza		63,690
	Desviación estándar		7,98059

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 14, se observa que al comparar las medias del funcionamiento del sistema de alcantarillado se comprueba una mejora en el 14,585%, lo que demuestra que hay menores averías en el sistema de alcantarillado.

Tabla 15. Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Funcionamiento antes	,993	4	,972
Funcionamiento después	,863	4	,273

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 15, se observa que la significancia obtenida antes y después es mayor que 0,05, lo que demostró que las fuentes poseen un comportamiento regular y son paramétricos. Se aplica Shapiro Wilk ya que se trata de una muestra pequeña menor que 30 datos.

## Dimensión 2. Conformidad

### Indicador: Conformidad del servicio

Tabla 16. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
Conformidad del servicio antes	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Conformidad del servicio después	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Fuente: Spss Versión 22

Tabla 17. Descriptivos del indicador funcionamiento

		Estadístico	
Conformidad del servicio antes	Media	57,7075	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	49,0886
		Límite superior	66,3264
	Mediana	59,1650	
	Varianza	29,339	
		Desviación estándar	5,41654
Conformidad del servicio después	Media	83,1250	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	72,1703
		Límite superior	94,0797
	Mediana	83,7500	
	Varianza	47,396	
			Desviación estándar

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 17, se observa que la media antes y después demuestra una mejora en un 25,42% incrementándose la conformidad del servicio, por el cambio de tuberías.

Tabla 18. Prueba de normalidad del indicador conformidad del servicio

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gf	Sig.
Conformidad del servicio antes	,894	4	,400
Conformidad del servicio después	,939	4	,650

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 18, hace referencia a los valores de significancia antes y después son mayores que 0,05, por lo que se dice que las fuentes son paramétricas y poseen una actitud en parámetros normales.

### 3.3. Análisis inferencial

#### Variable: Satisfacción del usuario

Tabla 19. Estadística de muestras emparejadas

			estándar	estándar
Satisfacción del usuario antes	67,5000	4	5,69145	2,84572
Satisfacción del usuario después	92,8325	4	2,51639	1,25820

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 19, se tiene el resultado de medias de la satisfacción del usuario del sistema de alcantarillado antes y después de la mejora, teniendo una mejora en el funcionamiento de 25,33%.

A continuación, se aplica el estadígrafo T-student para la validación de las hipótesis.

**H<sub>0</sub>:** El mejoramiento del sistema de alcantarillado no mejora la satisfacción del usuario del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

**H<sub>1</sub>:** El mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora la satisfacción del usuario del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

Tabla 20. Prueba T-Student

	Diferencias emparejadas					T	Gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Satisfacción del usuario antes - Satisfacción del usuario después	25,3325	6,13201	3,06600	-35,08989	-15,57511	-8,262	3	,004

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 20, se puede observar los niveles de significancia es inferior a 0,05 lo que equivale y acepta la hipótesis alterna (H1), con una mejora en la satisfacción del usuario de 25,33% y un nivel de significancia de 0,004 siendo menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que: El mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

### Dimensión 1: Uso

#### Indicador: Funcionamiento

Tabla 21. Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	Nº	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Funcionamiento antes	29,1675	4	10,75786	5,37893
Funcionamiento después	14,5825	4	7,98059	3,99030

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 21, Se obtuvo entre los resultados que de medias del funcionamiento del sistema de alcantarillado antes y después de la mejora, teniendo una mejora en el funcionamiento de 14,58%.

A continuación, se aplica el estadígrafo T-student para la validación de las hipótesis.

**H<sub>0</sub>**: El mejoramiento del sistema de alcantarillado no mejora el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

**H<sub>1</sub>**: El mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora el uso del servicio a los usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

*Tabla 22. Prueba T-Student del indicador Funcionamiento*

	Diferencias emparejadas				Sig. l)
	Media de estándar	95% de intervalo inferior	95% de intervalo superior	t	
Funcionamiento antes	14,5850	4,16334	2,08167	7,96020	21,20980
Funcionamiento después				7,006	3,006

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 22, Se registra niveles significativamente es inferior que 0,05 por lo que se acepta la hipótesis alterna (H<sub>1</sub>), con una mejora en el funcionamiento de 14,58% y un nivel de significancia de 0,006 siendo menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se concluye que: El mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

## **Dimensión 2. Conformidad**

### **Indicador: Conformidad del servicio**

*Tabla 23. Estadística de muestras emparejadas*

	Media	Nº	Desviación estándar	Media de error estándar
Conformidad del servicio antes	57,7075	4	5,41654	2,70827
Conformidad del servicio después	83,1250	4	6,88446	3,44223

Fuente: Spss Versión 22

En la tabla 23, se tiene la diferencia de medias que se obtiene antes y después del mejoramiento del sistema de alcantarillado, mejorando el servicio en 25,42%.

Respecto a la prueba de hipótesis se aplica el estadígrafo T-student

**H<sub>0</sub>**: El mejoramiento del sistema de alcantarillado no asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

**H<sub>1</sub>**: El mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

Tabla 24. Prueba T-student del indicador conformidad del servicio

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Conformidad del servicio antes Conformidad del servicio después	25,4175	6,28998	3,14499	35,4262	15,4087	8,082	3	,004	

inferior que 0,05 con significado de que la hipótesis es aceptada alterna (H<sub>1</sub>), con una mejor en la conformidad del servicio que es de 25,42%, con un nivel de significancia de 0,004 menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna demostrando que: El mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018.

#### **IV . DISCUSIONES**

#### **4.1. Discusión de hipótesis general**

De acuerdo a los datos obtenidos en la variable, logrando el mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un nivel de significancia de 0,004 siendo menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna, con una mejora en la satisfacción del usuario de 25,33%.

Por su parte ANGULO Y PERALTA (2016), presentaron la tesis “nivel donde las personas están satisfecha de los que reciben los servicios del vital líquido de forma potable de la ciudad de Cajamarca, 2015” donde se propuso determinar el nivel de satisfacción de tal manera que elaboro una propuesta donde se pretende avanzar para el mejoramiento de la gestión de Sistema de Agua Potable y usuarios en la zona urbana para donde llega a la empresa que presta el servicio SEDACAJ. S.A. Los resultados encontrados son 28.48 % de las personas creyendo que el nivel de satisfacción es muy inferior, y solo el 15.29%.

#### **4.2. Discusión de hipótesis específica 1.**

De acuerdo a los datos finales encontrados en los indicadores de la investigación, logrando que El mejoramiento del sistema de alcantarillado establece el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un nivel de significancia de 0,000 también se logró una el funcionamiento de 14,58.

Por su parte GUTIERREZ, Jorge (2017), presentó la tesis “Calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjui – provincia de Mariscal Cáceres 2016”, donde se propuso conocerlos para la calidad de la asistencia de saneamiento inicial y su interrelación con el nivel de satisfacción del usuario, en el distrito de Juanjui – Provincia de Mariscal Cáceres en el año 2016. Concluyendo que existe relación entre la excelencia de los servicios de saneamiento básico y la satisfacción de los usuarios en el distrito de Juanjui-Provincia de Mariscal Cáceres 2016 con un 95% de confianza. Sabiendo de los 35 encuestados es representados por el 24% contestando de que están satisfechos con la calidad de servicio de saneamiento básico en su ciudad, 83 ciudadanos que equivale el 55% indicaron estar “medianamente” satisfechos y sólo 32 se le aplico la encuesta que representan el 21% indicaron estar “bastante” satisfechos.

#### **4.3. Discusión de hipótesis específica 2.**

De acuerdo a todos los resultados en la investigación de acuerdo a los datos obtenidos en nuestro indicador conformidad, se determinó El mejoramiento del sistema de alcantarillado establece la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un estatus de significancia de 0,000 donde se logró un incremento de la medias de 25%; concluyendo el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

En tal sentido SANDOVAL, Gonzalo (2015), presentó la tesis “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo”, para convertirse en candidato a Mg en Gerencia de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, en la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Quito – Ecuador. Dicha tesis se encontró centrada en el estudio de la gestión de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Obteniendo entre sus resultados realizaron una propuesta de un órgano de control que vigile el buen hacer de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y alcantarillado en Santo Domingo para brindar un buen servicio.

## **V CONCLUSIONES**

**5.1** De acuerdo a los resultados ya obtenido en la variable satisfacción del usuario, se logró que el mejoramiento del sistema de alcantarillado mejora el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, contando con el nivel de significancia de 0,004 siendo menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna, con una mejora en la satisfacción del usuario de 25,33%.

**5.2** Respecto a los datos resultantes en el indicador uso, se acordó El mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, con un nivel de significancia de 0,000 por lo que se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula lo que permitió que mejor significativamente el sistema de alcantarillado en un 14,58.

**5.3** Según los resultados obtenidos en el indicador conformidad, se logró que El mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018, obteniendo niveles significativos de 0,000 aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula. También se logrando incrementar de las medias de 25%; en la conformidad del servicio

## **VI. RECOMENDACIONES**

**61** Con respecto a la satisfacción del servicio de alcantarillado es preciso que los directivos del centro internacional tomen en cuenta el servicio que se brinda en el centro de investigación para prever acciones correctivas respecto a los servicios que se requieren para que su funcionamiento será conforme ya que la labor intelectual que se realiza requiere se facilite los medios necesarios.

**62** Con respecto al uso que corresponde al primer indicador se sugiere que en el centro de investigación se tenga en cuenta un mejor manejo de los desechos que ocasionan fallas en el sistema de alcantarillado debido a que se tienen residuos sólidos que es propio de la labor operativa que se realiza en la zona, que no se deben botar sino tener colectores para desecharlos por ese medio y evitar fallas del sistema, siendo importante que se intervenga en estos casos con orientaciones a los usuarios del centro de investigación.

**63** Con respecto a la conformidad mucho depende de la buena instalación donde acuerde con los estándares de calidades debida, es así que se sugiere tomar en cuenta en cada mejora que se realice se tenga labores de control y monitoreo para evitar fallas futuras ya que eso ocasiona inconvenientes en el centro de investigación, ya que es imprescindible los servicios de alcantarillado.

## **VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDÍA, C.; PINEDA, A.; SOTTEC, V. Ramírez, J.; Molina, M. y Romero, Z. (2002). *Satisfacción del usuario de los servicios de consulta externa del Hospital I Espinar*.

ANGULO y PERALTA. Nivel de satisfacción de los usuarios del servicio de agua potable de la ciudad de Cajamarca, 2015. Universidad de Ciencias Aplicadas, Cajamarca – Perú, 2016.

BERNAL, César. Metodología de la investigación 3.<sup>a</sup> ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 106 pp.

ISBN: 9789586991285.

CANTÚ H. (2001). *Desarrollo de una cultura de calidad*. McGraw Hill. México; pp. 166.

CÓRDOVA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5.<sup>a</sup> ed. Perú, 2003. Editorial Moshera SRL.

ISBN: 9972-813-05-3.

DEL BANCO, T. y DALEY, J. (1996). Trough the patient's eyes: Strategies toward more successful contraception. *Obstetrics and Gynecology* 88 (3 suppl.) Sep. 1996.

GUTIÉRREZ, Jorge. Calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjui – provincia de mariscal Cáceres 2016. Universidad César Vallejo, Tarapoto – Perú, 2017.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNADEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar. Metodologia de la Investigacion. 6.<sup>a</sup> ed. México: Edamsa Impresiones, 2014. 634 pp.

ISBN 9701057538.

HERNÁNDEZ, Aurelio. Saneamiento y alcantarillado vertidos de aguas residuales, España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2007.

ISBN: 9788438003572

LEVIN y RUBIN. Estadística para administración y economía. 7ma. Edición. Editorial Pearson, México, 2004.

ISBN: 0-13-476292-4

LOPEZ, Ricardo. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado. 2da edición. Colombia, 2003.

ISBN: 9588060362

NORMA, A. 070, Reglamento Nacional de Edificaciones, 2012.

OROZCO Y TAPIA. Diseño de un alcantarillado sanitario y pluvial para el centro parroquial Quimiag. Universidad nacional de Chimborazo facultad de Ingeniería, Riobamba – Ecuador, 2017.

QUICAHÑO, Fedrich. Aplicaciones de la teoría de restricciones para la priorización de acciones de gestión y proyectos en la EPSASA – 2014. Universidad San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil, Ayacucho – Perú, 2014.

RIVADENEYRA, Jessica. Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio “la campiña del inca” Canton Quito, provincia de Pichincha. Pontificia Universidad Católica de Ecuador, 2012.

SANDOVAL, Gonzalo. Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo. Universidad Central del Ecuador, Quito – Ecuador. 2015.

SAMUELSON y NORDHAUS. Economía. 18va. Edición. McGraw-Hill Interamericana. ISBN-10: 8448136322

THOMPSON, A. & SUNOL, R. (1995). *Expectations as determinants of patient satisfaction: Concepts, theory and evidence*. International Journal for Quality in Health Care: 127-141.

## **VIII ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	¿Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	<p><b>H<sub>0</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado no satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p>
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	¿Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	<p><b>H<sub>0</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado no garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p>
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	¿Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	<p><b>H<sub>0</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado no garantiza la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> El mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia del mejoramiento del sistema del sistema de alcantarillado para la satisfacción de los usuarios del Centro Internacional de la Papa- la Molina, Lima Perú, 2018

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018	El mejoramiento del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>Tipo de investigación:</b>  <b>Aplicada-Explicativa</b>	<b>Población:</b> En el proyecto de investigación, la población Estará constituida por la información recolectada del sistema de alcantarillado del Centro Internacional de la papa ubicada en el distrito de La Molina, cuyo tiempo de estudio será durante 4 meses
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018	El mejoramiento del sistema de alcantarillado garantiza el uso del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018	<b>SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS</b>	Tipo cuantitativo  Diseño cuasi experimental	<b>Muestra:</b> En el proyecto, el investigador se asume que la muestra sea igual a la población, en el mismo periodo de estudio.
¿Cómo el mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018?	Determinar en qué medida el mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018	El mejoramiento del sistema de alcantarillado asegura la conformidad del servicio a los usuarios del centro internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Matriz de consistencia del mejoramiento del sistema del sistema de alcantarillado para la satisfacción de los usuarios del Centro Internacional de la Papa- la Molina, Lima Perú, 2018

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	NORMAS	INSTRUMENTO/ESCALA
V. 1  <b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	CONEXIONES E INSTALACIONES	Registro e Instalaciones de	OS. 070 Redes de agua Residuales.	INSTRUMENTO Fichas de recolección de datos
		Conexiones (RC)		
		Instalaciones Registradas (IR)		
	Registro de Inspecciones (RI)			
VERIFICACIONES Y ESTRUCTURA HIDRÁULICA	Operación Hidráulica (OP)			
V. 2	USO	Funcionamiento (F)	NTP 399.003 Policloruro de Vinilo (PVC)	ESCALA Razón
<b>SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS</b>	CONFORMIDAD	Conformidad del Servicio (CS)		

Fuente: Elaboración propia

## CUESTIONARIO

### Instrucciones

Este es un test que le permitirá a usted conocer el sistema de alcantarillado con sus dimensiones conexiones e instalaciones y verificaciones y estructura hidráulica, para lo cual deberá contestar las preguntas que a continuación se reproducen escribiendo una “x” dentro de la celda que mejor describa su respuesta.

No hay respuestas buenas ni malas, sólo interesa la forma como usted siente y percibe el momento actual, de ello dependerá la validez y la confiabilidad de sus resultados.

### ESCALA VALORATIVA

CÓDIGO	CATEGORÍA	
S	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi nunca	2
N	Nunca	1

N°	INDICADORES	ESCALA				
		S	CS	AV	CN	N
	Registro de instalaciones de conexiones					
01	¿Las instalaciones y conexiones se realizaron de manera eficiente?					
02	¿El registro de instalaciones de conexiones garantiza el buen servicio?					
03	¿El registro de instalaciones de conexiones se cumple en el plazo previsto?					
04	¿El registro de instalaciones de conexiones cumple con las especificaciones técnicas?					
	Instalaciones registradas					
05	¿Las instalaciones registradas del sistema de alcantarillado son conformes?					
06	¿Las instalaciones registradas son verificadas temporalmente?					
07	¿Las instalaciones registradas de alcantarillado garantizan el buen servicio?					
08	¿Se atienden reclamos de manera inmediata frente a inconvenientes que presentan las instalaciones registradas?					
	Registro de inspecciones					

09	¿El registro de inspecciones de sistema de alcantarillado se cumple de acuerdo a la programación?					
10	¿El registro de inspecciones permite atender cualquier inconveniente en el servicio?					
11	¿El registro de inspecciones contribuye con la mejora del servicio?					
12	¿Los responsables de las inspecciones de alcantarillado son capacitados para emitir reportes confiables?					
	Operaciones hidráulicas					
13	¿Las operaciones hidráulicas se realizan previas verificaciones del sistema de alcantarillado?					
14	¿Las operaciones hidráulicas favorecen el buen servicio de alcantarillado?					
15	¿Se cumple dentro del plazo previsto las operaciones hidráulicas?					
16	¿Considera que las operaciones hidráulicas se ejecutan de manera eficiente?					

¡Muchas gracias!

## CUESTIONARIO

### Instrucciones

Este es un test que le permitirá a usted conocer la satisfacción de los usuarios con las siguientes dimensiones: confiabilidad uso y validez y conformidad, para lo cual deberá contestar las preguntas que a continuación se reproducen escribiendo una “x” dentro de la celda que mejor describa su respuesta.

No hay respuestas buenas ni malas, sólo interesa la forma como usted siente y percibe el momento actual, de ello dependerá la validez y la confiabilidad de sus resultados.

### ESCALA VALORATIVA

CÓDIGO	CATEGORÍA	
S	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi nunca	2
N	Nunca	1

N°	INDICADORES	ESCALA				
		S	CS	AV	CN	N
	Funcionamiento conforme					
17	¿La satisfacción de los usuarios se da por el funcionamiento conforme?					
18	¿El funcionamiento del alcantarillado es monitoreado con frecuencia?					
19	¿El funcionamiento conforme del alcantarillado se da por la experiencia de los responsables de las obras?					
20	¿El sistema de alcantarillado funciona de manera permanente?					
	Uso permanente					
21	¿El uso permanente del servicio del sistema de alcantarillado satisface a los usuarios?					
22	¿El uso permanente del alcantarillado evita la contaminación de los usuarios?					
23	¿El uso permanente del servicio justifica la satisfacción de los usuarios?					
24	¿Los usuarios garantizan el uso permanente del servicio de alcantarillado por el cuidado en el uso del mismo?					
	Instalaciones operativas					

25	¿La validez de las instalaciones operativas se da por el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado?					
26	¿Las instalaciones operativas cumplen con las especificaciones técnicas?					
27	¿Las instalaciones operativas eficientes de alcantarillado permite el servicio permanente?					
28	¿Se verifican las instalaciones operativas?					
	Conformidad del servicio					
29	¿La conformidad del servicio genera la satisfacción de los usuarios?					
30	¿La conformidad del servicio se da por la experiencia de los técnicos?					

¡Muchas gracias!

## Anexo 4. Base de datos

BASE DE DATOS																														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
E1	4	4	2	2	2	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4
E2	3	2	4	4	4	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	5	2	3	2	2	3	2
E3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	2
E4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E5	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2
E6	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2
E7	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3
E8	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E9	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2
E10	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2
E11	4	4	2	2	2	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4
E12	3	2	4	4	4	2	2	3	3	2	2	3	2	4	2	3	2	2	3	3	2	3	4	5	2	3	2	2	3	2
E13	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2
E14	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E15	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2
E16	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2
E17	2	2	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3
E18	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E19	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
E20	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2
E21	4	4	2	2	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
E22	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2
E23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
E24	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
E25	3	2	2	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	3	4	3	3	3	2	2	3	2

Elaboracion propia

## **INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**



## VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

## I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y Nombres del validador: Quicaño Bejarano Walter
- I.2. Cargo e institución donde labora: Gerente de obra
- I.3. Especialidad del validador: Ingeniero civil
- I.4. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos
- I.5. Título de la investigación: Mejoramiento del sistema de alcantarillado para la satisfacción de los usuarios del Centro Internacional de la Papa- la Molina  
Lima, Perú 2018
- I.6. Autor del instrumento: Kini Santiago Quispe Guzman

## II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE E 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico	-	-	-	80	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables	-	-	-	80	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología	-	-	-	80	
4. Organización	Existe una organización lógica	-	-	-	80	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	-	-	-	80	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	-	-	-	80	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos	-	-	-	80	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones	-	-	-	80	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	-	-	-	80	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación	-	-	-	80	
<b>PROMEDIO</b>					<b>80%</b>	



### III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

#### PRIMERA VARIABLE: Sistema de Alcantarillado

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Conexiones e Instalaciones	Registro e instalaciones de Conexiones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Instalaciones registradas	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	
Verificaciones y Estructura Hidráulica	Registro de inspecciones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Operación hidráulica	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	

#### SEGUNDA VARIABLE: Satisfacción de Usuarios

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Confiabilidad y Usos	Funcionamiento o Conforme	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Uso Permanente	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	
Validez y Conformidad	Instalaciones Operativas	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Conformidad del Servicio	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 80 % (%)

(  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

..... 04 de Julio ..... del 2018

WALTER RAUL  
QUICANO P. JARAÑO  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 106106

Firma del experto informante

D.N.I. N: 40927786 TELEFONO N: 981278786



## VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

## I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y Nombres del validador: Mendez Estación Fabida Del Pilar
- I.2. Cargo e institución donde labora: INGENIERIA DE PRODUCCIÓN
- I.3. Especialidad del validador: INGENIERO Civil
- I.4. Nombre del instrumento: FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS
- I.5. Título de la investigación: Mejoramiento del sistema de alcantarillado para la satisfacción de los usuarios del Centro Internacional de la Papa- la Molina  
Lima, Perú 2018
- I.6. Autor del instrumento: Kini Santiago Quispe Guzman

## II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE E 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico	—	—	—	80	—
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables	—	—	—	80	—
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología	—	—	—	80	—
4. Organización	Existe una organización lógica	—	—	—	80	—
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	—	—	—	80	—
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	—	—	—	80	—
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos	—	—	—	80	—
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones	—	—	—	80	—
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	—	—	—	80	—
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación	—	—	—	80	—
<b>PROMEDIO</b>					<b>80%</b>	



### III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

#### PRIMERA VARIABLE: Sistema de Alcantarillado

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Conexiones e Instalaciones	Registro e instalaciones de Conexiones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Instalaciones registradas	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
Verificaciones y Estructura Hidráulica	Registro de inspecciones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Operación hidráulica	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	

#### SEGUNDA VARIABLE: Satisfacción de Usuarios

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Confiabilidad y Usos	Funcionamiento Conforme	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Uso Permanente	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
Validez y Conformidad	Instalaciones Operativas	Fichas de recolección de datos y archivos		✓	
	Conformidad del Servicio	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 80 % (%)

(  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

..... 02 de Julio del 2018

  
 FABIOLA DEL PILAR  
 MENDEZ ESTACION  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 106099

Firma del experto informante

D.N.I. N: 41161177 TELEFONO N: 944893038.



## VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

### I. DATOS GENERALES:

- I.1. Apellidos y Nombres del validador: BENITO CALIXTO FERNANDO DAVID
- I.2. Cargo e institución donde labora: GERENTE DE OPERACIONES
- I.3. Especialidad del validador: INGENIERO CIVIL
- I.4. Nombre del instrumento: FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS
- I.5. Título de la investigación: Mejoramiento del sistema de alcantarillado para la satisfacción de los usuarios del Centro Internacional de la Papa- la Molina  
Lima, Perú 2018
- I.6. Autor del instrumento: Kini Santiago Quispe Guzman

### II. ASPECTOS DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE E 00-20%	REGULAR 21-40%	BUENA 41-60%	MUY BUENA 61-80%	EXCELENTE 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico	-	-	-	80%	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables	-	-	-	80%	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología	-	-	-	80%	
4. Organización	Existe una organización lógica	-	-	-	80%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	-	-	-	80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	-	-	-	80%	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos	-	-	-	80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones	-	-	-	80%	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	-	-	-	80%	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación	-	-	-	80%	
<b>PROMEDIO</b>					80%	



### III. PERTINENCIA DE LOS ITEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

#### PRIMERA VARIABLE: Sistema de Alcantarillado

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Conexiones e Instalaciones	Registro e instalaciones de Conexiones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Instalaciones registradas	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
Verificaciones y Estructura Hidráulica	Registro de inspecciones	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Operación hidráulica	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		

#### SEGUNDA VARIABLE: Satisfacción de Usuarios

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Confiabilidad y Usos	Funcionamiento o Conforme	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Uso Permanente	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
Validez y Conformidad	Instalaciones Operativas	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		
	Conformidad del Servicio	Fichas de recolección de datos y archivos	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACION: 80 (%)

(  ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

..... 05 ..... de Julio ..... del 2018

EMP. COM. SERVICIOS MULTIPLES  
STA. ROSA DE COLOQUIRCA  
"ECOSARC"

Ing. Fernando David Benito Calixto  
GERENTE DE OPERACIONES  
CIP 196694

Firma del experto informante

D.N.I. N: 41944639 TELEFONO N: 961430893

## OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

### INDICE

	<b>PÁG.</b>
<b>1. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>2. ALCANCES</b>	<b>2</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>2</b>
<b>4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO</b>	<b>2</b>
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de contribución al Alcantarillado	3
4.5 Caudal de diseño	3
4.6 Dimensionamiento Hidráulico	3
4.7 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías	4
4.8 Cámaras de Inspección	6
<b>5. CONEXIÓN PREDIAL</b>	<b>7</b>
5.1 Diseño	7
5.2 Elementos de la Conexión	8
5.3 Ubicación	8
5.4 Diámetro	8
<b>Anexos:</b>	
Anexo 1: Notación y valores guía	9
Anexo 2: Dispositivo de calda dentro del buzón	12
Anexo 3: Esquema de Sistema de Alcantarillado con Tuberías Principales y Ramales Colectores	13
Anexo 4: Caja de Inspección de Alcantarillado y Caja Portamedidor	14

## OS. 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

### 1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración del proyecto hidráulico de las redes de aguas residuales funcionando en lámina libre. En el caso de conducción a presión se deberá considerar lo señalado en la norma de líneas de conducción.

### 2. ALCANCES

Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2000 habitantes.

### 3. DEFINICIONES

**Redes de recolección.** Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

**Ramal Colector.** Es la tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal.

**Tubería Principal.** Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

**Tensión Tractiva.** Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escorrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

**Pendiente Mínima.** Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autoimpieza de la tubería.

**Profundidad.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

**Recubrimiento.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

**Conexión Domiciliar de Alcantarillado.** Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

### 4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

#### 4.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

#### DISEÑO DE REDES DE AGUAS RESIDUALES

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existentes.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas de Inspección y/o buzones a instalar.

#### 4.2 Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

#### 4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores

#### 4.4 Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

#### 4.5 Caudal de Diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

#### 4.6 Dimensionamiento Hidráulico

- En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final ( $Q_1$  y  $Q_2$ ). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1,5 L /s.

## 05.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media ( $\tau_1$ ) con un valor mínimo  $\tau_1 = 1,0$  Pa, calculada para el caudal inicial ( $Q_1$ ), valor correspondiente para un coeficiente de Manning  $n = 0,013$ . La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{p,\min} = 0,0055 Q_1^{-0,47}$$

Donde:

$S_{p,\min}$  = Pendiente mínima (m/m)  
 $Q_1$  = Caudal Inicial (L/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0,013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning.

Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final  $V_f = 5$  m/s; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.
- Cuando la velocidad final ( $V_f$ ) es superior a la velocidad crítica ( $V_c$ ), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 \cdot \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

$V_c$  = Velocidad crítica (m/s)  
 $g$  = Aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )  
 $R_H$  = Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final ( $Q_f$ ), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.
- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

#### 4.7 Ubicación y recubrimiento de tuberías

- En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.

## 05.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.

- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1,5 m.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente
- La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías
- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad.
- El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m. cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso.

Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.

- En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar.

Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como, los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o rotura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.

05.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

- En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
- En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0,25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.

Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.

La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.

- Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzonetos. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

#### 4.8 Cámaras de Inspección

Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de Inspección, buzonetos y/o buzonetos de Inspección.

- Las cajas de Inspección son las cámaras de Inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la Inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:
  - Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.
  - En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.
  - En un cambio de pendiente de los ramales colectores.
  - En lugares donde se requieran por razones de Inspección y limpieza.

En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliar. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria o yee en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.

La separación máxima entre cajas será de 20 m.

- Las buzonetos se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzonetos será de 0.60 m.

## 05.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

- Los buzones de Inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1,0 m sobre la clave de la tubería.

El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 600 mm de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de Inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro.

- Los buzones y buzonetes se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de Inspección, limpieza y en los siguientes casos:
  - En el inicio de todo colector.
  - En todos los empalmes de colectores.
  - En los cambios de dirección.
  - En los cambios de pendiente.
  - En los cambios de diámetro.
  - En los cambios de material de las tuberías.
- En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetes y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
- Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.
- En las cámaras de Inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m (Ver anexo 2).
- La distancia entre cámaras de Inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente tabla N° 1.

TABLA N° 1

DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

- Las cámaras de Inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

## CONEXIÓN PREDIAL

### 5.1 Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de Inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

**OS/70 REDES DE AGUAS RESIDUALES****5.2 Elementos de la Conexión**

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de Inspección.
- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en calda libre sobre la clave de la tubería.

**5.3 Ubicación**

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1,20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

**5.4 Diámetro**

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

**ANEXO 1**  
**NOTACIÓN Y VALORES GUÍA REFERENCIALES**

<b>A.1</b>	<b>Población</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.1.1	Densidad poblacional inicial	$d_i$	habitantes/ha
A.1.2	Densidad poblacional final	$d_f$	habitantes/ha
A.1.3	Población inicial	$P_i$	habitantes
A.1.4	Población final	$P_f$	habitantes
<b>A.2</b>	<b>Coefficientes para la determinación de caudales</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.2.1	Coefficiente de retorno	C	Adimensional
A.2.2	Coefficiente de caudal máximo diario	$k_1$	Adimensional
A.2.3	Coefficiente de caudal máximo horario	$k_2$	Adimensional
A.2.4	Coefficiente de caudal mínimo horario	$k_3$	Adimensional
A.2.5	Consumo efectivo per cápita de agua (no incluye pérdidas de agua)		
A.2.5.1	Consumo efectivo inicial	$q_i$	L/(hab.día)
A.2.5.2	Consumo efectivo final	$q_f$	L/(hab.día)
<b>A.3</b>	<b>Áreas y longitudes</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.3.1	Área drenada inicial para un tramo de red	$a_i$	hectáreas
A.3.2	Área drenada final para un tramo de red	$a_f$	hectáreas
A.3.3	Longitud de vías	L	km
A.3.4	Área edificada inicial	$A_{ei}$	$m^2$
A.3.4	Área edificada final	$A_{ef}$	$m^2$
<b>A.4</b>	<b>Contribuciones y caudales</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.4.1	Contribución por infiltración	I	L/s
A.4.2	Contribución media inicial de aguas residuales domésticas	$Q_i$	L/s
A.4.3	Contribución media final de aguas residuales domésticas	$Q_f$	L/s
A.4.4	Contribución singular inicial	$Q_{ci}$	L/s
A.4.5	Contribución singular final	$Q_{cf}$	L/s

**OSFO REDES DE AGUAS RESIDUALES**

<b>A.4.6</b>	<b>Caudal inicial de un tramo de red</b>		
<b>A.4.6.1</b>	Si no existen mediciones de caudal utilizables por el proyecto $Q_i = (k_2 \cdot Q_0) + I + \Sigma Q_{d_i}$	$Q_i$	L/s
<b>A.4.6.2</b>	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto $Q_i = Q_{i\text{máx}} + \Sigma Q_{d_i}$  $Q_{i\text{máx}}$ =Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente	$Q_i$	L/s
<b>A.4.7</b>	<b>Caudal final de un tramo de red</b>		
<b>A.4.7.1</b>	Si no existen mediciones del caudal utilizables por el proyecto $Q_f = (k_2 \cdot Q_0) + I + \Sigma Q_{d_f}$	$Q_f$	L/s
<b>A.4.7.2</b>	Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto $Q_f = Q_{f\text{máx}} + \Sigma Q_{d_f}$  $Q_{f\text{máx}}$ =Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente	$Q_f$	L/s
<b>A.5</b>	<b>Tasa de Contribución</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
<b>A.5.1</b>	Tasa de contribución inicial por superficie drenada $T_{d_i} = (Q_i - \Sigma Q_{d_i}) / a_i$	$T_{d_i}$	L/(s.ha)
<b>A.5.2</b>	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{d_f} = (Q_f - \Sigma Q_{d_f}) / a_i$	$T_{d_f}$	L/(s.ha)
<b>A.5.3</b>	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{d_i} = (Q_i - \Sigma Q_{d_i}) / L$	$T_{d_i}$	L/(s.km)
<b>A.5.4</b>	Tasa de contribución final por superficie drenada $T_{d_f} = (Q_f - \Sigma Q_{d_f}) / L$	$T_{d_f}$	L/(s.km)
<b>A.5.5</b>	Tasa de contribución por infiltración	$T_i$	L/(s.km)
<b>A.6</b>	<b>Variables geométricas de la sección del flujo</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
<b>A.6.1</b>	Diámetro	$d_0$	m
<b>A.6.2</b>	Area mojada de escurrimiento inicial	$A_i$	m <sup>2</sup>
<b>A.6.3</b>	Area mojada de escurrimiento final	$A_f$	m <sup>2</sup>
<b>A.6.4</b>	Perímetro mojado	$p$	m
<b>A.7</b>	<b>Variables utilizadas en el dimensionamiento hidráulico</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
<b>A.7.1</b>	Radio hidráulico	$R_H$	m
<b>A.7.2</b>	Altura de la lámina de agua inicial	$y_i$	m
<b>A.7.3</b>	Altura de la lámina de agua final	$y_f$	m

**OS.70 REDES DE AGUAS RESIDUALES**

A.7.4	Pendiente mínima admisible	$S_0 \text{ min}$	m/m
A.7.5	Pendiente máxima admisible	$S_0 \text{ max}$	m/m
A.7.6	Velocidad inicial $V_i = Q_i / A_i$	$V_i$	m/s
A.7.7	Velocidad final $V_f = Q_f / A_f$	$V_f$	m/s
A.7.8	Tensión Tractiva Media $\tau_t = \gamma \cdot R_H \cdot S_0$	$\tau_t$	Pa

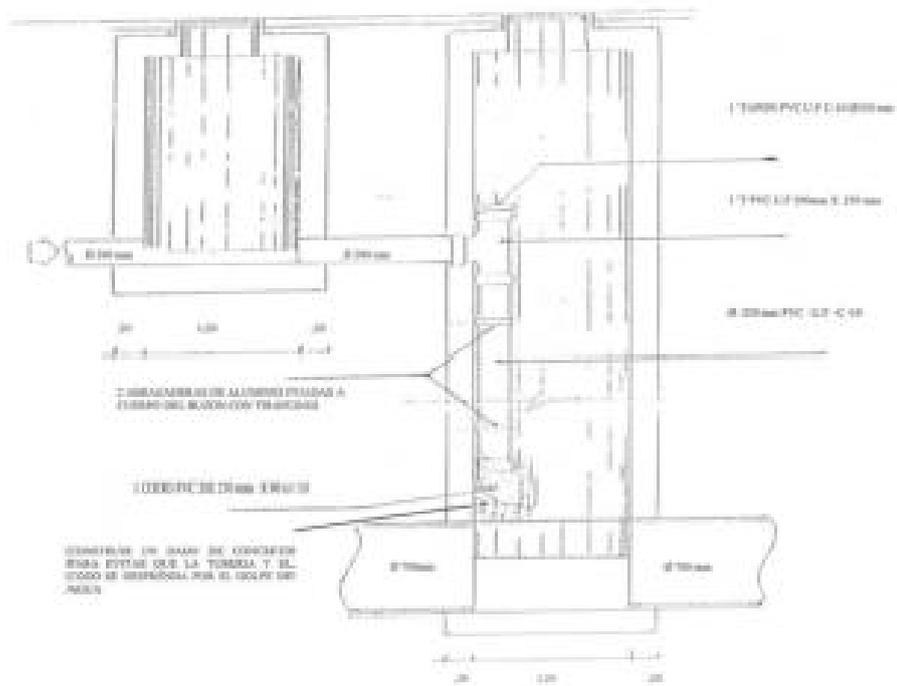
**A.8 Valores guía de coeficientes**

De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores

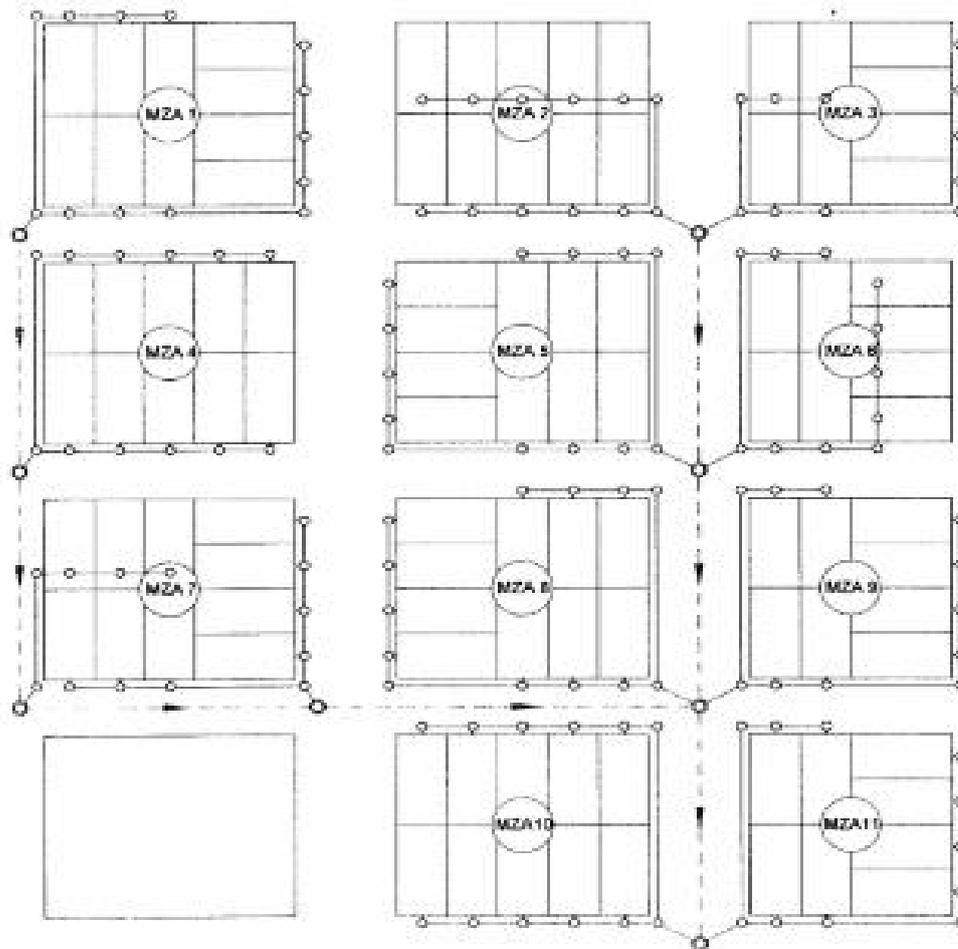
A.8.1	$C$ , coeficiente de retorno	0,5
A.8.2	$k_1$ , coeficiente de caudal máximo diario	1,3
A.8.3	$k_2$ , coeficiente de caudal máximo horario	1,8-2,5
A.8.4	$k_3$ , coeficiente de caudal mínimo horario	0,5
A.8.5	$T_1$ , Tasa de contribución de infiltración que depende de las condiciones locales, tales como: Nivel del acuífero, naturaleza del subsuelo, material de la tubería y tipo de junta utilizada. El valor adoptado debe ser justificado	0,05 a 1,0 L/(s.km)

## ANEXO 2

## DISPOSITIVO DE CAÍDA DENTRO DEL BUZÓN



## ANEXO 3

ESQUEMA DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO CON  
TUBERÍAS PRINCIPALES Y RAMALES COLECTORES

## LEYENDA:

Tubería Principal de Alcantarillado



Ramal Colector de Alcantarillado



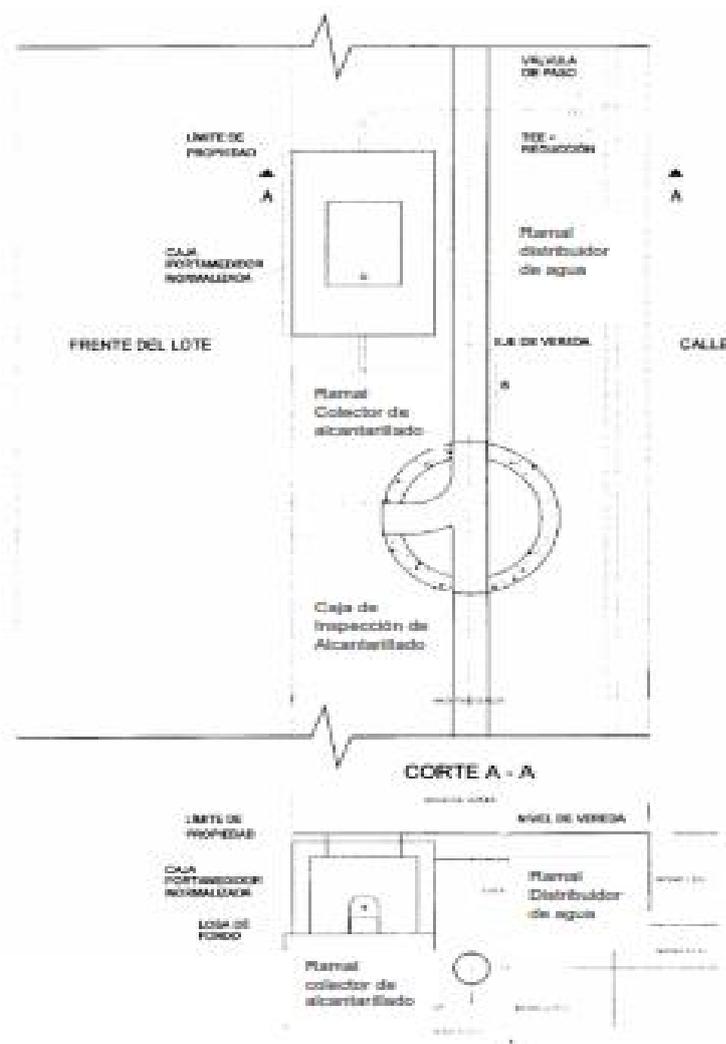
Caja de Inspección



Buzón



### ANEXO 4 CAJA DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO Y CAJA PORTAMEDIDOR



**PANEL FOTOGRÁFICO**



*Figura 12:* lavadero atorado no drena con facilidad debido a la tierra.



*Figura 13:* Caja de registro y tubería de concreto con material de construcción



*Figura 14:* Trabajos de apertura de zanja



*Figura 15:* Cámara de inspección en la parte izquierda la nueva y la parte derecha la antigua caja de registro que están en paralelo.

**FICHA DE VERIFICACION DEL ALCANTARILLADO CIP**



**NOMBRE DEL TECNICO:** \_\_\_\_\_

Revisión y reporte de las tuberías de alcantarillado del Centro Internacional de I.

**AREAS A REVIZAR:** \_\_\_\_\_ **MES Y AÑO:** \_\_\_\_\_

Días	de Caja:	RED DESAGUE # 1	RED DESAGUE # 2	RED DESAGUE # 3	RED DESAGUE # 4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Página 1

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firma del Tecnico**
**Firma del Responsable**

Figura 16: Ficha de recolección de datos

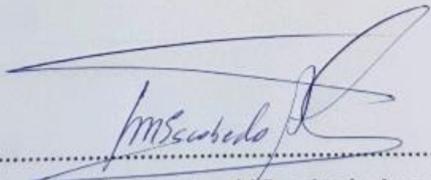
 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE          ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR- 02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, **Franklin Macdonald Escobedo Apestegui**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

**"Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado para la Satisfacción de los Usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018"**, del estudiante **Quispe Guzman, Kini Santiago**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **19 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

ATE, 13 de Diciembre de 2018

  
 .....  
**Doctor, Franklin Macdonald Escobedo Apestegui**  
 DNI: 08257238

 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 Vicerectorado de Investigación
---	--------	--	--

dback studio

kini Quispe Guzman resumendocoincidencias



## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Equipamiento del Sistema de Alcantarillado para la Sanificación de los Cuartos de Baño Intercomunal de la Pampa Mexica, Lima Perú, 2018”

DESIGN PARA OBTENER TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ALUMNO

Kini Quispe Guzman

ASESOR

Dr. Franklin Mazoni J. Fernández Apaza

### Resumen de coincidencias

19%

- |   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | Entregado a Universidad<br>Título de estudiante | 6%  |
| 2 | repositorio.ucv.edu.pe<br>Fuente de internet    | 5%  |
| 3 | JANE WATTS DOUGL<br>Fuente de internet          | 2%  |
| 4 | www.dapocv.ucv.edu.pe<br>Fuente de internet     | 1%  |
| 5 | Entregado a Universidad<br>Título de estudiante | 1%  |
| 6 | es.ecivils.com<br>Fuente de internet            | 1%  |
| 7 | Entregado a Universidad<br>Título de estudiante | <1% |



FRANKLIN M. ESCOBEDO A.

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

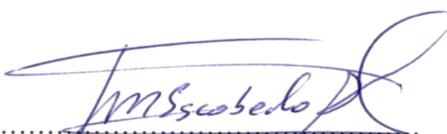
El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) **QUISPE GUZMAN, KINI SANTIAGO**, cuyo título es: **MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA- LA MOLINA, LIMA PERÚ, 2018**

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

Ate, 15 de diciembre del 2018

  
 .....  
**Mgr. CHOQUE FLORES LEOPOLDO**  
 PRESIDENTE

  
 .....  
**Mgr. CONTRERAS VELASQUEZ JOSE**  
 SECRETARIO

  
 .....  
**Dr. ESCOBEDO APESTEGUI FRANKLIN**  
 VOCAL

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL          UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo **Kini Santiago Quispe Guzman**, identificado con DNI N° **10612700**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Autorizo () No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado para la Satisfacción de los Usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018"**

"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

*Kini Santiago Quispe Guzman*

Kini Santiago Quispe Guzman  
 DNI : 10612700

Fecha : 26/05/2019



Elabora

Dirección de  
 Investigación

Revisó

Revisor/a del IGC



Vice Rectorado de  
 Investigación



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Kini Santiago Quispe Guzman

TÍTULO DE LA TESIS:

Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado para la Satisfacción de los Usuarios del Centro Internacional de la Papa- La Molina, Lima Perú, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 15 De Diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 13



*M. Escobedo*  
 Franklin Macdonald Escobedo Apestegui