



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Análisis hidráulico de la criticidad del colector de alcantarillado
y su mejoramiento con tuberías paralelas, el Agustino, Lima -
2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Lazaro Anaya, Joel Jhonny (orcid.org/0000-0003-3294-3778)

ASESOR:

Dr. Fernández Díaz, Carlos Mario (orcid.org/0000-0001-6774-8839)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedico la presente investigación, a mi padre, por su ejemplo de trabajo y dedicación, por inculcarme los valores de la honestidad, la perseverancia y la humildad. A mi madre, por su amor infinito, su fuerza y su sabiduría, por enseñarme a siempre dar lo mejor de mí y a nunca rendirme.

A mi hermana y sobrinos, por ser mis mejores amigos y por llenar mi vida de alegría, por entender las largas horas de estudio y por compartir conmigo cada uno de mis triunfos.

Dedicatoria

Con profunda gratitud, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta investigación.

En primer lugar, quiero agradecer a mis familiares, compañeros de trabajo y amigos que me brindaron su apoyo y aliento durante todo este tiempo. Su confianza y ánimo fueron un gran estímulo para seguir adelante en momentos de dificultad.

De igual forma, quiero agradecer a la Universidad Cesar Vallejo, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de Ingeniería Civil y por proveerme de los recursos necesarios para la realización de esta investigación.

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FERNÁNDEZ DÍAZ CARLOS MARIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERÍAS PARALELAS, EL AGUSTINO, LIMA - 2023", cuyo autor es LAZARO ANAYA JOEL JHONNY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FERNÁNDEZ DÍAZ CARLOS MARIO DNI: 09026248 ORCID: 0000-0001-6774-8839	Firmado electrónicamente por: CMFERNANDEZD el 21-12-2023 15:22:02

Código documento Trilce: TRI - 0694580

Declaratoria de originalidad del autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, LAZARO ANAYA JOEL JHONNY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERÍAS PARALELAS, EL AGUSTINO, LIMA - 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
LAZARO ANAYA JOEL JHONNY DNI: 70425208 ORCID: 0000-0003-3294-3778	Firmado electrónicamente por: JLAZAROAN el 21-12- 2023 21:23:44

Código documento Trilce: INV - 1553608

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad del autor.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.....	22
3.6. Método de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS.....	66

Índice de tablas

Tabla 1.	Valores de rugosidad de Manning	10
Tabla 2.	Rangos de Criticidad hidraulica	16
Tabla 3.	Condiciones de incidencia estructural.....	17
Tabla 4.	Ubicación de buzones inspeccionados.....	25
Tabla 5.	Resultados de inspección de buzones.....	27
Tabla 6.	Resultados de tirante de agua residual.....	27
Tabla 7.	Resultado estructural de tubería y buzón.....	28
Tabla 8.	Ubicación de los cuatro puntos de aforo.....	30
Tabla 9.	Resultados de aforo 01.....	31
Tabla 10.	Resultados de aforo 02.....	32
Tabla 11.	Resultados de aforo 03.....	33
Tabla 12.	Resultados de aforo 04.....	34
Tabla 13.	Resultados de Evaluación de Aforos.	35
Tabla 14.	Resultados de simulación hidraulica (aforos).....	36
Tabla 15.	Estimación de la demanda de agua potable.	39
Tabla 16.	Estimación de la contribución de alcantarillado	39
Tabla 17.	Simulación hidraulica del sistema existente (año 2023).	40
Tabla 18.	Calibración de la simulación hidraulica.	41
Tabla 19.	Error relativo de la medición del Tirante.....	42
Tabla 20.	Error relativo de la medición de la velocidad.....	42
Tabla 21.	Error relativo de la medición del caudal	42
Tabla 22.	Simulación hidraulica del sistema existente (año 2028).	43
Tabla 23.	Simulación hidraulica del sistema existente (año 2033).	45
Tabla 24.	Implementación de tuberías en paralelo.	48
Tabla 25.	Simulación hidraulica con tuberías en paralelo (existente).	50
Tabla 26.	Simulación hidraulica con tuberías en paralelo (implementación). ..	51
Tabla 27.	Resultados del análisis estadístico SPSS.....	52

Índice de figuras

Figura 1. Transición del resalto hidráulico.....	10
Figura 2. Ubicación del area de investigación.....	24
Figura 3. Ficha de inspección.....	26
Figura 4. Ubicación general de puntos de aforo.....	29
Figura 5. Resultados de caudales del aforo 01	31
Figura 6. Resultados de caudales del aforo 02.	32
Figura 7 Resultados de caudales del aforo 03	33
Figura 8. Resultados de caudales del aforo 04.	34
Figura 9. Perfil hidraulico de simulacion hidraulica – tramo Hipolito Unanue ...	37
Figura 10. Perfil hidraulico de simulacion hidraulica – tramo Alt. Sedapal	37
Figura 11. Resultados de criticidad hidraulica (año 2023).....	41
Figura 12. Resultados de criticidad hidraulica (año 2028).....	44
Figura 13. Resultados de criticidad hidraulica (año 2033).....	46
Figura 14. Perfil hidraulico a inicios del colector (año 2033)	47
Figura 15. Plano de implementacion de tuberias paralelas	49

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del grado de criticidad del colector de alcantarillado del Agustino, con la implementación de tuberías en paralelo, para escenarios del 0, 5 y 10 años. La metodología empleada es de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental, nivel explicativo y un enfoque cuantitativo. La población está constituida por la red colectora de la Av. Cesar Vallejo de El Agustino en Lima, cuya muestra fueron 25 puntos de inspección. Se realizaron los ensayos de aforo, medición de velocidad y simulaciones hidráulicas para escenarios en corto y mediano plazo. De esta manera se obtiene los resultados que para el colector de la Av. Cesar Vallejo y las primeras cuerdas de la Av. Camino Real, que para el año 0 (2023), presenta en total 58% de tuberías críticas, para el escenario año 5 (2028), el porcentaje de criticidad aumenta hasta el 78%, asimismo con la implementación de tuberías paralelas los porcentajes de criticidad disminuye, mejorando las condiciones hidráulicas del sistema de alcantarillado.

Por consiguiente, se llega a la conclusión que la implementación de tuberías paralelas mejora el grado de criticidad del colector de la Av. Cesar Vallejo del Agustino, favoreciendo positivamente así sus propiedades hidráulicas.

Palabras clave: Criticidad de colector, aforo, simulación hidráulica.

Abstract

The objective of the research was to determine the influence of the degree of criticality of the wastewater collector with the implementation of parallel pipes, for 0, 5 and 10 year scenarios. The methodology used is applied, it presents an experimental design, explanatory level and a quantitative approach. The population is made up of the collection network of Av. Cesar Vallejo of the El Agustino District, whose samples were 04 measurement points. Capacity tests, speed measurement and hydraulic simulations were carried out for short and medium-term scenarios. In this way, the results are obtained for the Cesar Vallejo Avenue collector, which for year 0 (2023), presents a total of 58% of critical pipes considered Criticality Grade 4, also for scenario year 5 (2028), The percentage of criticality increases to 78% of pipes, likewise with the Implementation of parallel pipes the percentage of criticality of the evaluated collector decreases, improving the hydraulic conditions of the sewage system.

Consequently, the conclusion is reached that the implementation of parallel pipes improves the degree of criticality of the Cesar Vallejo del Agustino Avenue collector, thus improving its hydraulic properties.

Keywords: Collector criticality, capacity, hydraulic simulation.

I. INTRODUCCIÓN

En una investigación elaborado por González (2020), ha identificado varias conclusiones claves en relación con la problemática del sistema de alcantarillado en el Perú. Una de las principales es el envejecimiento y deterioro de las redes de alcantarillado en muchas ciudades peruanas. Esto ha resultado en fugas, obstrucciones y colapsos frecuentes, generando deficiencias en el sistema existente y aumentando los problemas en la salud. Otra conclusión destacada es la falta de cobertura y acceso a servicios de alcantarillado en áreas rurales del país. Mientras que las zonas urbanas cuentan con una infraestructura relativamente desarrollada, las comunidades rurales no cuentan con un sistema adecuado de alcantarillado, lo que provoca problemas de higiene y saneamiento en esas áreas. El autor propone la necesidad de inversiones significativas en la renovación y modernización de la infraestructura de alcantarillado, especialmente en las zonas más afectadas, así como la mejora en la administración de activos de las redes de alcantarillado.

Además, el informe anual de SUNASS en el 2021, señala que la falta de capacidad y la insuficiencia en la cobertura de alcantarillado afectan a una gran parte de la población limeña, especialmente en los asentamientos humanos y áreas periféricas. Esto provoca la acumulación de aguas residuales sin tratar, aumentando la vulnerabilidad de enfermedades transmitidas por el fluido en la alcantarilla y contaminando los recursos hídricos, lo que genera un malestar a la capital.

Asimismo, en la Revista Agua y Saneamiento (2018), señala que la antigüedad de las tuberías de alcantarillado en Lima es uno de los principales problemas. Gran parte de la infraestructura de alcantarillado se encuentra envejecida y propensa a fugas, obstrucciones y colapsos, lo que resulta en problemas de salud pública y contaminación ambiental.

Por otro lado, Medina (2021), en su investigación, señala que la ciudad capital del Perú, su población se encuentra en crecimiento y con una alta densidad poblacional, enfrenta problemas en su sistema de alcantarillado. La infraestructura existente no ha sido capaz de mantener el ritmo con la demanda, lo que resulta en desbordes de aguas residuales, contaminación de ríos y cuerpos de agua, y riesgos para la salud, se plantea abordar de manera integral la problemática del sistema de alcantarillado en Lima, determinando una metodología para la evaluación de los colectores principales de la Capital. Esto implica inversiones en la renovación y expansión de la infraestructura, así como una gestión efectiva y un mantenimiento adecuado del sistema. Además, destaca la prioridad de tener una adecuada educación sanitaria y la intervención comunitaria para lograr un manejo sostenible del alcantarillado en la ciudad.

Por otro lado, Del Giudice et al (2021), realiza un artículo sobre el trabajo de drenaje urbano, señala que ante las problemáticas de sobre recargas, mayores caudales en los sistemas de redes y drenaje, recomienda dividir la descarga de aguas pluviales y alcantarillado, entre diferentes sistemas de ramas, debido a limitaciones en las estructuras hidráulicas del sistema de alcantarillado. Asimismo, señala, que la evaluación hidráulica y el mejoramiento con tuberías paralelas son medidas esenciales para garantizar el funcionamiento eficiente y sostenible de las redes de alcantarillado. Estas acciones no solo mejoran la capacidad de transporte, sino que también contribuyen a la reducción de la infiltración de agua no tratada en los acuíferos subterráneos y evitan daños en la infraestructura existente.

La presente investigación desarrolla un análisis hidráulico para determinar el grado de criticidad del colector primario ubicado en el distrito de El Agustino denominado Colector Chancas, dicho colector, según SUNASS (2022), tiene una antigüedad mayor a 30 años, presenta buzones en mal estado, incidencias operativas, con problemas en la capacidad de conducción y en la operacionalización; Como respuesta al grado de criticidad, se empleará su mejoramiento de condiciones con la implementación de tuberías en paralelo.

Al abordar estos aspectos, se busca mejorar el sistema de alcantarillado, con impactos favorables para la sociedad y el ambiente, de ello se desprende como problema específico a) ¿Cómo influye la determinación del grado de criticidad, en la evaluación de la tubería existente del Agustino, Lima - 2023?, b) ¿Cómo contribuye el desarrollo de la simulación hidráulica en la evaluación del colector del Agustino, Lima - 2023? y c) ¿Cómo influye la implementación de tuberías en paralelo en las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima -2023?

El objetivo principal de la investigación es: Determinar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo para mejorar el estado crítico del colector en el Agustino, Lima - 2023. En esa misma línea, se han establecido los objetivos específicos: a) Determinar la influencia de los parámetros hidráulicos en la evaluación de la criticidad del colector del Agustino, Lima - 2023, b) Determinar el comportamiento hidráulico a través del desarrollo de la simulación hidráulica para el escenario 0, 5 y 10 años en el colector del Agustino, Lima – 2023, c) Determinar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo con las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima – 2023.

Con respecto a la hipótesis principal: ¿La implementación de un sistema de tuberías en paralelo contribuirá significativamente a mejorar la criticidad hidráulica del colector en el Agustino – 2023?, el cual se desprende en hipótesis específicas: a) ¿La evaluación de los parámetros hidráulicos (caudal, tirante, velocidad, rugosidad), influyen en el valor del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?, b) ¿La elaboración de un modelo hidráulico, influye favorablemente en la evaluación del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?, c) ¿La implementación de tuberías en paralelo, influyen favorablemente en aliviar parámetros hidráulicos del colector del Agustino, Lima - 2023?.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Con la finalidad de desarrollar la presente investigación, se hizo la indagación de múltiples estudios, tanto en el contexto nacional como internacional como se detalla a continuación.

Como antecedentes internacionales tenemos a Giheung et al (2019), en su artículo analiza los factores que alteran la criticidad hidráulica y el funcionamiento del sistema de tuberías, establece una evaluación de la criticidad de las mismas, evaluando en índices o dimensiones como: social, económico, hidráulico y de calidad, la investigación plantea que los factores son evaluados mediante cuestionarios y mediante juicio de expertos y/o especialistas en la materia, establece parámetro de criticidad entre 0 y 1, asimismo emplea un modelo matemático, y su simulación para los resultados de criticidad en toda la red evaluada. La investigación señala que valores del 0% criticidad nula, 25% criticidad moderada, 50% criticidad alta. Los investigadores consideran una intervención correctiva para aquellas tuberías que registran un índice de criticidad mayores al 25% del modelo elaborado y acciones preventivas para valores de criticidad menores al valor indicado.

Asimismo, Malvin et al (2023), en su artículo desarrolla una metodología para la evaluación integral del ducto de alcantarillado, presenta una metodología calificación integral (CR) empleando inspección televisiva (CCTV), donde los operadores certificados observan los defectos estructurales y de operación y mantenimiento (O & M) existentes, y en características de la tubería, la profundidad, tipo de suelo, condiciones de la superficie, capacidad. La metodología se basa en un enfoque de toma de decisiones de uso común conocido como el proceso de jerarquía analítica (AHP) para analizar problemas y cuestiones. El autor señala que el nuevo modelo CR incorpora características de la tubería (edad, corrosión, diámetro y forma), características externas (profundidad, tipo de suelo, carga de tráfico, tipo de desecho, zona sísmica) y características hidráulicas. Asimismo, concluye que, para el mejoramiento o renovación de tuberías, establece 05 Grados: Grado 01 (tubería que no requiere intervención), Grado 02(tuberías que requieren

inspecciones periódicas y limpieza), Grado 03 (tuberías que requieren evaluación interna), Grado 04(tubería que requiere su mejoramiento o intervención inmediata), Grado 05 (tubería que requiere cambio inmediato).

De otro lado, Posada (2019), en su tesis de maestría referido al trabajo de evaluación de tuberías de alcantarillado en base a su criticidad y análisis datos usando metodología de minería de información. Utiliza una metodología cuasiexperimental, establece diversas metodologías, mediante la minería de datos de establecer una tendencia a nivel de porcentajes de cambiar una red de alcantarillado de manera integral, en el trabajo estable parámetros de evaluación para la criticidad de las tuberías como son el material, diámetro, coeficiente de Manning, longitud, antigüedad, incidencias operativas, estado físico, cuyos datos los obtiene de la recopilación de información física y de la información proporcionada por la empresas operadora del servicio, en base a los parámetro identificados, para los factores hidráulicos utiliza la observaciones del sistema existente, asimismo utilizar la metodología para evaluar el estado estructural de la tubería empleada por la EPS Medellín. Para el procesamiento de información, se sustenta en la herramienta de multicriterio de datos, enfocándose en el Árbol de Decisiones, en el cual establece una predicción para determinar si el colector de renueva o se mantiene y no requiere intervención alguna.

En cuanto al empleo de los modelamientos hidráulicos en sistemas de alcantarillado, la investigación de Betgeri et al (2023), en su artículo nos presenta un modelo de calificación de condición de tubería de aguas residuales utilizando K - Vecinos más cercanos, su investigación es experimental y emplea como muestra un área de drenaje del Esquema de Shreveport, Louisiana en EEUU. Se enfoca a priorizar los activos más críticos mediante la evaluación del riesgo de falla de las tuberías. El objetivo de este artículo es clasificar un modelo integral de clasificación de tuberías que se obtiene en función de una serie de características de tubería, externas e hidráulicas que se identifican para la metodología propuesta. Utiliza el un método computacional usando valores más cercanos (K -NN), este estudio presenta una técnica eficaz para automatizar la identificación de la calificación de defectos de tubería utilizando los datos de reparación de tuberías. El modelo procede a validarse con información recopilada de la data de campo,

asimismo se aplica a una pequeña área de drenaje de un sistema de recolección de alcantarillado de EE. UU. en Shreveport, Louisiana.

Como antecedentes nacionales, poseemos a la investigación realizada por León (2021), en su tesis de grado, realiza una metodología para evaluar la criticidad del colector de alcantarillado. En el desarrollo del trabajo, emplea una metodología tipo aplicada, de corte experimental y enfoque cuantitativo, la población estuvo constituida por las tuberías de alcantarillado del sector denominado Colector 06 en el distrito San Juan de Lurigancho en Lima, el estudio emplea inspecciones visuales, pruebas de flujo y análisis de datos, asimismo para el análisis hidráulico consideró porcentajes del 25%, 50% y 75% de capacidad de la tubería, para la velocidad considera el rango de 0.6 m/s – 3m/s, para la evaluación a un corto plazo. Como resultado se encontró que el colector presentaba un deterioro significativo, con áreas de corrosión y obstrucciones. Señala un estado crítico considerable ya que los resultados de la simulación hidráulica demuestran un 85% de las tuberías se encuentran en estado crítico. En la presente investigación utiliza como técnica de medición a la observación, como herramienta se usa la ficha de recopilación de datos, cuyas dimensiones son los parámetros de la red de diseño, emplea como indicadores a la pendiente, diámetro, rugosidad, caudal. Concluyendo que en el sistema hidráulico presenta un porcentaje significativo de eventos críticos, como obstrucciones y reducción de capacidad de transporte, los cuales impactan directamente en la eficiencia del colector.

Asimismo, en la investigación de Gutiérrez (2023), realizó una evaluación de la criticidad del sistema de alcantarillado del Centro Poblado Cerro Blando, en distrito de Nepeña - Ancash. El objeto primordial de la investigación fue determinar el nivel de importancia y vulnerabilidad de dicho colector en relación con el funcionamiento general del sistema. Como parte de los resultados: El autor manipula las variables del caudal considerando los factores 1.2 y 1.8, caudales máximos diarios y máximo horarios. Asimismo, emplea la variación de los parámetros hidráulicos para los escenarios de 0 año, 10 años y 20 años. Se obtuvieron en cuenta aspectos como el flujo de demanda, la ubicación en la red de alcantarillado, la capacidad hidráulica, la condición física y otros. Se determinó que el colector evaluado presenta un grado de criticidad moderado. Utiliza la técnica de observación y como

herramienta para la recopilación de datos emplea las fichas de inspección y cuestionarios. Las conclusiones señalan que tras la implementación de tuberías paralelas fueron altamente alentadores, se observó una reducción sustancial, del orden del 30%, en los tramos críticos registrados en el colector.

En la investigación llevada a cabo por Porta (2021) en la zona de Ancalahuata – Huancayo, se emprendió una evaluación exhaustiva de la criticidad de las tuberías de alcantarillado. La metodología aplicada incluyó la identificación de las redes pertinentes para el análisis de redes y el establecimiento de parámetros hidráulicos esenciales para la estimación de la demanda de alcantarillado. Además, se llevó a cabo un levantamiento detallado de información física de los colectores existentes, abarcando variables como caudal, longitud, tirante de agua, pendiente y tensión tractiva. El análisis se ejecutó bajo los parámetros hidráulicos establecidos, y para reforzar la confianza en los resultados obtenidos, se implementó un modelo estadístico. Los resultados de la evaluación de la criticidad de los colectores se compararon con los parámetros de diseño especificados en el RNE OS 070. Además, se realizaron simulaciones hidráulicas considerando escenarios a 0, 5 y 10 años. Las conclusiones extraídas de este estudio revelan una incidencia significativa del 73% de tramos críticos en las tuberías evaluadas. En vista de estos resultados, Porta recomienda la consideración de un cambio total en la red de alcantarillado. La línea de investigación adoptada se define como Descriptivo – Experimental, caracterizada por la identificación de dimensiones clave como pendiente, velocidad, tensión tractiva, periodo de lluvias y grado de rotura del colector.

En esa misma línea, en el trabajo de Alvarado (2022), realizó una evaluación de la criticidad estructural e hidráulica, un área de drenaje del Colector 06 del distrito de San Juan de Lurigancho en Lima, propuso una solución de mejora mediante la implementación de tuberías en paralelo. El objetivo principal fue determinar la importancia del colector y evaluar cómo la adición de tuberías en paralelo podría mejorar su rendimiento y reducir la criticidad. Como resultados el autor evalúa la criticidad del colector considerando factores como la capacidad hidráulica y el estado físico, realiza una simulación hidráulica para los escenarios 0, 5, 10, 15 y 20 años, dentro del sistema de alcantarillado y se determinó que el colector evaluado presenta un nivel

significativo de criticidad Grado 03, debido a su ubicación estratégica y a la alta carga de flujo que transportaba. La aplicación de tuberías paralelas demostró ser altamente efectiva en la reducción de eventos críticos, logrando una disminución del 45% en comparación con el estado inicial. Este indicador resalta la capacidad de la estrategia para mitigar los problemas existentes, mejorando la confiabilidad y la operatividad del sistema de colectores.

2.2. Bases Teóricas

Para el mejor entendimiento de esta investigación se tomaron como fundamentación teórica las siguientes bases:

El sistema de alcantarillado sanitario, según lo manifestado por Cerquín (2019), es una forma de transporte, manejo y evacuación de aguas residuales hasta un punto de descarga natural o una planta de tratamiento, donde se filtrarán las partículas sólidas contenidas en el fluido para luego transportarse hasta un cuerpo de agua natural, evitando dañar el medio ambiente.

Un sistema de alcantarillado convencional, se define como el sistema de alcantarillado más popular utilizado para la evacuación de los caudales residuales. Consiste en redes colectoras ubicadas generalmente de forma alineada al eje de las calles e instaladas con pendiente a favor de la gravedad, donde las conexiones domiciliarias se realizan directamente a ellas. (Leiva, 2015).

De lo manifestado, un colector, de acuerdo con el Reglamento de Proyectos de Sedapal (2010), se define como una tubería horizontal en un sistema de desagüe que recibe la descarga de ramales o montantes o de redes secundarias. El colector traslada las aguas residuales hacia las plantas de tratamiento y/o directamente a un cuerpo receptor, para Sedapal se considera tuberías principales de diámetros mayores a 350 mm.

En cuanto al estado del colector, se define a la criticidad, el cual se refiere a la medida en que una tubería de alcantarillado afecta la operatividad y normal funcionamiento del colector y las consecuencias que podría acarrear su fallo. La evaluación de la criticidad implica considerar una serie de factores, como el diámetro y material de la tubería, la carga hidráulica que soporta, su

ubicación geográfica y su importancia para mantener el flujo continuo de aguas residuales sin interrupciones y normal transporte de materiales. (León, 2021).

A partir de ese concepto, se distinguen cinco (05) componentes, que nos ayudarán a determinar la criticidad a nivel hidráulico de la tubería de alcantarillado.

El caudal, según lo manifestado por Rocha (2007), se define como la cantidad de volumen de agua, u otro fluido, que fluye a través de una sección específica de un conducto o canal en un intervalo de tiempo determinado. Es una medida fundamental en la hidrología y la hidráulica, y se expresa típicamente en unidades de volumen por unidad de tiempo, como metros cúbicos por segundo (m^3/s) o litros por segundo (L/s).

El tirante hidráulico, según el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE OS.070, es un parámetro que refleja la altura del nivel de agua residuales que se presenta en el colector. Para la medición correcta del tirante, se relaciona en porcentajes respecto al diámetro de la tubería, asimismo señala que para valores superiores de la relación tirante/diámetro mayor al 75%, se considera fuera de capacidad hidráulica.

La velocidad de flujo, acorde a lo señalado en la norma RNE OS.070, en condiciones mínimas no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s. La misma norma menciona que la velocidad máxima admisible dependerá del material de la tubería como, tuberías de concreto (3m/s), para tubos de cemento, PVC, acero (5m/s) y para otros materiales deberá justificarse.

La rugosidad, es la resistencia que presenta la tubería al transcurrir el fluido por el canal y/o conducto, definiéndose el coeficiente de Manning. El valor de la rugosidad varía acorde al material y antigüedad del colector, para tuberías de concreto (0.012), para tuberías de PVC (0.010), tuberías de HDPE (0.011). Rocha (2007).

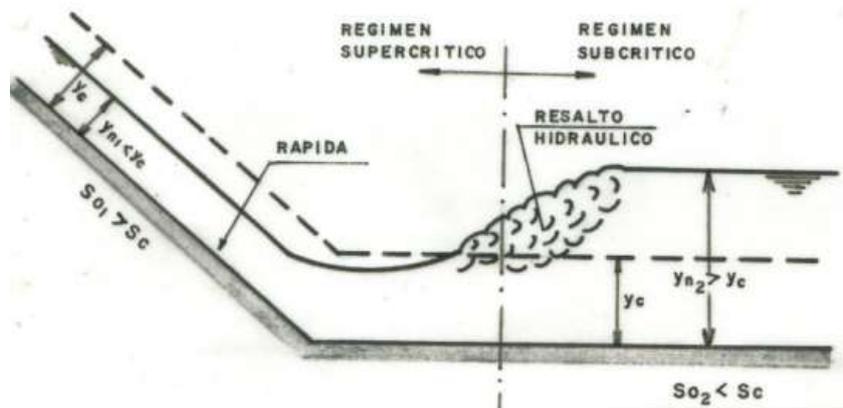
Tabla N° 1: Valores de rugosidad Manning

N°	Material	Coefficiente
1	Concreto	0.012
2	Concreto revestido de PVC	0.009
3	Acero sin revestimiento	0.014
4	Fibrocemento	0.010
5	Polietileno de pared sólida	0.009
3	PVC	0.010
4	HDPE	0.011

Nota: Coeficientes de rugosidad Cabrera (2012)

El resalto hidráulico, también conocido como salto hidráulico, es un fenómeno que ocurre en sistemas de flujo de agua a través de tuberías o canales. Se produce cuando el flujo de agua pasa de una sección de tubería de mayor diámetro a una sección de menor diámetro, al cambio de pendiente, y cuando el fluido pasa de un estado supercrítico a estado subcrítico, lo que resulta en un aumento repentino de la altura del agua. (Chow, 1994).

Figura N° 1: Transición del resalto hidráulico



Nota: Chow (1994)

Por otro lado, el concepto de tuberías paralelas, según Rocha (2007), destaca el uso como una solución eficaz para mejorar la capacidad hidráulica de las redes de alcantarillado. Las tuberías paralelas, también conocidas como tuberías de alivio o bypass, se instalan de forma paralela a las tuberías existentes para reducir la carga hidráulica y evitar la sobrecarga del sistema hidráulico, reduciendo posibilidad de las incidencias operativas, aniegos, fallas en la operación. La disposición de tuberías en paralelo permite un mejor control de las velocidades del flujo en el sistema de alcantarillado. Al distribuir el caudal entre múltiples tuberías, se pueden ajustar las velocidades para cumplir con los criterios de diseño y evitar problemas asociados con velocidades excesivas o insuficiente

En esa misma línea, para poder analizar el comportamiento hidráulico del sistema de alcantarillado de manera integral, a fin de evaluar fluctuaciones del caudal, tirantes críticos, velocidades críticas, presencia de resaltos hidráulicos en las tuberías, transporte de sólidos, se emplea el desarrollo de la simulación hidráulica. En cuanto a la definición de simulación hidráulica, Butler (2019), destaca la importancia y lo señala como herramientas esenciales en la planificación y gestión de sistemas de drenaje, para su evaluación del comportamiento hidráulico, asimismo señala la necesidad de evaluar sistemas de alcantarillado en diferentes escalas temporales para garantizar un diseño y una gestión del servicio efectivo.

Asimismo, Maidment (2010), autor del libro "Manual de Hidrología", ha contribuido al campo de la hidrología y la simulación hidráulica, considera aceptable un error relativo del 5% o incluso menos, de los valores simulados y medidos, mientras que, en otros casos, donde la precisión es crítica, se puede buscar un error relativo aún menor, del orden del 1% o incluso menos. Es decir, que los resultados de la simulación hidráulica, en uno o varios puntos de control, deben concordar hasta un error del 5%, con los datos recopilados de campo (inspecciones visuales, aforos, toma de muestras, etc.).

Para el desarrollo de la simulación hidráulica, Bentley (2017), destaca al software SewerCad, señala que es una herramienta de modelado para diseñar y analizar alcantarillados sanitarios. Permite a los usuarios realizar modelaciones de instalaciones hidráulicas fácilmente, sean conductos que trabajen a gravedad o por presión, basándose en un análisis en estado estático con variedad de estándares de factores de cresta y simulaciones con intervalos de tiempo definidos por el usuario. Este software es usado ampliamente a nivel mundial por diversas entidades de los sectores público y privado.

III. METODOLOGÍA

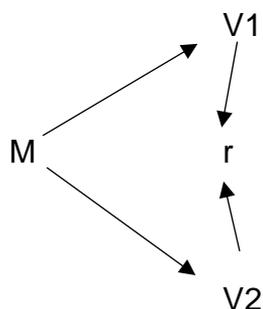
3.1. Tipo y diseño de investigación

- **Tipo de Investigación:** Según Jiménez (2010), la investigación **Aplicativa** es aquella que se ejecuta con la finalidad de aplicar los resultados en la solución de problemas o necesidades prácticas, aportando así al desarrollo de la sociedad.

Por lo señalado, la presente investigación es del tipo aplicada, ya que refleja los resultados en base a la evaluación de los problemas identificados en el sistema de alcantarillado existente, analizando la criticidad del colector y planteando como alternativa tuberías en paralelo en los tramos críticos.

- **Diseño de Investigación:** La investigación es **cuasi Experimental**, porque en esta presente investigación se manejan una o más variables independientes para poder estudiar sus efectos; asimismo, con respecto a los diseños cuasi experimentales nos dicen que manipulan por lo menos una variable independiente para realizar una evaluación de causa y efecto con una o más variables dependientes.
- **Nivel de Investigación:** Por otra parte, se trata de un nivel **Explicativo**, ya que según Ramos (2020), para este nivel se busca la explicación y hallazgos de los sucesos de la investigación, en el ámbito cuantitativo se sustenta en la conexión de la causa entre las variables.
- **Enfoque de investigación:** Es **Cuantitativo**, porque para este estudio, según Jiménez (2010), se utiliza la recopilación de valores numéricos y el análisis de datos para probar las hipótesis planteadas, se realizará una comparación y se analizará los datos (numéricos) obtenidos en los ensayos efectuados.

En ese sentido, se plantea el siguiente esquema:



Donde:

M = muestra

V1 = Implementación de tuberías paralelas

V2 = Criticidad del colector de alcantarillado

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables

○ Variable Independiente (X)

Implementación de Tuberías en Paralelo: En el estudio realizado Rocha (2007), destaca el uso de tuberías paralelas como una solución eficaz para mejorar la capacidad hidráulica del sistema de redes. Las tuberías paralelas, también conocidas como tuberías de alivio o bypass, se instalan de forma paralela a las tuberías existentes para reducir la carga hidráulica y evitar la sobrecarga del sistema.

○ Variable Dependiente (Y)

Criticidad de colector de alcantarillado: Es una condición más vulnerable y/o crítica, donde el activo puede presentar fallas o rotura, es la situación crítica a nivel hidráulico y estructural.

El concepto, lo define León (2021), ya que en su investigación señala que la criticidad de la tubería, se refiere a la medida en que una tubería de alcantarillado afecta la operatividad y normal funcionamiento del colector y las consecuencias que podría acarrear su fallo. La evaluación de la criticidad implica considerar una serie de factores, como el diámetro y material de la tubería, la carga hidráulica que soporta, su ubicación geográfica y su importancia para mantener el flujo continuo de aguas residuales sin interrupciones.

3.2.2. Operacionalización de la variable

- **Variable Independiente: Implementación de tuberías paralelas**

Definición Operacional:

1. Se identifican los parámetros hidráulicos:

Caudal:

Se determina mediante la medición directa en campo, se realiza campañas de AFORO, ubicando los buzones representativos para una correcta medición del caudal de contribución de alcantarillado y se corrobora con los cálculos de estimación de la demanda con el crecimiento poblacional de área de influencia del colector.

Para estimar la contribución de alcantarillado en todo el tramo del colector principal, se realizará un modelamiento hidráulico para determinar el comportamiento del caudal a lo largo del colector a evaluar.

Tirante Hidráulico:

Se determina mediante la medición directa en campo, ubicando los buzones representativos, calculando en campo las alturas del nivel de agua residual.

Velocidad:

Se determina mediante la medición directa en campo, ubicando los buzones representativos, calculando en campo los registros de velocidad.

Rugosidad:

Se determina mediante la medición directa en campo, se realiza campañas de aforo, ubicando los buzones representativos para una correcta medición del caudal.

2. Se identifican el grado de deterioro estructural

Salazar (2020), en su investigación considera factores: Estructural, social, ambiental y costos, para la toma de decisiones en la alternativa. Para la presente investigación se determina mediante la inspección ocular, el estado estructural de la tubería para su posterior clasificación.

3. Evaluación y Ponderación de grados de criticidad

Se determina la clasificación de los grados de criticidad, como se muestra a continuación.

Grado criticidad Hidráulico:

Tabla N° 2: Rangos de criticidad hidráulica

Grado Criticidad	Tirante / Diámetro	Condición
Criticidad 1	< 25%	normal
Criticidad 2	< 25% y < 50%	óptimo
Criticidad 3	< 50% y < 75%	regular
Criticidad 4	>75%	crítico

Grado incidencia estructural:

Tabla N° 3: Condiciones en incidencia estructural

Grado Criticidad	Deterioro Colector	Condición
Criticidad 1	Sedimentado	normal
Criticidad 2	Con cangrejas	normal
Criticidad 3	Fisurado	regular
Criticidad 4	Agrietado	crítico

4. Simulación Hidráulica

Butler (2019), destaca la importancia de la simulación hidráulica y de calidad del agua como herramientas esenciales en la gestión y evaluación de la red hídrica, para su evaluación del comportamiento hidráulica, asimismo señala la necesidad de evaluar sistemas de alcantarillado en diferentes escalas temporales para garantizar un diseño y una gestión del servicio efectivo.

En ese sentido, para la presente investigación, se realizará la simulación hidráulica, para los escenarios 0, 5, 10 años, a fin de determinar el grado crítico del colector en el sistema existente y variando los parámetros a mediano y corto plazo. Se desarrolla en base a la estimación de la demanda de alcantarillado (tasa de crecimiento, población base, dotación, otros).

5. Calibración del modelamiento hidráulico

En el libro de Maidment, Autor del libro "Manual de Hidrología", ha contribuido al campo de la hidrología y la modelación hidráulica. Considera aceptable un error relativo del 5% o incluso menos, de los valores simulados y medidos, mientras que, en otros casos, donde la precisión es crítica, se puede buscar un error relativo aún menor, del orden del 1% o incluso menos.

De lo anterior, se realiza la comparación de los parámetros hidráulicos obtenidos en los puntos de aforo de campo, con los resultados del modelamiento hidráulico del sistema existente,

afin de que se reajuste el modelo hasta obtener un error relativo del orden del 5%.

6. Simulación hidráulica para escenarios de corto y mediano plazo

Con el modelo hidráulico validado y calibrado, se procede a simular con los parámetros hidráulicos proyectados a escenario del corto plazo (año 2025) y mediano plazo (2033). Se incorpora escenario con la implementación de tuberías en paralelo.

Dimensiones: Modelamiento hidráulico y calibración.

Indicadores: Escenario año 0 (2023)
Escenario año 0 (2024)
Escenario año 5 (2028)
Escenario año 10 (2033)
Error relativo del valor medido y modelado

Escala de medición: De razón

- Variable Dependiente: Criticidad del colector

Definición Operacional: Con las muestras obtenidas de campo (aforos), se procesa el modelamiento hidráulico, considerando los parámetros y sus proyecciones. Posteriormente se realiza la simulación hidráulica, verificando las variaciones y/o fluctuaciones con la implementación de tuberías en paralelo.

Dimensiones: Propiedades hidráulicas

Indicadores: Caudal (m³/s), velocidad (m/s), tirante hidráulico (y/d), rugosidad (m/m)

Escala de medición: De razón

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

Para Arias (2012), destaca que la población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas diferenciaciones. Además, señalaron que la población debe estar basada con el planteamiento del problema y debe estar situada por las características de contenido, lugar y tiempo.

Para la presente investigación, la población es el tramo del colector primario de alcantarillado que se encuentra en la Avenida Cesar Vallejo, ubicado en el distrito de El Agustino en Lima.

3.3.2. Criterios de inclusión:

Se considera como la delimitación de la población, teniendo en cuenta características, aspectos y propiedades de la población que se va a estudiar. (Arias, 2012). En esta investigación, se tomará medición de caudal, velocidad, tirante, de los tramos de colector de la Av. Cesar Vallejo, El Agustino Lima.

3.3.3. Criterios de exclusión:

Según Arias (2012), se considera como la delimitación en la población excluyendo características, aspectos y propiedades de la población que se va a estudiar. En esta investigación no se utilizará las tuberías que no sean tuberías primarias (colectores).

3.3.4. Muestra

Según Arias (2012), la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. En este sentido, una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a las del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido.

Se consideró como muestra al colector que se encuentra en la Av. Cesar Vallejo y de la Av. Camino Real y Ancash, ubicados en el distrito

Agustino - Lima, la medición de muestras se realiza a veintinueve (29) buzones representativos del colector principal del Agustino, y cuatro (04) puntos de aforo, para determinar las características hidráulicas, bajo la normativa del reglamento nacional de edificaciones OS070.

3.3.5. Muestreo

El tipo de muestreo a utilizar en el presente trabajo de investigación es muestreo no probabilístico intencional.

Arias (2012), señala en este caso los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas:

En el estudio realizado por Yuni y Urbano (2006) señala que, en el campo de la metodología de la investigación científica el concepto de técnicas de recolección de información alude a los procedimientos mediante los cuales se generan informaciones válidas y confiables, para ser utilizadas como datos científicos.

Para la presente investigación, se utilizará la observación como técnica para poder determinar la respuesta de la variable independiente criticidad del colector.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos:

Para Yuni y Urbano (2006), señala que un instrumento es el mecanismo o dispositivo que utiliza el investigador para generar la información. Son aquellos recursos que empleará el indagador para anotar información o datos que tiene relación con las variables planteadas en esta investigación. Estos instrumentos pueden ser apartados de carácter mecánico, los formularios de un cuestionario, una guía de observación estructurada, una cámara de video, etc.

Para la presente investigación, se utilizará:

- **Fichas de Observación**

Ficha de observación del colector, enfocado en registrar los resultados de la observación al colector existente, datos como diámetro, caudal, estado estructural, incidencias, otros. La ficha de observación está validada por tres (03) especialistas y/o expertos en la materia.

3.4.3. Validez y confiabilidad:

- **Validez**

Se aplicó una validación a juicio de expertos debido a la experiencia y trayectoria en el tema, los citados brindarán los aportes necesarios que permita determinar si existe alguna pregunta que se deba modificar, integrar o eliminar tal como lo expresa Alarcón et al (2017). Además, mediante sus opiniones se determinó la relación existente entre los objetivos que se han planteado, así como las dimensiones, indicadores, ítems y opciones de respuestas considerando que están sean coherentes, pertinentes, así como la redacción de los mismos. De acuerdo con Hernández et al, 2014, la validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir.

- **Confiabilidad**

Hernández et al (2014), sostiene que la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

En relación a la confiabilidad, se aplicará una prueba tipo piloto a especialistas, si bien es cierto no forman parte del universo de la muestra tienen relación con el criterio aplicado en el desarrollo de la presente investigación, para después aplicar el Coeficiente Alfa de Cronbach, y obtener valores aceptables mayores del 0.90.

3.5. Procedimientos

Según lo investigado mediante las teorías diversos autores citados en la presente tesis se realizará las fichas de observación que permitirá obtener los objetivos de la investigación, el instrumento de investigación fue fundamentado por la teoría de los autores Robbins y Coutler (2005) y respaldado por los juicios de expertos que validaron la ficha de inspección respectiva.

1. Se realizará ficha de inspección física (observación), del sistema existente del colector a evaluar, para obtener datos de campo, como el caudal, tirante, diámetro, estado físico de la tubería entre otros, fundamentales para determinar la criticidad hidráulica del colector. Se inspeccionan veinticinco (25) buzones para poder determinar el estado físicas de las tuberías que se encuentra en la Av. Cesar Vallejo del Agustino y en la Av. Camino Real – Lima.
2. Posterior a ello, realiza la toma de muestra de cuatro (04) puntos de medición o puntos de aforo, se emplea el uso de equipos para medición de parámetros hidráulicos (caudal, tirante, velocidad, rugosidad), por un periodo de 120 horas de registro de información. Los aforos se realizaron por 05 días, del 19/10/2023 al 24/10/2023,
3. Se construye el modelo hidráulico en el software SewerCad, para ello se debe considerar data estructural (cotas de buzones, costas de terreno, pendientes de colectores, diámetros de las tuberías, otro) y datos hidráulicos (caudal, tirante y velocidad).

El modelo hidráulico elaborado, se calibra con la información recogida de campo (aforos), es decir, el error relativo de los valores obtenidos en el modelamiento hidráulico (valores de crecimiento poblacional, demanda de agua) y los valores obtenidos de las mediciones de aforo, deben estar dentro del 5% de variación.

4. Se ejecuta la simulación hidráulica, de la red colectora de la AV. Cesar Vallejo e inicios de cuadras de la Av. Camino Real, el cual reflejará los resultados actuales de caudal, velocidad, tensión tractiva y resalto hidráulico en el colector evaluado. Los escenarios de evaluación serán considerando el intervalo de tiempo, es decir, escenario al año 0 (2023), año 05 (2028) y al año 10 (2023).

5. Posteriormente se identifica los grados de criticidad de las tuberías críticos del colector de alcantarillado, para los diversos escenarios simulados. Se cuantifica el grado de criticidad por cada tramo del colector de la Av. Cesar Vallejo y de Camino Real del distrito el Agustino – Lima.
6. Se procede a analizar los resultados y analizar los tramos a intervenir con la implementación de tuberías en paralelo, en aquellos tramos que presentan grados críticos.

3.6. Método de análisis de datos

Con los datos obtenidos en campo y gabinete, se asignará los valores o ponderaciones, los cuales validaremos con la información de juicio de expertos obtenidos, asimismo servirán de base para las conclusiones, el empleo de los programas a usarse son el AutoCad 2019, Google Earth Pro, SewerCad, para el dibujo de planos, mapas necesarios y simulaciones hidráulicas necesarias, además se utilizará el programa Microsoft Excel para interpretar los resultados obtenidos utilizando tablas comparativas y gráficos. Asimismo, para el análisis estadístico se usará el programa IBM SPSS Statistics 21 con la finalidad de realizar la prueba de Normalidad para conocer si los datos obtenidos están agrupados en una razón o no.

3.7. Aspectos éticos

Según Canaval (2008), quién definió el derecho del autor como la protección jurídica que goza el autor o creador de una obra artística, científica o literaria, producto de su investigación o intelecto.

Mediante esta investigación, se mantuvo el respeto a las ideas de los investigadores, por lo que se ha utilizado las citas que respaldan la presente, lo cual es concordante con lo señalado en el código de ética de la Universidad César Vallejo, así como, confidencialidad y anonimato, honestidad y respeto. Asimismo, se ha respetado los antecedentes, cumpliendo las normativas NTP, reglamento nacional de edificaciones, con el motivo de conocer los resultados durante la realización de los trabajos de gabinete.

IV. RESULTADOS

OBJETIVO ESPECIFICO 01: Determinar la influencia de los parámetros hidráulicos, en la evaluación de la criticidad del colector en el Agustino, Lima – 2023.

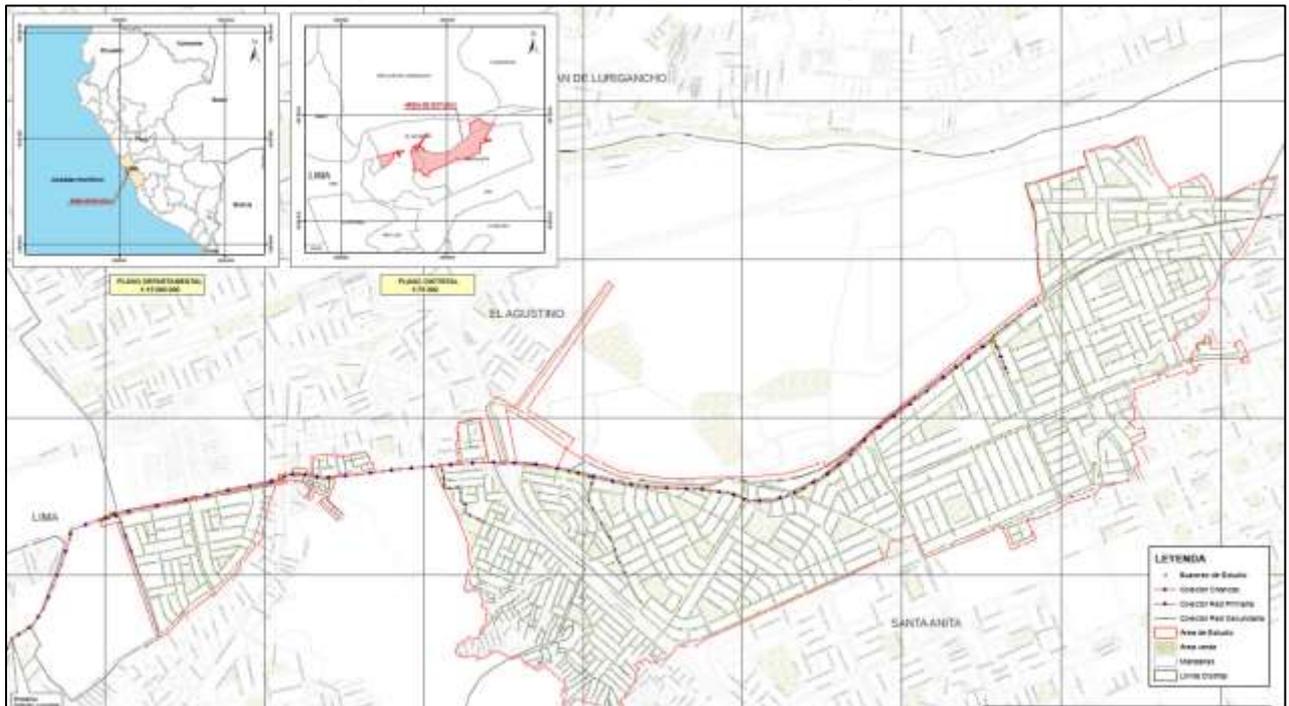
4.1. INSPECCION DE BUZONES DEL COLECTOR

4.1.1. Ubicación

El colector primario Los Chancas, en su recorrido está comprendido por los distritos de El Agustino, Santa Anita y Cercado de Lima, cuyos límites son los siguientes:

- Por el Norte : San Juan de Lurigancho.
- Por el Sur : San Luis.
- Por el Este : Ate.
- Por el Oeste : La Victoria.

Figura 2. Ubicación del área de investigación



El acceso al colector Los Chancas es mediante:

- Por el Norte : Jr. Mariátegui / Av. Evitamiento
- Por el Sur : Av. Evitamiento
- Por el Este : Av. El Sembrador
- Por el Oeste : Av. Cementerio / Av. Miguel Grau

4.1.2. Ubicación de los buzones inspeccionados

Se toma como muestra el tramo del colector que se ubica en la Av. Cesar Vallejo y las primeras cuadras de la Av. Camino Real y Av. Ancash, en el distrito de El Agustino. Por lo que se inspeccionaron veintinueve (29) buzones principales. Siendo la ubicación de los buzones, según lo siguiente:

Tabla 4. *Ubicación de buzones inspeccionados*

N° DE BUZON	COORDENADAS	
	ESTE (m)	NORTE (m)
BZ-01	284921.19	8668128.46
BZ-02	284836.49	8668106.97
BZ-03	284748.11	8668100.53
BZ-04	284685.26	8668126.63
BZ-05	8668144.48	8668144.48
BZ-06	284555.59	8668151.81
BZ-07	284486.58	8668158.09
BZ-08	284386.87	8668161.79
BZ-09	284287.2	8668166.95
BZ-10	284213.69	8668174.83
BZ-11	284141.56	8668187.45
BZ-14	283883.55	8668245.14
BZ-15	283861.63	8668250.31
BZ-16	283777.86	8668265.87
BZ-17	283767.88	8668274.24
BZ-18	283671.75	8668284.12
BZ-19	283589.29	8668291.08
BZ-20	283600.63	8668301.39
BZ-21	283385.04	8668275.85
BZ-22	283281.61	8668268.35
BZ-23	283180.61	8668260.77
BZ-24	283080.27	8668253.67
BZ-25	282906.84	8668228.64
BZ-30	282625.19	8668268.35
BZ-33	282452.34	8668188.36
BZ-34	282353.4	8668161.96
BZ-35	282290.4	8668153.25
BZ-36	282253.66	8668140.31
BZ-38	281956.03	8668086.45

Nota: Elaboración propia

4.1.3. Proceso para la inspección de buzones

Los trabajos realizados para la inspección de los buzones en el colector de la Av. Cesar Vallejo y en la Av. Camino Real de El Agustino, se encuentra en el Anexo 07.

Asimismo, para la obtención de información, usamos como técnica de recopilación de datos, la observación; como herramienta, hemos validado la ficha de inspección, el cual se encuentra respaldada por 03 especialistas y/o expertos en la materia.

- Los formatos de la ficha de inspección, se encuentran procesada en el Anexo 08.

Figura 3. Ficha de inspección (validada)

FICHA DE OBSERVACIÓN		REPORTE HIDRÁULICO - ESTRUCTURAL		Unidad:	RECANALILLADO
COLECTOR DE AL CANTARILLADO		Preparado por:		DEL LIZANO	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		Revisado por:		JOSÉ ENRIQUE	
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL - UCY		Fecha de emisión:		17/08/2022	
I. DATOS GENERALES DEL COLECTOR					
Fecha:	Hora:	Buzón:	Código:		
Ar/Calle:		Ma./Lote/DC:			
Sistema de Colector:					
Sistema de Drenaje Principal:					
Ubicación:	Con Acceso Enterrado	Coordenadas:	Salido:	No Ubicado	
II. RESULTADOS DE ENLAYOS DE CAMPO					
Oricidad:	Q-75%	Estado Normal	Q-75%	Estado Crítico	
Tirante de Agua:	1/4 ϕ	1/2 ϕ	3/4 ϕ	100%	m
Caudal:	25%	50%	75%	100%	m ³ /s
Velocidad:	0.5 m/s	1 m/s	1.5 m/s	2 m/s	m/s
Resultado Hidráulico:	Normal	Represado	m		
Clasificación Estructural Tipo: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTA <input type="checkbox"/> AZ/DEI Marco: <input type="checkbox"/> FIGURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> BOTO <input type="checkbox"/> DEI Techo: <input type="checkbox"/> FIGURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> BOTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJE D tubería: <input type="checkbox"/> FIGURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJE Q/SA Cancheta: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJE D					
Antigüedad:	HDR	PVC	Concreto	Otro	Superficial
MEDICIÓN DE CAUDALES - AFORO N°					
Ubicación:	Fecha:	Proyecto:	Coordenadas:	Este (m):	Norte (m):
Código Buzón:			Profundidad (m):		
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm):		Pendiente (m/Km):		
	Material:		Caudal (L/s):	Máximo	Promedio
Trante (%)	Máximo:		Velocidad media (m/s):	Máximo	
	Mínimo:			Mínimo	
COEFICIENTES					
Coeficiente máximo horario:					
Coeficiente de rugosidad:					

Nota: Ficha de observación

4.1.4. Resultados de inspección de buzones

OPERACIÓN:

Con respecto a la operación de los buzones se determinó que existe dieciocho (22) buzones con operación normal, dos (02) buzones sedimentados con una altura de 20 cm y cinco (05) buzones represados con una altura que va desde 10 hasta 20 cm.

Tabla Nº 5: Resultados de inspección de buzones

Normal	Sedimentado	Represado
22	2	5

TIRANTE:

Con respecto al tirante de la tubería de agua se determinó que existe cinco (05) buzones que mantienen su tirante a un 25% de la tubería, once (11) buzones a un 50% de la tubería y nueve (13) buzones a mas de 75% de la tubería.

Tabla Nº 6: Resultados de tirantes de agua residual

Tirante de Agua		
<25%	<50%	>75%
5	11	13

CLASIFICACION DE DETERIORO:

Del total de 29 buzones inspeccionados se tiene lo siguiente:

- De los marcos y tapas, 5 se encontraban fisuradas, 6 rajadas, 1 rotos y 17 oxidadas.
- De los cuerpos y techo, 19 se encontraban fisurados, 4 rajados, 0 con cangrejas y 6 sin tarrajeo.
- De las tuberías, 14 se encontraban fisuradas, 14 rajadas, 1 agrietada y ninguno se encuentran colapsado.

Tabla Nº 7: Resultado estructural de tubería y buzón

Clasificación de Deterioro				
MARCO Y TAPA	Fisurado 5	Rajada 6	Roto 1	Oxidado 17
CUERPO Y TECHO	Fisurado 19	Rajada 4	Roto 0	Sin tarrajeo 6
TUBERIA	Fisurada 14	Rajada 14	Agrietado 1	Colapsado 0

- De los tramos del colector primario Chancas, se ha encontrado que el 25% de los tramos de las tuberías se encuentran a una capacidad que supera el 75 % de la relación tirante / diámetro. Se precisa que resultados de tirantes han sido formulados en base a los datos analizados al día y fecha correspondiente.
- Durante la Inspección, damos conocimiento que existen buzones que operan represados, como son los Buzones: 03, 04, 06, 22 y 23 ubicados en la Av. Cesar Vallejo (antes del Ovalo La Paz) en el Agustino.
- De la inspección de los buzones, 19 se encuentran deteriorado (entre tapas, rotas, fisuradas y rajadas).
- El 90% de las tuberías se encuentran fisuradas y rajadas.
- Los resultados del uso de la ficha de inspección, se encuentran procesada en el Anexo 09 de la presente investigación.

En base a la campaña de Inspección de buzones, se ha determinado las características también del colector de llegada y de salida, identificación de los diámetros y material de los tramos principales.

La Ficha de Identificación de buzones, nos brindar información del nivel de agua residual a la hora inspeccionada, información de material de la tubería, diámetro entre otra información base para desarrollar la evaluación del colector, asimismo información de incidencias operativas (represamiento, conexiones clandestinas, entre otros). Se adjunta tomas fotográficas que respaldan los trabajos de campo y las incidencias encontradas (Ver. Anexo 07).

4.2.1. UBICACIÓN DE PUNTOS DE AFORO

Se realizó la campaña de aforos en cuatro (04) buzones estratégicos del colector de la Av. Cesar Vallejo, Av. Camino Real y Av. Ancash en el Agustino – Lima, dichas ubicación se muestran en el Anexo 07, adjunto a la presente investigación.

A continuación, se resume la ubicación de los puntos de medición:

Tabla 8. Ubicación de los cuatro (04) puntos de aforo

Buzón	Ubicación	Referencia
Aforo 01	Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central	
Aforo 02	Berma central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Psj. A.A. Cáceres	Altura de entrada SEDAPAL - ATARJEA
Aforo 03	Berma central de Av. Cesar Vallejo, frente Hospital Hipólito Unanue	Hospital Hipólito Unanue
Aforo 04	Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza	Centro Comercial Plaza El Agustino

Nota: Elaboración Propia

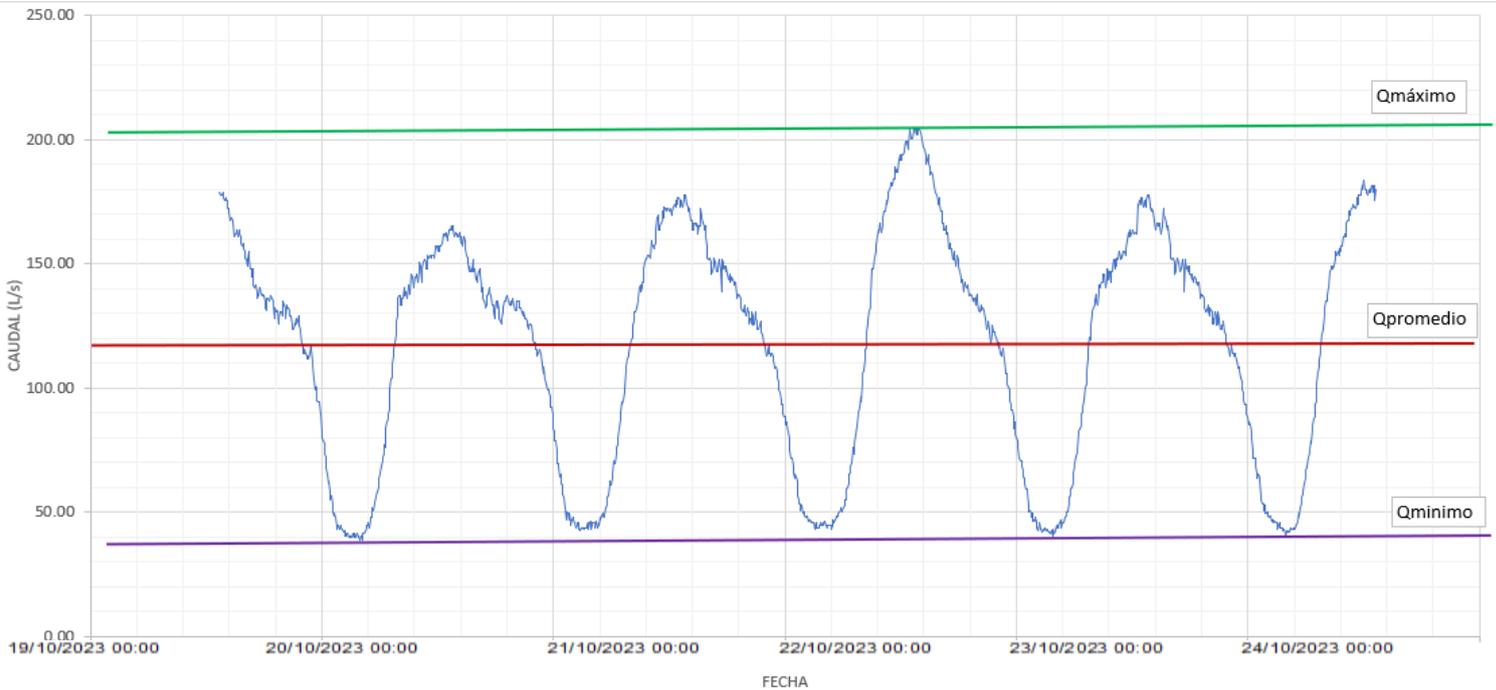
4.2.2. RESULTADOS DE AFOROS

Tabla 9. Resultados del AFORO N° 01

Ubicación:	Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central				
Fecha:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m):	284921.19
Código Buzón	N°	Bz-01		Norte (m):	8668128.4
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Profundidad (m)	2.537	
	Di(mm)	450.0	Caudal (L/s)	Máximo	203.89
	Material	CSN		Promedio	117.75
Tirante (%)	Máximo	81%	Velocidad media (m/s)	Máximo	2.02
	Mínimo	24%		Mínimo	1.30
Coeficiente de Manning: 0.0150					
Coeficiente máximo horario	K2:	1.73			

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el domingo 22/10/2023 13:00 horas, y el caudal mínimo el viernes 20/10/2023 a las 03:55 horas.

Figura 5. Resultados de Caudales - AFORO 01



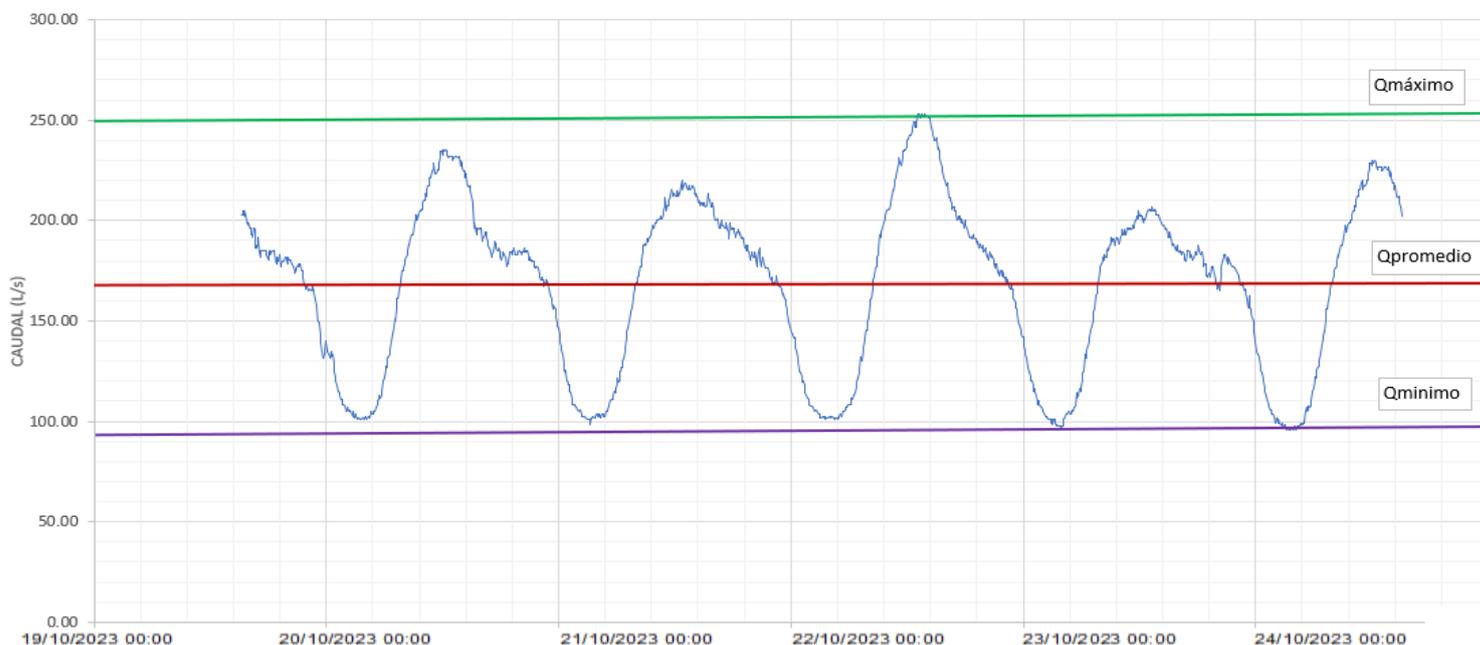
Nota: Variación del nivel de agua residual medido del 19.10.23 al 24.10.23

Tabla 10. Resultados del AFORO N° 02

Ubicación:	Berma central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Psj. A.A. Cáceres				
Fecha:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m):	284141.56
Código Buzón	N°	Bz-011	Profundidad (m)	Norte (m):	8668187.45
				Pendiente (m/Km)	15.55
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Caudal (L/s)	Máximo	253.10
	Di(mm)	450.0		Promedio	168.46
	Material	CSN		Mínimo	95.76
Tirante (%)	Máximo	71%	Velocidad media (m/s)	Máximo	2.90
	Mínimo	39%		Mínimo	1.66
Coeficiente de Manning: 0.0154					
Coeficiente máximo horario		K2:	1.50		

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el domingo 22/10/2023 13:10 horas, y el caudal mínimo el martes 24/10/2023 a las 03:15 horas

Figura 6. Resultados de Caudales - AFORO 02



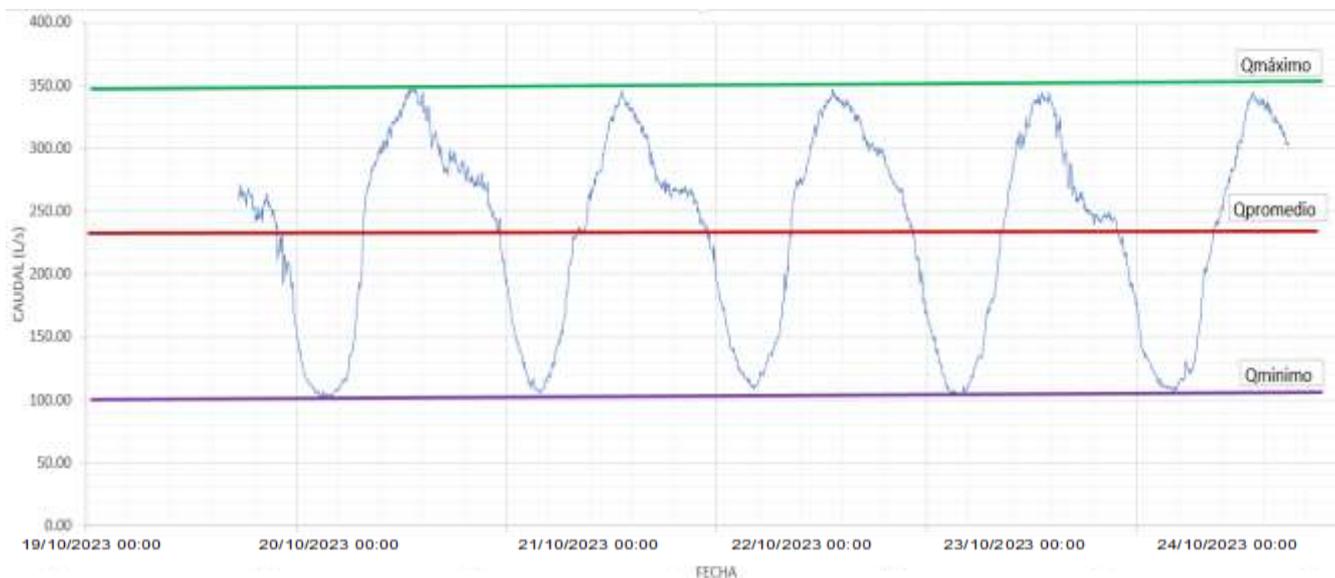
Nota: Variación del nivel de agua residual medido del 19.10.23 al 24.10.23

Tabla 11. Resultados del AFORO N° 03

Ubicación:	Berma central de Av. Cesar Vallejo, frente Hospital Hipólito Unanue.				
Fecha:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m):	283181.76
Código Buzón	N°	Bz-023		Norte (m):	8668261.75
			Profundidad (m)	3.36	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN (mm)	525	Pendiente (m/Km)	18.05	
	Di(mm)	525.0	Caudal (L/s)	Máximo	349.89
	Material	CSN		Promedio	232.83
Tirante (%)	Máximo	70%	Velocidad media (m/s)	Máximo	2.51
	Mínimo	30%		Mínimo	1.82
Coeficiente de Manning: 0.0149					
Coeficiente máximo horario	K2:	1.50			

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el viernes 20/10/2023 13:15 horas, y el caudal mínimo el viernes 23/10/2023 a las 03:30 horas.

Figura 7. Caudales - AFORO 03



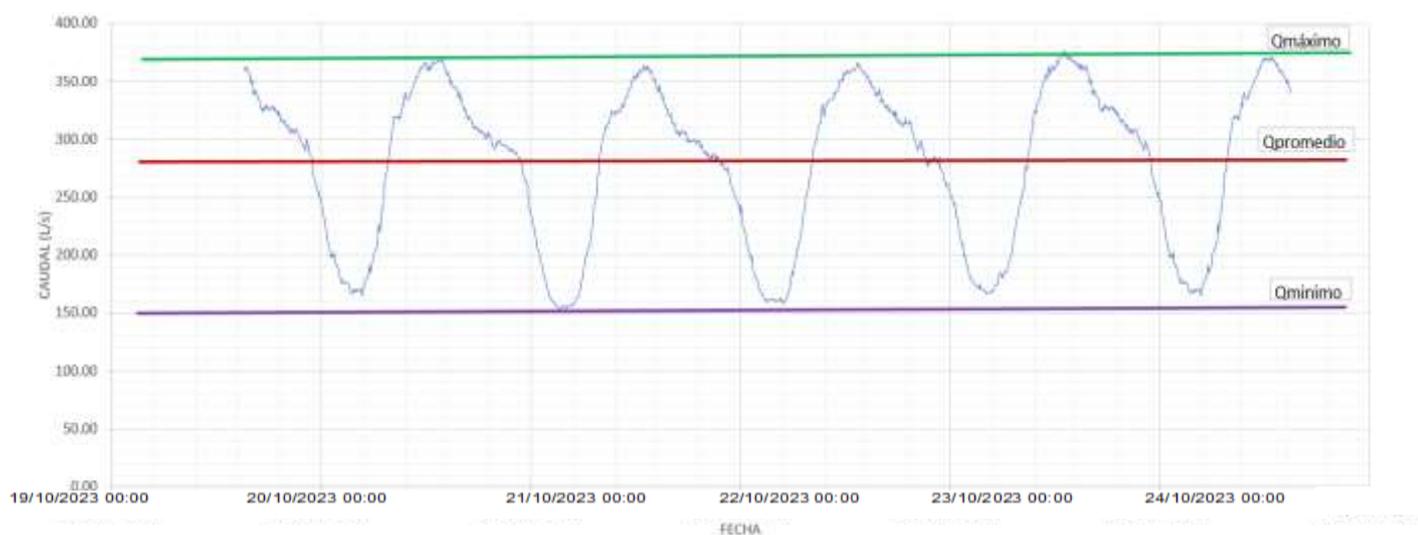
Nota: Variación del nivel de agua residual medido del 19.10.23 al 24.10.23

Tabla 12. Resultados del AFORO N° 04

Ubicación:	Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza				
Fecha:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m):	281953.97
Código Buzón	N°	Bz-038		Norte (m):	8668086.08
			Profundidad (m)	3.778	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN (mm)	525	Pendiente (m/Km)	11.35	
	Di(mm)	525.0	Caudal (L/s)	Máximo	378.18
	Material	CSN		Promedio	279.34
Tirante (%)	Máximo	85%	Velocidad media (m/s)	Máximo	1.91
	Mínimo	44%		Mínimo	1.68
Coeficiente de Manning: 0.0154					
Coeficiente máximo horario	K2:		1.35		

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el lunes 23/10/2023. 13:05 horas, y el caudal mínimo el viernes 21/07/2021, a las 03:10 horas.

Figura 8. Caudales – AFORO 04



Nota: Variación del nivel de agua residual medido del 19.10.23 al 24.10.23

Tabla 13. Resultados Evaluación de aforos

PUNTO DE AFORO	N° BUZON	Tirante (%)		Velocidad (m/s)		Caudal (L/s)			Coeficiente n
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	
Aforo N°01	BZ-01	24	81	1.3	2.02	39.0	117.8	203.9	0.015
Aforo N°02	BZ-11	39	71	1.66	2.9	95.8	168.5	253.1	0.0154
Aforo N°03	BZ-23	30	70	1.82	2.51	101.3	232.8	349.9	0.0149
Aforo N°04	BZ-38	44	85	1.68	1.91	153.6	279.3	378.2	0.0154

Nota: Elaboración Propia

4.3. MODELAMIENTO HIDRAULICO

En esta investigación, de la información recopilada en campo, se determinaron 04 puntos de aforo a lo largo del colector evaluado (Av. Camino Real, Av. Cesar Vallejo y Av. Ancash). Con la información de campo, se realiza la simulación hidráulica utilizando el software SewerCad que emplea las ecuaciones de flujo gradualmente variado, para el escenario del sistema existente (año 2023). Se considera como valor de entrada los datos obtenidos en campo.

Tabla 14. Resultados de la simulación hidráulica del sistema existente (año 2023)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.015	203.9	2.01	78.7	GRADO4
CO-2	450	0.015	253.1	1.73	82.7	GRADO4
CO-3	450	0.015	253.1	1.88	79	GRADO4
CO-4	450	0.015	253.1	1.87	80.1	GRADO4
CO-5	450	0.015	253.1	1.83	80.6	GRADO4
CO-6	450	0.015	253.1	1.85	79.4	GRADO4
CO-7	450	0.015	253.1	2.43	70.5	GRADO 3
CO-8	450	0.015	253.1	2.5	69.7	GRADO 3
CO-9	450	0.015	253.1	2.46	70.1	GRADO 3
CO-10	450	0.015	253.1	2.49	69.9	GRADO 3
CO-11	450	0.015	253.1	2.97	65.7	GRADO 3
CO-12	450	0.015	253.1	3.67	61.7	GRADO 3
CO-13	450	0.015	253.1	2.33	71.5	GRADO 3
CO-14	450	0.015	253.1	2.58	69.1	GRADO 3
CO-15	450	0.015	253.1	3.22	85.3	GRADO4
CO-16	450	0.015	253.1	2.68	96	GRADO4
CO-17	450	0.015	253.1	1.59	100	GRADO4
CO-18	450	0.015	349.9	2.2	100	GRADO4
CO-19	450	0.015	349.9	2.2	100	GRADO4
CO-20	450	0.015	349.9	2.2	100	GRADO4
CO-21	450	0.015	349.9	2.2	94.9	GRADO4
CO-22	525	0.015	349.9	2.43	69.7	GRADO 3
CO-23	525	0.015	349.9	2.35	70.7	GRADO 3
CO-24	525	0.015	349.9	3.87	88.2	GRADO4
CO-25	525	0.015	349.9	1.62	100	GRADO4
CO-26	525	0.015	349.9	1.62	88.2	GRADO4
CO-27	525	0.015	349.9	3.99	88.2	GRADO4
CO-28	525	0.015	349.9	1.62	88.2	GRADO4
CO-29	525	0.015	349.9	2.77	88.2	GRADO4
CO-30	525	0.015	349.9	1.62	100	GRADO4
CO-31	525	0.015	349.9	1.62	88.2	GRADO4
CO-32	525	0.015	349.9	5.13	55.8	GRADO 3
CO-33	525	0.015	349.9	2.53	68.6	GRADO 3
CO-34	525	0.015	349.9	2.54	68.5	GRADO 3
CO-35	525	0.015	349.9	2.53	68.6	GRADO 3
CO-36	525	0.015	349.9	2.53	88.2	GRADO4
CO-37	525	0.015	378.2	1.74	89.5	GRADO4

Nota: Reporte de simulación hidráulica SewerCad SS5

Figura 9: Perfiles de gradiente hidráulico de la simulación hidráulica (Tramo Hipólito Unanue)



Nota: Resultados de la simulación hidráulica del colector de la Av. Cesar Vallejo (Altura del Hospital Hipólito Unanue), se observa que el nivel de agua residual se encuentra operando a tirantes mayores del 75%, en varios tramos del colector.

Figura 10: Perfiles de gradiente hidráulico de la simulación hidráulica (Altura Sedapal)



Nota: Resultados de la simulación hidráulica del colector de la Av. Cesar Vallejo (Altura entrada SEDAPAL - ATARJEA), se observa que el nivel de agua residual se encuentra operando a tirantes mayores del 75%, en varios tramos del colector.

OBJETIVO ESPECIFICO 02: Determinar el comportamiento hidráulico de la tubería de alcantarillado, a través del desarrollo de la simulación hidráulica para el escenario 0, 5 y 10 años en el colector del Agustino, Lima - 2023

Para determinar el presente objetivo, se establece los escenarios variando los parámetros del caudal en el año 0 (2023), año 5 (2028) y año 10 (2033), dichos valores se establecen como data de entrada en la simulación hidráulica, se verifica el grado de criticidad de las tuberías, considerando la variación del caudal (m³/s), tirante (m), velocidad (m/s), rugosidad (m/m) y la detección de fenómenos como el resalto hidráulico (m).

Se establece los rangos, para el análisis de criticidad de las tuberías, los cuales se muestra a continuación:

- **CONDICION CRITICA:** Se presenta cuando el tirante de agua está en el rango 75-100%, la antigüedad de la tubería es mayor a 20 años y las tuberías y buzones se encuentran DETERIORADOS.
- **CONDICION REGULAR:** Se presenta cuando el tirante de agua está en el rango 50-75%, la antigüedad de la tubería es mayor a 20 años y las tuberías y buzones se encuentran DETERIORADOS.
- **CONDICION NORMAL:** Se presenta cuando el tirante de agua está en el rango 25-50%, la antigüedad de la tubería es menor a 20 años, y las tuberías y buzones se encuentran en estado BUENO.
- **CONDICION NORMAL:** Se presenta cuando el tirante de agua está en el rango 0-25%, la antigüedad de la tubería es menor a 20 años y las tuberías y buzones se encuentran en estado BUENO.

a) Caudal de contribución de agua potable y alcantarillado para diversos escenarios (año 0, año 5 y año 10)

El caudal de la demanda de agua potable del área de estudio, correspondiente al Colector del El Agustino – Lima, es el siguiente:

Tabla 15. Estimación del Caudal de evaluación - Demanda de agua potable

AÑO	Tasa de crecimiento (%)	Población Total (Hab.)	DEMANDA DE AGUA		
			Qp (L/s)	Qp (m3/año)	Qmh (L/s)
2023	BASE	81561	348	10987775	495
2028	5	84989	363	11440483	522
2033	10	102479	387	12193744	551

Nota:

Qp=Caudal promedio

Qmd=Caudal máximo diario

Qmh=Caudal máximo horario

Tabla 16. Estimación de Caudal de evaluación – Demanda de alcantarillado

AÑO	Tasa de crecimiento (%)	Población Total (Hab.)	CONTRIBUCIÓN ALCANTARILLADO		
			QpC (L/s)	QpC (m3/año)	Qmhc (L/s)
2023	BASE	81561	279	8790220	395
2028	5	86757	262	8258411	418
2033	10	102479	309	9754995	441

Nota: Para la contribución del alcantarillado, se considera el 80% de la demanda de agua potable, señalado en la normativa OS070.

Qpc=Caudal promedio de alcantarillado

Qmdc=Caudal máximo diario de alcantarillado

Qmhc=Caudal máximo horario de alcantarillado

Se muestra los resultados de la estimación de la demanda de agua potable y de alcantarillo, que ingresa a los sectores que conforman el área de investigación de la red colectora. Los sustentos respectivos se encuentran en el Anexo 09.

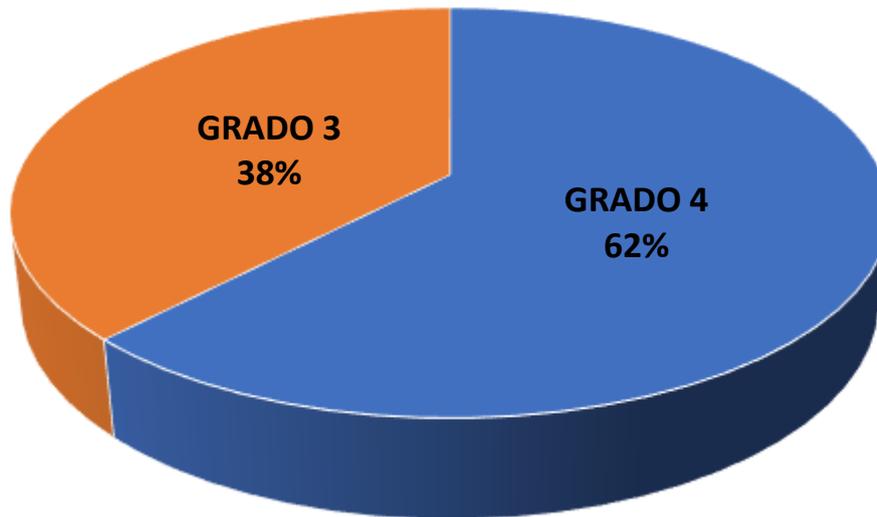
Tabla 17: Resultados de la Simulación Hidráulica de la red evaluada (Escenario año 2023)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.015	213.99	2.03	86.2	GRADO4
CO-2	450	0.015	265.62	1.67	91.4	GRADO4
CO-3	450	0.015	265.62	1.89	83.1	GRADO4
CO-4	450	0.015	265.62	1.87	84.7	GRADO4
CO-5	450	0.015	265.62	1.83	85.3	GRADO4
CO-6	450	0.015	265.62	1.85	82.5	GRADO4
CO-7	450	0.015	265.62	2.45	72.4	GRADO 3
CO-8	450	0.015	265.62	2.52	71.6	GRADO 3
CO-9	450	0.015	265.62	2.49	72	GRADO 3
CO-10	450	0.015	265.62	2.51	71.7	GRADO 3
CO-11	450	0.015	265.62	3	67.4	GRADO 3
CO-12	450	0.015	265.62	3.72	63.2	GRADO 3
CO-13	450	0.015	265.62	2.36	73.5	GRADO 3
CO-14	450	0.015	265.62	2.61	71	GRADO 3
CO-15	450	0.015	265.62	3.25	90.2	GRADO4
CO-16	450	0.015	265.62	1.67	100	GRADO4
CO-17	450	0.015	265.62	1.67	100	GRADO4
CO-18	450	0.015	367.12	2.31	100	GRADO4
CO-19	450	0.015	367.12	2.31	100	GRADO4
CO-20	450	0.015	367.12	2.31	100	GRADO4
CO-21	450	0.015	367.12	2.31	95.6	GRADO4
CO-22	525	0.015	367.12	2.46	71.6	GRADO 3
CO-23	525	0.015	367.12	2.37	72.7	GRADO 3
CO-24	525	0.015	367.12	3.92	89.1	GRADO4
CO-25	525	0.015	367.12	1.7	100	GRADO4
CO-26	525	0.015	367.12	1.7	89.1	GRADO4
CO-27	525	0.015	367.12	4.04	89.1	GRADO4
CO-28	525	0.015	367.12	1.7	96.3	GRADO4
CO-29	525	0.015	367.12	2.8	96.3	GRADO4
CO-30	525	0.015	367.12	1.7	100	GRADO4
CO-31	525	0.015	367.12	1.7	89.1	GRADO4
CO-32	525	0.015	367.12	5.2	57.1	GRADO 3
CO-33	525	0.015	367.12	2.56	70.5	GRADO 3
CO-34	525	0.015	367.12	2.57	70.4	GRADO 3
CO-35	525	0.015	367.12	2.56	70.5	GRADO 3
CO-36	525	0.015	367.12	2.56	89.1	GRADO4
CO-37	525	0.015	394.72	1.82	90.4	GRADO4

Nota: Reporte de simulación hidráulica trabajado en gabinete

Figura 11: Resultados de la criticidad del colector de la Av. Cesar Vallejo/Camino Real/ Ancash, para el escenario 2023

RESULTADOS DE CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR AV. CESAR VALLEJO/CAMINO REAL/ANCASH - AÑO 2023



Nota: Los resultados se observan que de las 37 tuberías que comprende el colector de alcantarillado de la Av. Cesar Vallejo/ Camino Real/Ancash, para el sistema existente, presenta un 62% de tuberías críticas del tipo Grado 04.

b) Calibración de la simulación hidráulica, error relativo entre el valor obtenido del campo y resultados de la simulación

Los valores obtenidos en campo se verifican con los datos obtenidos de la simulación hidráulica para el escenario 2023, los valores comparados, se considera aceptable un error relativo del 5% o incluso menos.

Tabla 18. Calibración de la simulación hidráulica (escenario 2023)

PUNTO DE AFORO	TUBERIA DE SIMULACION	Tirante / Diámetro (%)		Velocidad (m/s)		Caudal (L/s)	
		Real	Modelo	Real	Modelo	Real	Modelo
Aforo N°01	Tubería 01	81	86	2.02	2.03	203.9	213.3
Aforo N°02	Tubería 11	71	67	2.9	3.00	253.1	265.6
Aforo N°03	Tubería 23	70	72	2.51	2.37	349.9	362.1
Aforo N°04	Tubería 37	85	90	1.91	1.82	378.2	394.7

Nota: Resultados del valor modelado y datos medidos en campo

Tabla 19. Error relativo de la medición del Tirante (%)

PUNTO DE AFORO	TUBERIA DE SIMULACION	Tirante/Diámetro (%)		Error relativo
		Real	Modelo	
Aforo N°01	Tubería 01	81	86	5.8%
Aforo N°02	Tubería 11	71	67	5.9%
Aforo N°03	Tubería 23	70	72	2.7%
Aforo N°04	Tubería 37	85	90	5.5%

Nota: Resultados del valor modelado y datos medidos de campo

Tabla 20. Error relativo de la medición de velocidad (m/s)

PUNTO DE AFORO	TUBERIA DE SIMULACION	Velocidad (m/s)		Error relativo
		Real	Modelo	
Aforo N°01	Tubería 01	2.02	2.03	0.5%
Aforo N°02	Tubería 11	2.9	3	3.3%
Aforo N°03	Tubería 23	2.51	2.37	5.8%
Aforo N°04	Tubería 37	1.91	1.82	4.9%

Nota: Resultados del valor modelado y datos medidos de campo

Tabla 21. Error relativo de la medición del Caudal (m3/s)

PUNTO DE AFORO	TUBERIA DE SIMULACION	Caudal (m3/s)		Error relativo
		Real	Modelo	
Aforo N°01	Tubería 01	203.9	213.3	4.4%
Aforo N°02	Tubería 11	253.1	265.6	4.7%
Aforo N°03	Tubería 23	349.9	362.1	3.3%
Aforo N°04	Tubería 37	378.2	394.7	4.1%

Nota: Resultados del valor modelado y datos medidos de campo

De las Tablas N° 18, 19 y 20, refleja que los errores relativos de los valores de Tirante, Caudal y Velocidad, del modelo hidráulico y de la data recopilada de campo para el escenario existente (2023), se encuentran en el orden del 5%, siendo aceptable los valores resultados.

En base a ello, procedemos realizar la simulación hidráulica para los escenarios del año 05 (2018) y año 10 (2023).

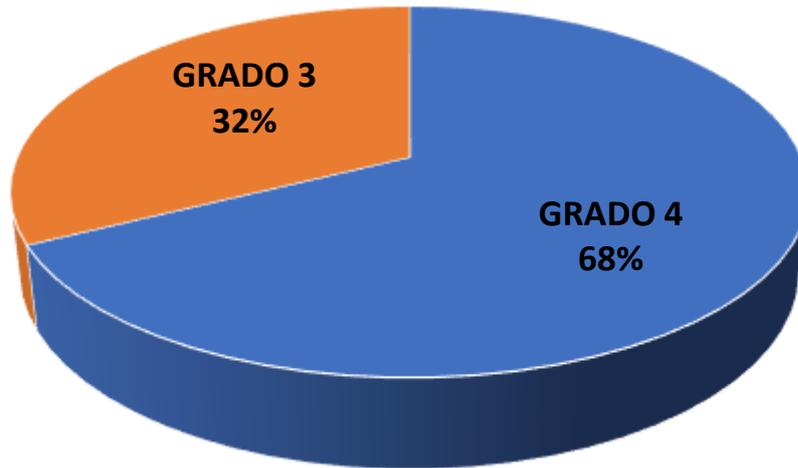
Tabla 22: Resultados de la Simulación Hidráulica de la red evaluada (Escenario año 2028)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.016	226.34	1.42	100.0	GRADO4
CO-2	450	0.016	280.95	1.77	100.0	GRADO4
CO-3	450	0.016	280.95	1.77	100.0	GRADO4
CO-4	450	0.016	280.95	1.77	100.0	GRADO4
CO-5	450	0.016	280.95	1.77	97.9	GRADO4
CO-6	450	0.016	280.95	1.77	89.1	GRADO4
CO-7	450	0.016	280.95	2.48	74.7	GRADO 3
CO-8	450	0.016	280.95	2.55	73.9	GRADO 3
CO-9	450	0.016	280.95	2.51	74.3	GRADO 3
CO-10	450	0.016	280.95	2.54	74.0	GRADO 3
CO-11	450	0.016	280.95	3.04	69.4	GRADO 3
CO-12	450	0.016	280.95	3.77	65.0	GRADO 3
CO-13	450	0.016	280.95	2.38	76.0	GRADO 4
CO-14	450	0.016	280.95	2.64	73.2	GRADO 3
CO-15	450	0.016	280.95	3.30	91.2	GRADO4
CO-16	450	0.016	280.95	1.77	100.0	GRADO4
CO-17	450	0.016	280.95	1.77	100.0	GRADO4
CO-18	450	0.016	388.40	2.44	100.0	GRADO4
CO-19	450	0.016	388.40	2.44	100.0	GRADO4
CO-20	450	0.016	388.40	2.44	100.0	GRADO4
CO-21	450	0.016	388.40	2.44	96.8	GRADO4
CO-22	525	0.016	388.40	2.48	74.0	GRADO 3
CO-23	525	0.016	388.40	2.39	75.2	GRADO 4
CO-24	525	0.016	388.40	3.98	90.1	GRADO4
CO-25	525	0.016	388.40	1.79	100.0	GRADO4
CO-26	525	0.016	388.40	1.79	90.1	GRADO4
CO-27	525	0.016	388.40	4.10	90.1	GRADO4
CO-28	525	0.016	388.40	1.79	100.0	GRADO4
CO-29	525	0.016	388.40	1.79	100.0	GRADO4
CO-30	525	0.016	388.40	1.79	100.0	GRADO4
CO-31	525	0.016	388.40	1.79	90.1	GRADO4
CO-32	525	0.016	388.40	5.28	58.7	GRADO 3
CO-33	525	0.016	388.40	2.59	72.8	GRADO 3
CO-34	525	0.016	388.40	2.60	72.7	GRADO 3
CO-35	525	0.016	388.40	2.59	72.8	GRADO 3
CO-36	525	0.016	388.40	2.58	90.1	GRADO4
CO-37	525	0.016	417.59	1.93	91.4	GRADO4

Nota: Reporte de simulación hidráulica trabajado en gabinete

Figura 12: Resultados de la criticidad del colector de la Av. Cesar Vallejo/Camino Real/Ancash, para el escenario 2028 (Año 05)

RESULTADOS DE CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR EVALUADO DE LA AV. CESAR VALLEJO/CAMINO REAL/ANCASH - AÑO 2028



■ GRADO 4 ■ GRADO 3

Nota:

- Los resultados se observan que de las 37 tuberías que comprende el colector de alcantarillado de la Av. Cesar Vallejo/Camino Real, para el escenario a corto plazo 2028, presenta un 68% de tuberías críticas del tipo Grado 04.
- De las tuberías críticas, se observa que 13 tuberías que operan a una capacidad que superan el 100%, produciéndose posibles aniegos y/o atoros, por falta capacidad. Considerándose tramos críticos las zonas Av. Camino Real (entre las calles Santiago de Chuco y calle Arica) y posteriormente en la Av. Cesar Vallejo con Jirón Medidores (Entrada Sedapal – La Atarjea), Av. Cesar Vallejo con cruce Evitamiento (Altura Hospital Hipólito Unanue) y el Ovalo La Paz.

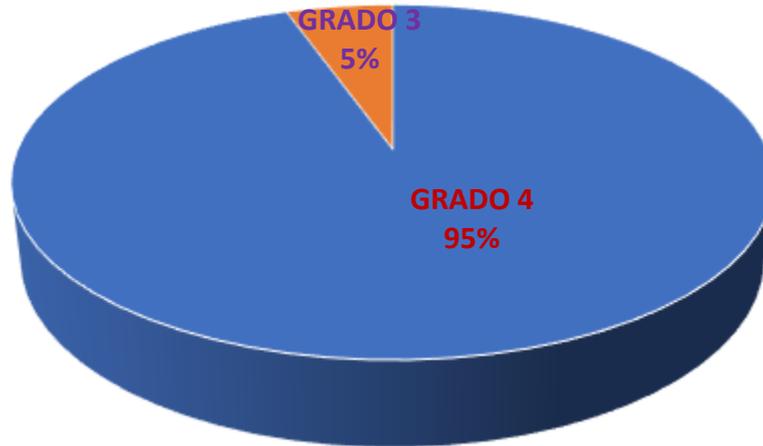
Tabla 23: Resultados de la Simulación Hidráulica de la red evaluada (Escenario año 2033)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.017	239.07	1.50	100.0	GRADO4
CO-2	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-3	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-4	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-5	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-6	450	0.017	296.76	1.87	92.2	GRADO4
CO-7	450	0.017	296.76	2.35	79.3	GRADO4
CO-8	450	0.017	296.76	2.42	78.1	GRADO4
CO-9	450	0.017	296.76	2.38	78.7	GRADO4
CO-10	450	0.017	296.76	2.41	78.3	GRADO3
CO-11	450	0.017	296.76	2.91	72.8	GRADO3
CO-12	450	0.017	296.76	3.62	92.2	GRADO4
CO-13	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-14	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-15	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-16	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-17	450	0.017	296.76	1.87	100.0	GRADO4
CO-18	450	0.017	410.26	2.58	100.0	GRADO4
CO-19	450	0.017	410.26	2.58	100.0	GRADO4
CO-20	450	0.017	410.26	2.58	100.0	GRADO4
CO-21	450	0.017	410.26	2.58	100.0	GRADO4
CO-22	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-23	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-24	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-25	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-26	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-27	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-28	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-29	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-30	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-31	525	0.017	410.26	1.90	91.1	GRADO4
CO-32	525	0.017	410.26	5.08	61.1	GRADO 3
CO-33	525	0.017	410.26	2.46	77.1	GRADO4
CO-34	525	0.017	410.26	2.47	77.0	GRADO4
CO-35	525	0.017	410.26	2.46	91.1	GRADO4
CO-36	525	0.017	410.26	1.90	100.0	GRADO4
CO-37	525	0.017	441.10	2.04	92.4	GRADO4

Nota: Reporte de simulación hidráulica trabajado en gabinete

Figura 13: Resultados de la criticidad del colector de la Av. Cesar Vallejo/Camino Real/Ancash, para el escenario 2033 (Año 10)

RESULTADOS DE CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR EVALUADO DE LA AV. CESAR VALLEJO/CAMINO REAL/ANCASH - AÑO 2033

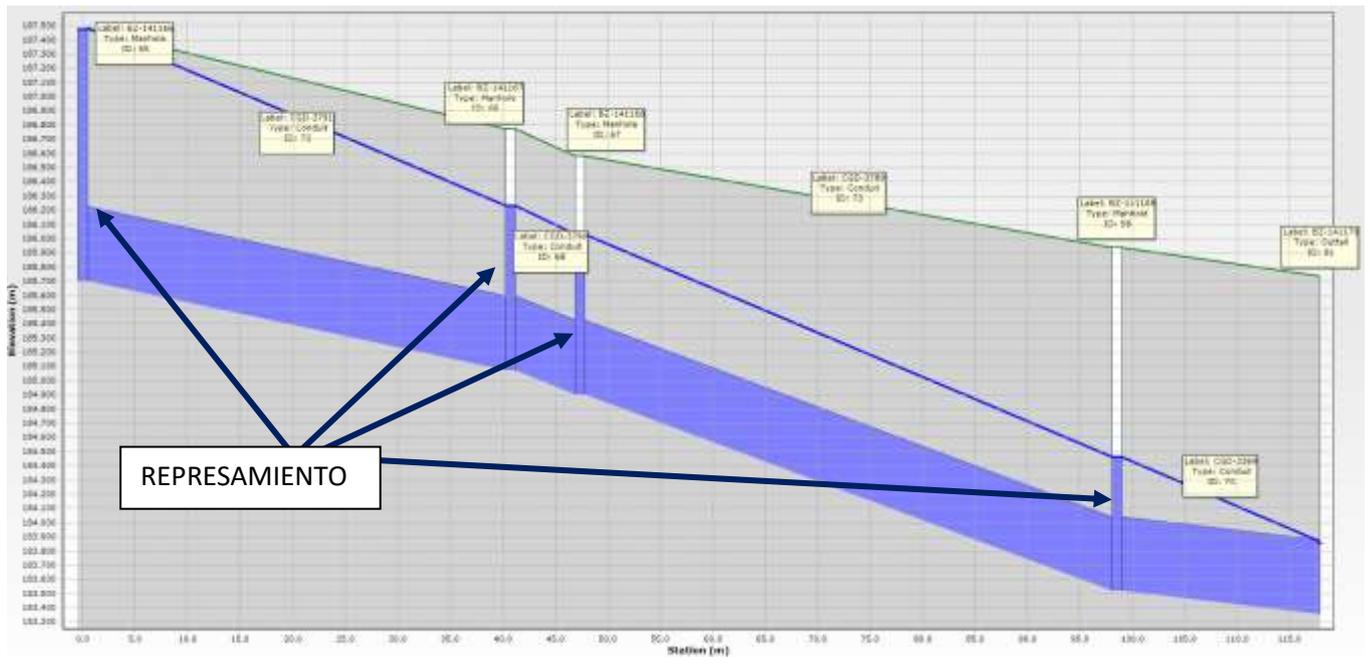


■ GRADO 4 ■ GRADO 3

Nota:

- Los resultados se observan que de las 37 tuberías que comprende el colector de alcantarillado de la Av. Cesar Vallejo/Camino Real, para el escenario a mediano plazo (10 años) 2028, presenta un 95% de tuberías críticas del tipo Grado 04.
- De las tuberías críticas, se observa que 23 tuberías que operan a una capacidad que superan el 100%, produciéndose posibles aniegos y/o atoros, por falta capacidad, en casi todas las tuberías de alcantarillado primario de la Av. Camino Real (entre las calles Santiago de Chuco y calle Arica), y en Av. Cesar Vallejo del Agustino – Lima.

Figura 14: Perfil hidráulico al inicio Colector Los Chancas (AÑO 10)



Nota: Modelamiento Hidráulico SewerGEMS

Obteniendo que para el Año 10 (año 2033), el tramo inicial del Colector Los Chancas (inicio de la Av. Camino Real), presentaría represamiento en todos los buzones, por lo tanto, no tendría capacidad de conducción requerida para su normal funcionamiento.

Cabe mencionar que el represamiento en el buzón, no necesariamente genera aniego el cual es visible y plausible de tener un registro de incidencias. Sin embargo, ante cualquier ingreso de caudal excedente o atípico puede elevar la carga hidráulica hasta la superficie del terreno.

El colector en este tramo, supero su capacidad de conducción lo cual representa riesgo de presentar incidencias operativas (represamiento y/o aniego).

OBJETIVO ESPECIFICO 03: Determinar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo en las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima – 2023.

De los resultados de las simulaciones hidráulicas, reflejados en las Tablas N° 21 y 22, se han identificados tuberías críticas en los siguientes tramos:

- Av. Camino Real (entre las calles Santiago de Chuco y calle Arica)
- Av. Cesar Vallejo con Jirón Medidores (Entrada Sedapal – La Atarjea),
- Av. Cesar Vallejo con cruce Evitamiento (Altura Hospital Hipólito Unanue) y
- Av. Cesar Vallejo, altura del Ovalo La Paz y CC. Plaza Agustino.

Tabla 24: Implementación de tuberías de paralelo en el Tramo AV. Camino Real

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.017	119.54	1.71	60.2	GRADO3
CO-2	450	0.017	177.22	1.57	66.4	GRADO3
CO-3	450	0.017	177.22	1.68	64.5	GRADO3
CO-4	450	0.017	177.22	1.67	64.6	GRADO3
CO-5	450	0.017	177.22	1.64	65.1	GRADO3
CO-6	450	0.017	177.22	1.65	75.1	GRADO3
CO-7	450	0.017	296.76	2.35	74.3	GRADO3
CO-8	450	0.017	296.76	2.42	75.1	GRADO3
CO-9	450	0.017	296.76	2.38	74.7	GRADO3

Nota: Red existente del colector evaluado + influencia de tuberías paralelas

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-39	450.0	0.011	119.54	2.55	69.6	GRADO3
CO-40	450.0	0.011	119.54	0.75	69.6	GRADO3
CO-41	450.0	0.011	119.54	1.59	50.7	GRADO2
CO-42	450.0	0.011	119.54	1.56	51.1	GRADO2
CO-43	450.0	0.011	119.54	1.54	51.3	GRADO2
CO-44	450.0	0.011	119.54	1.69	49.6	GRADO2
CO-45	450.0	0.011	119.54	1.51	69.0	GRADO2

Nota: Sistema de red de tuberías de tuberías paralelas en el tramo Av. Camino Real

Figura 15: Plano de la implementación de tuberías en paralelo en el colector que comprende Av. Camino Real (calles Santiago de Chuco y Arica) – El Agustino



Nota: Esquema del sistema de colectores de la Av. Camino Real (calles Santiago de Chuco y Arica), cuyo sistema existente (líneas verdes), se ha implementado una serie de tuberías en paralelo (color azul).

Tabla 25: Resultados de la simulación hidráulica con la implementación de tuberías en paralelo (sistema integral existente)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-1	450	0.017	119.54	1.71	60.2	GRADO3
CO-2	450	0.017	177.22	1.57	66.4	GRADO3
CO-3	450	0.017	177.22	1.68	64.5	GRADO3
CO-4	450	0.017	177.22	1.67	64.6	GRADO3
CO-5	450	0.017	177.22	1.64	65.1	GRADO3
CO-6	450	0.017	177.22	1.65	75.1	GRADO3
CO-7	450	0.017	296.76	2.35	74.3	GRADO3
CO-8	450	0.017	296.76	2.42	75.1	GRADO3
CO-9	450	0.017	296.76	2.38	74.7	GRADO3
CO-10	450	0.017	296.76	2.41	74.3	GRADO3
CO-11	450	0.017	296.76	2.91	72.8	GRADO3
CO-12	450	0.017	148.38	3.01	47.4	GRADO2
CO-13	450	0.017	148.38	1.95	54.2	GRADO2
CO-14	450	0.017	148.38	2.14	52.5	GRADO2
CO-15	450	0.017	148.38	2.64	49.2	GRADO2
CO-16	450	0.017	148.38	2.22	52.2	GRADO2
CO-17	450	0.017	148.38	1.91	69.9	GRADO2
CO-18	450	0.017	261.88	2.22	74.7	GRADO3
CO-19	450	0.017	261.88	2.01	73.1	GRADO3
CO-20	450	0.017	261.88	2.21	74.8	GRADO3
CO-21	450	0.017	261.88	2.13	73.0	GRADO3
CO-22	525	0.017	261.88	2.15	60.4	GRADO3
CO-23	525	0.017	261.88	2.08	61.2	GRADO3
CO-24	525	0.017	261.88	3.40	52.3	GRADO2
CO-25	525	0.017	261.88	1.86	76.0	GRADO3
CO-26	525	0.017	261.88	1.21	76.0	GRADO3
CO-27	525	0.017	261.88	3.49	76.5	GRADO3
CO-28	525	0.017	261.88	1.21	77.0	GRADO3
CO-29	525	0.017	261.88	2.44	77.2	GRADO3
CO-30	525	0.017	261.88	1.21	77.3	GRADO3
CO-31	525	0.017	261.88	1.21	91.1	GRADO4
CO-32	525	0.017	410.26	5.08	61.1	GRADO3
CO-33	525	0.017	410.26	2.46	77.1	GRADO4
CO-34	525	0.017	410.26	2.47	77.0	GRADO4
CO-35	525	0.017	205.13	2.10	52.1	GRADO3
CO-36	525	0.017	205.13	2.10	62.7	GRADO3
CO-37	525	0.017	235.97	1.52	64.9	GRADO3

Nota: Red existente del colector evaluado + influencia de red paralela

Tabla 26: Resultados de la simulación hidráulica con la implementación de tuberías en paralelo (sistema de tuberías en paralelo)

TUBERIA	Diámetro (mm)	Coef. Manning	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	Y/D	CRITICIDAD
CO-39	450.0	0.011	119.54	2.55	69.6	GRADO3
CO-40	450.0	0.011	119.54	0.75	69.6	GRADO3
CO-41	450.0	0.011	119.54	1.59	50.7	GRADO2
CO-42	450.0	0.011	119.54	1.56	51.1	GRADO2
CO-43	450.0	0.011	119.54	1.54	51.3	GRADO2
CO-44	450.0	0.011	119.54	1.69	49.6	GRADO2
CO-45	450.0	0.011	119.54	1.51	69.0	GRADO2
CO-46	450.0	0.011	148.38	1.69	57.0	GRADO2
CO-47	450.0	0.011	148.38	3.31	46.3	GRADO2
CO-48	450.0	0.011	148.38	2.23	51.8	GRADO2
CO-49	450.0	0.011	148.38	1.66	57.5	GRADO2
CO-50	450.0	0.011	148.38	3.26	46.4	GRADO2
CO-51	450.0	0.011	148.38	1.82	55.6	GRADO2
CO-52	450.0	0.011	148.38	2.48	50.1	GRADO2
CO-53	450.0	0.011	148.38	1.65	57.6	GRADO2
CO-54	450.0	0.011	148.38	2.03	53.4	GRADO2
CO-55	450.0	0.011	148.38	1.96	54.0	GRADO2
CO-56	450.0	0.011	148.38	1.67	57.3	GRADO2
CO-57	450.0	0.011	148.38	3.18	67.3	GRADO2
CO-58	450.0	0.011	148.38	1.54	59.3	GRADO2
CO-59	450.0	0.011	148.38	2.77	48.5	GRADO2
CO-60	450.0	0.011	148.38	1.88	54.9	GRADO2
CO-61	450.0	0.011	148.38	1.53	76.6	GRADO3
CO-62	450.0	0.011	148.38	0.93	89.9	GRADO3
CO-63	450.0	0.011	148.38	0.93	79.2	GRADO3
CO-64	450.0	0.011	148.38	1.47	83.8	GRADO3
CO-65	525.0	0.011	205.13	2.64	48.9	GRADO2
CO-66	525.0	0.011	205.13	2.18	51.5	GRADO2
CO-67	525.0	0.011	205.13	2.24	64.1	GRADO3
CO-68	525.0	0.011	205.13	1.26	64.1	GRADO3
CO-69	525.0	0.011	205.13	1.56	58.3	GRADO2

Nota: Sistema de red de tuberías en paralelo en el tramo evaluado

4.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 21 con la finalidad de realizar la prueba de Normalidad para conocer si los datos obtenidos están agrupados en una razón o no, y analizar las correlaciones de las variables.

Los resultados se encuentran en el Anexo 06.

Tabla 27: Resultados del análisis estadístico SPSS

Hipótesis 01: ¿La variación de los parámetros hidráulicos, influyen en el estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?	
Conclusión	Existe evidencia estadística a nivel de significancia del 5% para afirmar que los parámetros hidráulicos como el caudal, tirante, rugosidad, relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector.
Hipótesis 02: ¿La elaboración de un modelo hidráulico, influye favorablemente en la evaluación del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?	
Conclusión	Existe evidencia estadística a nivel de significancia del 5% para afirmar que la variable de la criticidad de los tramos de tuberías, está relacionado directamente y positivamente con el desarrollo del modelamiento hidráulico.
Hipótesis 03: ¿La implementación de tuberías en paralelo, influyen favorablemente en aliviar parámetros hidráulicos del colector del Agustino, Lima - 2023?	
Conclusión	Existe evidencia estadística a nivel de significancia del 5% para afirmar que la variable de propiedad hidráulica del tirante hidráulico y el flujo caudal, está relacionado directamente y positivamente con el sistema implementado con las tuberías en paralelo.

V. DISCUSIÓN

OBJETIVO ESPECIFICO 01: Determinar la influencia de los parámetros hidráulicos en la evaluación de la criticidad del colector del Agustino, Lima - 2023

Para León (2021), en su investigación, "Modelo metodológico para la determinación de la criticidad en colectores primarios", para la simulación hidráulica del sistema existente considera para el parámetro tirante / diámetro a los valores promedios, que surge de ponderar los diversos valores del tirante que se genera en los colectores debido al cambio de pendiente. Sin embargo, para la presente investigación, los resultados reflejan escenarios de máximos parámetros simulados, es decir los reportes del tirante son las máximas alturas de agua que pueda escurrir en la tubería, de esa manera consideramos un mejor análisis en la criticidad del colector evaluado. Asimismo, de los resultados de la campaña de aforos, el coeficiente resulta K2 (Coef. Máximo horario), se encuentra valor semejante a lo señalado por León (2021).

La influencia de los parámetros hidráulicos es evidente. Los cambios en el caudal y el tirante han llevado a una sobrecarga del colector, lo que podría resultar en inundaciones o desbordamientos. Del mismo modo, la velocidad del flujo tiene un impacto significativo en la erosión y la sedimentación en el interior del colector, lo que podría afectar su capacidad de transporte a lo largo del tiempo. Los tramos críticos aumentan en un 15% en el lapso de evaluación de 5 años, ya que aumenta desde un 62% en el año 2023 a un escenario proyectado del 68% (año 2028).

En cuanto a los resultados, por efectos de resaltos hidráulicos, se ha verificado durante los valores de salida de la simulación hidráulica, que para todos los tramos del Colector Los Chancas del Agustino, se estaría presentando régimen Supercrítico (Número de Froude > 1), no

ocurriendo la transición de flujo Supercrítico a Subcrítico. Con la información del número de Froude y el valor de pérdida de carga en buzones considerada. Por lo tanto, la pérdida de carga en los buzones no cambia el régimen de flujo (supercrítico – subcrítico), por ello no se presentaría resalto hidráulico en el Colector Los Chancas, ubicado en el Agustino.

OBJETIVO ESPECIFICO 02: Determinar el comportamiento hidráulico de la tubería de alcantarillado, a través del desarrollo de la simulación hidráulica para el escenario 0, 5 y 10 años, en el colector del Agustino, Lima – 2023

La simulación a 05 años proyecta cambios graduales en el comportamiento hidráulico de la tubería de alcantarillado. Estos cambios pueden atribuirse a factores como la sedimentación, el crecimiento urbano y las condiciones climáticas cambiantes. Los resultados observados coinciden con las proyecciones establecidos en la investigación de Porta (2021) “Evaluación del alcantarillado sanitario del anexo Ancalahuata para determinar su comportamiento en estado crítico”, quien destaca la importancia de considerar los escenarios dinámicos, a largo plazo en la planificación de infraestructuras hidráulicas urbanas.

La simulación a 10 años identifica desafíos emergentes en el comportamiento hidráulico. Se observa un aumento en la velocidad del flujo en ciertos tramos de la tubería, lo que sugiere una posible necesidad de ampliación o mejoras estructurales. Se observaron fluctuaciones en la velocidad del flujo en ciertos puntos críticos, lo que podría indicar zonas propensas a la acumulación de sedimentos o posibles obstrucciones. Estos hallazgos son coherentes con lo señalado por León (2021), quien señala que la acumulación de sedimentos puede afectar la capacidad hidráulica a lo largo del tiempo.

Se observó una reducción significativa en la discrepancia entre los valores estimados y los valores observados. Ya que los datos de modelo empleado resultan una variación de 5%, para el escenario existente, es decir que los datos realizados en el modelo hidráulico versus el comparado con los datos de campo de los aforos son significativamente similares, dichos resultados están acorde a lo establecido por Maidment, Autor del libro "Manual de Hidrología", respecto a la aceptación de los modelos hidráulicos, quien considera un valor de aceptable, del margen hasta el 5%.

En cuanto al desarrollo de los escenarios corto y mediano plazo, se ha considerado un aumento de la rugosidad del coeficiente de Manning del 4%, respecto al valor obtenido en campo. Dicho valor es coherente con lo desarrollado en la investigación por León (2021), ya que, por el propio desgaste de las tuberías de alcantarillado, los coeficientes del valor de Manning (rugosidad), aumenta en el periodo de tiempo.

OBJETIVO ESPECIFICO 03: Determinar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo en las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima – 2023

Los resultados de la presente investigación refleja que la implementación de tuberías en paralelo tiene un impacto positivo en la capacidad de transporte de un sistema de alcantarillado. Al comparar dos escenarios, uno con una sola tubería principal y otro considerando tuberías en paralelo, se observó que el segundo escenario permitía un flujo de agua residual más eficiente.

Para el sistema integral, simulado con la instalación de tuberías paralelas, en los de criticidad elevada, tiene como resultados que el 97% de las tuberías del sistema del colector Chancas, operan a una capacidad normal (flujo estable) y que solo 03 tuberías (6%), presentan tirantes del orden 77.1%, 77% y 91.1%, para el escenario a mediano plazo (año 2033).

En el escenario de una sola tubería, el flujo alcanzaba un estado crítico (tirante máximo) a un caudal de 239 l/s, mientras que, en el escenario con la implementación de tuberías paralelas en tramos críticos y para el escenario del año 10 (2033), los niveles de agua residuales del sistema, en un porcentaje del 94%, llegan desde el 60% a 65% del diámetro de tubería.

De la correlación de datos, se refleja que existe condiciones positivas al implementar las tuberías paralelas, incidiendo mejoras hidráulicas en cuanto a la capacidad de carga (caudal), y disminuyendo los tirantes críticos. Asimismo, el análisis estadístico, concluye que no existe relación alguna con el parámetro del coeficiente de rugosidad, ya que dicho concepto, depende únicamente del estado de la tubería, de la operación y mantenimiento que el operador del servicio, realice a los tramos de los colectores.

VI. CONCLUSIONES

La influencia de los parámetros hidráulicos es evidente. Los cambios en el caudal y el tirante han llevado a una sobrecarga del colector, lo que podría resultar en inundaciones o desbordamientos. Del mismo modo, la velocidad del flujo tiene un impacto significativo en la erosión y la sedimentación en el interior del colector, lo que podría afectar su capacidad de transporte a lo largo del tiempo.

Los tramos críticos aumentan en un 15% en el lapso de evaluación de 5 años, ya que aumenta desde un 62% en el año 2023 a un escenario proyectado del 68% (año 2028).

Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de que la elaboración de un modelo hidráulico influye de manera favorable en la evaluación del estado crítico del colector. Comparando los datos obtenidos en el modelo hidráulico con datos reales de funcionamiento, se observó una reducción significativa en la discrepancia entre los valores estimados y los valores observados. Ya que los datos de modelo empleado arrojan una variación de 5%, para el escenario existente, es decir que los datos realizados en el modelo hidráulico versus el comparado con los datos de campo de los aforos son significativamente similares.

Los resultados, indican que la implementación de tuberías en paralelo tiene un impacto positivo en la capacidad de transporte de un sistema de alcantarillado. Al comparar dos escenarios, uno con una sola tubería principal y otro con dos tuberías en paralelo, se observó que el segundo escenario permitía un flujo de agua residual más eficiente. En el escenario de una sola tubería, el flujo alcanzaba un estado crítico (tirante máximo) a un caudal de 239 l/s, mientras que, en el escenario de dos tuberías en paralelo, los niveles de agua residuales llegan hasta el 60% a 65% del diámetro de tubería.

De la correlación de datos, se concluye existe condiciones positivas al implementar las tuberías paralelas, favoreciendo positivamente en mejoras hidráulicas en cuanto a la capacidad de carga, caudal "Q", y disminuyendo los tirantes críticos "T". Asimismo, el análisis, señala que los parámetros de la velocidad "V" y de la rugosidad "R", su favorecimiento depende únicamente, de la operación y limpieza de las tuberías, a cargo del operador del servicio.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar los procesos de la presente investigación, en otros colectores primarios, en ese sentido se puede alertar de manera oportuna y temprana los tramos críticos y/o buzones que puedan generar posibles problemas de aniegos y/o roturas y/o asentamientos.
2. Se recomienda realizar las campañas de aforo en el colector evaluado del Agustino, para el monitorio mensual de los parámetros hidráulicos, se esta manera se obtiene valores hidráulicos del caudal en épocas de poca demanda y máxima demanda durante el año, y así determinar los coeficientes de mayoración respectiva. La información que se recomienda, puede ser materia para otra línea de investigación.

VIII. REFERENCIAS

- ALMESTAR ET AL. (2019) Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de puerto Eten, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. (Tesis de título). Universidad Católica Santo Domingo de Mogrovejo de Lambayeque, Perú.
- ARNAIZ GOROSTEGUI, María Antonia (2021), Estudio multicriterio de alternativas para la construcción de sistemas urbanos de drenaje sostenible en países empobrecidos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Universidad de Cantabria. 186, 48-118.
<https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/22166>.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2020). Informe de estado del recurso hídrico y servicios de saneamiento en el Perú. Memoria Anual. 92, 9-76.
[https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/file_content/MEMORIA%20ANUAL%202020_Final%20\(1\)_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/file_content/MEMORIA%20ANUAL%202020_Final%20(1)_0.pdf).
- BARKHODARI, Soroush. GHASABSARAI, Mojataba. GARSHASBI, Meysam (2022). A practical method for the rehabilitation of the rainwater collection system through node flood detection and redesign regional hydraulics: a case study of the eastern metropolis of Tehran. *Revista Scopus*, 11, 1-11.
doi: doi:10.21660/2019.59.56663.
- BETGERI, Sai Nethra. MATTHEWS, John CC. VLADANU, Greta (2023), Development of Comprehensive Rating for the Evaluation of Sewer Pipelines. *Web of Science Core Collection*, 11, 1-11.
doi:10.1061/JPSEA2.PSENG-1208.
- BORSE, Dnyanesh. BISWAL, Basudev. (2022). Modelling urban flooding integrated with flow and sediment transport in drainage networks. *Web of Science Core Collection*, 15, 1-15.
doi: 200.500.1269/2598.
- BORSE, Dnyanesh. BISWAL, Basudev. (2022). A novel probabilistic model to explain drainage network evolution. *Web of Science Core Collection*, 10, 1-10.
Doi.org/10.1016/j.advwtres.2022.104342.
- CERQUÍN QUISPE, R. (2013). Evaluación de la red de alcantarillado sanitario del jirón La Cantuta en la ciudad de Cajamarca. (Tesis de título). Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

- CÓRDOVA, Joel y GUTIÉRREZ, Anthony, en su trabajo de investigación Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Agua potable y Alcantarillado de la Localidad de Nazareno en Ascope. Tesis de Grado. Trujillo: Universidad de Trujillo, 2016
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/926>
- DIAZ ARÉVALO, José (2010), Utilización de técnicas avanzadas en el tratamiento y manejo de datos. Aplicación a la gestión de sistemas de abastecimiento de agua. *Departamento de Ingeniería Hidráulica Universidad Politécnica de Valencia*. 382, 247-312.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/8503>.
- Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (2015). Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para rehabilitaciones urbanas de Lima Metropolitana y Callao. *CTPS.PR-02*. 100, 59 – 69.
- EPS Empresa Pública de Servicios de Medellín (2010), Metodología para el diagnóstico y evaluación de redes de Alcantarillado con CCTV. Departamento de Diagnóstico e inspección de redes de Alcantarillado INGENIERÍA TOTAL LTDA. 62, 1-62.
<https://es.scribd.com/document/426555594/Metodologia-Inpseccion-cctv>.
- FERNANDEZ HERRERA, Edgar. ROQUE RINZA, Cristian. (2019). Diseño del sistema de agua potable, y alcantarillado del asentamiento humano Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque. *Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo de Universidad Señor de Sipán*. 72. 55-60.
- FLORES (2016). Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de las asociaciones pro vivienda 28 de julio, Kantu, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco. (Tesis de título). Universidad Andina del Cusco, Perú.
- GIUDICE, Giuseppe. PADULANO, Roberta (2021). Análisis de la desviación de flujos críticos en estructuras de alcantarillado. *Revista de Ingeniería Hidráulica Artículo de Web of Science*. 6, 1-6.
- GUPTA, B. Sen. CHANDRASEKARAN, Ibrahim. (2001). Análisis de la rehabilitación de alcantarillado en Malasia: Ampliación de tecnologías de renovación. *Artículo de Science Direct*. 10. 1-10.
[doi.org/10.1016/S1462-0758\(02\)00047-4](https://doi.org/10.1016/S1462-0758(02)00047-4).
- Hernández, S. L., Ávila D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. UAEH Publicación semestral, Vol.9, No. 17(2020), 51-53.
doi: 10.29057/icea.v9i17.6019.

- ILIESCU, Marius. SANDU Mihnea, NASTASE Ilinca. IATAN Elena (2015). An Experimental Approach Regarding the Sewage Self-Cleansing Conditions. *Artículo de Science Direct*. 7, 1-7.
doi: 10.1016/j.egypro.2015.12.244.
- LAAKZO Tuija, KOKKONEN Teemu (2019). Predicción de vida útil de alcantarillado: comparación de métodos y evaluación del impacto de la muestra en los resultados. *Web of Science Core Collection*, 20, 1-20.
- LA FUENTE, Alberto. PONS, Oriol. JOSA, Alejandro. AGUADO Antonio. (2016). Toma de decisiones multicriterio en la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de tuberías de alcantarillado. *Artículo de Science Direct*. 17, 1-17.
Doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.002
- LEIVA (2015) Estudio comparativo técnico-económico de la red de alcantarillado convencional y condominial en el AA.HH. Pamplona Alta, sector Las Américas (Tesis de título). Universidad Ricardo Palma, Perú.
- LEÓN MEDINA, Víctor Raúl (2021), Modelo metodológico para la determinación de la criticidad en colectores primarios en la ciudad de Lima, Ingeniería Sanitaria de Universidad Nacional de Ingeniería. 120, 35-85
<http://hdl.handle.net/20.500.14076/22057>.
- Malvin, Marlin. Gimoon, Jeing. Doosun, Kang (2019), Identification of Critical Pipelines Using an Index of Criticality in Water Distribution Networks. *Web of Science Core Collection*. 28, 1-28.
doi.org/10.3390/app9194052.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2014), Guía de métodos para rehabilitar o renovar redes de distribución de agua potable. *Resolución Ministerial N° 019-2014-VIVIENDA*. 46, 14-39.
- Morera, Serni. Remy, Christian, Comas Joaquín, Corominas, Lluís (2016). Evaluación del ciclo de vida de la construcción y renovación de sistemas de alcantarillado utilizando una herramienta de inventario detallado. *Revista Internacional de evaluación del ciclo de vida* 1121-1133.
- PADILLA, Hugo. Evaluación del sistema de agua potable y alcantarillado del C.P. Cascajal Bajo – La Cuadra, distrito Chimbote – Áncash. Propuesta de mejora, Tesis (Titulación en Ingeniería civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2019.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/41627>

- PEREZ FERNANDEZ, Janeth. RAMOS CHUMBES, Mirelly. (2017). Métodos constructivos tradicional versus pipe bursting en obras de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas del distrito de Moquegua 2015. *Facultad de Ingeniería de Universidad Peruana Los Andes*. 246. 98-234.
- PORTA RUTTE, Yiem Jaime (2021), Evaluación del alcantarillado sanitario del anexo Ancalahuata para determinar su comportamiento en estado crítico. *Ingeniería Civil de la Universidad Peruana Los Andes*. 119, 48-112. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/2598>.
- POSADA OBANDO, Alejandra (2019), Determinación del estado de redes de alcantarillado y su necesidad o no de ser sometidas a renovación/rehabilitación teniendo en cuenta Minería de Datos. *Facultad de Ingeniería de Universidad de los Andes*. 143, 88-118. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/44124>.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – RNE OS 070 Redes de aguas residuales.
- ROCHA FELICES, Arturo. Hidráulica de Tuberías y Canales. Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Civil. 1Ed. 538.
- RODRÍGUEZ RUIZ, Pedro (2008). Hidráulica de canales. Oaxaca, México. 570. https://carlosquispeanccasi.files.wordpress.com/2011/12/hidraulica_ruiz.pdf.
- SAI, Nethra. SHASHANK, Reddy, MATTHESWSB Jhon. (2023). Modelo de calificación de condición de tubería de aguas residuales utilizando K - Vecinos más cercanos. *Science Direct*. 19, 1-19. doi.org/10.1016/j.tust.2022.104921.
- SAGHARI, Abolfazl. HOSSEINI Cosroes. SANEIE, Mojtaba. (2021). Estudio experimental de flujo en vertederos laterales para derivación de caudales de drenaje y alcantarillado. *Artículo de Web of Science*. 9, 1-9. Doi: 10.1016/j.flowmeasinst.2019.101640.
- SALAS BACALLA, Julio. LEYVA CABALLERO, Máximo. CALENZANI FIESTAS, Adolfo. (2014). Modelo del proceso jerárquico analítico para optimizar procesos. *Industrial Data*, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 112-119.

- SALAZAR MOLANO, David Andrés (2019). Trabajo de Grado de título: Matriz Multicriterio para la toma de decisiones en la instalación de tuberías generales de alcantarillado mediante los métodos sin zanja y a zanja abierta. *Programa de Especialización en Recursos Hídricos Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Colombia*, 89, 15-84. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/71d6ca0b-c45042fe-8066-977a9244d44e>.

- SANTIAGO, Giovanni; APAREIDO, Ednelson; CORDEIRO, Juni; FERREIRA, Charles; LÓPEZ, Pablo. Panorama do Plano Municipal de Saneamiento Básico de Santo Antonio do Rio Abaixo, Minas Gerais. *Research, society and development* (en línea). 2019, Vol.8, Nº.3. <https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/846/700>.

- SANZ ET AL. (2016) Diseño de la ampliación de la red de agua potable y sistema de alcantarillado para la zona alta del barrio alto Jordán, comuna 18. (Tesis de título). Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.

- TOSKANO HURTADO, Gérard Bruno (2005): “El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como Herramienta para la Toma de Decisiones en la Selección de Proveedores”. Tesis para optar el Título de Licenciado en Investigación de Operaciones de la UNMSM. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.

- URTEAGA CALDAS, Ángel Antonio. SANDOVAL OLIVEIRA, Tommy Sandro (2021): “Ampliación del sistema de alcantarillado sanitario del Distrito Moquegua, centro poblado San Francisco - Moquegua”. Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Ricardo Palma.

- VASQUEZ AYALA, Mery Silvia (2020). Trabajo de Grado de título: Diseño de redes de agua y alcantarillado para mejorar la salubridad en la Asociación Virgen Del Carmen– Carabayllo, Lima, 2020. *Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Cesar Vallejo*, 107, 65-80. <https://repository.ucv.edu.co/entities/publication/71d6ca0b-c450>.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de la variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Implementación de Tuberías en paralelo	Rocha (2007), destaca el uso de tuberías paralelas como una solución eficaz para mejorar la capacidad hidráulica de las redes de alcantarillado. Las tuberías paralelas, también conocidas como tuberías de alivio o bypass, se instalan de forma paralela a las tuberías existentes para reducir la carga hidráulica y evitar la sobrecarga del sistema.	Salazar (2020), en su trabajo de investigación enfocado, señala una metodología para determinar la alternativa de mejora en base a los factores críticos del colector, los cuales son: 1) Identificación de parámetros hidráulicos (Caudal, velocidad, tirante, pendiente). 2) Realización de cuatro (04) aforos para determinar los parámetros hidráulicos y estructurales reales 3) Evaluación y/o ponderación de grados de Criticidad 4) Simulación hidráulica de la red colectora para escenario existente. 5) Calibración del modelo 6) Simulación hidráulica de la red colectora para escenario año 0,5 y 10, con implementación de tuberías paralelas	Modelamiento Hidráulico		Escenario Año 0 Escenario Año 5 Escenario Año 10	Razón
			Calibración		Error relativo en valores observados y simulados	Razón
Variable Dependiente: Criticidad de colector de alcantarillado	La criticidad se refiere a la medida en que una tubería de alcantarillado afecta la operatividad y normal funcionamiento del colector y las consecuencias que podría acarrear su fallo. La evaluación de la criticidad implica considerar una serie de factores, como el diámetro y material de la tubería, la carga hidráulica que soporta, su ubicación geográfica y su importancia para mantener el flujo continuo de aguas residuales sin interrupciones (León, 2021).	León (2021), plantea como variable de salida, los resultados para la selección de los tramos de tubería para el mejoramiento y/o renovación de tuberías, desarrolla un modelo hidráulico, que determina el comportamiento integral con las mejoras respectivas, aliviando los tramos críticos. Con las muestras obtenidas de campo (aforos), se procesa el modelamiento hidráulico, considerando los parámetros y sus proyecciones. Posteriormente se realiza la simulación hidráulica, verificando las variaciones y/o fluctuaciones con la implementación de tuberías en paralelo.	Factor hidráulico	Caudal	m ³ /s	Razón
				Velocidad	m/s	Razón
				Tirante hidráulico	m	Razón
				Rugosidad	m/m	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

PROBLEMAS Problema General	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES		INDICADORES	INSTRUMENTO
	Objetivo General	Hipótesis General					
¿De qué manera influye la implementación de tuberías en paralelo, con el grado de criticidad en un sistema de colectores en el Agustino, Lima - 2023?	Evaluar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo para mejorar el estado crítico del colector en el Agustino, Lima - 2023	¿La implementación de un sistema de tuberías en paralelo contribuirá significativamente a mejorar la criticidad hidráulica del colector en el Agustino - 2023?	Variable Independiente: Mejoramiento con tuberías en paralelo	Modelamiento Hidráulico		Escenario Año 0 Escenario Año 5 Escenario Año 10	Ficha Registro de Datos
				Calibración		Error relativo en valores observados y simulados	Ficha Registro de Datos
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Dependiente: Criticidad de colector	Factor Hidráulico	Caudal	m ³ /s	Ficha Registro de Datos
¿Cómo influye la determinación del grado de criticidad, en la evaluación de la tubería existente del Agustino, Lima - 2023?	Determinar la influencia de los parámetros hidráulicos en la evaluación de la criticidad del colector del Agustino, Lima - 2023.	¿La evaluación de los parámetros hidráulicos (caudal, tirante, velocidad, rugosidad), influyen en el valor del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?			Velocidad	m/s	Ficha Registro de Datos
¿Cómo contribuye el desarrollo de la simulación hidráulica en la evaluación del colector del Agustino, Lima - 2023?	Determinar el comportamiento hidráulico a través del desarrollo de la simulación hidráulica para el escenario 0, 5 y 10 años en el colector del Agustino, Lima – 2023.	¿La elaboración de un modelo hidráulico, influye favorablemente en la evaluación del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?			Tirante hidráulico	m	Ficha Registro de Datos
¿Cómo influye la implementación de tuberías en paralelo en las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima - 2023?	Determinar cómo influye la implementación de tuberías en paralelo en las propiedades hidráulicas del colector del Agustino, Lima – 2023.	¿La implementación de tuberías en paralelo, influyen favorablemente en aliviar parámetros hidráulicos del colector del Agustino, Lima - 2023?			Rugosidad	m/m	Ficha Registro de Datos

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACION	REPORTE HIDRAULICO - ESTRUCTURAL	Unidad:	ALCANTARILLADO
	COLECTOR DE ALCANTARILLADO	Preparado por:	JOSÉ LAZARO
		Revisado por:	JUAN ESPINOSA
		Fecha de emisión:	17/04/2023
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL - UCV			
1. DATOS GENERALES DEL COLECTOR			
Fecha: _____ Hora: _____ Buzón: _____ Código: _____			
Av./Calle: _____ Mc./Lote/Dc: _____			
Descarga al Colector: _____ Sistema de Drenaje Principal: _____			
Ubicación	<input type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> Coordenadas	<input type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> No Ubicado	
2. RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO			
Criticidad	<input type="checkbox"/> Q<75% Estado Normal <input type="checkbox"/> Q>75% Estado Crítico	<input type="checkbox"/> h = _____ cm <input type="checkbox"/> Q = _____ m ³ /s <input type="checkbox"/> V = _____ m/s <input type="checkbox"/> Rh = _____ m	
Tirante de Agua	<input type="checkbox"/> 1/4 φ <input type="checkbox"/> 1/2 φ <input type="checkbox"/> 3/4 φ		
Caudal	<input type="checkbox"/> 25% φ <input type="checkbox"/> 50% φ <input type="checkbox"/> 75% φ		
Velocidad	<input type="checkbox"/> 0.5 m/s <input type="checkbox"/> 1 m/s <input type="checkbox"/> 3 m/s		
Resalto Hidráulico	<input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Represado		
Clasificación Estructural Tipo: <input type="checkbox"/> FUSURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> BOTA <input type="checkbox"/> AJ/DX Marco: <input type="checkbox"/> FUSURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> BOTO <input type="checkbox"/> OX Techo: <input type="checkbox"/> FUSURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> BOTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO tubería: <input type="checkbox"/> FUSURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA Canaleta: <input type="checkbox"/> FUSURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO			
Antigüedad	_____	Material: <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar _____	
MEDICIÓN DE CAUDALES N°			
Ubicación:			
Fecha:		Coordenadas:	Este (m): _____ Norte (m): _____
Código Buzón	Proyecto _____	Profundidad (m)	_____
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	Pendiente (m/Km)	_____
	Di(mm)	Caudal (L/s)	Máximo _____ Promedio _____ Mínimo _____
	Material		
Tirante (%)	Máximo _____	Velocidad media (m/s)	Máximo _____ Mínimo _____
	Mínimo _____		
COEFICIENTES			
Coefficiente máximo horario	_____	_____	_____
4. OBSERVACIONES			
_____ _____ _____			

Anexo 4: Evaluación por juicio de expertos

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO

Definición de la variable: Criticidad hidráulica del colector de alcantarillado

Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Factor Hidráulico	Caudal Máximo (m ³ /s)	Reporte de caudales máximos en los colectores	1	1	1	1	
	Velocidad (m/s)	Reporte de velocidades mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Tensión Tractiva (N/m ²)	Reporte de tensiones tractivas mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Resalto Hidráulico (m)	Reporte de fenómenos de resaltes hidráulicos en los colectores	1	1	1	1	
Factor Estructural	Estado estructural (grados)	Reporte del grado estructural en los colectores	1	1	1	1	

Firma	<p style="text-align: center;">CONSORCIO CONSULTOR EL AGUSTINO</p>  <p style="text-align: center;">Ing. Iván Gastón Salguero Susanne JEFE DE PROYECTO</p>
-------	--

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Reporte de registro de datos hidráulicos y estructurales del colector de alcantarillado.
Objetivo del instrumento	Recolectar información de campo correspondiente a los parámetros hidráulicos del colector y su estado estructural, para determinar el grado de criticidad del colector a evaluar.
Nombres y apellidos del experto	IVAN GASTON SALGUERO SUSANNE
Documento de identidad	07417033
Años de experiencia en el área	30 AÑOS
Máximo Grado Académico	MAESTRIA
Nacionalidad	PERUANO
Institución	CONSORCIO CONSULTOR SAN BORJA
Cargo	JEFE DE PROYECTOS
Número telefónico	
Firma	<p style="text-align: center;">CONSORCIO CONSULTOR EL AGUSTINO</p>  <p style="text-align: center;">Ing. Iván Gastón Salguero Susanne JEFE DE PROYECTO</p>
Fecha	17 / 06 / 2023

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE
CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO**

Definición de la variable: **Criticidad hidráulica del colector de alcantarillado**

Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Factor Hidráulico	Caudal Máximo (m ³ /s)	Reporte de caudales máximos en los colectores	1	1	1	1	
	Velocidad (m/s)	Reporte de velocidades mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Tensión Tractiva (N/m ²)	Reporte de tensiones tractivas mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Resalto Hidráulico (m)	Reporte de fenómenos de resallos hidráulicos en los colectores	1	1	1	1	
Factor Estructural	Estado estructural (grados)	Reporte del grado estructural en los colectores	1	1	1	1	

Firma	
-------	--



Firmado digitalmente por:
GONGORA GARCIA JORGE
JULIO
Método: Soy el autor del documento
Fecha: 09/06/2023 10:44:48-0500

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Reporte de registro de datos hidráulicos y estructurales del colector de alcantarillado.
Objetivo del instrumento	Recolectar información de campo correspondiente a los parámetros hidráulicos del colector y su estado estructural, para determinar el grado de criticidad del colector a evaluar.
Nombres y apellidos del experto	JULIO JORGE GONGORA GARCIA
Documento de identidad	41909995
Años de experiencia en el área	15 AÑOS
Máximo Grado Académico	MAESTRIA
Nacionalidad	PERUANO
Institución	MINISTERIO DE TRANSPORTES
Cargo	ESPECIALISTA DE PROYECTOS
Número telefónico	992394222
Firma	 <p>Firmado digitalmente por: GONGORA GARCIA JORGE JULIO Método: Soy el autor del documento Fecha: 09/06/2023 10:44:48-0500</p>
Fecha	09 / 06 / 2023

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DE FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE
CRITICIDAD HIDRAULICA DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO**

Definición de la variable: Criticidad hidráulica del colector de alcantarillado

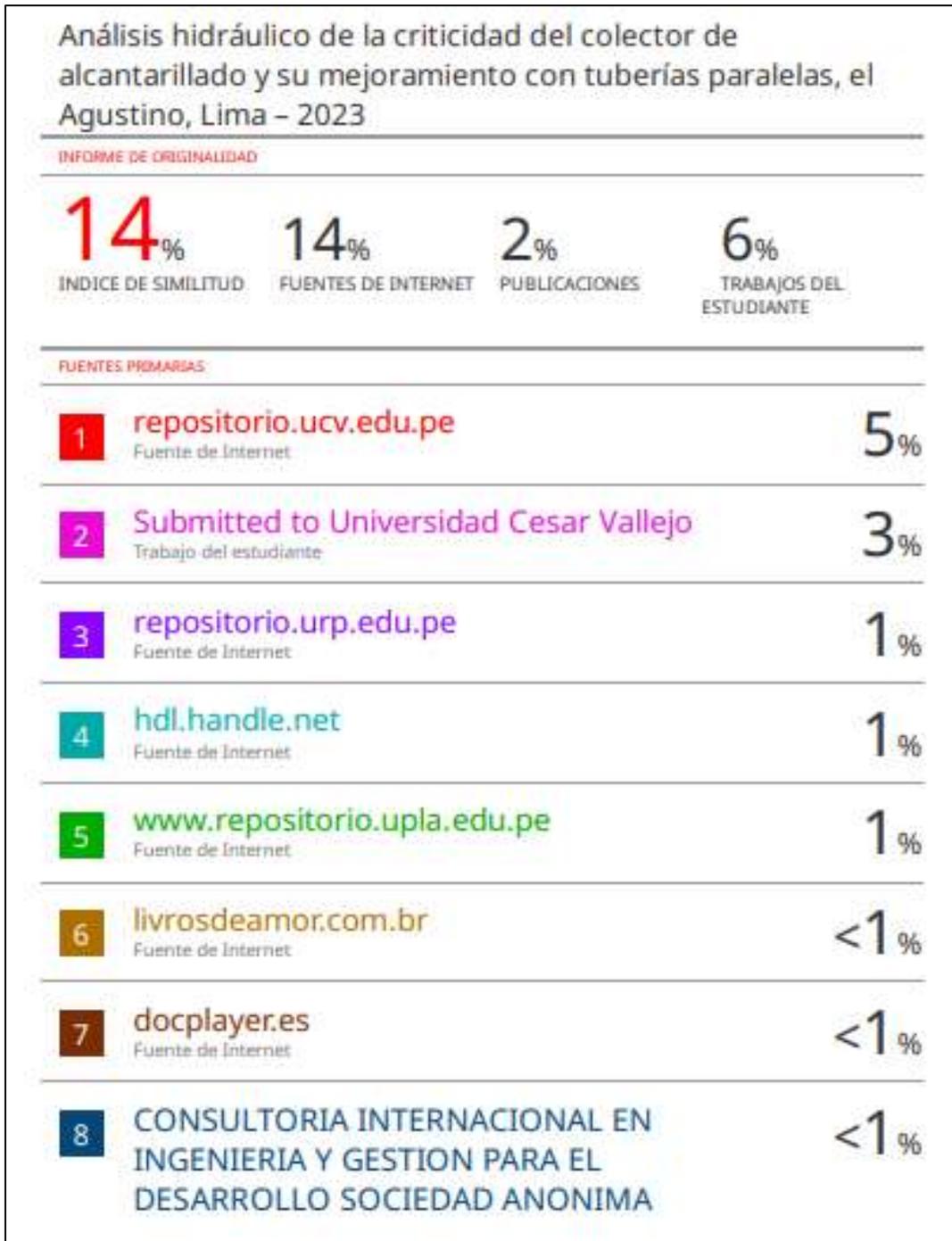
Dimensión	Indicador	Elemento	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Factor Hidráulico	Caudal Máximo (m ³ /s)	Reporte de caudales máximos en los colectores	1	1	1	1	
	Velocidad (m/s)	Reporte de velocidades mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Tensión Tractiva (N/m ²)	Reporte de tensiones tractivas mínimas y máximas en los colectores	1	1	1	1	
	Resalto Hidráulico (m)	Reporte de fenómenos de resallos hidráulicos en los colectores	1	1	1	1	
Factor Estructural	Estado estructural (grados)	Reporte del grado estructural en los colectores	1	1	1	1	

Firma	
-------	--

FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Reporte de registro de datos hidráulicos y estructurales del colector de alcantarillado.
Objetivo del instrumento	Recolectar información de campo correspondiente a los parámetros hidráulicos del colector y su estado estructural, para determinar el grado de criticidad del colector a evaluar.
Nombres y apellidos del experto	VICTOR RAUL LEÓN MEDINA
Documento de identidad	40425208
Años de experiencia en el área	10 años
Máximo Grado Académico	MAESTRIA
Nacionalidad	PERUANO
Institución	SEDAPAL
Cargo	ANALISTA PROYECTOS
Número telefónico	992394222
Firma	
Fecha	17 / 06 / 2023

Anexo 05: Resultado de reporte de similitud de Turnitin



Anexo 06: Análisis estadístico

Muestra	Descripción	Y/D (%)	Caudal (m ³ /s)	Velocidad (m/s)	Coefficiente de Manning	Tramos críticos (G°4)
PUNTO 01	Red existente año 0	78.7	203.9	2.01	0.015	23
	Red existente año 1	80.5	210.34	1.52	0.015	24
	Red existente año 5	100	226.34	1.42	0.016	26
	Red existente año 10	100	296.76	1.87	0.017	35
	Red existente año 10 + tubería paralela	60.2	177.22	1.71	0.017	2
PUNTO 02	Red existente año 0	65.7	253.1	2.97	0.015	23
	Red existente año 1	66.5	261.24	3.01	0.015	24
	Red existente año 5	69.4	280.95	3.04	0.016	26
	Red existente año 10	72.8	296.75	2.91	0.017	35
	Red existente año 10 + tubería paralela	72.8	296.76	2.91	0.017	2
PUNTO 03	Red existente año 0	70.7	349.9	2.35	0.015	23
	Red existente año 1	72.3	358.33	2.36	0.015	24
	Red existente año 5	75.2	388.40	2.39	0.016	26
	Red existente año 10	100	410.26	1.90	0.017	35
	Red existente año 10 + tubería paralela	61.2	261.88	2.08	0.017	2
PUNTO 04	Red existente año 0	89.5	378.2	1.74	0.015	23
	Red existente año 1	90.2	398.33	1.81	0.015	24
	Red existente año 5	91.4	417.59	1.93	0.016	26
	Red existente año 10	92.4	441.10	2.04	0.017	35
	Red existente año 10 + tubería paralela	64.9	253.97	1.52	0.017	2

Para esta investigación se ha realizado la prueba de normalidad con la finalidad de determinar el uso de la prueba estadística que se va a usar.

Hipótesis 01: ¿La variación de los parámetros hidráulicos, influyen en el estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?.

Contrastación de hipótesis para P-1

Prueba de normalidad de la variable: Propiedades hidráulicas del colector (caudal, tirante, velocidad y rugosidad)

1. Planteamiento de hipótesis Nula (H_0) y Alternativa (H_1):

H_0 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) tiene normalidad.

H_1 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) no tiene normalidad.

2. Nivel de significancia: $\alpha=0.05$ (5%)

3. **Elección de la Prueba estadística:** si $n > 50$ (Kolmogorov- Smirnov), si $n < 50$ (Shapiro-Wilk), para este caso $n = 4$ muestras por lo que se utiliza Shapiro Wilk.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TUB_PARALEL A	.245	4	.	.916	4	.517
YD_AF1	.306	4	.	.765	4	.053
Q_AF1	.324	4	.	.809	4	.119
V_AF1	.245	4	.	.912	4	.494
R_AF1	.283	4	.	.863	4	.272

a. Corrección de significación de Lilliefors

4. Regla de decisión:

$p \leq 0.05$ (se rechaza la hipótesis nula).

Para Y/D: $0.053 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para Q: $0.119 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para V: $0.494 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para R: $0.272 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

5. **Conclusión:** Los datos de la variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q,V,R) tienen normalidad con un nivel de significancia de 5%, por ello se utiliza Correlación de Pearson.

Correlación “r” de Pearson:

6. Planteamiento del problema:

H_0 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q, V, R) NO está relacionada con la adición de CHSM.

H_1 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q, V, R) SI está relacionada con la adición de CHSM.

7. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (5%)

8. Elección de la Prueba estadística: n=4 muestras (Correlación “r” de Pearson).

		Correlaciones				
		TUB_PARA LELA	YD_AF1	Q_AF1	V_AF1	R_AF1
TUB_PARAL ELA	Correlación de Pearson	1	.893	.963*	.010	.996**
	Sig. (bilateral)		.107	.037	.990	.004
	N	4	4	4	4	4
YD_AF1	Correlación de Pearson	.893	1	.739	-.291	.903
	Sig. (bilateral)	.107		.261	.709	.097
	N	4	4	4	4	4
Q_AF1	Correlación de Pearson	.963*	.739	1	.216	.953*
	Sig. (bilateral)	.037	.261		.784	.047
	N	4	4	4	4	4
V_AF1	Correlación de Pearson	.010	-.291	.216	1	.056
	Sig. (bilateral)	.990	.709	.784		.944
	N	4	4	4	4	4
R_AF1	Correlación de Pearson	.996**	.903	.953*	.056	1
	Sig. (bilateral)	.004	.097	.047	.944	
	N	4	4	4	4	4

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

9. Regla de decisión:

Si $p > \alpha$, entonces se acepta H_0 , caso contrario el H_1 .

Para Y/D: $0.107 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para Q: $0.037 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

Para V: $0.990 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0

Para R: $0.04 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1

10. Conclusión:

Conclusión, para la H_1 , Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica (Y/D) NO está relacionada de manera directa y

positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.993$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica (Q) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.963$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica (V) NO está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.990$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica (R) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.996$).

Contrastación de hipótesis para P-2

Prueba de normalidad de la variable: Propiedades hidráulicas del colector (caudal, tirante, velocidad y rugosidad)

1. Planteamiento de hipótesis Nula (H_0) y Alternativa (H_1):

H_0 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) tiene normalidad.

H_1 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) no tiene normalidad.

2. Nivel de significancia: $\alpha=0.05$ (5%)

3. Elección de la Prueba estadística: si $n>50$ (Kolmogorov- Smirnov), si $n<50$ (Shapiro-Wilk), para este caso $n=4$ muestras por lo que se utiliza Shapiro Wilk.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EVAL_PARAM ETROS	.245	4	.	.916	4	.517
YD_AF2	.243	4	.	.924	4	.562
Q_AF2	.225	4	.	.953	4	.737
V_AF2	.188	4	.	.973	4	.858
R_AF2	.283	4	.	.863	4	.272

a. Corrección de significación de Lilliefors

4. Regla de decisión:

$p \leq 0.05$ (se rechaza la hipótesis nula).

Para Y/D: $0.562 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para Q: $0.737 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para V: $0.858 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

Para R: $0.272 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

5. Conclusión: Los datos de la variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q,V,R) tienen normalidad con un nivel de significancia de 5%, por ello se utiliza Correlación de Pearson.

Correlación “r” de Pearson:

6. Planteamiento del problema:

H_0 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q,V,R) NO está relacionada con la adición de CHSM.

H_1 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q,V,R) SI está relacionada con la adición de CHSM.

7. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (5%)

8. Elección de la Prueba estadística: $n=4$ muestras (Correlación “r” de Pearson).

Correlaciones

		TUB_PARA LELA	YD_AF2	Q_AF2	V_AF2	R_AF2
EVAL. PARAMETR OS	Correlación de Pearson	1	1.000**	.989*	-.535	.996**
	Sig. (bilateral)		<.001	.011	.465	.004
	N	4	4	4	4	4
YD_AF2	Correlación de Pearson	1.000**	1	.992**	-.516	.995**
	Sig. (bilateral)	<.001		.008	.484	.005
	N	4	4	4	4	4
Q_AF2	Correlación de Pearson	.989*	.992**	1	-.404	.981*
	Sig. (bilateral)	.011	.008		.596	.019
	N	4	4	4	4	4
V_AF2	Correlación de Pearson	-.535	-.516	-.404	1	-.542
	Sig. (bilateral)	.465	.484	.596		.458
	N	4	4	4	4	4
R_AF2	Correlación de Pearson	.996**	.995**	.981*	-.542	1
	Sig. (bilateral)	.004	.005	.019	.458	
	N	4	4	4	4	4

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

9. Regla de decisión:

Si $p > \alpha$, entonces se acepta H_0 , caso contrario el H_1 .

Para Y/D: $0.01 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

Para Q: $0.011 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

Para V: $0.465 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0

Para R: $0.04 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1

10. Conclusión:

Conclusión, para la H_1 , Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica del tirante (Y/D) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r = 1$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica del caudal (Q) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.989$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica de la velocidad (V) NO está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par negativo ($r= 0.-535$).

Conclusión, para la H1, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica de la rugosidad (R) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la variación de los parámetros hidráulicos y su influencia en la criticidad del colector, de par ($r= 0.996$).

Hipótesis 02: ¿La elaboración de un modelo hidráulico, influye favorablemente en la evaluación del estado crítico del colector del Agustino, Lima - 2023?

Contrastación de hipótesis para P-1

Prueba de normalidad de la variable: Influencia del modelamiento hidráulico en la evaluación del estado de criticidad del colector

1. Planteamiento de hipótesis Nula (H_0) y Alternativa (H_1):

H_0 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) tiene normalidad.

H_1 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) no tiene normalidad.

2. Nivel de significancia: $\alpha=0.05$ (5%)

3. Elección de la Prueba estadística: si $n>50$ (Kolmogorov- Smirnov), si $n<50$ (Shapiro-Wilk), para este caso $n=4$ muestras por lo que se utiliza Shapiro Wilk.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MODELAMIEN TO	.245	4	.	.916	4	.517
TC1	.322	4	.	.818	4	.138

a. Corrección de significación de Lilliefors

4. Regla de decisión:

$p \leq 0.05$ (se rechaza la hipótesis nula).

Para TC1: $0.138 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0 .

5. **Conclusión:** Los datos de la variable evaluación de tramos críticos (TC) tienen normalidad con un nivel de significancia de 5%, por ello se utiliza Correlación de Pearson.

Correlación “r” de Pearson:

6. Planteamiento del problema:

H_0 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (TC) NO está relacionada con la adición de CHSM.

H_1 : La variable propiedades hidráulicas de la tubería (TC) SI está relacionada con la adición de CHSM.

7. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (5%)

8. **Elección de la Prueba estadística:** $n = 4$ muestras (Correlación “r” de Pearson).

Correlaciones

		TUB_PARALE LA	TC1
TUB_PARALEL A	Correlación de Pearson	1	.964*
	Sig. (bilateral)		.036
	N	4	4
TC1	Correlación de Pearson	.964*	1
	Sig. (bilateral)	.036	
	N	4	4

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

9. Regla de decisión:

Si $p > \alpha$, entonces se acepta H_0 , caso contrario el H_1 .

Para TC: $0.036 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

10. Conclusión:

Conclusión, para la H2, Existe evidencia estadística de que la variable de Tramos Críticos (TC) SI está relacionada de manera directa y positivamente el desarrollo de los modelamientos hidráulicos, para la determinación de los tramos críticos en el colector, de par ($r = 0.964$).

Hipótesis 03: ¿La implementación de tuberías en paralelo, influyen favorablemente en aliviar parámetros hidráulicos del colector del Agustino, Lima - 2023?

Contrastación de hipótesis para P-1

Prueba de normalidad de la variable: Influencia de la implementación de tuberías en paralelo para aliviar los parámetros hidráulicos del colector

1. Planteamiento de hipótesis Nula (H_0) y Alternativa (H_1):

H_0 : Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) tiene normalidad.

H₁: Datos de la variable propiedades hidráulicas del colector (caudal y tirante) no tiene normalidad.

2. **Nivel de significancia:** $\alpha=0.05$ (5%)
3. **Elección de la Prueba estadística:** si $n>50$ (Kolmogorov- Smirnov), si $n<50$ (Shapiro-Wilk), para este caso $n=4$ muestras por lo que se utiliza Shapiro Wilk.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TUB_PARALEL A	.136	5	.200*	.987	5	.967
YD_AF1	.232	5	.200*	.892	5	.368
Q_AF1	.270	5	.200*	.892	5	.368
V_AF1	.178	5	.200*	.964	5	.833
R_AF1	.241	5	.200*	.821	5	.119

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

4. Regla de decisión:

$p \leq 0.05$ (se rechaza la hipótesis nula).

Para Y/D: $0.368 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H₀.

Para Q: $0.368 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H₀.

Para V: $0.833 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H₀.

Para R: $0.119 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H₀.

5. **Conclusión:** Los datos de la variable evaluación de Y/D, Q, V, R, tienen normalidad con un nivel de significancia de 5%, por ello se utiliza Correlación de Pearson.

Correlación “r” de Pearson:

6. Planteamiento del problema:

H₀: La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q, V, R) NO está relacionada con la adición de CHSM.

H1: La variable propiedades hidráulicas de la tubería (Y/D, Q, V, R) SI está relacionada con la adición de CHSM.

7. Nivel de significancia: $\alpha=0.05$ (5%)

8. Elección de la Prueba estadística: n=4 muestras (Correlación "r" de Pearson).

		Correlaciones				
		TUB_PARA LELA	YD_AF1	Q_AF1	V_AF1	R_AF1
TUB_PARAL ELA	Correlación de Pearson	1	.954*	.920*	-.176	.158
	Sig. (bilateral)		.012	.027	.777	.800
	N	5	5	5	5	5
YD_AF1	Correlación de Pearson	.954*	1	.821	-.185	.015
	Sig. (bilateral)	.012		.088	.766	.981
	N	5	5	5	5	5
Q_AF1	Correlación de Pearson	.920*	.821	1	.172	.332
	Sig. (bilateral)	.027	.088		.782	.585
	N	5	5	5	5	5
V_AF1	Correlación de Pearson	-.176	-.185	.172	1	.051
	Sig. (bilateral)	.777	.766	.782		.934
	N	5	5	5	5	5
R_AF1	Correlación de Pearson	.158	.015	.332	.051	1
	Sig. (bilateral)	.800	.981	.585	.934	
	N	5	5	5	5	5

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

9. Regla de decisión:

Si $p > \alpha$, entonces se acepta H_0 , caso contrario el H_1 .

Para Y/D: $0.012 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

Para Q: $0.027 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_1 .

Para V: $0.777 > 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0

Para R: $0.800 < 0.05$; por lo tanto; se acepta la H_0

10. Conclusión:

Conclusión, para la H3, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica del tirante hidráulico (Y/D) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la implementación de tuberías en paralelo, de par ($r= 0.954$).

Conclusión, para la H3, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica del caudal (Q) SI está relacionada de manera directa y positivamente con la implementación de tuberías en paralelo, de par ($r= 0.920$).

Conclusión, para la H3, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica de la velocidad del flujo (V) NO está relacionada de manera directa y positivamente con la implementación de tuberías en paralelo, de par negativo ($r= -0.176$).

Conclusión, para la H3, Existe evidencia estadística de que la variable propiedad hidráulica de la rugosidad (R) NO está relacionada de manera directa y positivamente con la implementación de tuberías en paralelo, de par negativo ($r= 0.158$).

Anexo 07: Tomas fotográficas

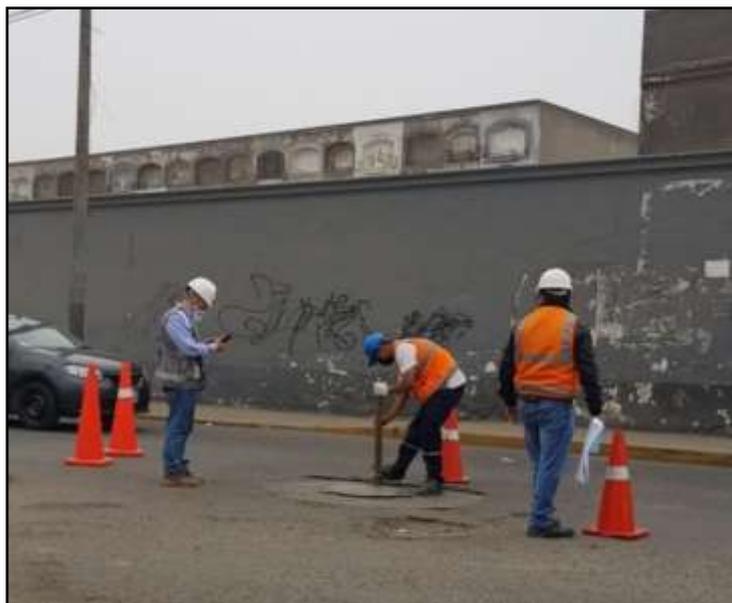
Procedimiento para inspección de buzones

Imagen 01. Pintado de tapas de buzones con spray



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 02 Desarrollo de zona segura de trabajo



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 03. Apertura de tapas mediante herramientas manuales



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 04. Aireación de gases en los buzones



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 05. Recopilación de datos físicos de los buzones



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Incidencias operativas inspecciones del 19.10.23 al 23.10.2023

Imagen 06: Buzón 19 Altura de la Av. Cesar Vallejo (antes del Ovalo La Paz – El Agustino (Buzón represado))



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 07 Buzón 18 Altura de la Av. Cesar Vallejo (antes del Ov. La Paz)



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

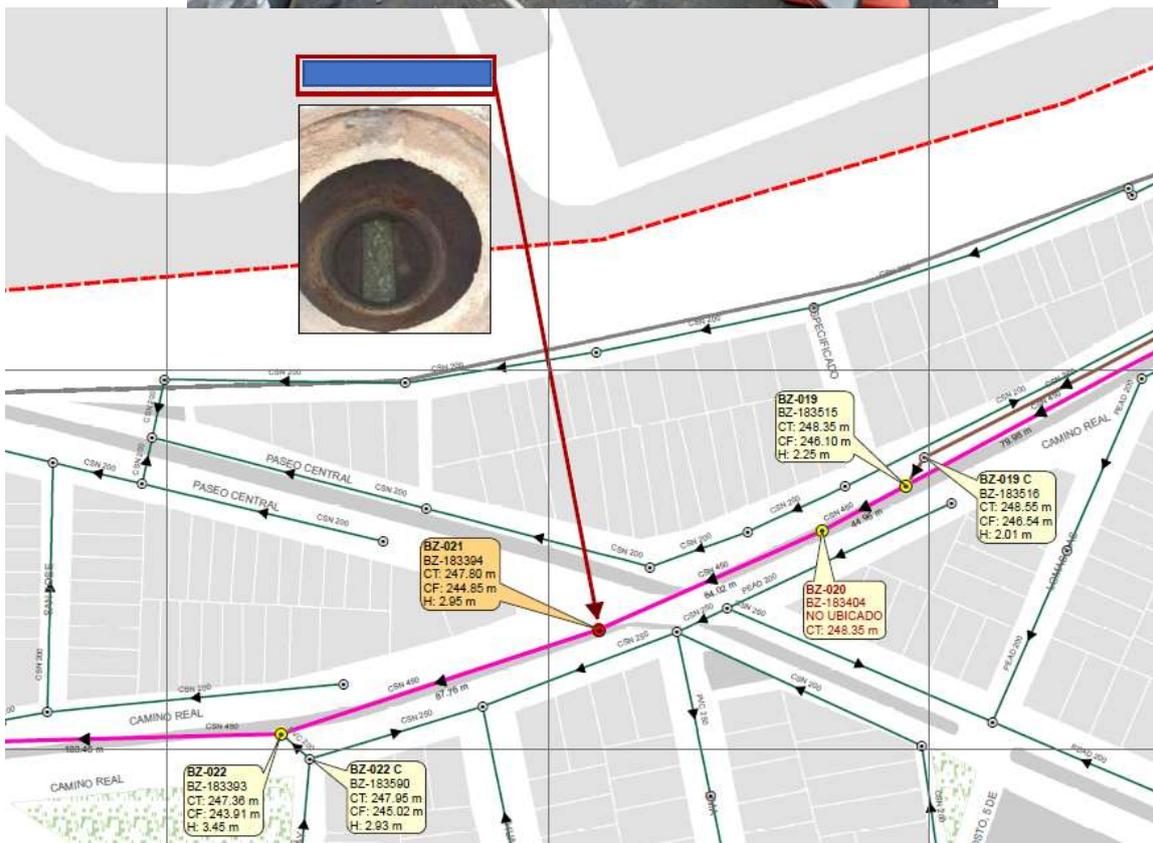
Imagen 08: Buzón 23 Altura de Av. Camino Real (Antes de la Av. Cesar Vallejo – El Agustino)



Nota: Inspeccion realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

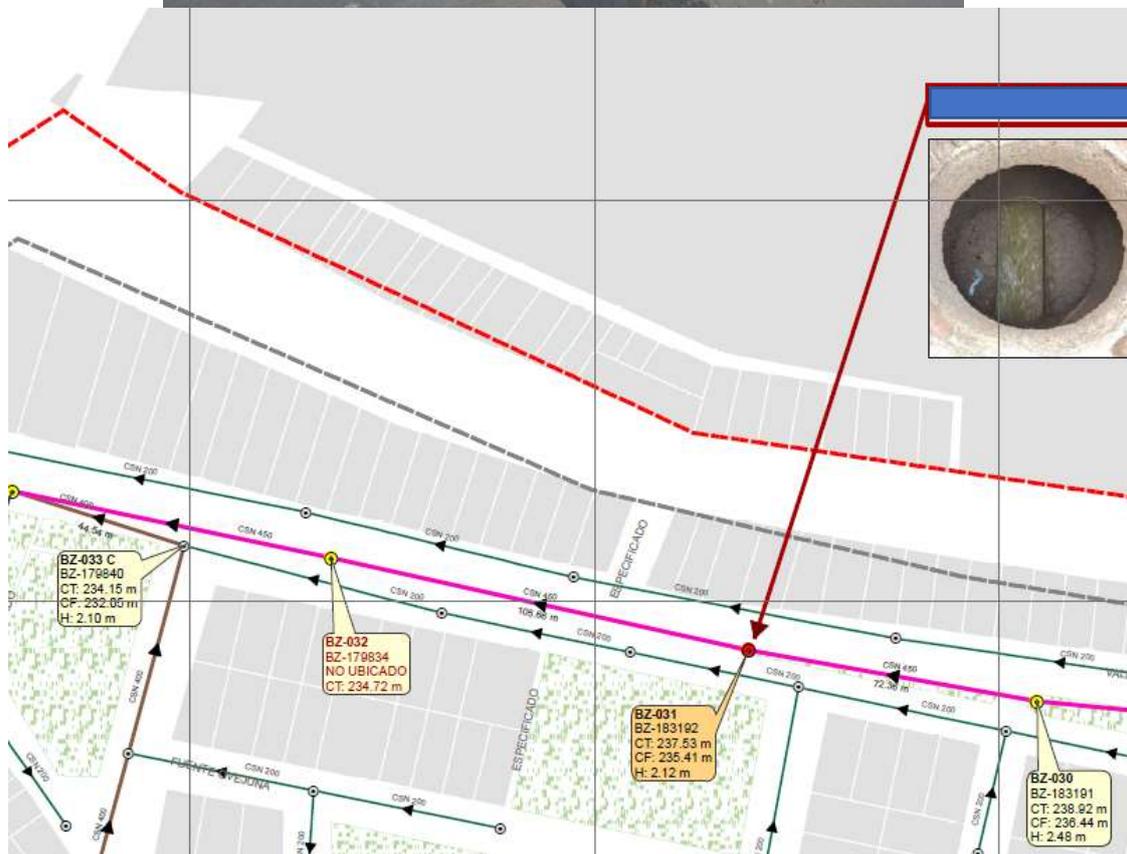
Ubicación de los puntos de aforo

Imagen 09: Aforo 01, buzón seleccionado se ubica en el cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central.



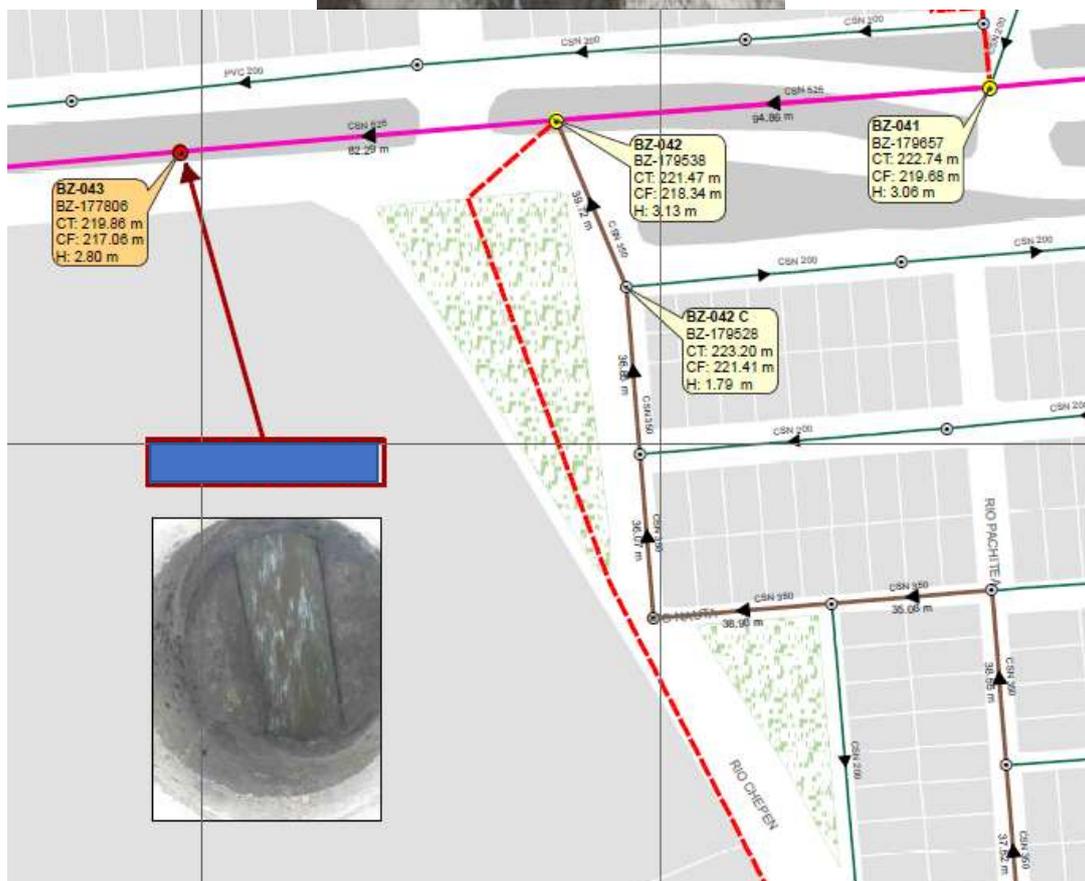
Nota: Campaña de aforos realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 10: Aforo 02 se ubica en la berma central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Psj. A.A. Cáceres



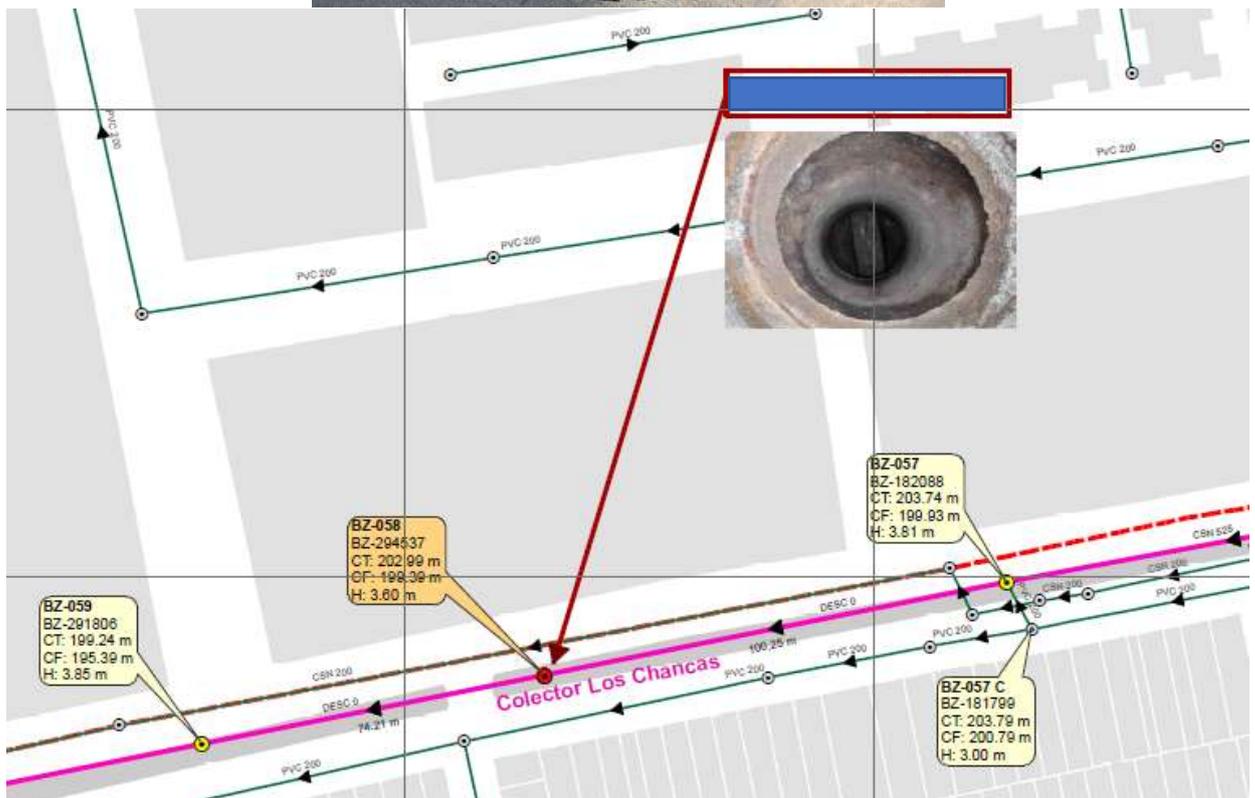
Nota: Campaña de aforos realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 10: Aforo 03 se ubica en la berma central de Av. Cesar Vallejo, frente Hospital Hipólito Unanue



Nota: Campaña de aforos realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Imagen 11: Aforo 4 se ubica en la Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza.



Nota: Campaña de aforos realizada entre el 19.10.2023 al 24.10.2023

Anexo 08: Sustento del cálculo de contribución de demanda de agua y alcantarillado

Caudales de contribución por área de drenaje del colector Chancas (Av. Cesar Vallejo / Av. Camino Real)

BUZÓN	AREA DE DRENAJE	AÑO 00	AÑO 05	AÑO 10	AÑO 15	AÑO 20
BZ-179693	A-01	14.75	15.31	15.61	16.13	16.43
	A-02	7.08	7.35	7.49	7.75	7.89
	A-03	1.00	1.03	1.05	1.09	1.11
	A-04	6.01	6.24	6.36	6.57	6.69
	A-05	0.91	0.94	0.97	1.00	1.02
	A-06	55.21	57.30	58.42	60.38	61.49
BZ-183515	A-07	79.90	82.94	84.55	87.39	89.01
BZ-183393	A-08	15.07	15.64	15.95	16.48	16.78
BZ-179836	A-09	73.70	76.50	77.99	80.61	82.10
BZ-294051	A-10	7.96	8.26	8.42	8.70	8.86
BZ-177563	A-11	14.27	14.81	15.10	15.61	15.89
BZ-179799	A-12	0.44	0.46	0.47	0.49	0.50
BZ-179657	A-13	1.75	1.81	1.85	1.91	1.95
BZ-179538	A-14	68.87	71.49	72.88	75.33	76.72
BZ-177793	A-15	2.46	2.55	2.61	2.69	2.74
BZ-179514	A-16	3.31	3.43	3.51	3.62	3.69
BZ-177816	A-17	0.25	0.26	0.27	0.28	0.28
BZ-182088	A-19	3.68	3.82	3.90	4.03	4.10
BZ-139514	A-20	38.31	39.76	40.54	41.90	42.68
BZ-139483	A-21	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07
TOTAL		395	410	418	432	440

Anexo 09: Fichas de observación (inspecciones, aforos, análisis laboratorio)

Fichas de Inspección:

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																										
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																										
		Revisado por:																										
Fecha de emisión:																												
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI																												
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO																												
Fecha: 19/10/23 Hora: 2:45 p.m. Buzón: 62-05		MUJON DE INSPECCION																										
Av./Calle: AV. CAMINO REAL/CENTRAL Mz./Lote/Nº:																												
Descarga al Colector: LOCUMBA																												
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO																												
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO																												
Ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> Sellaado <input type="checkbox"/> No Ubicado	Coordenadas: (X) 284501.10 (Y) 8844138.8																										
Estado General																												
Tapa	<input type="checkbox"/> No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Bueno	Diámetro Interno del Buzón: 1.20 m																										
Marco	<input type="checkbox"/> No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Bueno																											
Techo	<input type="checkbox"/> No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Bueno																											
Cuerpo	<input type="checkbox"/> No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Bueno																											
Medio caño	<input type="checkbox"/> No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Bueno																											
Operación	<input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Represado																											
Tirante de Agua	<input type="checkbox"/> 1/4 phi <input checked="" type="checkbox"/> 1/3 phi <input type="checkbox"/> 1/2 phi <input type="checkbox"/> h = 23.3 cm																											
Clasificación de Deterioro: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Tapa</td> <td><input type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTA</td> <td><input type="checkbox"/> AG/CG</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td><input type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> DRI</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td><input type="checkbox"/> FISURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td><input type="checkbox"/> FISURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA</td> </tr> <tr> <td>Canaleta</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> </table>				Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/CG	Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> DRI	Techo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	Cuerpo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA	Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/CG																								
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> DRI																								
Techo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																								
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA																								
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																								
Altura de Sedimentación	— m	(De fondo de buzón a nivel de agua)																										
Altura de Representación	— m																											
Material	<input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro	Especificar: _____																										
Tapa																												
UBICACIÓN		TAPA Y MARCO																										
TECHO Y CUERPO		COLECTOR																										
Observaciones: SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.																												

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha: 19/10/22	Hora: 4:01 p.m.	Buzón: 62-02	Código:
Av./Calle: AV. CAMINO REAL		Mz./Lote/DC: M2 E LT 15	
Descarga al Colector: LOCUMBA		Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO	

Ubicación

Con Acceso: Selloado No Ubicado

Enterrado: No Enterrado

Coordenadas: (X) 284826.60 (Y) 8668106.97

Estado General

Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Media caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>

Operación

Normal: Sedimentado: Reprizado:

Tirante de Agua: 1/8 Ø 1/3 Ø 1/2 Ø 3/4 Ø h: 34.5 cm

Clasificación de Deterioro

Tapa	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AC/COB
Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> OBI
Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SN TARRAJED
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CAMARERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SN TARRAJED/SA
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SN TARRAJED

Altura de Sedimentación: m

Altura de Representante: m (De fondo de buznón a nivel de agua)

Material:

Tapa: Hierro Fundido Concreto Otro Especificar:

BUZÓN DE INSPECCIÓN

Diámetro interno del buznón: 120 mm

Ø1 = 150 mm
Ø2 = 300 mm
Ø3 = 150 mm

UBICACIÓN

TAPA Y MARCO

TECHO Y CUERPO

COLECTOR

Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN BERMA CENTRAL.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	19/10/23	Hora:	8:30 p. m.	Buzón:	02-03	Código:	
Av./Calle:	AV. CAMINO REAL		Mtz./Lote/W/:	115			
Descarga al Colector:	LOCUMBA						
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO						

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>	
	Enterrada	<input type="checkbox"/>					
	Coordenadas		(X) 284788.11	(Y) 8968200.34			

Estado General							
Tapa	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	
Marco	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	
Techo	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	
Cuerpo			Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	
Medio caña	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Represado	<input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 Ø	<input type="checkbox"/>	1/3 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	1/2	<input type="checkbox"/>
					h =	25.7 cm

Clasificación de Deterioro						
Tapa	FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTA	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input checked="" type="checkbox"/>
Techo	FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/>	RAJADO	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuerpo	FIGURADO	<input type="checkbox"/>	RAJADO	<input type="checkbox"/>	CON CANGRIERAS	<input checked="" type="checkbox"/>
Canaleta	FIGURADA	<input type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input checked="" type="checkbox"/>
					AL/COL	<input checked="" type="checkbox"/>
					OSI	<input checked="" type="checkbox"/>
					SN TARRAJEO	<input checked="" type="checkbox"/>
					SN TARRAJEO/SA	<input checked="" type="checkbox"/>
					SN TARRAJEO	<input checked="" type="checkbox"/>

Altura de Sedimentación = m

Altura de Represamiento = m (De fondo de buzón a nivel de agua)

Material:

Tapa: Hierro Fundido Concreto Otro Especificar

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO



COLECTOR



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																																	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																																	
		Revisado por:																																	
		Fecha de envío:																																	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DFI																																			
<p>COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha:</td> <td>19/08/23</td> <td>Hora:</td> <td>4:43 p.m.</td> <td>Buzón:</td> <td>82-04</td> <td>Código:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Av./Calle:</td> <td colspan="2">AV. CESAR VALLEJO</td> <td>Mr./Lote/N°:</td> <td colspan="4">173</td> </tr> <tr> <td>Descarga al Colector:</td> <td colspan="7">LOCUMBA</td> </tr> <tr> <td>Sistema de Drenaje Principal:</td> <td colspan="7">SISTEMA SURCO</td> </tr> </table>				Fecha:	19/08/23	Hora:	4:43 p.m.	Buzón:	82-04	Código:		Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO		Mr./Lote/N°:	173				Descarga al Colector:	LOCUMBA							Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO						
Fecha:	19/08/23	Hora:	4:43 p.m.	Buzón:	82-04	Código:																													
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO		Mr./Lote/N°:	173																															
Descarga al Colector:	LOCUMBA																																		
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO																																		
<p>Ubicación:</p> <p>Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Sello <input checked="" type="checkbox"/> No Ubicado <input type="checkbox"/></p> <p>Enterrado <input type="checkbox"/> No Ubicado <input type="checkbox"/></p> <p>Coordenadas: (X) 28865.26 (Y) 8548126.34</p>	<p>ESTADO GENERAL</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tierra <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tierra <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tierra <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td></td> <td>Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Media caña</td> <td>No Tierra <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Tapa	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Marco	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Techo	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Cuerpo		Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Media caña	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>												
Tapa	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																																
Marco	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																																
Techo	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																																
Cuerpo		Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																																
Media caña	No Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																																
<p>Operación:</p> <p>Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Represado <input type="checkbox"/></p> <p>Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input type="checkbox"/> 3/4 Ø <input checked="" type="checkbox"/> h = 36.5 cm</p>	<p>Diagrama de Inspección:</p> <p>Diámetro interno del hueco: 1.20 m</p> <p>Ø = 400 mm</p> <p>Ø = 400 mm</p>																																		
<p>Clasificación de Deterioro:</p> <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>RESURADA <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input type="checkbox"/></td> <td>ROTA <input type="checkbox"/></td> <td>AE/C00 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>RESURADA <input type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input type="checkbox"/></td> <td>OR0 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>RESURADO <input type="checkbox"/></td> <td>RAJADO <input type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input type="checkbox"/></td> <td>SN TARRAJEO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td>RESURADO <input type="checkbox"/></td> <td>RAJADO <input type="checkbox"/></td> <td>CON CONGRJERAS <input type="checkbox"/></td> <td>SN TARRAJEO/CA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Canaleta</td> <td>RESURADA <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input type="checkbox"/></td> <td>SN TARRAJEO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Tapa	RESURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTA <input type="checkbox"/>	AE/C00 <input type="checkbox"/>	Marco	RESURADA <input type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	OR0 <input type="checkbox"/>	Techo	RESURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO <input type="checkbox"/>	Cuerpo	RESURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	CON CONGRJERAS <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO/CA <input type="checkbox"/>	Canaleta	RESURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO <input type="checkbox"/>	<p>Altura de Sedimentación = - m</p> <p>Altura de Regresamiento = - m (De fondo de buzn a nivel de agua)</p> <p>Material: Tapa Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Especificar _____</p>									
Tapa	RESURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTA <input type="checkbox"/>	AE/C00 <input type="checkbox"/>																															
Marco	RESURADA <input type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	OR0 <input type="checkbox"/>																															
Techo	RESURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO <input type="checkbox"/>																															
Cuerpo	RESURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	CON CONGRJERAS <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO/CA <input type="checkbox"/>																															
Canaleta	RESURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SN TARRAJEO <input type="checkbox"/>																															
<p>UBICACIÓN</p>	<p>TAPA Y MARCO</p>																																		
<p>TECHO Y CUERPO</p>	<p>COLECTOR</p>																																		
<p>Observaciones:</p> <p>SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.</p>																																			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
	PROYECTO DE INVERSIÓN - DPI	Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	19/10/21	Hora:	4:53 p.m.	Buzón:	62-05	Código:	
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO Y JOSE DIEZ CANSECO			Mts./Lote/NC:			
Descarga al Colector:	LOCUMBRA						
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO						

Ubicación <input type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado Coordenadas:	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Sefado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> No Ubicado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(X) 284622.56</td> <td style="text-align: center;">(Y) 8668544.48</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Sefado	<input type="checkbox"/> No Ubicado	(X) 284622.56	(Y) 8668544.48	BUZÓN DE INSPECCIÓN Diámetro interno del Buzo: <input type="text" value="1.20"/> m
<input checked="" type="checkbox"/> Sefado	<input type="checkbox"/> No Ubicado					
(X) 284622.56	(Y) 8668544.48					

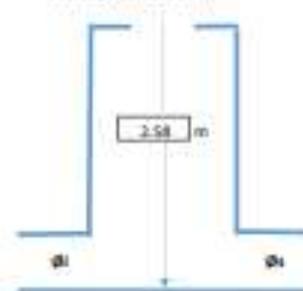
Estado General Tapa: <input type="checkbox"/> No Tiene / <input type="checkbox"/> Deteriorado / <input type="checkbox"/> Buena Marco: <input type="checkbox"/> No Tiene / <input type="checkbox"/> Deteriorado / <input checked="" type="checkbox"/> Buena Techo: <input type="checkbox"/> No Tiene / <input type="checkbox"/> Deteriorado / <input checked="" type="checkbox"/> Buena Cuerpo: <input type="checkbox"/> No Tiene / <input type="checkbox"/> Deteriorado / <input checked="" type="checkbox"/> Buena Media caña: <input type="checkbox"/> No Tiene / <input type="checkbox"/> Deteriorado / <input checked="" type="checkbox"/> Buena	 phi = <input type="text" value="450"/> mm phi = <input type="text" value="450"/> mm
--	--

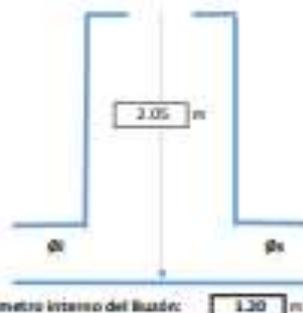
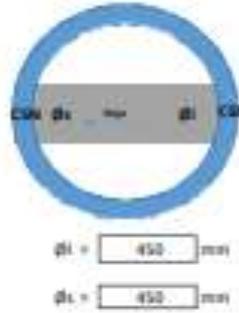
Operación <input checked="" type="checkbox"/> Normal / <input type="checkbox"/> Sedimentado / <input type="checkbox"/> Represado	Tirante de Agua <input type="checkbox"/> 1/4 phi / <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 phi / <input type="checkbox"/> 3/4 phi / h = <input type="text" value="25.7"/> cm
--	--

Clasificación de Deterioro Tapa: <input type="checkbox"/> FIGURADA / <input type="checkbox"/> RAJADA / <input type="checkbox"/> ROTA / <input type="checkbox"/> AQ/000 Marco: <input type="checkbox"/> FIGURADA / <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA / <input type="checkbox"/> ROTO / <input type="checkbox"/> (O8) Techo: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO / <input type="checkbox"/> RAJADO / <input type="checkbox"/> ROTO / <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJED Cuerpo: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO / <input type="checkbox"/> RAJADO / <input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS / <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJED/CA Cavaleta: <input type="checkbox"/> FIGURADA / <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA / <input type="checkbox"/> ROTO / <input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	Altura de Sedimentación = <input type="text" value=""/> m Altura de Represamiento = <input type="text" value=""/> m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material Tapa: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido / <input type="checkbox"/> Concreto / <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <input type="text" value=""/> Especificar
---	--

UBICACIÓN 	TAPA Y MARCO
TECHO Y CUERPO 	COLECTOR

Observaciones
 SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																																				
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																																				
		Revisado por:																																				
		Fecha de emisión:																																				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI																																						
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO																																						
Fecha: 09/09/23 Hora: 5:00 p. m. Buzón: R2-06 Av./Calle: CAJANO REAL Y 10 DE JULIO Mz. A.ota./C. Descarga al Colector: COLECTOR LOCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA FIBRADO SURCO		BUZÓN DE INSPECCIÓN  Diámetro interno del Buzón: 1.29 m																																				
Ubicación Con Acceso: <input checked="" type="checkbox"/> Enterrada: <input type="checkbox"/> Coordenadas: (X) 284555.58 (Y) 866511.81	Estado General <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td>Tapa</td><td>No Tiene</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td><td>No Tiene</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td><td>No Tiene</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td><td></td><td></td> <td>Deteriorada</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td><td>No Tiene</td><td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Cuerpo			Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	 Ø1 = 450 mm Ø2 = 450 mm
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Cuerpo			Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Operación Normal: <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentada: <input type="checkbox"/> Represado: <input type="checkbox"/> Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 34.35 cm	Clasificación de Deterioro <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td>Tapa</td><td><input type="checkbox"/> RISURADA</td><td><input checked="" type="checkbox"/> RAJADA</td><td><input type="checkbox"/> ROTA</td><td><input checked="" type="checkbox"/> AE/CON</td> </tr> <tr> <td>Marco</td><td><input type="checkbox"/> RISURADA</td><td><input type="checkbox"/> RAJADA</td><td><input type="checkbox"/> ROTO</td><td><input checked="" type="checkbox"/> ON</td> </tr> <tr> <td>Techo</td><td><input type="checkbox"/> RISURADO</td><td><input checked="" type="checkbox"/> RAJADO</td><td><input type="checkbox"/> ROTO</td><td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td><td><input type="checkbox"/> RISURADO</td><td><input checked="" type="checkbox"/> RAJADO</td><td><input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS</td><td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA</td> </tr> <tr> <td>Canaleta</td><td><input type="checkbox"/> RISURADA</td><td><input checked="" type="checkbox"/> RAJADA</td><td><input type="checkbox"/> ROTO</td><td><input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> </table>			Tapa	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AE/CON	Marco	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Techo	<input type="checkbox"/> RISURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	Cuerpo	<input type="checkbox"/> RISURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA	Canaleta	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO										
Tapa	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AE/CON																																		
Marco	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> ON																																		
Techo	<input type="checkbox"/> RISURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																																		
Cuerpo	<input type="checkbox"/> RISURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA																																		
Canaleta	<input type="checkbox"/> RISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																																		
Altura de Sedimentación = _____ m Altura de Representación = _____ m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material: Tapa: Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____	UBICACIÓN  TAPA Y MARCO  TECHO Y CUERPO  COLECTOR 																																					
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.																																						

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad: _____
	ALCANTARILLADO	Preparado por: _____
		Revisado por: _____
		Fecha de emisión: _____
PROYECTO DE INVESTIGACION - DRI		
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO		
Fecha: 09/30/23 Hora: 5:22 p. m. Buzón: 02-07 CESAR VALLEJO Mz./Lote/NC: N° 2285 Descarga al Colector: COLECTOR LOCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA PRIMARIO SURCO		PLANO DE INSPECCIÓN  Diámetro interno del Buzón: 450 mm
Ubicación Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> No Ubicada <input type="checkbox"/> Coordenadas: (X) 284486.58 (Y) 8662168.00	Estado General Tapa: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorada <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Marco: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Techo: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Cuerpo: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Medía caña: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	
Operación Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Regresado <input type="checkbox"/> Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 27.30 cm	Clasificación de Deterioro Tapa: <input type="checkbox"/> RISURADA <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTA <input checked="" type="checkbox"/> AE/DRI Marco: <input type="checkbox"/> RISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> Oxi. Techo: <input type="checkbox"/> RISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO Cuerpo: <input type="checkbox"/> RISURADO <input checked="" type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CAN GREERAS <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA Canaleta: <input type="checkbox"/> RISURADA <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	 Ø1 = 450 mm Ø2 = 450 mm
Altura de Sedimentación = _____ m Altura de Regresamiento = _____ m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material: _____ Tapa: Tierra Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____		
UBICACIÓN 	TAPA Y MARCO 	
TECHO Y CUERPO 	COLECTOR 	
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.		

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALENTARILLADO	Preparado por:	
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI	Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	05/10/22	Hora:	9:35 p. m.	Buzón:	BT-08
Av./Calle:	CCGAR VALLEJO		Mz./Lote/N°:	2233	
Descarga al Colector:	COLECTOR LOCUMBA				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO				

Ubicación	Can Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
	Enterrado	<input type="checkbox"/>				
	Coordenadas					

Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Regresado	<input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 φ	<input type="checkbox"/>	1/2 φ	<input checked="" type="checkbox"/>	3/4	<input type="checkbox"/>
						h = 25.8 cm

Clasificación de Deterioro					
Tapa	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input checked="" type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AL/DNI	
Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input checked="" type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> ORO	
Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA	
Canaleta	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	

Altura de Sedimentación =	-	m	
Altura de Representación =	-	m	(De fondo de buzón a nivel de agua)
Material			
Tapa	Fierro Fundido	<input checked="" type="checkbox"/>	Concreto <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/>

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO

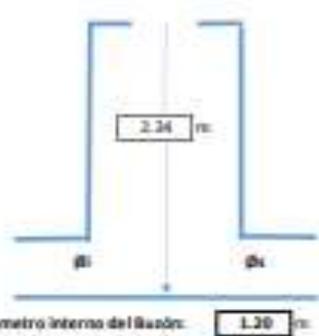


COLECTOR

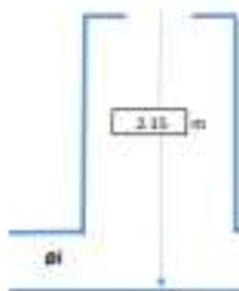
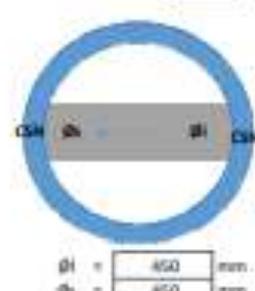


Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de esta bitá:	
PROYECTO DE INVERSIÓN - DFI			
<p>COLECTOR: CHANCOS - EL AJUSTADO</p>			
Fecha: 19/03/23 Hora: 1:50 p. m. Insión: 82-09 Av./Calle: CESAR VALLEJO Mz./Lote/Nº: 2167		SECCIÓN DE INSPECCIÓN 	
Descarga al Colector: COLECTOR LUCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA PRIMARIO SURCO			
Ubicación: <input type="checkbox"/> Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Sefado <input type="checkbox"/> No Ubicado Coordenadas: (X) 284287.2 (Y) 8868194.95			
Estado General Tapa: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Marco: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Techo: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Cuerpo: <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Medía caña: No Tiene <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/>			
Operación: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado: <input type="checkbox"/> Represado: <input type="checkbox"/> Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> s = 37.0 cm			
Clasificación de Deterioro Tapa: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTA <input type="checkbox"/> AE/OMI Marco: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> OMI Techo: <input type="checkbox"/> FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO Cuerpo: <input type="checkbox"/> FIGURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA Concreto: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO			
Altura de Sedimentación = - m Altura de Represamiento = - m Material: Tapa: Tierra Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____			
UBICACIÓN 		TAPA Y MARCO 	
TECHO Y CUERPO 		COLECTOR 	
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad: _____																									
	ALCANTARILLADO	Preparado por: _____																									
		Revisado por: _____																									
		Fecha de emisión: _____																									
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI																											
COLECTOR: CHARCAS - EL AGUSTINO																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha: 15/10/23</td> <td>Hora: 18:02:00</td> <td>Buzón: 62-10</td> </tr> <tr> <td>Av./Calle: CESAR VALLEJO</td> <td colspan="2">Mz./Lote/Nº: 2103</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Descarga al Colector: COLECTOR LOCUMBA</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA FERRARDO SURCO</td> </tr> </table>			Fecha: 15/10/23	Hora: 18:02:00	Buzón: 62-10	Av./Calle: CESAR VALLEJO	Mz./Lote/Nº: 2103		Descarga al Colector: COLECTOR LOCUMBA			Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA FERRARDO SURCO															
Fecha: 15/10/23	Hora: 18:02:00	Buzón: 62-10																									
Av./Calle: CESAR VALLEJO	Mz./Lote/Nº: 2103																										
Descarga al Colector: COLECTOR LOCUMBA																											
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA FERRARDO SURCO																											
Ubicación <input checked="" type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> Sellado <input checked="" type="checkbox"/> No Ubicado Coordenadas: (X) 789233.69 (Y) 8668178.83		BUZÓN DE INSPECCIÓN Diámetro interno del Buzón: 1.30 m																									
Estado General <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Tapa</td> <td><input type="checkbox"/> No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/> Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bueno</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td><input type="checkbox"/> No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/> Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bueno</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td><input type="checkbox"/> No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/> Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bueno</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td><input type="checkbox"/> No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/> Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bueno</td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td><input type="checkbox"/> No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/> Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bueno</td> </tr> </table>		Tapa	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno	Marco	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno	Techo	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno	Cuerpo	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno	Medio caña	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno	 Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 26.9 cm					
Tapa	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno																								
Marco	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno																								
Techo	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno																								
Cuerpo	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno																								
Medio caña	<input type="checkbox"/> No Tiene	<input type="checkbox"/> Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno																								
Operación <input checked="" type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Reprovido		 Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 26.9 cm																									
Clasificación de Deterioros <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Tapa</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RALADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> AC/CO</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td><input type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> RALADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> OXI</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td><input type="checkbox"/> FIGURADO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> RALADO</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> RALADO</td> <td><input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA</td> </tr> <tr> <td>Casaleta</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> RALADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO</td> </tr> </table>		Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AC/CO	Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> OXI	Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RALADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RALADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA	Casaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	Ø1 = 450 mm Ø2 = 450 mm
Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AC/CO																							
Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> OXI																							
Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RALADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																							
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RALADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA																							
Casaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RALADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO																							
Altura de Sedimentación = _____ m Altura de Reposamiento = _____ m Material: Tapa <input type="checkbox"/> Ferro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro: _____ Especificar: _____																											
UBICACIÓN 		TAPA Y MARCO 																									
TECHO Y CUERPO 		COLECTOR 																									
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA BERMA CENTRAL																											

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																																					
	ALCANTARELLADO	Preparado por:																																					
		Revisado por:																																					
		Fecha de emisión:																																					
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DFI																																							
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO																																							
Fecha: 19/10/23 Hora: 6:07 p. m. Buzón: 62-11 Av./Calle: CESAR VALLEJO Mz./Lote/DC: 2007 Descarga al Colector: COLECTOR LOCLIMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA RRVAARRO SURCO		BUZÓN DE INSPECCIÓN  Diámetro interno del Buzón: 1.20 m																																					
Ubicación: <input type="checkbox"/> Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Selloado <input type="checkbox"/> No ubicado Enterrado: <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/> No Enterrado Coordenadas: (X) 284081.56 (Y) 6661127.45	<table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td>Estado General</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> </table>			Estado General						Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena
Estado General																																							
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Operación: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Represado <input type="checkbox"/> Tronco de Agua: 1/4 φ <input type="checkbox"/> 1/2 φ <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 φ <input type="checkbox"/> h = 27 cm	 φ1 = 450 mm φ2 = 450 mm																																						
Clasificación de Daños Tapa: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input checked="" type="checkbox"/> ROTA <input type="checkbox"/> AL/DNI Marco: <input type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> OXI Techo: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/> RAIADO <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAUSO Cuerpo: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/> RAIADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAUSO/SA Casaleta: <input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAUSO	Altura de Sedimentación = _____ m Altura de Represamiento = _____ m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifica: _____																																						
UBICACIÓN 	TAPA Y MARCO 																																						
TECHO Y CUERPO 	COLECTOR 																																						
Observaciones: SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.																																							



FICHA DE INSPECCIÓN

Unidad:
Preparado por:
Revisado por:
Fecha de emisión:

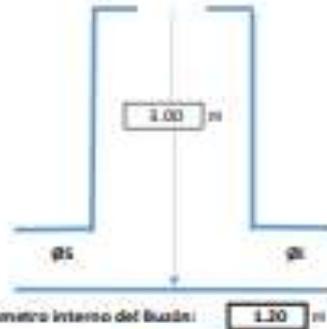
ALCANTARILLADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DFI

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	30/10/23	Hora:	2:45 a.m.	Buque:	BZ-14
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO / MEDIDORES				
Descarga al Colector:	LOCUMBA				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO				

BUCÓN DE INSPECCIÓN



Ubicación: Con Acceso, Sello, No Ubicado

Enterrado: Enterrado

Coordenadas: (N) 282883.55, (E) 8668245.18

Estado General:

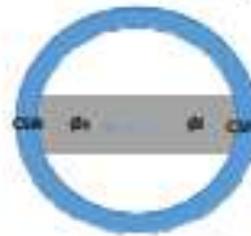
Tapa	Na Tiera	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Marco	Na Tiera	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Techo	Na Tiera	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	Na Tiera	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Medio caña	Na Tiera	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>

Operación: Normal , Sedimentado , Represado

Tirante de Agua: 1/4 ϕ , 1/2 ϕ , 3/4 ϕ , 1" cm

Clasificación de Deterioro

Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/CG
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> CR
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SN TARRUED
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIDERAS	<input type="checkbox"/> SN TARRUED/SA
Cavaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SN TARRUED



$\phi I = 425$ mm

$\phi S = 425$ mm

Altura de Sedimentación = m
 Altura de Representante = m [De fondo de bucón a nivel de agua]

Material: Tapa: Hierro Fundido , Concreto , Otro Especificar:

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO



COLECTOR



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																																				
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																																				
		Revisado por:																																				
		Fecha de emisión:																																				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI																																						
<p>COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha:</td> <td>20/10/23</td> <td>Hora:</td> <td>2:30 a. m.</td> <td>Buena:</td> <td>02-15</td> <td>Código:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Av./Calle:</td> <td colspan="2">AV. CESAR VALLEJO</td> <td colspan="2">No./Lote/BC:</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Descarga al Colector:</td> <td colspan="3">COLECTOR LOCUMBA</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Sistema de Drenaje Principal:</td> <td colspan="3">SISTEMA PRIMARIO SURCO</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>				Fecha:	20/10/23	Hora:	2:30 a. m.	Buena:	02-15	Código:		Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO		No./Lote/BC:					Descarga al Colector:	COLECTOR LOCUMBA							Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO									
Fecha:	20/10/23	Hora:	2:30 a. m.	Buena:	02-15	Código:																																
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO		No./Lote/BC:																																			
Descarga al Colector:	COLECTOR LOCUMBA																																					
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO																																					
<p>Ubicación</p> <p>Con Acceso: <input checked="" type="checkbox"/> Sello: <input checked="" type="checkbox"/> No Utilizado: <input type="checkbox"/></p> <p>Enterrado: <input type="checkbox"/></p> <p>Coordenadas: (X) 284861.82 (Y) 899270.11</p>		<p>BUEN DE INSPECCIÓN</p> <p>Dámetro interno del Buena: 1.20 m</p>																																				
<p>Estado General</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td></td> <td></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Cuerpo			Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	<p>Ø1 = 425 mm Ø2 = 150 mm Ø3 = 425 mm</p>	
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Cuerpo			Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
<p>Operación</p> <p>Normal: <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado: <input type="checkbox"/> Represado: <input type="checkbox"/></p>		<p>Tirante de Agua</p> <p>1/4 Ø: <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 Ø: <input type="checkbox"/> 3/4 Ø: <input type="checkbox"/> h = 1.55 m</p>																																				
<p>Clasificación de Deterioro</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTA</td> <td><input type="checkbox"/> AC/DXE</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> ODI</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> CON CAMBIERAS</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA</td> </tr> <tr> <td>Canaleta</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED</td> </tr> </table>		Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AC/DXE	Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> ODI	Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CAMBIERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA	Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	<p>Altura de Sedimentación = <input type="text"/> m</p> <p>Altura de Represamiento = <input type="text"/> m (De fondo de buena a nivel de agua)</p>											
Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AC/DXE																																		
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> ODI																																		
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED																																		
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CAMBIERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA																																		
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED																																		
<p>Material</p> <p>Tapa: <input type="checkbox"/> Ferro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/> <input type="text"/></p>		<p style="text-align: center;">Especificar</p>																																				
<p>UBICACIÓN</p>		<p>TAPA Y MARCO</p>																																				
<p>TECHO Y CUERPO</p>		<p>COLECTOR</p>																																				
<p>Observaciones</p> <p>SE ENCUENTRA UBICADO EN BIRMA CENTRAL</p>																																						

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad: _____ Preparado por: _____ Revisado por: _____ Fecha de emisión: _____
	ALCANTARILLADO	
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha: 20/10/23	Hora: 2:28 a.m.	Buzón: 82-15
Av./Calle: AV. CESAR VALLEJO/ HERRERA		Mz./Lote/PC: _____
Descarga al Colector: _____		LOCALIDAD: _____
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO		

Ubicación <input type="checkbox"/> Con Acceso Enterrado Coordenadas: (X) 282777.86 (Y) 866265.87	<input checked="" type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> No Sellado	
---	--	--

Estado General Tapa: <input type="checkbox"/> No Tiene, <input type="checkbox"/> Deteriorado, <input checked="" type="checkbox"/> Bueno Marco: <input type="checkbox"/> No Tiene, <input type="checkbox"/> Deteriorado, <input checked="" type="checkbox"/> Bueno Techo: <input type="checkbox"/> No Tiene, <input type="checkbox"/> Deteriorado, <input checked="" type="checkbox"/> Bueno Cuerpo: <input type="checkbox"/> No Tiene, <input type="checkbox"/> Deteriorado, <input checked="" type="checkbox"/> Bueno Medida caño: <input type="checkbox"/> No Tiene, <input type="checkbox"/> Deteriorado, <input checked="" type="checkbox"/> Bueno	
--	--

Operación <input checked="" type="checkbox"/> Normal, <input type="checkbox"/> Sedimentado, <input type="checkbox"/> Reprecado	
--	--

Nivel de Agua <input type="checkbox"/> 1/3 φ, <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 φ, <input type="checkbox"/> 3/4 φ, h = 26.5 cm	
--	--

Clasificación de Deterioro Tapa: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADA, <input type="checkbox"/> RAJADA, <input type="checkbox"/> ROTA, <input type="checkbox"/> AG/ODI Marco: <input type="checkbox"/> FISURADA, <input type="checkbox"/> RAJADA, <input type="checkbox"/> ROTO, <input checked="" type="checkbox"/> ODI Techo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO, <input type="checkbox"/> RAJADO, <input type="checkbox"/> ROTO, <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO Cuerpo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO, <input type="checkbox"/> RAJADO, <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS, <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA Caneleta: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADA, <input type="checkbox"/> RAJADA, <input type="checkbox"/> ROTO, <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	
---	--

Altura de Sedimentación = - m Altura de Representante = - m (De fondo de buzón a nivel de agua)	
--	--

Material Tapa: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido, <input type="checkbox"/> Concreto, <input checked="" type="checkbox"/> Otro, <input type="checkbox"/> Especificar	
---	--

BUZÓN DE INSPECCIÓN

Diámetro interno del Buzón: 1.20 m

φi = 450 mm
φe = 450 mm

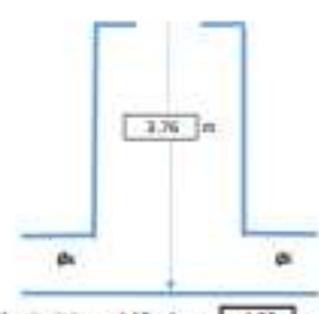
UBICACIÓN

TAPA Y MARCO

TECHO Y CUERPO

COLECTOR

Observaciones
 SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DFI			
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUJITO			
Fecha: 20/08/21 Hora: 3:40 a. m. Buzón: 02-07		BUZÓN DE INSPECCIÓN  Diámetro interno del Buzón: 1.20 m	
Av./Calle: AV. CESAR VALLEJO / AV. HERRERA Nro./Lote/BC			
Descarga al Colector: LOCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO			
Ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado Coordenada:	<input checked="" type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> No Ubicado (X) 281767.88 (Y) 898274.24	
Estado General			
Tapa	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Marco	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Techo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Cuerpo		Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Medio caña	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Operación	Normal <input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado <input type="checkbox"/>	Reprizado <input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 Ø <input checked="" type="checkbox"/>	1/2 Ø <input type="checkbox"/>	3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 11.5 cm
Clasificación de Deterioro			
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input checked="" type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AL/C00	
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA <input checked="" type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> C01	
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGRIGERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA	
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	
Altura de Sedimentación =	- m		
Altura de Representación =	- m	(De fondo de buzón a nivel de agua)	
Material			
Tapa	Fierro Fundido <input type="checkbox"/>	Concreto <input type="checkbox"/>	Otro <input checked="" type="checkbox"/> Especificar
UBICACIÓN		TAPA Y MARCO	
			
TECHO Y CUERPO		COLECTOR	
			
Observaciones			
SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	
PROYECTO DE INSPECCIÓN - DFI			
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO			
Fecha: 20/10/21 Hora: 3:50 a. m. Buzón: 62-38		<div style="text-align: center;"> BUZÓN DE INSPECCIÓN </div>	
Av./Calle: AV. CESAR VALLEJO/GRAL VELAZCO ALVARADO Mtr./Lote/DC			
Descarga al Colector: LOCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO			
Ubicación: <input type="checkbox"/> Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> Enterrada <input type="checkbox"/> No Ubicado Coordenadas: (X) 282671.7 (Y) 304204.1			
Estado General			
Tapa	Na Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Bueno <input checked="" type="checkbox"/>
Marco	Na Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Techo	Na Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Cuerpo	Na Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Medio caña	Na Tierra <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>
Operación: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Reprorado <input type="checkbox"/>			
Tirante de Agua: 1/4 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 1/3 Ø <input type="checkbox"/> 2/3 Ø <input type="checkbox"/> h = 33.5 cm			
Clasificación de Deterioro			
Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
Techo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIGERAS
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
			<input type="checkbox"/> AC/COB
			<input type="checkbox"/> OMI
			<input type="checkbox"/> SN TARRAJO
			<input type="checkbox"/> SN TARRAJO/SA
			<input type="checkbox"/> SN TARRAJO
Altura de Sedimentación = - m Altura de Regrecimiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua)			
Material: Tapa <input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____			
UBICACIÓN 		TAPA Y MARCO 	
TECHO Y CUERPO 		COLECTOR 	
Observaciones: SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Ubicación:																																				
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																																				
		Revisado por:																																				
		Fecha de emisión:																																				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI																																						
<p>COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha:</td> <td>20/10/23</td> <td>Hora:</td> <td>4:25 a. m.</td> <td>Mudón:</td> <td>R2-19</td> </tr> <tr> <td>Av./Calle:</td> <td colspan="2">AV. CESAR VALLEJO/AV. EVITAMIENTO</td> <td colspan="3">Mz./Lote/NC</td> </tr> <tr> <td>Descarga al Colector:</td> <td colspan="5">LOCUMBA</td> </tr> <tr> <td>Sistema de Drenaje Principal:</td> <td colspan="5">SISTEMA SURCO</td> </tr> </table>				Fecha:	20/10/23	Hora:	4:25 a. m.	Mudón:	R2-19	Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO/AV. EVITAMIENTO		Mz./Lote/NC			Descarga al Colector:	LOCUMBA					Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO															
Fecha:	20/10/23	Hora:	4:25 a. m.	Mudón:	R2-19																																	
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO/AV. EVITAMIENTO		Mz./Lote/NC																																			
Descarga al Colector:	LOCUMBA																																					
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO																																					
<p>Ubicación</p> <p>Con Acceso: <input checked="" type="checkbox"/> Sello: <input checked="" type="checkbox"/> No Ubicado: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Enterrado: <input type="checkbox"/> No Ubicado: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Coordenadas: (X) 283509.29 (Y) 8668291.06</p>	<p>ESTADO GENERAL</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>	Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>																																
<p>Operación</p> <p>Normal: <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado: <input type="checkbox"/> Represado: <input type="checkbox"/></p> <p>Tronco de Agua: 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/8 <input type="checkbox"/> h: 12.3 cm</p>	<p>CLASIFICACIÓN DE DETERIORO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td><input type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTA</td> <td><input type="checkbox"/> AG/COX</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> OBI</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FISURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FISURADO</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADO</td> <td><input type="checkbox"/> CON DANGRIERAS</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA</td> </tr> <tr> <td>Cavaleta</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> FISURADA</td> <td><input type="checkbox"/> RAJADA</td> <td><input type="checkbox"/> ROTO</td> <td><input type="checkbox"/> SIN TARRAJED</td> </tr> </table> <p>Altura de Sedimentación = <input type="text"/> m Altura de Regresamiento = <input type="text"/> m (De fondo de buzo a nivel de agua)</p> <p>Materia: <input type="text"/></p> <p>Tapa: Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro: <input checked="" type="checkbox"/> Especificar: <input type="text"/></p>			Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/COX	Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> OBI	Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON DANGRIERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA	Cavaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED										
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/COX																																		
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> OBI																																		
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED																																		
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON DANGRIERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA																																		
Cavaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED																																		
<p>UBICACIÓN</p> 		<p>TAPA Y MARCO</p> 																																				
<p>TECHO Y CUERPO</p> 		<p>COLECTOR</p> 																																				
<p>Observaciones</p> <p>SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.</p>																																						

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - GPI		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	20/02/23	Hora:	8:30 a.m.	Buzón:	02-20
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO / AV. TERA DE MAYO		Mz./Lote/Nº:		
Descarga al Colector:	CHANCAS				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO				

Ubicación:	Con Acceso:	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado:	<input checked="" type="checkbox"/>
	Enterrado:	<input type="checkbox"/>	No Ubicado:	<input type="checkbox"/>
Coordenadas:	(X) 283600.02 (Y) 868820.38			

Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuerpo		<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Media caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>

Operación:	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Represado:	<input type="checkbox"/>
------------	--------	-------------------------------------	-------------	--------------------------	------------	--------------------------

Tirante de Agua: 1/4 Ø 1/3 Ø 1/2 Ø h = 7.5 cm

Clasificación de Deterioro				
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AC/COB
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> OMI
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIGERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA
Cansleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO

Altura de Sedimentación = - m
 Altura de Representamiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua)

Material: Hierro Fundido Concreto Otro Especificar

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO



COLECTOR



Observaciones:
 SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHENCAS – EL AGUAYINDO

Fecha: 30/03/23	Hora: 8:45 a. m.	Buzón: 82-23
Av./Calle: LOS NISPEROS / AV. CESAR VALLEJO	Mz./Lote/PC:	
Descarga al Colector: LOCUMBA		
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO		

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
	Enterrado	<input type="checkbox"/>				
Estado General	Coordenadas	(X) 283385.08	(Y) 968875.85			

Tapa	No Tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Techo	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Cuerpo		<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Medio caña	No Tierra	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Represado	<input type="checkbox"/>
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Tiempo de Agua	1/4 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	1/2 Ø	<input type="checkbox"/>	3/4	<input type="checkbox"/>	h = 25.5 cm
----------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----	--------------------------	-------------

Clasificación de Deterioro					
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/COO	<input type="checkbox"/>
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/>
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CONGRESERVA	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA	<input type="checkbox"/>
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	<input type="checkbox"/>

Altura de Sedimentación =	-	m	
Altura de Regrecimiento =	-	m	(De fondo de Buzón a nivel de agua)

Material	
Tapa	Fierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Especificar <input style="width: 100px;" type="text"/>

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO



COLECTOR



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																										
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																										
		Revisado por:																										
		Fecha de emisión:																										
PROYECTO DE INVERSIÓN - DPI																												
<p>COLÉCTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fecha:</td> <td>21/10/23</td> <td>Nota:</td> <td>R-25 a. m.</td> <td>Buzón:</td> <td>B2-22</td> </tr> <tr> <td>Av./Calle:</td> <td colspan="2">AV. CESAR VALLEJO / LOS CERROS</td> <td colspan="3">Ma./Lote/Nº:</td> </tr> <tr> <td>Descarga al Colector:</td> <td colspan="5">COLECTOR LOCUMBA</td> </tr> <tr> <td>Sistema de Drenaje Principal:</td> <td colspan="5">SISTEMA PRIMARIO SURCO</td> </tr> </table>				Fecha:	21/10/23	Nota:	R-25 a. m.	Buzón:	B2-22	Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO / LOS CERROS		Ma./Lote/Nº:			Descarga al Colector:	COLECTOR LOCUMBA					Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO					
Fecha:	21/10/23	Nota:	R-25 a. m.	Buzón:	B2-22																							
Av./Calle:	AV. CESAR VALLEJO / LOS CERROS		Ma./Lote/Nº:																									
Descarga al Colector:	COLECTOR LOCUMBA																											
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO																											
<p>Ubicación</p> <p>Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Sello <input checked="" type="checkbox"/> No Utilizado <input type="checkbox"/></p> <p>Enterrado <input type="checkbox"/> No Utilizado <input type="checkbox"/></p> <p>Coordenadas: (X) 284781.41 (Y) 848268.25</p>	<p>Estado General</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tiene <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorada <input type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tiene <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tiene <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td>No Tiene <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td>No Tiene <input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado <input type="checkbox"/></td> <td>Buena <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			Tapa	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Marco	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Techo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Cuerpo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Medio caña	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>					
Tapa	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																									
Marco	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																									
Techo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																									
Cuerpo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																									
Medio caña	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>																									
<p>Operación</p> <p>Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Represado <input type="checkbox"/></p> <p>Tronco de Agua: 1/1 <input type="checkbox"/> 1/2 <input type="checkbox"/> 3/4 <input checked="" type="checkbox"/> h = 22.5 cm</p>	<p>Clasificación de Deterioro</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tapa</td> <td>FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input type="checkbox"/></td> <td>ROTA <input type="checkbox"/></td> <td>AG/OMI <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input type="checkbox"/></td> <td>OMI <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>FIGURADO <input type="checkbox"/></td> <td>RAJADO <input type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td>FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>RAJADO <input type="checkbox"/></td> <td>CON CAMBRERAS <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>SIN TARRAJEO/SA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Canaleta</td> <td>FIGURADA <input type="checkbox"/></td> <td>RAJADA <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>ROTO <input type="checkbox"/></td> <td>SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>Altura de Sedimentación = - m Altura de Reprecimiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____</p>			Tapa	FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTA <input type="checkbox"/>	AG/OMI <input checked="" type="checkbox"/>	Marco	FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	OMI <input type="checkbox"/>	Techo	FIGURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	ROTO <input checked="" type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/>	Cuerpo	FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	CON CAMBRERAS <input checked="" type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO/SA <input type="checkbox"/>	Canaleta	FIGURADA <input type="checkbox"/>	RAJADA <input checked="" type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/>
Tapa	FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTA <input type="checkbox"/>	AG/OMI <input checked="" type="checkbox"/>																								
Marco	FIGURADA <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA <input type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	OMI <input type="checkbox"/>																								
Techo	FIGURADO <input type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	ROTO <input checked="" type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/>																								
Cuerpo	FIGURADO <input checked="" type="checkbox"/>	RAJADO <input type="checkbox"/>	CON CAMBRERAS <input checked="" type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO/SA <input type="checkbox"/>																								
Canaleta	FIGURADA <input type="checkbox"/>	RAJADA <input checked="" type="checkbox"/>	ROTO <input type="checkbox"/>	SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/>																								
<p>BUZÓN DE INSPECCIÓN</p> <p>Dímetro interno del Buzón: 1.20 m</p> <p>Ø1 = 625 mm Ø2 = 450 mm Ø3 = 625 mm</p>		<p>UBICACIÓN</p> <p>TAPA Y MARCO</p>																										
<p>TECHO Y CUERPO</p>		<p>COLECTOR</p>																										
<p>Observaciones</p> <p>SE ENCUENTRA UBICADO EN LA BERMIDA CENTRAL.</p>																												

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - IPI	Revisado por:	
		Fecha de envío:	

COLECTOR: CHARCAB - EL AGUATINTO

Fecha: 21/10/23	Hora: 9:26 a. m.	Buzón: 82-23
Av./Calle: CESAR VALLEJO		Atr./Auto/W:
Descarga al Colector: JOCUMBA		
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO		

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
Enterrado	Coordenadas	(X) 981180.61	(Y) 8968260.77			

Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Cuerpo		<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Represado	<input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 Ø	<input type="checkbox"/>	1/3 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	3/8	<input type="checkbox"/>
	h =	27.5 cm				

Clasificación de Deterioro				
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AE/OJO
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> OMI
Techo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FISURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CONGRUERAL	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA
Cañaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO

Altura de Sedimentación =	-	m
Altura de Repreciamiento =	-	m
(De fondo de bución a nivel de agua)		

Material	
Tapa	Fierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar _____

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO

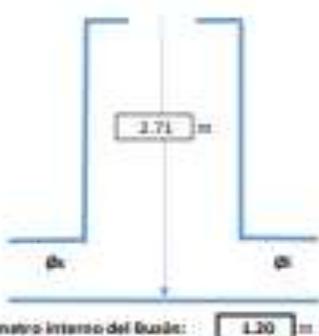
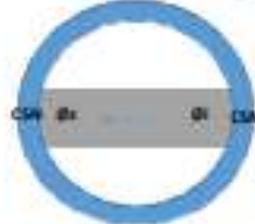


COLECTOR



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA BARRA CENTRAL.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de envío:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI			
COLECTOR: CHANCAÑ - EL AGUSTINO			
Fecha: 21/02/23 Hora: 8:30 a.m. Buzón: 62-24 Av./Calle: CESAR VALLEJO/HIGOS Mz./Lote/Nº: Descarga al Colector: LOCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO		BUZÓN DE INSPECCIÓN 	
Ubicación: <input type="checkbox"/> Con Acceso <input checked="" type="checkbox"/> Sello No Utilizado Enterrado: <input type="checkbox"/> No Utilizado Coordenadas: (X) 283080.27 (Y) 9962254.67			
Estado General Tapa: No Tierra <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Marco: No Tierra <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Techo: No Tierra <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Cuerpo: No Tierra <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Meda caña: No Tierra <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/>		Diámetro interno del Buzón: 1.20 m 	
Operación: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Reprimado <input type="checkbox"/> Tirante de Agua: 1/4 Ø <input type="checkbox"/> 1/2 Ø <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 Ø <input type="checkbox"/> h = 22.5 cm			
Clasificación de Deterioro Tapa: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input checked="" type="checkbox"/> ROTA <input type="checkbox"/> AG/000 Marco: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> ØØ Techo: <input type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> Ø SIN TARRAJO Cuerpo: <input type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS <input type="checkbox"/> Ø SIN TARRAJO/SA Casaleta: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> Ø SIN TARRAJO			
Altura de Sedimentación: - m Altura de Regresamiento: - m (De fondo de buzón a nivel de agua)			
Material: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		Especificar: _____	
UBICACIÓN 		TAPA Y MARCO 	
TECHO Y CUERPO 		COLECTOR 	
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA BERMA CENTRAL			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	21/05/23	Hora:	9:55 a. m.	Buzón:	02-25
Au./Calle:	CESAR VALLEJO/CALLE AUSTRALIA		Mz./Lote/Nº:		
Descarga al Colector:	LOCUMBA				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SUBICO				

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
	Enterrado	<input type="checkbox"/>				
	Coordenadas		(X) 282766.88	(Y) 8002228.64		

Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Cuerpo			Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Media caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentación	<input type="checkbox"/>	Represado	<input type="checkbox"/>
------------------	--------	-------------------------------------	---------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Tirante de Agua	1/4 Ø	<input type="checkbox"/>	1/2 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	3/4	<input type="checkbox"/>	h =	28.5	cm
------------------------	-------	--------------------------	-------	-------------------------------------	-----	--------------------------	-----	------	----

Clasificación de Deterioro					
Tapa	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input type="checkbox"/> AG/COX	<input type="checkbox"/>
Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> DRI	<input type="checkbox"/>
Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGRIERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA	<input type="checkbox"/>
Canaleta	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	<input type="checkbox"/>

Altura de Sedimentación =		m
Altura de Represamiento =		m (De fondo de buzo a nivel de agua)

Material	
Tapa	Fierro Fundido <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar _____

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO

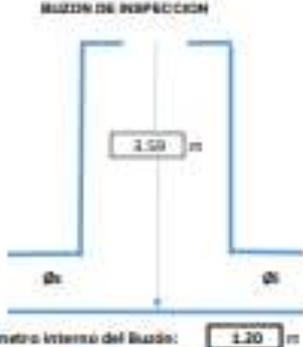


COLECTOR



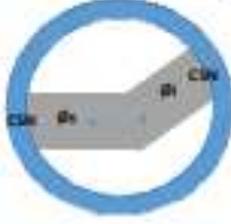
Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA BERMIDA CENTRAL



MUNICIPIO DE INSPECCIÓN

Diámetro interno del buzo: 1.20 m



Øi = 525 mm

Øe = 525 mm



FICHA DE INSPECCIÓN

ALCANTARILLADO

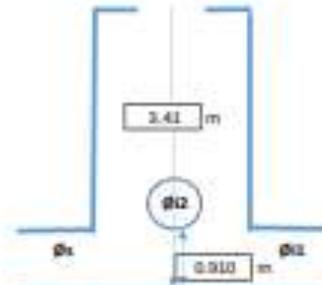
Unidad:	
Preparado por:	
Revisado por:	
Fecha de emisión:	

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DRI

COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO

Fecha:	22/10/23	Hora:	5:00 a.m.	Buzón:	82-30
Av./Calle:	AV ANCASH/ MARIATEGUI		Mz./Lote/Nº:		
Descarga al Colector:	COLECTOR LOCLIMBA				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA PRIMARIO SURCO				

BUZÓN DE INSPECCIÓN



Diámetro interno del Buzón: 1.20 m

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Señalado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
	Enterrado	<input type="checkbox"/>				
Coordenadas			(X) 282625.10		(Y) 886608.25	

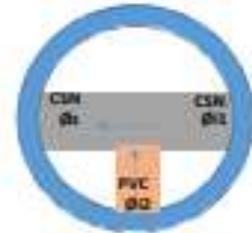
Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Media caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>

Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Represado	<input type="checkbox"/>
-----------	--------	-------------------------------------	-------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Tirante de Agua	1/4 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	1/2 Ø	<input type="checkbox"/>	3/4	<input type="checkbox"/>	h =	32.5	cm
-----------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----	--------------------------	-----	------	----

Clasificación de Deterioro

Tapa	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAIADA	<input type="checkbox"/> ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AE/DXI
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input checked="" type="checkbox"/> RAIADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> DXI
Techo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAIADO	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Cuerpo	<input type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAIADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA
Canaleta	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAIADA	<input type="checkbox"/> ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO



phi 1 =	525	mm
phi 2 =	200	mm
phi 3 =	525	mm

Altura de Sedimentación =	-	m
Altura de Represamiento =	-	m (De fondo de buzón a nivel de agua)

Material	
Tapa	Fierro Fundido <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

Especificar

UBICACIÓN



TAPA Y MARCO



TECHO Y CUERPO



COLECTOR



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DRI			
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO			
Fecha: 22/10/20 Hora: 2:05 p. m. Buzón: 82-33			
Av./Calle: AV. ANCASH/MARIATEGUI Mz./Lote/NC:			
Descarga al Colector: COLECTOR LOCLIMBA			
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA PRIMARIO SURCO			
Ubicación <input type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado Coordenadas:	<input checked="" type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> No Ubicado (S) 282452.34 (Y) 9558188.35		
Estado General			
Tapa	No Tiene	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Marco	No Tiene	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Techo	No Tiene	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Cuerpo		Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Media caña	No Tiene	Deteriorada	<input checked="" type="checkbox"/> Bueno
Operación			
Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>
Represado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Tirante de Agua 1/4" <input type="checkbox"/> 1/2" <input checked="" type="checkbox"/> 3/4" <input type="checkbox"/> h = 25.5 cm			
Clasificación de Deterioro			
Tapa	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA
Marco	<input type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADO	<input type="checkbox"/> RAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FIGURADA	<input type="checkbox"/> RAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
			<input checked="" type="checkbox"/> AC/DBI <input checked="" type="checkbox"/> OBI <input checked="" type="checkbox"/> SIN TARRAJEO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Altura de Sedimentación = - m Altura de Represamiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua)			
Material Tapa: Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		Especificar: _____	
UBICACIÓN 		TAPA Y MARCO 	
TECHO Y CUERPO 		COLECTOR 	
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
		Fecha de emisión:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI			
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO			
Fecha: 22/10/21 Hora: 2:10 p.m. Buzón: 82-34 Av./Calle: AV. ANACASH / BOTON DE ORO Mz./Lote/FC:		BUZÓN DE INSPECCIÓN 3.82 m phi phi1 Diámetro Interno del Buzón: 1.30 m	
Descarga al Colector: LDCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO			
Ubicación <input checked="" type="checkbox"/> Con Acceso Enterrado <input type="checkbox"/> Sello No Ubicado Coordenadas: (X) 282353.4 (Y) 8668105.96			
Estado General Tapa: No Time <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Marco: No Time <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Techo: No Time <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Cuerpo: No Time <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Media caña: No Time <input type="checkbox"/> Deteriorado <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/>			
Operación Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Represado <input type="checkbox"/>			
Tirante de Agua 1/4 phi <input type="checkbox"/> 1/3 phi <input checked="" type="checkbox"/> 1/2 phi <input type="checkbox"/> h = 27.3 cm			
Clasificación de Deterioro Tapa: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTA <input checked="" type="checkbox"/> AS/DIRI Marco: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> DIRI Techo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/ Cuerpo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAJADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA Caneleta: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAJADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJED	 phi1 = 525 mm phi = 525 mm		
Altura de Sedimentación = - m Altura de Represamiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua)			
Material Tapa: <input type="checkbox"/> Hierro Fundido <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar:			
UBICACIÓN 	TAPA Y MARCO 		
TECHO Y CUERPO 	COLECTOR 		
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI	Revisado por:	
		Fecha de emisión:	

COLECTOR: CHANDAS - EL AGUSTINO

Fecha:	22/10/21	Hora:	2:25 p. m.	Buzón:	02-35
Av./Calle:	AV. ANCASH / CALLE 15				
Descarga al Colector:	LDCUMBA				
Sistema de Drenaje Principal:	SISTEMA SURCO				

Ubicación	Con Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Sellado	<input checked="" type="checkbox"/>	No Ubicado	<input type="checkbox"/>
	Enterrado	<input type="checkbox"/>				
Coordenadas	(X)	283290.4	(Y)	8668153.25		

Estado General						
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Cuerpo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	<input type="checkbox"/>

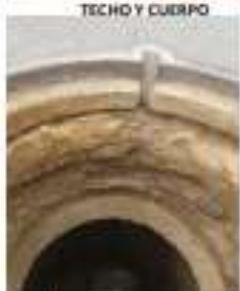
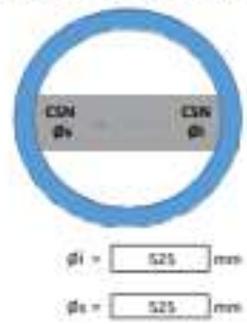
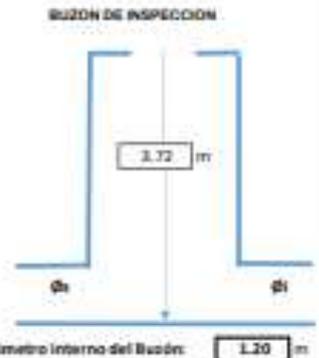
Operación	Normal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado	<input type="checkbox"/>	Reprevado	<input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 Ø	<input type="checkbox"/>	1/3 Ø	<input checked="" type="checkbox"/>	1/4	<input type="checkbox"/>
					h =	38.5 cm

Clasificación de Deterioro						
Tapa	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input checked="" type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTA	<input checked="" type="checkbox"/> AE/(DI)
Marco	<input type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input checked="" type="checkbox"/> DI
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/>	RAJADO	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/>	RAJADO	<input type="checkbox"/>	CON CANGREJERAS	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA
Canaleta	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/>	RAJADA	<input type="checkbox"/>	ROTO	<input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO

Altura de Sedimentación = m
 Altura de Representación = m (De fondo de buzón a nivel de agua)

Material

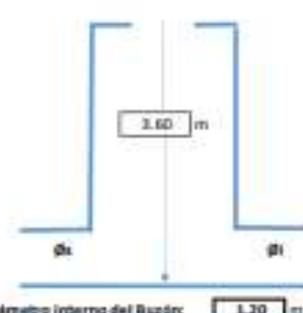
Tapa: Hierro Fundido Concreto Otro Especificar



Observaciones

SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:	
	ALCANTARILLADO	Preparado por:	
		Revisado por:	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DPI		Fecha de emisión:	
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO			
Fecha: 22/10/23 Hora: 2:25 p.m. Buzón: BZ-30			
Av./Calle: AV. ANCASH / CALLE 15 No./Lote/PC:			
Descarga al Colector: LUCUMBA			
Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO			
Ubicación	<input type="checkbox"/> Con Acceso <input type="checkbox"/> Enterrado	<input checked="" type="checkbox"/> Sellado <input type="checkbox"/> No Ubicado	
	Coordenadas	(X) 282253.66 (Y) 8668140.33	
Estado General			
Tapa	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
Marco	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
Techo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
Cuerpo	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
Media caña	No Tiene <input type="checkbox"/>	Deteriorado <input type="checkbox"/>	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
Operación	Normal <input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentado <input type="checkbox"/>	Reprimado <input type="checkbox"/>
Tirante de Agua	1/4 Ø <input type="checkbox"/>	1/2 Ø <input type="checkbox"/>	3/4 Ø <input checked="" type="checkbox"/> h = 30 cm
Clasificación de Deteriarios			
Tapa	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> BAJADA	<input type="checkbox"/> ROTA
Marco	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> BAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
Techo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> BAJADO	<input type="checkbox"/> ROTO
Cuerpo	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADO	<input type="checkbox"/> BAJADO	<input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS
Canalita	<input checked="" type="checkbox"/> FISURADA	<input type="checkbox"/> BAJADA	<input type="checkbox"/> ROTO
			<input type="checkbox"/> AE/DRI
			<input type="checkbox"/> OXI
			<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED
			<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED/SA
			<input type="checkbox"/> SIN TARRAJED
Altura de Sedimentación =	- m	(De fondo de buzón a nivel de agua)	
Altura de Reprimamiento =	- m		
Material			
Tapa	Fierro Fundido <input type="checkbox"/>	Concreto <input checked="" type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/> Especificar _____
UBICACIÓN		TAPA Y MARCO	
			
TECHO Y CUERPO		COLECTOR	
			
Observaciones			
SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.			

	FICHA DE INSPECCIÓN	Unidad:																																					
	ALCANTARILLADO	Preparado por:																																					
		Revisado por:																																					
		Fecha de emisión:																																					
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - DRI																																							
COLECTOR: CHANCAS - EL AGUSTINO																																							
Fecha: 22/10/23 Hora: 3:35 p. m. Buzón: R7-18 Av./Calle: AV. ANCASH / FRENTE A MAC Mz./Lote/PC: Descarga al Colector: LDCUMBA Sistema de Drenaje Principal: SISTEMA SURCO		BUZÓN DE INSPECCIÓN  Diámetro interno del Buzón: 1.20 m																																					
Ubicación: <input type="checkbox"/> Con Acceso Enterrado <input checked="" type="checkbox"/> Sello No Ubicado Coordenadas: (X) 281956.03 (Y) 856888.45	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Estado General</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapa</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Techo</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> <tr> <td>Medio caña</td> <td>No Tiene</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Deteriorado</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Buena</td> </tr> </table>			Estado General						Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Cuerpo		<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena
Estado General																																							
Tapa	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Marco	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Techo	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Cuerpo		<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Medio caña	No Tiene	<input type="checkbox"/>	Deteriorado	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena																																		
Operación: Normal <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Reprizado <input type="checkbox"/> Tirante de Agua: 1/4 phi <input type="checkbox"/> 1/2 phi <input checked="" type="checkbox"/> 3/4 phi <input type="checkbox"/> h = 27.5 cm	 phi = 525 mm phi_s = 525 mm																																						
Clasificación de Deterioro Tapa: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input type="checkbox"/> ROTA <input checked="" type="checkbox"/> AI/DI Marco: <input type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input type="checkbox"/> ROTO <input checked="" type="checkbox"/> OI Techo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAIADO <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO Cuerpo: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADO <input type="checkbox"/> RAIADO <input type="checkbox"/> CON CANGREJERAS <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO/SA Canaleta: <input checked="" type="checkbox"/> FISURADA <input type="checkbox"/> RAIADA <input type="checkbox"/> ROTO <input type="checkbox"/> SIN TARRAJEO	Altura de Sedimentación = - m Altura de Repramiento = - m (De fondo de buzón a nivel de agua) Material: <input type="checkbox"/> Tierra Fundido <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especificar: _____																																						
UBICACIÓN 	TAPA Y MARCO 																																						
TECHO Y CUERPO 	COLECTOR 																																						
Observaciones SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CALZADA.																																							

Resultados de gabinete / laboratorio



**EXPERTOS EN MEDICION, ANALISIS
Y LABORATORIO**



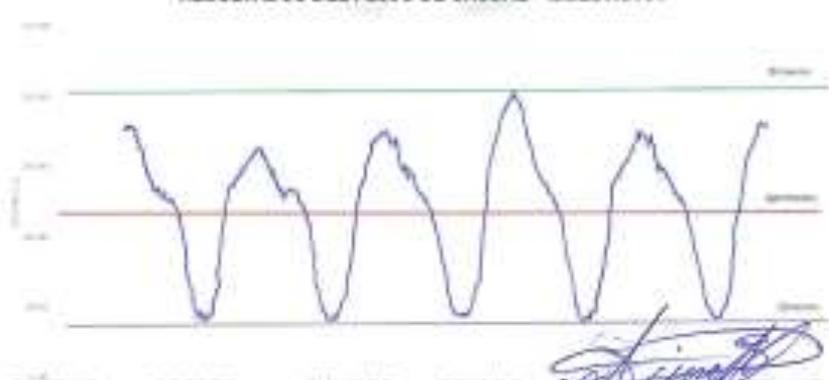
ANALISIS DE MEDICION DEL CAUDAL
Resultados de ensayos de campo (CS070)

PROYECTO : ANALISIS HIDRAULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERIA PARALELAS, EL AGUSTINO - LIMA 2823
SOLICITANTE : BACHELLER LAZARO ANAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central - Agustino - Lima
MUESTRA : AFORO 01
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

MEDICIÓN DE CAUDALES - AFORO N°01					
Ubicación:	Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central				
Fecha:	19/10/2023				
Código Buzón	Proyecto	Bz-001	Coordenadas:	Este (m):	284921.39
	SEDAPAL	Bz-183394		Norte (m):	8668128.4
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Profundidad (m)	2.537	
	D _v (mm)	450.0	Pendiente (m/Km)	14.83	
	Material	CSN	Caudal (L/s)	Máximo	203.89
		Promedio		117.75	
		Mínimo		39.02	
Tránsito (%)	Máximo	81%	Velocidad media (m/s)	Máximo	2.02
	Mínimo	24%		Mínimo	1.30
COEFICIENTES					
Coeficiente máximo horario		K2:	1.73		

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el domingo 22/10/2023 13:00 horas, y el caudal mínimo el viernes 20/10/2023 a las 03:55 horas.

RESULTADOS DEL FLUJO DE CAUDAL – MUESTRA 01




SIGFREDO A. SIERRA HILARIO
STRELETS
GERENTE GENERAL

Av. Zorritos Nro. 1399 dpto. 302 - Lima - Lima - Lima
www.streletsperu.com



ANALISIS DE MEDICION DEL VELOCIDAD

Resultados de ensayos de campo (C3070)

PROYECTO : ANALISIS HIDRAULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERIA PARALELAS,
EL AGUSTINO - LIMA 2023
SOLICITANTE : BACHILLER LAZARO AMAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central - Agustino - Lima
MUESTRA : AFORO 01
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

RESULTADO DE VELOCIDADES - AFORO N°01					
Ubicación:	Cruce de Av. Camino Real y Av. Paseo Central				
Código Buzón	Proyecto	Bz-001	Coordenadas:	Este (m):	284921.19
	SEIDAPAL	Bz-183304		Norte (m):	9888128.4
	Profundidad (m)				2.537
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Pendientes (m/Km)	14.83	
	Di(mm)	450.0	Velocidad (m/s)	Máxima	1.70
	Material	CSN		Mínima	1.42
			Manning (m/m)	Promedio	0.015

ITEM	Tirante(m)	Vsuperficial(m/s)	Vmedia (m/s)	yD	Manning (n)
1	0.174	1.9	1.52	0.367	0.0166
2	0.169	2.05	1.64	0.376	0.0151
3	0.167	2.01	1.608	0.371	0.0153
4	0.165	2.02	1.618	0.367	0.0152
5	0.152	1.87	1.578	0.338	0.0148
6	0.169	2.04	1.632	0.376	0.0152
7	0.152	2.02	1.616	0.336	0.0145
8	0.169	2.01	1.608	0.369	0.0153
9	0.161	1.98	1.58	0.368	0.0155
10	0.169	2.04	1.632	0.369	0.0150
11	0.16	1.9	1.52	0.356	0.0159
12	0.152	1.94	1.552	0.336	0.0151
13	0.165	1.97	1.576	0.367	0.0156
14	0.157	1.89	1.512	0.349	0.0158
15	0.159	1.99	1.592	0.353	0.0151
16	0.168	2.02	1.616	0.373	0.0153
17	0.158	2.07	1.656	0.351	0.0149



EXPERTOS EN MEDICIÓN, ANÁLISIS
Y LABORATORIO



ITEM	Tirante(m)	Vsuperficial(m/s)	Vmedia (m/s)	y/D	Manning (n)
18	0.162	2.07	1.699	0.360	0.0146
19	0.139	2.1	1.66	0.369	0.0133
20	0.196	1.79	1.424	0.344	0.0166
21	0.154	1.99	1.592	0.342	0.0148
22	0.149	1.87	1.496	0.331	0.0155
23	0.154	2.02	1.616	0.342	0.0146
24	0.216	2.11	1.688	0.480	0.0166
25	0.144	2.05	1.64	0.330	0.0139
26	0.155	2.00	1.664	0.344	0.0142
27	0.167	2.12	1.696	0.371	0.0146
28	0.192	2.06	1.646	0.338	0.0142
29	0.124	1.77	1.416	0.275	0.0148
30	0.146	2	1.6	0.324	0.0144


SIGFRIDO A. SIERRA BEARDO
STRELETS
GERENTE GENERAL

STRELETS

Av. Zorrillos Nro. 1399 dpto. 302 - Lima - Lima - Lima
www.streletsperu.com



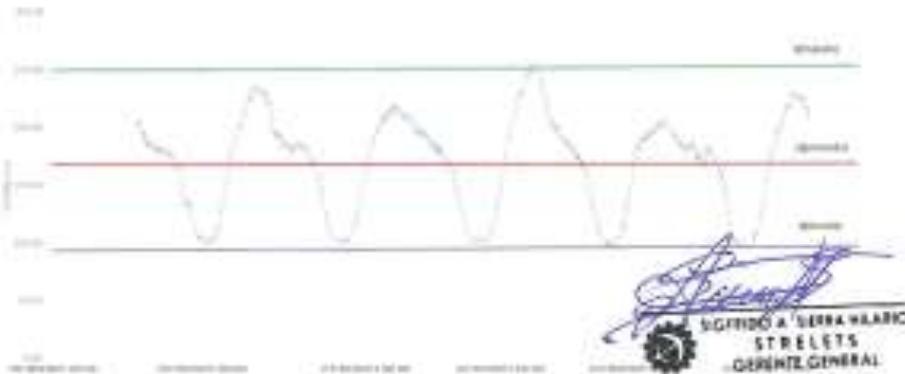
ANALISIS DE MEDICION DEL CAUDAL
Resultados de ensayos de campo (OS070)

PROYECTO : ANALISIS HIDRAULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERIA PARALELAS,
EL AGUSTINO - LIMA 3693
SOLICITANTE : BACHILLER LAZARO ANAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Barrio central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Pq. Cícero - Agustino
MUESTRA : AFORO 02
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

MEDICIÓN DE CAUDALES - AFORO N°02					
Ubicación:	Barrio central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Pq. A.A. Cícero				
Fecha:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m):	254141.56
Código Buzón	Proyecto	Bz- 011	Profundidad (m)	Norte (m):	8668187.4
	SEIDAPAL	Bz-183192		2.66	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Pendiente (m/10m)	15.55	
	DØ(mm)	450.0	Caudal (L/s)	Máximo	353.10
	Material	CSN		Promedio	168.46
Trazo (%)	Máximo	71%	Velocidad media (m/s)	Mínimo	95.76
	Mínimo	36%		Máximo	7.09
COEFICIENTES					
Coefficiente máximo horario	K2:				1.80

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el domingo 22/10/2023
13:10 horas, y el caudal mínimo el martes 24/10/2023 a las 03:15 horas

RESULTADOS DEL FLUJO DE CAUDAL - MUESTRA 02





ANALISIS DE MEDICION DEL VELOCIDAD
Resultados de ensayos de campo (CS070)

PROYECTO : ANALISIS HIDRAULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERIA PARALELAS,
EL AGUSTINO - LIMA 3823
SOLICITANTE : BACHELLER LAZARO ANAYA JOEL JHONYF
UBICACION : Barrio central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Pj. Cáceres - Agustín
MUESTRA : AFORO 02
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

RESULTADO DE VELOCIDADES - AFORO N°02					
Ubicación:	Barrio central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Pj. A.A. Cáceres				
Código Buzón	Proyecto	Bz-011	Coordenadas:	Este (m)	284141.56
	SEDAPAL	Ba-183192		Norte (m)	8668187.45
			Profundidad (m)	2.6	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	450	Pendiente (m/m)	15.55	
	D(mm)	450.0	Velocidad (m/s)	Máxima	2.06
				Mínima	1.85
	Material	CSN	Manning (m/m)	Promedio	0.0154

ITEM	Transte(m)	Vauperficial(m/s)	Vmedia (m/s)	y/D	Manning (n)
1	0.287	2.49	1.99	0.989	0.0161
2	0.281	2.46	1.97	0.989	0.0156
3	0.314	2.54	2.03	0.988	0.0160
4	0.318	2.55	2.04	0.707	0.0160
5	0.342	2.57	2.06	0.799	0.0160
6	0.29	2.52	2.02	0.644	0.0158
7	0.24	2.4	1.92	0.487	0.0147
8	0.208	2.42	1.94	0.482	0.0143
9	0.253	2.53	2.02	0.562	0.0153
10	0.32	2.57	2.06	0.711	0.0159
11	0.254	2.55	2.04	0.564	0.0149
12	0.183	2.33	1.86	0.407	0.0142
13	0.206	2.54	2.03	0.462	0.0138
14	0.250	2.56	2.05	0.576	0.0150
15	0.287	2.55	2.04	0.638	0.0155
16	0.319	2.44	1.95	0.707	0.0167
17	0.287	2.55	2.04	0.638	0.0156



EXPERTOS EN MEDICIÓN, ANÁLISIS
Y LABORATORIO



ITEM	Tirado(m)	Velocidad(m/s)	Ventilador (m/s)	yD	Manning (n)
18	0.257	2.53	2.02	0.671	0.0151
19	0.363	2.31	1.85	0.807	0.0179
20	0.34	2.54	2.03	0.756	0.0162
21	0.309	2.68	2.06	0.687	0.0157
22	0.367	2.52	2.02	0.616	0.0144
23	0.360	2.95	2.04	0.620	0.0152
24	0.318	2.51	2.01	0.702	0.0162
25	0.267	2.58	2.06	0.638	0.0154
26	0.29	2.42	1.94	0.644	0.0165
27	0.207	2.55	2.04	0.460	0.0137
28	0.267	2.58	2.06	0.638	0.0154
29	0.288	2.42	1.94	0.640	0.0164
30	0.280	2.59	2.04	0.642	0.0160


PEDRO A. URREKIARAIN
STRELETS
GERENTE GENERAL

STRELETS

Av. Zorritos Nro. 1399 dpto. 302 - Lima - Lima - Lima
www.streletsperu.com



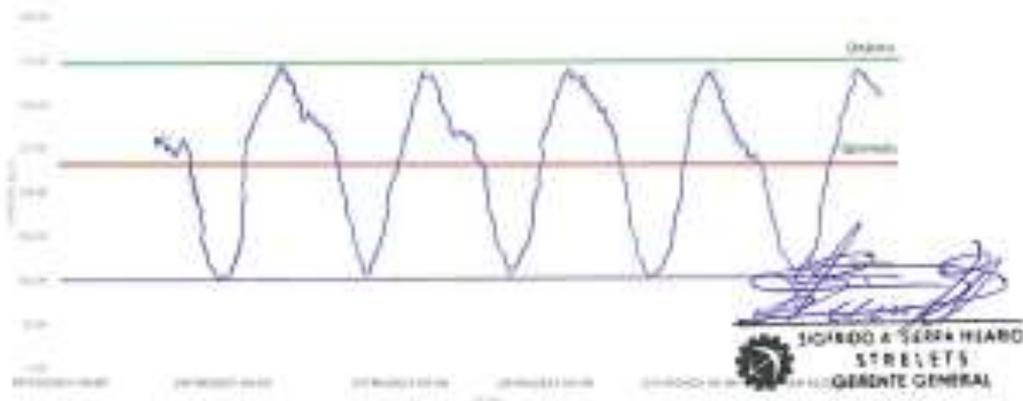
ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL CAUDAL
Resultados de ensayos de campo (CS07U)

PROYECTO : ANÁLISIS HIDRAULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERIA PARALELAS, EL AGUSTINO – LIMA 2023
SOLICITANTE : BACHILLER LAZARO ANAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Borne central de Av. Cesar Vallejo (ref. Hospital Hipólito Unzueta) Agustino
MUESTRA : AFORO 03
FECHA ENTREGA : 28 de noviembre del 2023

MEDICIÓN DE CAUDALES - AFORO N°03					
Ubicación:	Borne central de Av. Cesar Vallejo, Borne Hospital Hipólito Unzueta.				
Fecha muestra:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m): 283181.76	
Código Ilustración	Proyecto	Bz-023		Norte (m): 8088261.75	
	SEDAPAL	Bz-177306	Profundidad (m)	3.36	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	525	Pendiente (m/Km)	18.05	
	Dj(mm)	525.0	Caudal (L/s)	Máximo	349.89
	Material	CSN		Promedio	232.83
Tirante (%)	Máximo	70%	Velocidad media (m/s)	Máximo	2.51
	Mínimo	30%		Mínimo	1.82
COEFICIENTES					
Coefficiente máximo horario	K2:	1.58			

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el viernes 20/10/2023 a las 13:15 horas, y el caudal mínimo el viernes 23/10/2023 a las 03:30 horas.

RESULTADOS DEL FLUJO DE CAUDAL – MUESTRA 03





ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL VELOCIDAD
Resultados de ensayos de campo (CS070)

PROYECTO : ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERÍA PARALELAS,
EL AGUSTINO – LIMA 3323
SOLICITANTE : BACHILLER LAZARO AMAYA JOEL JHOMMY
UBICACIÓN : Borneo central de la Av. Cesar Vallejo, cruce con Paj. Cáceres - Agustino
MUESTRA : AFORO 03
FECHA ENTREGA : 29 de noviembre del 2023

RESULTADO DE VELOCIDADES - AFORO N°03					
Ubicación:	Borneo central de Av. Cesar Vallejo, frente Hospital Héroles Umanus				
Código Buzón	Proyecto	Bz-023	Coordenadas:	Este (m)	283181.76
	SEDAPAL	Bz-183192		Norte (m)	8668261.75
			Profundidad (m)	3.362	
COLECTOR AGUAS ARRIBA	DN(mm)	525	Pendiente (‰/Km)	18.05	
	Di(mm)	525.0	Velocidad (m/s)	Máxima	2.45
				Mínima	2.32
	Material	CSN	Manning (m/m)	Promedio	0.0148

ITEM	Tirante(m)	Vsuperficial(m/s)	Vmedio (m/s)	yD	Manning (n)
1	0.27	2.95	2.36	0.514	0.0148
2	0.298	3.03	2.424	0.510	0.0144
3	0.298	3	2.4	0.510	0.0148
4	0.299	3.01	2.408	0.512	0.0148
5	0.299	2.96	2.388	0.507	0.0147
6	0.294	2.98	2.384	0.503	0.0148
7	0.27	2.98	2.392	0.514	0.0147
8	0.288	2.93	2.344	0.510	0.0148
9	0.271	3.01	2.409	0.516	0.0148
10	0.288	2.99	2.38	0.507	0.0148
11	0.27	2.87	2.298	0.514	0.0153
12	0.289	2.92	2.336	0.512	0.0150
13	0.272	2.91	2.309	0.518	0.0151
14	0.295	3.05	2.44	0.510	0.0143
15	0.284	2.88	2.304	0.503	0.0151
16	0.301	2.79	2.232	0.497	0.0155
17	0.295	2.89	2.312	0.505	0.0150

SIGFRIDO A. SIERRA NLARCO
STRELETS
GERENTE GENERAL



EXPERTOS EN MEDICIÓN, ANÁLISIS
Y LABORATORIO



ITEM	Tirante(m)	Superficie(m ²)	Vmedo (ml/s)	yD	Manning (s)
18	0.266	2.81	2.248	0.507	0.0155
19	0.27	2.78	2.224	0.514	0.0156
20	0.264	2.84	2.262	0.503	0.0148
21	0.266	2.80	2.262	0.507	0.0148
22	0.266	2.82	2.336	0.510	0.0155
23	0.267	2.91	2.326	0.503	0.0155
24	0.267	2.95	2.31	0.509	0.0148
25	0.266	2.82	2.336	0.507	0.0148
26	0.274	2.96	2.368	0.522	0.0148
27	0.269	2.88	2.384	0.512	0.0147
28	0.27	3.02	2.416	0.514	0.0145
29	0.27	3.06	2.448	0.514	0.0143
30	0.266	2.83	2.384	0.507	0.0154

STRELETS


JOFREDO A. SIERRA HUARIDO
STRELETS
GERENTE GENERAL

Av. Zorritos Nro. 1399 dpto. 302 - Lima - Lima - Lima
www.streletsperu.com



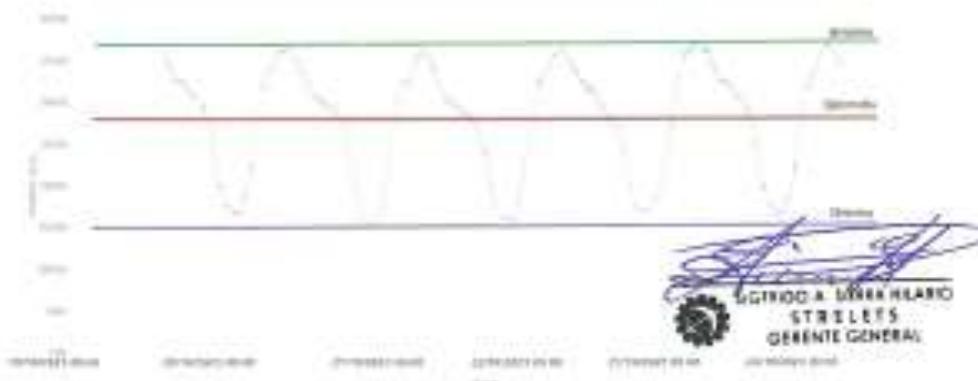
ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL CAUDAL
Resultados de ensayos de campo (Q9070)

PROYECTO : ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERÍA PARALELAS,
EL AGUSTINO – LIMA 2023
SOLICITANTE : BACHELLER LAZARO ANAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza
MUESTRA : AFORO 04
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

MEDICIÓN DE CAUDALES - AFORO N°04				
Ubicación:	Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza			
Fecha muestra:	19/10/2023		Coordenadas:	Este (m): 281953.97
Código Buzón	Proyecto	Bz-038		Norte (m): 8688086.08
	SEDAPAL	Bz-177806	Profundidad (m)	3.778
COLECTOR AGUAS ARRIBA	D _{int} (mm)	525	Pendiente (m/Km)	11.36
	D _{ext} (mm)	525.0	Caudal (L/s)	Máximo 378.18
	Material	CSN		Promedio 279.34
				Mínimo 153.53
Tramo (%)	Máximo	85%	Velocidad media (m/s)	Máximo 1.91
	Mínimo	44%		Mínimo 1.88
COEFICIENTES				
Coeficiente máximo horario		K2:	1.38	

Desde el 19/10/2023 al 24/10/2023, el máximo caudal registrado ocurrió el lunes 23/10/2023, a las 13:06 horas, y el caudal mínimo el viernes 21/07/2021, a las 03:10 horas.

RESULTADOS DEL FLUJO DE CAUDAL - MUESTRA 04





ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL VELOCIDAD
Resultados de ensayos de campo (ISO70)

PROYECTO : ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA CRITICIDAD DEL COLECTOR DE
ALCANTARILLADO Y SU MEJORAMIENTO CON TUBERÍA PARALELAS,
EL AGUSTINO – LIMA 2023
SOLICITANTE : BACHILLER LAZARO ANAYA JOEL JHONNY
UBICACION : Av. Ancash frente a C.C. El Agustino Plaza
MUESTRA : AFORO 04
FECHA ENTREGA : 20 de noviembre del 2023

RESULTADO DE VELOCIDADES - AFORO N°04					
Ubicación:	Barría central de Av. Cesar Vallejo, frente Hospital Hipólito Unzueta				
Código Ilustrón	Proyecto	Bz-038	Coordenadas:	Este (m):	281903.97
	SEDAPAL	Bz-183192		Norte (m):	8959086.08
COLECTOR AGUAS ARRIBA			Profundidad (m)	3.352	
	DN(mm)	525	Pendiente (m/Km)	18.05	
	D(mm)	525.0	Velocidad (m/s)	Máxima	2.02
	Material	CSN	Manning (m/m)	Mínima	1.89
				Promedio	0.0134

ITEM	Trante(m)	Velocidad(m/s)	Vmedio (m/s)	yD	Manning (n)
1	0.275	2.11	1.89	0.524	0.0166
2	0.265	2.13	1.79	0.505	0.0162
3	0.286	2.12	1.78	0.545	0.0168
4	0.289	2.3	1.84	0.550	0.0155
5	0.245	2.16	1.73	0.467	0.0154
6	0.281	2.22	1.78	0.535	0.0158
7	0.308	2.25	1.89	0.583	0.0162
8	0.262	2.2	1.78	0.498	0.0158
9	0.281	2.2	1.78	0.478	0.0153
10	0.265	2.12	1.70	0.469	0.0158
11	0.267	2.22	1.78	0.505	0.0156
12	0.28	2.18	1.74	0.495	0.0157
13	0.281	2.27	1.82	0.475	0.0149
14	0.263	2.15	1.72	0.539	0.0165
15	0.285	2.34	1.87	0.543	0.0152
16	0.409	2.27	1.82	0.779	0.0172
17	0.267	2.47	1.98	0.509	0.0149

Av. Zorrillos Nro. 1399 dpto. 302 - Lima - Lima - Lima
www.streletsperu.com


RICARDO R. SIERRA HUARD
STRELETS
GERENTE GENERAL



ITEM	Tirante(m)	Vsuperficial(m/s)	Vmedio (m/s)	yD	Manning (n)
18	0.254	2.13	1.70	0.484	0.0139
19	0.301	2.42	1.94	0.573	0.0130
20	0.284	2.36	1.89	0.541	0.0130
21	0.304	2.37	1.90	0.570	0.0134
22	0.250	2.44	1.95	0.558	0.0147
23	0.20	2.67	1.88	0.533	0.0143
24	0.311	2.49	1.99	0.550	0.0147
25	0.281	2.38	1.90	0.538	0.0149
26	0.271	2.48	1.98	0.518	0.0141
27	0.282	2.67	1.88	0.537	0.0143
28	0.339	2.52	2.02	0.648	0.0150
29	0.292	2.47	1.98	0.558	0.0145
30	0.307	2.5	2.00	0.585	0.0148



GLORINDA A. SIERRA MIARO
STRELETS
GERENTE GENERAL

STRELETS

Fichas técnicas de equipos utilizados

FICHA TÉCNICA

2 EN 1 TACOMETRO DIGITAL, CON CONTACTO Y SIN CONTACTO LASER

Equipo digital portátil utiliza la técnica del microordenador (CPU) y la técnica del láser de unión para un instrumento combina PHOTO TACH. (RPM) y CONTACTO TACH (RPM, m / min)

DATO GENERAL

- Marca: EYmeter
- Modelo: DT22368
- Cod. Int: 16400
-

CARACTERÍSTICAS:

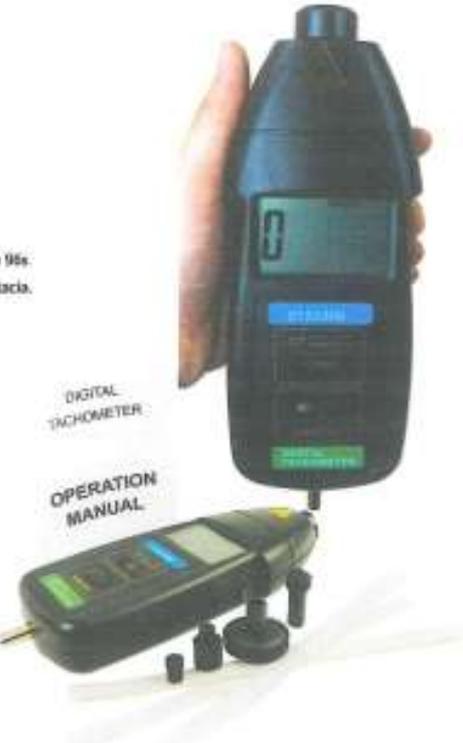
- Color: gris
- Tacómetro de foto / tacómetro de contacto profesional
- Alcance de medición de alta precisión.
- Memoria: valor máximo, valor mínimo, último valor. Puede almacenar datos de 96s
- LCD luz de fondo para asegurarse de que se puede utilizar en cualquier circunstancia.
- Indicación baja de la batería

ESPECIFICACIONES

LCD de 5 dígitos de 18 mm (0.6")	SÍ
Precisión	± (0.05% + 1 dígito)
Tiempo de muestreo	0.5seg (más de 120 RPM)
Selección de rango	Auto-switch
Memory	max.value, min.value, last value, puede almacenar datos de 96s
Rango de medición	PHOTO tach: 2.5 – 99.999RPM
	Tach de contacto: 0.5 – 19.999 RPM velocidad superficial: 0.05 – 1999.9m / min
Resolución	PHOTO tach: 0.01RPM (2.5 – 999.99RPM)
	0.1 RPM (1.000 – 9999.9RPM)
	1RPM (más de 10.000 RPM)
	Tach de contacto: 0.01RPM (0.5 – 999.99RPM)
	0.1 RPM (1.000 – 9999.9RPM)
	1RPM (más de 10.000 RPM)
	velocidad superficial: 0.01m / min (0.05 – 99.99m / min)
	0.1 m / min (más de 100 m / min)
Detectando distancia	50–500mm
Potencia	3 * 1.5V AAA batería (batería no incluida)
Base de tiempo	6MHz Cristal de cuarzo
Precisión de la base de tiempo	10 * 10 (-6) (0-50 °C)
Consumo de energía	Aproximadamente 45mA
Dimensión	160L * 72W * 37H (MM)



GRUPO C&M



DIGITAL TACHOMETER

OPERATION MANUAL

CONTENIDOS DEL PAQUETE

- 1 x Tacómetro.
- 3 x Cinta reflectantes.
- 1 x Manual de operación en inglés.
- 1 x Estuche para llevar.

PESO Y TAMAÑO

- Tamaño del artículo: 160*72*37 MM
- Peso del artículo: 185g


RODRIGO A. SIERRA WILARIO
STRELETS
GERENTE GENERAL

Non-Contacting Level & Flow Meter

for Tank Inventory, Pump Control and Open Channel Flow

New!

Level & Flow Monitor

Model SLT 5.0

For Chemical Tank Level
Sumps and Pump Stations
Flow through Flumes and Weirs

Simple 5-key Calibration
Isolated 4-20mA Output
Programmable Control Relays



SLT 5.0 – Accurate, Simple and Reliable

Use it for Level

Specify SLT 5.0 for inventory monitoring and level control of chemicals, wastewater, viscous or corrosive liquids. Built-in control relays are programmable for pump control, pump alternation and level alarms.

Use it for Flow

Displays, transmits and totalizes wastewater flow through any flume or weir. Features a simple, password protected calibration system, automatic totalizer and flow proportionate control relays.

No maintenance Sensor

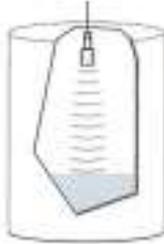
Each SLT 5.0 includes a non-contacting ultrasonic sensor which mounts above the material being measured. There is no contact and no moving parts. The sensor is sealed to withstand accidental submersion and rated for hazardous locations with optional intrinsic safety barrier.

GREYLINE
instruments inc.

RELIABLE MEASUREMENT AND CONTROL

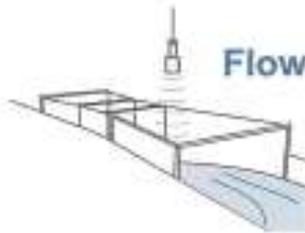

IGNACIO A. SIERRA
STRELETA
GERENTE GENERAL

User-Friendly, Non-Contacting SLT 5.0 Level & Flow Monitor



Level

- Displays Continuous Level
- Controls Pumps and Alarms
- Transmits 4-20mA



Flow

- Works with any Flume or Weir
- Built-in Totalizer
- Password protected

Tank Inventory and Pump Control

Mount the non-contacting ultrasonic sensor above the liquid being measured to monitor liquid level or volume in storage tanks, or to control pumps and level alarms in wet wells and pump stations.

Open Channel Flow Monitoring

The SLT 5.0 measures open channel flow through flumes and weirs. Select the flume type from the calibration menu. Flow rate and total are displayed on the backlit LCD display.

Built-in 5-Key Calibrator – No Special Programming Codes

Scroll through the SLT 5.0 set-up menu to control the instrument's operating features and calibration. Forget about Parameter codes and complex calculations! The SLT 5.0 automatically calculates, converts and displays common engineering units (metric, English, US). Program it for tank level...horizontal round tank volume...range or tape measure mode...or open channel flow.

Use output simulation mode to take manual control of the SLT 5.0 display, 4-20mA and control relays. You can test operation of equipment connected to the SLT 5.0 and confirm correct calibration.

The standard sensor is constructed of PVC with a Teflon face and is designed to withstand accidental submersion. Built-in temperature compensation maintains $\pm 0.25\%$ accuracy over the operating temperature range. Options include Intrinsic Safety for hazardous locations and all-Teflon or flange-mount construction for harsh, corrosive applications.

How to Order

Contact a Greyline sales representative in your area or phone one of our sales engineers. Describe your requirements and receive our prompt quotation.

Applications Support

Take advantage of Greyline's applications experience. Phone toll free 1-888-473-9546 for advice or information on applications, installation or service for Greyline products.

No Risk Appraisal

The Greyline SLT 5.0 Level & Flow Monitor must meet your requirements. Discuss your application with a Greyline representative to arrange a 30-day trial.

The Greyline Guarantee

Quality of Materials and Workmanship - Each instrument manufactured by Greyline is warranted against defects in materials and workmanship for a period of one year from date of purchase. Refer to our limited warranty included with each product.

GREYLINE
instruments inc.

Canada: 16456 Skomish Dr., Long Sault, Ont. K0C 1P0
Tel: 613-938-8958 / 888-473-9546 Fax: 613-938-4657
USA: 105 Weiler Street, Massena NY 13692
Tel: 315-766-9500 / 888-473-9546 Fax: 315-764-0419
Website: www.greyline.com E-mail: info@greyline.com


GERARDO A. SIERRA MELARIO
STRELET'S
GERENTE GENERAL

RELIABLE MEASUREMENT AND CONTROL

Factura de pago

STRELETS KOMPANII S.A.C. AV. ZORRITOS 1399 DPTO. 302 BLQ 10 LIMA - LIMA - LIMA		FACTURA ELECTRONICA RUC: 20604810940 E001-28																								
Fecha de Emisión :	15/12/2023	Forma de pago: Contado																								
Señor(es) :	LAZARO ANAYA JOEL JHONNY																									
RUC :	10704252086																									
Establecimiento del Emisor :	AV. ZORRITOS 1399 DPTO. 302 BLQ 10 LIMA-LIMA-LIMA																									
Tipo de Moneda :	SOLES																									
Observación :																										
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER																						
1.00	UNIDAD	SERVICIO DE INSPECCION Y AFORO DEL COLECTOR AGUSTINO ENSAYOS DE GABINETE, INSPECCION DE BUZONES DE 29 UND. COLECTOR EL AGUSTINO, MEDICION DE AFOROS DEL COLECTOR DEL AGUSTINO 04 UND	4090.91	0.00																						
Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : S/ 0.00		<table border="1"> <tr> <td>Sub Total Ventas :</td> <td>S/ 4,090.91</td> </tr> <tr> <td>Anticipos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Descuentos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Valor Venta :</td> <td>S/ 4,090.91</td> </tr> <tr> <td>ISC :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>IGV :</td> <td>S/ 409.09</td> </tr> <tr> <td>ICBPER :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Cargos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Otros Tributos :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Monto de redondeo :</td> <td>S/ 0.00</td> </tr> <tr> <td>Importe Total :</td> <td>S/ 4,500.00</td> </tr> </table>			Sub Total Ventas :	S/ 4,090.91	Anticipos :	S/ 0.00	Descuentos :	S/ 0.00	Valor Venta :	S/ 4,090.91	ISC :	S/ 0.00	IGV :	S/ 409.09	ICBPER :	S/ 0.00	Otros Cargos :	S/ 0.00	Otros Tributos :	S/ 0.00	Monto de redondeo :	S/ 0.00	Importe Total :	S/ 4,500.00
Sub Total Ventas :	S/ 4,090.91																									
Anticipos :	S/ 0.00																									
Descuentos :	S/ 0.00																									
Valor Venta :	S/ 4,090.91																									
ISC :	S/ 0.00																									
IGV :	S/ 409.09																									
ICBPER :	S/ 0.00																									
Otros Cargos :	S/ 0.00																									
Otros Tributos :	S/ 0.00																									
Monto de redondeo :	S/ 0.00																									
Importe Total :	S/ 4,500.00																									
SON: CUATRO MIL QUINIENTOS Y 00/100 SOLES																										
Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.																										