



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERIA**

### **ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del  
Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta,  
Provincia de Casma, Ancash - 2017”

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

#### **AUTOR:**

Nemecio Victor, Illán Mendoza

#### **ASESOR:**

Bach. Abimael Antonio Beltran Cruzado

#### **LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño De Obras Hidráulicas Y Saneamiento

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

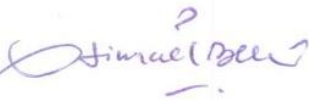
Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017”**, la misma que debe ser defendida por el Tesista aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil, Bach. **Illán Mendoza, Nemecio Victor**.



---

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
PRESIDENTE



---

Bach. Abimael Antonio Beltran Cruzado  
SECRETARIO



---

Mgtr. Portilla Amaro Edinson Guillermo  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Dedico este informe de TESIS a Dios, quien ha inspirado mi espíritu siempre triunfador, brindándome sabiduría, conocimiento y fortalezas en los momentos más difíciles. De esta manera haber concluido exitosamente este proyecto.

### **A MIS PADRES, HERMANOS(AS)**

Quienes me brindaron su apoyo, comprensión, estima y quienes depositaron su confianza día a día para conseguir este objetivo; por transmitir siempre buenos consejos para ser un profesional de éxito con principios y valores; dedicarle este logro a ellos por su apoyo incondicional.

### **A MI HIJO Y ESPOSA**

A mi hijo Andrew Jerem Illán Blas, quien fue un aliento un motivo y una bendición, a mi esposa; quienes me brindaron su cariño y amor, sobre todo me dieron sus fortalezas para lograr exitosamente este objetivo.

### **A MIS DOCENTES**

A cada uno de ellos por haberme brindado sus buenas enseñanzas, por transmitirme sus conocimientos y experiencias, quienes fueron un modelo para mi formación profesional. Esta formación es la clave para afrontar y aportar a la solución de diversas deficiencias y problemas que presenta el ámbito profesional como también de la sociedad en que vivimos en nuestra realidad.

**EL AUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

Realizar el informe de TESIS requiero de mucho tiempo, sacrificio y dedicación. Tiempo que he restado de estar juntos a mis seres queridos que me rodean.

Por tal motivo agradecer a Dios por hacer de su voluntad y haberme iluminado a mi persona, permitiendo finalizar con éxito el presente desarrollo de TESIS; a mis padres quienes me dieron la vida y me enseñaron buenos valores; mi especial agradecimiento a mi Hermano (na) Teófilo Ubaldo Illán Mendoza y Sofía Esperanza Illán Mendoza; por brindarme su apoyo incondicional con amor y bondad, de haber estado siempre presente en mis decisiones y acciones día a día.

Mi especial agradecimiento y reconocimiento al docente **Dr. Rigoberto Cerna Chávez, al Bach. Abimael Antonio Beltran Cruzado**, a mis compañeros y colegas de estudios; quienes con su amplia experiencia y conocimiento me orientaron y capacitaron para el logro exitoso del presente proyecto, de esta manera obtener el valor significativo del sacrificio y dedicación que he brindado para el logro del objetivo trazado.

Finalmente a al Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de realizar mi proyecto de investigación; especialmente Sr. Javier Johnny Moreno Vasconzuelo, Presidente de dicho asentamiento y todos mis amistades; porque sin su apoyo no hubiese sido posible realizar mi proyecto de investigación. A la Universidad Cesar Vallejo, escuela profesional de Ingeniería Civil, y los docentes quienes me transmitieron su mejor conocimiento para mi formación profesional de Ingeniero Civil.

**EL AUTOR**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Illán Mendoza Nemecio Victor**, con DNI N° **47734438**, con el requisito de cumplir con el Reglamento vigente de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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



---

**Illán Mendoza, Nemecio Victor**

**DNI: 47734438**

## PRESENTACIÓN

Según los reglamentos para obtener los Títulos y Grados Profesionales de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes Señores miembros del jurado mi Tesis que es titulado **“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017”**, con el propósito de evaluar y mejorar el sistema de agua potable para los pobladores del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa. El presente proyecto de investigación fue elaborado rigiéndose a la siguiente estructura. El primer Capítulo I contiene la INTRODUCCIÓN dentro de ello encontramos la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionados al tema, formulación del problema, justificación y objetivos del estudio; seguidamente con el Capítulo II que es el MÉTODO de investigación que contiene; diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos, aspectos éticos. Para luego llegar al capítulo III que son los RESULTADO de la investigación, este capítulo responde mediante ítems cada indicador que es representada por las dimensiones como: Captación (Pozo Tubular), Línea de Impulsión, Tanque de almacenamiento diario (Reservorio), Línea de Aducción, Red de Distribución y Calidad del Agua; con los valores ya determinados llegamos a capítulo IV de DISCUSIONES, en esta parte se realiza una interpretación entre los resultado de la investigación con los resultados de antecedentes para luego discutir estos valores; en el capítulo V llegamos a las CONCLUSIONES, aquí se responde a cada objetivo propuesto en la investigación mediante datos obtenidos, así mismo en el capítulo VI se dan las RECOMENDACIONES para cada objetivo y finalmente en el capítulo VII se presentan todas las REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS que son las fuentes de información con las que se realizó el proyecto de investigación. En consecuencia por lo mencionado, dicho proyecto será evaluado por ustedes para su aprobación, cual es requisito indeseable para obtener mi título Profesional de Ingeniero Civil.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Página del Jurado</b> .....	ii
<b>Dedicatoria</b> .....	iii
<b>Agradecimiento</b> .....	iv
<b>Declaratoria de Autenticidad</b> .....	v
<b>Presentación</b> .....	vi
Índice de General.....	viii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Cuadros.....	ix
Índice de Gráficos.....	ix
<b>Resumen</b> .....	x
<b>Abstract</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>I. Introducción</b> .....	12
1.1. Realidad Problemática:.....	12
1.2. Trabajos Previos:.....	13
1.3. Teorías Relacionadas al Tema:.....	18
1.3.1. Agua Potable:.....	18
1.3.2. Sistema de Agua Potable:.....	18
1.3.3. Clasificación del sistema de Agua Potable:.....	19
1.3.4. Componentes del sistema de Agua Potable:.....	20
1.3.5. Calidad del Agua:.....	30
1.4. Formulación del problema.....	32
1.5. Justificación del estudio.....	32
1.6. Hipótesis: Implícita.....	33
1.7. Objetivos.....	33
1.7.1. Objetivo General:.....	33
1.7.2. Objetivos Específicos.....	33
<b>II. Método</b> .....	34
2.1. Diseño de Investigación:.....	34
2.2. Variables y Operacionalización:.....	34
2.2.1. Variables:.....	34
2.3. Población y Muestra:.....	34

2.3.1. Población:.....	34
2.3.2. Muestra:.....	35
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:	35
2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	35
2.4.2. Procedimiento de Recolección de Datos: .....	35
2.4.3. Validación y Confiabilidad de Instrumentos: .....	36
2.5. Métodos de Análisis de Datos:.....	36
2.6. Aspectos éticos: .....	37
<b>III. Resultados</b> .....	<b>38</b>
3.1. Captación (Pozos Escavados) .....	38
3.2. Línea de Impulsión .....	39
3.3. Tanque de Almacenamiento Diario .....	40
3.4. Línea de Aducción.....	41
3.5. Red de Distribución .....	42
3.6. Resultados de Protocolo de Laboratorio .....	45
3.6.1. Resultados de ensayos Físicos: .....	45
3.6.2. Resultados de ensayos Químicos: .....	46
3.6.3. Resultados de Bacteriológicos:.....	46
<b>IV. Discuciones</b> .....	<b>50</b>
<b>V. Conclusiones</b> .....	<b>56</b>
<b>VI. Recomendaciones</b> .....	<b>58</b>
<b>VII. Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>59</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>63</b>

### Índice de Tablas

Tabla N° 1: Coeficientes de fricción “c” en la fórmula de hazen y williams.....	21
Tabla N° 2:Resumen de resultados de las muestras con los LMP (D.S.N° 031-2010-sa) .....	48

### Índice de Cuadros

Cuadro N° 1: Periodos de diseño máximos recomendables .....	26
Cuadro N° 2: Periodos de diseño para zonas rurales .....	27
Cuadro N° 3: Resumen de los resultados de la captación (pozo excavado) ....	38



Cuadro N° 4: Resumen de resultados (línea de impulsión).....	39
Cuadro N° 5: Resumen de resultados (tanque de almacenamiento diario).....	40
Cuadro N° 6: Resumen de resultados (línea de aducción).....	41
Cuadro N° 7: Resumen de resultados de las presiones en (red de distribución) .....	42

### **Índice de Gráficos**

Gráfico N° 1: Resultado de los ensayos físicos del agua .....	45
Gráfico N° 2: Resultado de los ensayos químicos del agua .....	46
Gráfico N° 3: Resultado de ensayos bacteriológicos.....	47

## RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación, tuvo por objeto evaluar y mejorar el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma en el presente año 2017; las teorías que enmarcan son relacionados al Sistema de agua potable como su: Clasificación, componentes, diseño, demanda y calidad del Agua además rigiéndose al Reglamento Nacional de Edificaciones en Obras de Saneamiento. Este proyecto corresponde al tipo de investigación no experimenta, transeccional y descriptivo. La población en estudio está constituida por todo el Sistema de Agua Potable del Asentamiento Humano Héroes de Cenepa, Buenavista Alta- Casma y no se tomará ninguna muestra debido a que el estudio abarca toda la población involucrada del sistema de agua potable. Los componentes del sistema de agua potable consta de: punto de captación Agua subterráneo (pozos excavados) tajo abierto de 10m. De profundidad, una línea de impulsión de 3720m. Aproximadamente con un diámetro de 4", un reservorio circular de 150 m<sup>3</sup> de capacidad, una línea de aducción de 1890m. y una red de distribución que abastece a 325 viviendas en todo el Asentamiento Humano Héroes del Cenepa. Dicho proyecto se realizó mediante técnicas de Observación y análisis documental con sus respectivos instrumentos de medición que son las Ficha Técnicas y Protocolo de Laboratorio respectivamente. Finalmente se llegó a obtener los resultados y se concluyó en que el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, conduce muy poco caudal, debido que el matriz principal hasta la línea de aducción abastece más de cinco pueblos y por ello se propone a realizar una captación de pozo tubular solo para dicho asentamiento humano.

**LAS PALABRAS CLAVES:** Sistema de agua potable, Evaluación, Mejoramiento y Calidad de Agua

## **ABSTRACT**

The following research project, experienced by the object and the improvement of the drinking water system of Human Settlement Héroes del Cenepa, District of Buenavista Alta, Province of Casma in the present year 2017; the theories that frame are related to the drinking water system as: Classification, components, design, demand and water quality in addition to the National Regulation of Building in Sanitation Works. This project corresponds to the type of research that is not experimental, transectional and descriptive. The study population consists of the entire Héroes de Cenepa, Buenavista Alta-Casma Human Settlement Drinking Water System and no sample was taken because the study covers the entire population involved in the drinking water system. Components of the drinking water system consists of: catchment point Underground water (excavated wells) open pit of 10m. of depth, a line of impulsion of 3720m. approximately with a diameter of 4 ", a circular reservoir of 150 m<sup>3</sup> of capacity, a line of adduction of 1890m. and a distribution network that supplies to 325 houses in all the Human Settlement Héroes of the Cenepa. This project was realized by techniques of Observation and documentary analysis with measuring instruments that are applied to the Technical File and Protocol of Laboratory respectively. Finally, the results were obtained and concluded in the drinking water system of the Héroes del Cenepa Human

Settlement, it conducts very little flow, due to the fact that the main matrix up to the adduction line supplies more than five villages and therefore it is proposed to perform a wellbore collection only for said human settlement.

**KEYWORDS:** Drinking water system, Water Quality Assessment and Improvemen