



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORA:

Revilla Leyva Lisbet

ASESOR:

Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

NUEVO CHIMBOTE- PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis titulada: **“Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017”**, la misma que debe ser defendida por la tesista: **Lisbet Revilla Leyva**, aspirante a obtener el título Profesional de **Ingeniero Civil**.

Nuevo Chimbote, 10 Julio del 2017



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda

PRESIDENTA



Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

SECRETARIO



Ing. Elena Charo Quevedo Haro

VOCAL

DEDICATORIA

A Nuestro Papá Dios al que me regalo la vida, sabiduría, fortaleza y con ella tener una gran oportunidad de realizar mi meta planeada para lograr mi gran sueño.

A mis padres Segundo Montenegro Cadenas y Maritza Leyva Sánchez, las personas más importante de mi Vida, que me motivaron a batallar por mis metas anheladas.

A Nuestros Docentes de la Facultad de Ingeniería Civil, porque ellos nos brindaron todos sus conocimientos para tener una excelente formación como profesional.

Revilla Leyva, Lisbet

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme acompañado en el camino de mi carrera Profesional, dándome fortalezas, fuerzas, voluntad para alcanzar ser una exitosa Profesional y así nunca abandonar el barco.

Gracias a la Universidad César Vallejo, por permitirme estudiar en una gran Universidad prestigiada y tener unos grandes Docentes con mucha excelencia en cada clase que nos brindaban y nos aconsejaban.

Agradezco a mi asesor, el Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo, por hacerme una alumna con ética, enseñándome paso a paso como seguir con mi plan de Investigación sin quedarme atrás y apoyándome en todas mis interrogantes que conservaba a través de la búsqueda de Investigación.

Para concluir agradezco enormemente a mis padres quien permanecieron en absoluto ocasión acompañándome, apoyándome económicamente y gracias a ellos por realizar mi deseo brindándome la oportunidad de tener una excelente educación en todo mi transcurso de formación de mi carrera Profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Lisbet Revilla Leyva con DNI N° 73325177, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño

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

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

Nuevo Chimbote, 10 de Julio del 2017



Lisbet Revilla Leyva

D.N.I. N° 73325177

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada **“Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017”**, por otra parte muestro toda mi consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil. La presente tesis se desarrolla mediante secciones que a continuación se detalla:

En el capítulo I, Introducción se especifica en la realidad problemática, los trabajos previos que nos brindara apoyo y refuerzo para nuestra Investigación, los temas relacionados a nuestra Investigación, y continuamente se presentara el enunciado del problema, así mismo se podrá justificar la investigación que estamos desarrollando, y culminando con la sección, se exteriorizara los objetivos tales como el general y los específicos. En el capítulo II, presenta el Método donde se explicara el Planeamiento de investigación, las variables, operacionalización, la población, la muestra, instrumentos de datos, así mismo deberá ser acompañado con sus respectiva validez y confiabilidad. En la sección III, se darán a conocer nuestros análisis y resultados mediante los objetivos presentados anteriormente, donde se obtuvieron mediante encuestas, tablas, gráficos y continuamente el Diseño de Agua Potable en Watercad y Diseño de Reservorio usando el programa de SAP2000. Posteriormente el Capítulo IV es donde se realizó la discusión en cuanto a los desenlaces obtenidos con las teorías enseñadas, para así continuamente realizar las conclusiones, donde se presentara en el capítulo V, incluyendo el capítulo VI, que se brinda mostrar las recomendaciones, continuamente las referencias Bibliográficas y finalizando con el plan de Investigación presentamos los anexos como estudios de suelos, análisis de agua, entre otros.

ÍNDICE

CARATULA	
PÁGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MÉTODO.....	25
2.1. Diseño de Investigación.....	25
2.2. Variables, Operacionalización.....	26
2.2.1. variables:.....	26
2.2.2. Operacionalización De variables:.....	26
2.3. Población y muestra.....	29
2.3.1. Población.....	29
2.3.2. Muestra.....	29
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .	31
2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos.....	31
2.4.2. Instrumento.....	32
2.4.3. Validación y Confiabilidad:.....	32
2.5. Métodos de análisis de datos.....	33
2.6. Aspectos éticos.....	33
III. RESULTADOS:.....	34
3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	34

3.2. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS O INTERPRETACIÓN:	34
3.3. DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE:	54
3.3.1. Población de Diseño:	54
3.3.2. Caudales de diseño - Dotaciones:	59
3.4. Diseño de reservorio:	63
3.5. Diseño de la red de aducción y la red de distribución:	101
3.6. Evaluar la calidad de agua para el consumo Humano:	106
3.7. Realización de charlas de sensibilización:	116
IV. DISCUSIÓN:.....	123
V. CONCLUSIONES:.....	128
VI. RECOMENDACIONES:.....	129
VII. REFERENCIAS:.....	130

RESUMEN

El presente estudio estuvo orientado en determinar la incidencia del “sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote”, con la finalidad de determinar la población que carece de agua potable.

Por consiguiente se presentan trabajos previos y teorías relacionadas como la norma técnica peruana E-030, la OS.050, ACI 360 y el Reglamento de la Calidad de Agua para el Consumo Humano, para diseñar el reservorio se empleó la norma técnica anteriormente mencionada como el E-030 y el ACI 360, por consiguiente para el diseño de la línea de aducción que se realizara desde el Reservorio hasta la red de abastecimiento y la red de distribución que es la que distribuirá a cada domicilio por ello aplicamos el programa de WaterCad, y así mismo usamos la ficha de observación ya que nos ayudó en la observación de la actualidad de los pobladores mediante la carencia de agua potable.

Para los 513 lotes del A.H. Los Conquistadores, se desarrolló cálculos matemáticos para poder hallar la muestra que se necesitara tanto para nuestras encuestas y charlas que brindaremos a los pobladores del sector, seguidamente se efectuó la muestra de ajuste que procedió a dar como resultar 154 viviendas.

Concluyendo con la Investigación, se pudo determinar que los habitantes están sumamente preocupados por lo que actualmente está ocurriendo y no hay alguna solución para que tengan una mejor vida como en bienestar social, en la salud que está afectado mayormente a los niños en pleno desarrollo.

Palabras clave: Agua Potable, Carencia, Pobladores, Calidad de Vida.

ABSTRACT

The present study was oriented to determine the incidence of the "drinking water supply system in the quality of life of the inhabitants of the human settlement Los Conquistadores, Nuevo Chimbote", in order to determine the population that lacks potable water.

Consequently, previous work and related theories are presented, such as the Peruvian technical standard E-030, OS.050, ACI 360 and the Regulation of the Quality of Water for Human Consumption, in order to design the reservoir, the aforementioned technical norm was used as The E-030 and the ACI 360, consequently for the design of the line of adduction that will be realized from the Reservoir to the network of supply and the network of distribution that is the one that will distribute to each address by that we apply the program of WaterCad , And we also used the observation sheet as it helped us to observe the current situation of the population through the lack of drinking water.

For the 513 lots of A.H. Los Conquistadores, we developed mathematical calculations to find the sample needed for both our surveys and talks we will provide to the residents of the sector, followed by the sample of adjustment that proceeded to result in 154 homes.

Concluding with the Investigation, it was possible to determine that the inhabitants are extremely worried about what is currently happening and there is no solution for them to have a better life as in social welfare, in the health that is affected mainly to the children in full development.

Key words: Drinking water, lack, inhabitants, quality of life.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se denomina **“SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE – 2017”**, la cual busca establecer un buen servicio de agua potable y lograr que los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores se beneficie en lograr ser mejores día a día, es decir, poseer una mejor calidad de vida tales como económico, social, material, entre otros; a continuación se presentara los problemas de dicho tema donde en ello se mencionara:

A nivel mundial, Según (Comisión intermunicipal de agua potable y alcantarillado de Colima y Villa de Álvarez, 2013, párr.1), dice que aproximadamente “el 18% de la población no tienen acceso a fuentes seguras de agua potable, donde más de 2.200 millones de personas, mueren cada año a causa de enfermedades asociadas con la falta de acceso al agua potable”, por otro lado según (Naciones Unidas en el Perú, 2015, párr.1) nos menciona que el “agua se está volviendo escaso debido a diferentes factores como la deforestación, el mal uso del agua y el calentamiento global. Se pronostica que en el 2030 el Perú comenzara a deplorar seriamente los catástrofes por la escasez del agua”.

En la región Áncash el crecimiento urbano en forma desordenada ha generado un estancamiento de agua potable, por ello déficit de acceso del Servicio de agua potable, a pesar de que muestran causantes de muertes infantiles, e incluso un atroz unido a la pobreza y pobreza extrema, añadiendo que la falta de la misma produce la propagación de enfermedades; por ejemplo, diarreas crónicas y cólera, e incluso enfermedades que llegan a ser causantes de muertes.

En el distrito de Nuevo Chimbote la migración ha generado la insuficiencia del agua potable siendo así un problema, en lo que respecta a los pobladores del A.H. Los Conquistadores donde se vienen presentando y las autoridades hasta el día de hoy no han podido brindar soluciones alternas para que la población se

sienta satisfactoriamente con el servicio requerido, que esto beneficia a los hogares de los sectores más pobres de A.H. Los Conquistadores, ya que son las afectadas.

En este presente trabajo de Proyecto de Investigación se realizó un recorrido a todo el estado del arte de investigación científica en lo relativo al sistema de Agua Potable; por tanto en la presente investigación se ha logrado identificar como antecedentes de otros autores que se da internacionales, nacionales, regionales siendo así las siguientes investigaciones: A nivel internacional encontramos las siguientes investigaciones: (José Andrés Lam González, 2011) en su tesis para optar el grado académico de ingeniería Civil, en la Universidad de San Carlos de Guatemala la investigación dominada es “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango” (José Andrés Lam González, 2011,p.1), utilizo como muestra de estudio a “150 viviendas con 850 Habitantes” (José Andrés Lam González, 2011, p.23), los instrumentos utilizados para recoger datos fueron encuesta y ficha técnica, el presente trabajo da a conocer como objetivo general en “diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango – Guatemala” (José Andrés Lam González, 2011, p.15), así mismo concluye que “El sistema de agua potable para la aldea Captzín Chiquito” se diseñó por gravedad, aprovechando las ventajas topográficas que presenta el lugar, para una población de 850 habitantes distribuidas en 150 viviendas. Además, el sistema de distribución funcionará por medio de ramales abiertos, debido a la dispersión de las viviendas” (José Andrés Lam González, 2011, p.63). De otro modo se encuentra Narcisa de Jesús Sánchez Camino (2014), en su tesis para optar el grado académico de ingeniería Civil, en la Universidad Técnica de Ambato, la investigación dominada es “Modelo de gestión y su incidencia en la Provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena” (Narcisa de Jesús Sánchez Camino, 2014, p.2), donde continuamente utilizo como muestra de estudio a 350 viviendas, los instrumentos utilizados para recoger datos fue encuesta, la metodología empleada fue exploratorio y descriptivo, su objetivo general de la presente investigación es “Establecer un

Modelo de Gestión que mejore la Provisión de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la Municipalidad de Tena – Ecuador” (Narcisa de Jesús Sánchez Camino, 2014, p.11), y su conclusión que nos brinda este trabajo previo es que “No existe un control permanente de la calidad del agua potable que se suministra a los usuarios, ya que en temporadas de fuertes lluvias, el líquido vital llega a las viviendas con turbiedad elevada o hay suspensiones del servicio, sin previo aviso” (Narcisa de Jesús Sánchez Camino, 2014, p.247). De tal manera se indago que a nivel nacional se tiene las siguientes investigaciones: (Jara Sagardia Francesca Laura María y Santos Mundaca Kildare David, 2014), en sus tesis para optar grado académico de Ingeniero Civil, en la Universidad Privada Antenor Orrego, la investigación dominada es “Diseño de abastecimiento de agua potable Y el diseño de alcantarillado de las Localidades: el calvario y rincón de pampa Grande del distrito de curgos – la Libertad” (Jara Sagardia Francesca Laura María y Santos Mundaca Kildare David, 2014, p.1), utilizo como muestra de estudio a 315 habitantes, instrumentos utilizados para recoger datos fue encuesta, la metodología empleada fue No Experimental – Descriptiva, su Objetivo general es realizar el “diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: el calvario y el rincón de pampa grande, distrito de curgos - la libertad” (Jara Sagardia Francesca Laura María y Santos Mundaca Kildare David, 2014, p.2), y su conclusión es que “con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido en gran manera para este de los Caseríos de Pampa Grande y el Calvario den un paso importante en su proceso de desarrollo” (Jara Sagardia Francesca Laura María y Santos Mundaca Kildare David, 2014, p.321), dentro de ello también se investigó de Félix Rolando Doroteo Calderón (2014), en su tesis para optar grado académico de Ingeniero Civil, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, la investigación dominada es “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “los pollitos” – Ica, usando los programas watercad y sewerCAD” (Félix Rolando Doroteo Calderón, 2014, p.1), se utilizó como muestra de estudio 349 lotes de vivienda en la cual habitan

2,082 pobladores, los instrumentos utilizados para recoger datos fueron encuesta y ficha técnica, la metodología empleada fue tal como No Experimental – Descriptivo y su objetivo es en que consiste el “diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado con la finalidad de mejorar estos servicios en el Asentamiento Humano “Los Pollitos” de la ciudad de Ica” (Félix Rolando Doroteo Calderón, 2014, p.13), y a la vez concluyendo que de acuerdo a la Norma OS.050 la presión estática en cualquier punto de la red no deberá ser mayor de 50 m H₂O; por lo tanto, al revisar la presión máxima que posee el sistema se concluye que el diseño cumple la normativa vigente al presentar una presión máxima de 24.90 m H₂O. A nivel Regional se encontraron investigación de lo siguiente: Pastor Cubeños y Zegarra López (2014), en su tesis para optar grado académico de Ingeniero Civil, en la Universidad Nacional del Santa, la investigación dominada es “Diseño de Abastecimiento de Agua Potable por gravedad para el Centro Poblado de Conín en el Distrito de Ponto, Provincia de Huari, Departamento de Ancash” (Pastor Cubeños y Zegarra López, 2014, p.2), utilizo como muestra de estudio 506 lotes de vivienda en la cual habitan 2,987 pobladores, y su objetivo general de la presente investigación es “contribuir al desarrollo de la localidad de Conin, de la Municipalidad Distrital de Ponto” (Pastor Cubeños y Zegarra López, 2014, p.8), finalizando con su conclusión que en la presente tesis se hace un énfasis en la “gran necesidad que es para las comunidades rurales en suministro y abastecimiento de agua potable. Por lo mismo se propone realizar el diseño de sistemas de abastecimiento, hasta el punto de llegada del agua a sus usuarios” (Pastor Cubeños y Zegarra López, 2014, p.345). Simultáneamente se investigó que según los autores Lenny Vanessa Mendoza Fernández y Eduardo Larry Paredes Robles (2012), en su tesis para optar grado académico de Ingeniero Civil, en la Universidad del Santa, la investigación dominada “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quian, Distrito de Culebras, Provincia de Huarmey - Ancash”, utilizo como muestra de estudio a 465 viviendas, instrumentos utilizados para recoger datos fueron encuestas y ficha de observación, y la metodología empleada fue tal como No experimental y Descriptiva, su objetivo es evaluar la operación de la infraestructura del sistema

de agua potable existente y analizar la calidad del agua, llegando a la conclusión que el problema recae sobre la rehabilitación del sistema.

Para la indignación de las teorías relacionadas se ha realizado mediante la primera variable que es Abastecimiento de Agua, que según (Cepes Juan, 2005, p.23) nos dice que “El agua es fuente de vida y salud. El agua es imprescindible para la vida. El agua que compran puede considerarse de buena condición cuando es limpia; es decir, cuando no contiene contaminantes capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores”. Por otro lado según el autor Lossio (2012, p.12) nos menciona que “Los usos del agua es necesaria para el consumo doméstico. Está presente en todas las funciones humanas, necesitamos el agua para nuestra alimentación, higiene, entre otros. El agua ofrece una variedad de usos, dependiendo del tipo y disponibilidad del abastecimiento de agua”. Además “el estudio de la calidad del agua se funda en la investigación de las características físico - químicas de la fuente tales como subterránea, superficial o de precipitación pluvial, en otras palabras verificaremos si el agua es o no apta para el consumo humano” (Hernández Muñoz Aurelio, 2000, p.695).

Según Ruiz Rodríguez Pedro (2001, p.12) nos menciona que “El hombre se preocupa solo por la cantidad del agua, y no por su calidad, pero pasado los años cuando se presente el problema de la contaminación, obliga al hombre a preocuparse también por la calidad y es esta la etapa actual que requiere una atención urgente para evitar “la crisis del agua”. Para conocer las características del agua es necesario hacer una serie de análisis de laboratorio”.

Según (Ruiz Rodríguez Pedro, 2001, p.13) nos menciona que “La Importancia sanitaria se ubicara en los aspectos sanitarios de abastecimiento de agua, que deberá controlar y lograr prevenir enfermedades, y consecutivamente esta la importancia económica es decir nos explica cómo aumentar la vida media para disminuir la mortalidad”. Puesto que “Los parámetros de calidad del agua potable se determinan por tres parámetros que son Físicos, Químicos y Bacteriológicos. De los 3 componentes, los aspectos físicos y bacteriológicos se pueden mejorar

con procesos de filtros y desinfección respectivamente. Los aspectos químicos no se pueden modificar por lo tanto son los de mayor cuidado” (Educar, 2015).

Según el (Ministerio de la salud, 2007) nos menciona que “La red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, que permiten conducir hasta la cada una de las viviendas de los habitantes de una ciudad, pueblo”.

Según (Trapode Jaume Arturo, 2011, p.14), nos menciona que la Infraestructura hidráulica contiene lo siguiente primeramente la Captación que es la adquisición del agua que procede de diversas fuentes tales como superficiales, subterráneas, marinas, reutilización, entre otros), seguidamente esta la línea de Conducción que es la transporta “el agua potable que es “captada hasta la estación de tratamiento y desde esta al depósito regulador. La conducción del agua puede realizarse en la mina libre. De tal modo se realizara el Tratamiento que es la acondiciona el agua para el uso requerido, por lo tanto el Tratamiento no tiene por qué ser exclusivamente de potabilización, continuamente está el Almacenamiento que es la que almacena y regula los caudales de abastecimiento, la Distribución es la que conlleva a los caudales de agua desde el (los) deposito(s) hasta el inicio de los puntos de consumo y por último el Suministro que es el reparto a los usuarios finales de los caudales requeridos”. Posteriormente los autores Caminati y Caqui (2013) nos dice que los “Tipos de tuberías son las conducciones que tiene como misión transportar el agua de alimentación al depósito para su distribución” (p.41).

Según Jimbo (2014), nos dice que las “Tuberías de impulsión - distribución son redes que suministran, donde generalmente estos tipos de tuberías pueden ubicarse en redes de suministro. La tubería, mediante un grupo de bombeo eleva el agua a un depósito. Pero a la misma vez está conectada a la red de distribución donde pasan a transformar el depósito en un componente de reserva” (p.14).

Según Agüero Roger (1997), “Las Tuberías principales son diámetros directamente proporcionales a la magnitud del abastecimiento distribuye a sectores completos de red, actuando como líneas maestras de alimentación. Su

misión es abastecer a las tuberías secundarias de diámetro inferior. Y las Tuberías secundarias son esencialmente las que aportan el suministro, donde su diámetro es inferior o muy inferior al de las principales y directamente proporcional a la de la necesidad del suministro solicitado” (p.23).

“Los tipos de redes según la forma de los circuitos existen dos tipos de sistema de distribución: sistema abiertos o ramales abiertos sistema de circuito cerrado y mixta” (Agüero Roger, 1997, p.45).

“Los sistemas de redes de distribución pueden reducirse a fundamentalmente a tres que son Red ramificada, Red mallada, Red mixta; donde el sistema ramificado consiste en una tubería principal o arteria maestra de la que se derivan tuberías secundarias que se ramifican en otras. En este tipo de red, cada punto recibe el agua por un solo camino, siendo consecuencia los diámetros cada vez más reducidos, a medida que las tuberías se alejan de la arteria. Tiene este tipo de red el gran inconveniente de que una avería, en un punto de la misma, deja en seco toda la red situada a continuación” (Hernández Muñoz Aurelio, 2000, p.695).

Según Arocha Roger. (1980), nos dice que “El sistema mallado o reticular une los extremos de la red anterior y el agua puede llegar un punto determinado por varios caminos. Se procurará mallar siempre que sea posible la red ramificada, uniendo sus extremos ya que con ellos conseguiremos un aumento de la seguridad y calidad del servicio” (p.33).

Y la “Red mixta es una forma de conjugar las ventajas de ambos sistemas consiste en efectuar una instalación que permita que las arterias principales del suministro formen una red mallada dejando en previsión de expansión de la red, ramificaciones abiertas que a medida que adquieran importancia en cuanto a número conexiones en servicio, podrán ir cerrándose y/o mallándose hasta conectarse de nuevo a la red original por sus arterias secundarias” (Arocha Roger, 1980, p.33).

“La Demanda de dotaciones es considerando los factores que determinan la variación de la demanda de consumo de agua en las diferentes localidades

rurales; se asignan las dotaciones en base al número de habitantes y a las diferentes regiones del país” (Cepes Juan, 2005, p.23).

Según el Ministerio de Salud, la dotación por número de habitantes es hasta 500 Habitantes su dotación es de 60 l/hb/día, también de 500 a 1000 habitantes su dotación se presenta de 60 l/hb/día a 80 l/hb/día y finalmente de 1000 habitantes a 2000 habitantes su dotación presenta a 80 l/hb/día a 100 l/hb/día.

Por otra parte según el Ministerio de Salud, la dotación por región es que en la Selva su dotación es de 70 l/hb/día, en la Región Costa su dotación es de 60 l/hb/día y por último la Región Sierra su dotación es de 50 lt/hb/día.

Según Veriendel (2009), nos dice que “El periodo de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado. Para diagnosticar el periodo de diseño se determinara la vida útil de las instalaciones, factibilidad de construcción y posibilidades de ampliación, tendencias de crecimiento de la población” (p.17).

“Tomando en consideración los factores señalados se debe establecer para cada caso el periodo de diseño aconsejable. A continuación, se indican algunos rangos de valores asignados para los diversos componentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable para poblaciones rurales: Obras de captación que están a 20 años, Conducción se encuentra entre los 10 a 20 años, los reservorio hasta 20años y las Redes de 10 a 20 años (tubería principal 20 años, secundaria 10 años). Para todos los componentes, las normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable en el medio rural del Ministerio de Salud recomiendan un periodo de diseño de 20 años” (Cepes Juan, 2005, p.19).

La Población de Diseño en tanto en “las obras de agua potable no se diseña para satisfacer sólo una necesidad del momento actual, sino que deben prever el crecimiento de la población en un periodo de tiempo prudencial que varía entre 10 y 40 años; siendo necesario estimar cuál será la población futura al final de este periodo. Con la población de diseño se determina la demanda de agua para el final del periodo de diseño” (Ruiz Rodríguez Pedro, 2001, p.25).

Según Veriendel (2009) nos dice que el “cálculo de la población de proyecto o futura intervienen diversos factores como son: crecimiento histórico, variación de las tasas de crecimiento, características migratorias, perspectivas de desarrollo económico. La forma más conveniente para determinar la población de proyecto o futura de una localidad se basa en su pasado desarrollo, tomado de los datos estadísticos. Los datos de los censos de población pueden adaptarse a un modelo matemático, como son: en Aritmético que es un método de proyección completamente teórico y rara vez se da el caso de que una población presente este tipo de crecimiento” (p.11).

La población futura a través de este método se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$P_d = P_a + r \cdot t$$

En donde:

P_d = Población de diseño (hab.)

P_a = Población actual (hab.)

r = Tasa de crecimiento (hab./año)

t = Período de diseño (años)

Según Veriendel (2009, p.14), nos brinda información sobre la población futura mediante el método “El Geométrico se asume que el crecimiento de la población es proporcional al tamaño de ésta. En este caso el patrón de crecimiento es el mismo que el usado para el método aritmético, con la siguiente fórmula se calcula la población futura a través del método geométrico”:

$$P_d = P_a (1 + r)^t$$

En donde:

P_d = Población de diseño (hab.)

P_a = Población actual (hab.)

r = Tasa de crecimiento (hab./año)

t = Período de diseño (años)

Según Magne Ayllón (2008), “El consumo de agua es que la dotación mínima a adoptarse debe ser suficiente para satisfacer los requerimientos de consumo, consecutivamente nos menciona acerca de la dotación media diaria que el consumo anual total previsto en un centro poblado dividido por la población abastecida y el número de días del año. Es el volumen equivalente de agua utilizado por una persona en un día. Para el caso de sistemas nuevos de agua potable, con conexiones domiciliarias, la dotación media diaria puede ser obtenida sobre la base de la población y la zona geográfica dada” (p.154).

La dotación futura se debe estimar con un incremento anual del 0,50% y el 2% de la dotación media diaria, aplicando la fórmula del método geométrico:

$$D_f = D_o * \left(1 + \frac{d}{100}\right)^t$$

Dónde:

$$D_f = \text{Dotación futura en } \frac{l}{\text{hab}} - d$$

$$D_o = \text{Dotación inicial en } \frac{l}{\text{hab}} - d$$

d = Variación anual de la dotación en porcentaje

t = Número de años de estudio en años

“La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido. Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido” (Norma OS.100, 2013, p.114).

“Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d

respectivamente. Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentada” (López Cualla Ricardo, 2007, p.12).

Según la (Norma OS.100, 2013, p.114), nos menciona que “La variación de Consumo son los caudales de diseño deben ser estimados para el dimensionamiento de los diferentes componentes del sistema de agua potable. Se deben considerar los siguientes caudales: el caudal medio diario es el consumo diario de una población, obtenido en un año de registros”. Se determina con base en la población del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q_{med} = \frac{P_f \times D_f}{86400}$$

De donde:

- ✓ Q_{med} = Caudal medio diario en l/s
- ✓ P_f = Población futura en hab.
- ✓ D_f = Dotación futura en $\frac{l}{hab}$

“El Caudal máximo diario es la demanda máxima que se presenta en un día del año, se determina multiplicando el caudal medio diario y el coeficiente k1 que varía según las características de la población” (Magne Ayllón, 2008, p.54).

$$Q_{max_h} = K_2 \times Q_{max_d}$$

De donde:

Q_{max_h} = Caudal máximo horario en l/s.

k_2 = Coeficiente de caudal máximo horario.

Q_{max_d} = Caudal máximo diario en l/s.

“La línea de conducción por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio” (Cabezas Villacreses Andrés, 2015, párr.1).

Según López alegría Pedro (2001, p.138) nos menciona que “El Tanque de Almacenamiento son los que controlan los diferentes volúmenes que produce entre el ingreso de agua al reservorio y la salida de agua, constituida principalmente por la demanda horaria, la cual es variable durante las horas del día”. Posteriormente según Panza Víctor (2010), nos brinda información que “Un sistema de aducción se caracteriza por contener un conjunto de elementos que pueden ser tuberías, canales, túneles y otros que permitan el transporte de agua desde el punto de captación hasta un tanque de almacenamiento”.

“Una red de distribución es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de distribución hasta la toma domiciliaria. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial” (Comisión nacional de agua, 2007, párr.1).

Para terminar la investigación se presenta la segunda variable que es Calidad de Vida, donde viene a ser el bienestar es decir que en pocas veces es dada por los pobladores. “Muchos autores piensan por ejemplo que no podemos hablar significativamente acerca de la calidad de vida en general, sino que tenemos que definir dominios específicos de la calidad de vida” (Pio Eduardo, 2004).

Posteriormente dentro de la calidad de vida tenemos “los Factores de Materiales son los recursos que uno tiene como ingresos disponibles, posición en el mercado de trabajo, Salud, Nivel de Educación, etc. Muchos autores asumen una relación causa efecto entre los recursos y las condiciones de vida: mientras más y mejores recursos uno tenga mayor es la probabilidad de una buena calidad de vida. Así mismo encontramos los Factores ambientales que son las características del vecindario/comunidad que pueden influir en la calidad de vida, También, las características del hogar son relevantes en determinar la calidad de las condiciones de vida” (Ingeniería Industrial y Educación, 2012, párr.1).

Dentro de la Calidad de Vida encontraremos lo siguiente: El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) nos dice que la Salud es uno de “los aspectos

más valorados en la vida de las personas. Potencia las oportunidades para participar en el mercado de trabajo, en actividades de educación y formación y en el conjunto de actividades sociales y de ocio, incrementando la calidad de vida” (Organización Mundial de la Salud, 2016, párr.2). Por otra parte, están los ingresos económicos, en este apartado se incluyen aquellos indicadores que reflejan la situación económica de los individuos a partir de encuestas dirigidas a hogares, donde se incluye información de su distribución según diferentes grupos de población (sexo, edad, tipo de hogar, nivel de educación, nacionalidad, grado de urbanización). (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016)

Ante la situación escrita frente a la problemática se enuncia el siguiente problema: ¿Cómo incide el sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los conquistadores Nuevo Chimbote?

En la presente investigación se justifica que hoy en día carecen de agua potable en cantidad y calidad, es por eso que los pobladores del asentamiento humano Los Conquistadores siempre han acudido a las autoridades locales y nacionales para la solución de este problema, que hasta la fecha no se da una solución alguna.

En cuanto al servicio de Agua potable, los pobladores lo abastecen para su uso mismo, donde ellos no cuentan con agua, por tal motivo utilizan barril de agua (Chavos) que son llenados diariamente por camiones cisternas comprados por el poblado. A pesar de la falta de agua, los pobladores no se han dejado vencer ante las carencias y necesidades que están pasando actualmente.

Con esta presente investigación se pretende llegar a buscar la minimización de los costos de familias, ya que, al comprar el agua para su consumo, su economía se ve demasiado afectada aparte que hay familias con bajos recursos económicos. Con el abastecimiento de agua potable, se dará solución a este problema que están pasando, y así podrían llegar estas familias a tener una

mejor calidad de vida, tanto así mismo en los aspectos de salud, bienestar social y sobre todo económico.

De tal motivo la hipótesis es con la realización del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, entonces permitirá satisfacer la demanda de consumo y por lo tanto contribuirá la calidad de vida de los pobladores.

Por tal situación se formuló el objetivo general que es “Determinar la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote”. Para poder lograr el objetivo general se necesita obtener así mismos los objetivos específicos; tales como, el primer objetivo es “Diseñar Reservorio para el abastecimiento de Agua potable para el Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote”, como segundo objetivo específico es “Realizar el diseño de línea de aducción y red de distribución para el asentamiento humano Los conquistadores, Nuevo Chimbote”, por consiguiente el tercer objetivo específico es “Evaluar la calidad de agua para el consumo Humano del Asentamiento Humano Los Conquistadores” y por cuatro, último objetivo específico es “Realizar charla de sensibilización al Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote”.

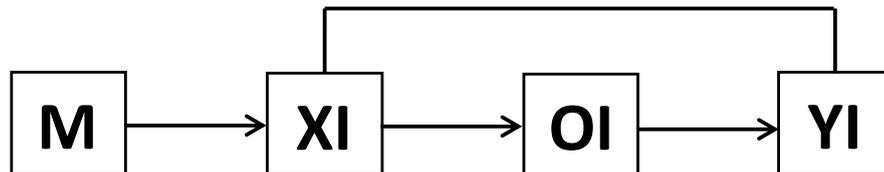
II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Según Roberto Hernández Sampier (2012), nos dice que “de acuerdo al diseño y a las características propias de la presente tesis, el tipo de investigación es No experimental porque es la investigación donde no hay diferencias de las variables independientes. Lo que hace la investigación no experimental es observar la crisis de la carencia de agua, para después poderlo analizarlos y dar una solución al problema”.

Hernández, et al., (2003), afirman que en esta modalidad investigativa se “tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más variables o conceptos” (p.122).

El esquema es el siguiente:



M: Representa el sector de estudio del proyecto y la población del AA.HH. Los Conquistadores.

XI: Representa la información que recogemos de la muestra de abastecimiento de agua.

OI: Resultados de la información que recogemos.

YI: Representa la información que recogemos de la muestra de calidad de vida.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. variables:

Variable independiente (VI):

- Abastecimiento de Agua

Variable Dependiente (VD):

- Calidad de vida

2.2.2. Operacionalización De variables:

CUADRO N°1. Operacionalización de variables.

TIPO DE VARIABLE	NOMBRE DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	ABASTECIMIENTO DE AGUA	<p>“Es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas bajo una población determinada para satisfacer sus necesidades, desde su lugar de existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios. El sistema de abastecimiento de agua se clasifica dependiendo del tipo de usuario, el sistema se clasificara en urbano o rural” (Agüero Roger, 2014).</p>	<p>Se realizó 9 calicatas en la zona de estudio, así mismo se realizó análisis de agua para el consumo, continuamente se empalmo con una línea de impulsión, luego diseñar un reservorio de 350 m³, diseñar la línea de aducción por gravedad y realizar la red de distribución y por último las conexiones domiciliarias.</p>	<p>Diseño de Agua Potable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación - Población - Reservorio - Línea de aducción. - Red de distribución. 	NOMINAL

VARIABLE DEPENDIENTE	CALIDAD DE VIDA	<p>La calidad de vida representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades”. (Otero, 1998)</p>	<p>Es el calidad de vida en todos los aspectos de la vida, en otras palabras a nivel personal, familiar, social y económico. Es la forma que tienen las personas de participar en el proceso reproductivo de la sociedad, por lo tanto se realizó análisis de agua y encuesta a la población afectada.</p>	<p>Bienestar Físico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Salud - Calidad de Agua 	NOMINAL
				<p>Bienestar Material</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresos económicos - Vivienda 	

FUENTE: Propio Material.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Con la se realizó la investigación, serán todas las viviendas que están a falta de agua potable en el Asentamiento Humano Los Conquistadores - Nuevo Chimbote, cuya cantidad es de 513 viviendas.

2.3.2. Muestra

Una vez que se haya determinado la población en el área de estudio, se procedió a seleccionar la muestra. Para la selección de la muestra, se empleó el muestreo dirigido, debido a que será escogida la muestra usando el criterio del tesista.

Según el autor Mario Suárez, se necesitó determinar la cantidad de viviendas que formarán parte del estudio a encuestar, para obtener la muestra fue necesario resolver la fórmula de la población finita porque a pesar de estar delimitada en el espacio, no se conoce el número de elementos que la integran, por lo tanto la a continuación se presenta la fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 S^2}{(N - 1) E^2 + Z^2 S^2}$$

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N - 1) E^2 + Z^2 PQ}$$

Dónde:

N = Población

P = Proporción de éxito (50%)

Q = Proporción de Fracaso (50%)

Z = Nivel de confianza 95% (1.96)

E = Margen de Error (5%)

S = Desviación estándar - $S^2 = PQ$

Agregando a lo anterior presentamos también la fórmula de muestra de ajuste, que es la siguiente:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Dónde:

N = Muestra Ajustada

n = Muestra

N = Población

Entonces siguiendo a la fórmula presentaremos a continuación el desarrollo de la Muestra y la Muestra de ajuste para poder realizar las encuestas a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote.

$$n = \frac{NZ^2 S^2}{(N - 1) E^2 + Z^2 S^2}$$

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N - 1) E^2 + Z^2 PQ}$$

$$n = \frac{(513)(1.96)^2(0.50)(0.50)}{(513 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

n = 220 Viviendas

Por lo tanto, como la muestra fue extensa, se ejecutó la Muestra de Ajuste donde es de la siguiente manera:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

$$n' = \frac{220}{1 + \frac{220}{513}}$$

$$n' = 154 \text{ Viviendas}$$

De las 513 viviendas del Asentamiento Humano Los Conquistadores, se tomaron como muestra para encuestar a 154 viviendas, las cuales serán las viviendas que les faltan agua potable.

Unidad de Análisis: Con todos los cálculos matemáticos que se realizó anteriormente la muestra indicada para realizar nuestras encuestas e igualmente las charlas es de 154 viviendas.

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

La técnica con la que se obtuvieron y analizaron los datos, permitieron conocer cualquier situación o hecho real que se produjo en el lugar de estudio, la cual se presenta a continuación:

2.4.1. Técnicas de Recolección de Datos

Dentro de la Investigación se utilizará las siguientes técnicas:

- **Encuesta:** “La realización de la encuesta se realiza mediante un estudio observacional en donde el investigador busca obtener datos

por medio de cuestionarios prediseñados” (Trespalacios, Vázquez y Bello. 2005, p.1).

- **Observación:** “Observamos cuando apreciamos o percibimos con atención especial lo que sucede en ciertos aspectos de la realidad. Puede ser sistemática o anecdótica. En la primera se desea observar algo específico y en la segunda se desea observar todo aquello que suceda. En ambos casos se registra lo observado” (Fernández, y otros, 2012).

2.4.2. Instrumento

Los instrumentos a utilizarse son los siguientes:

- **Cuestionario:** “El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario, que es un documento que recoge en forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (Casas, 2003, p.528).
- **Ficha técnica:** “El formato de la ficha técnica es generalmente alargado, conformado por numeraciones, viñetas, tablas o listados, que nos dan una idea general pero clara del producto que se está manejando. Además, puede contener logotipos o pequeñas imágenes que sirven de guía, indicándonos características básicas o principales” (Pardinas, 2005, p.89).

2.4.3. Validación y Confiabilidad:

“Para dar validez y confiabilidad al instrumento que se utilizara para la recolección de datos, se tomara en cuenta el juicio y raciocinio de tres expertos en el tema”. (Palella y Martins, 2003).

Hernández et al (2003, p.243) dice que todo “instrumento de recolección de datos debe resumir dos requisitos esenciales: validez y confiabilidad. Con la

validez se determina la revisión de la presentación del contenido, el contraste de los indicadores con los ítems (preguntas) que miden las variables correspondientes. Se estima la validez como el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada y que mida lo que se propone medir”.

2.5. Métodos de análisis de datos

Según León y Montero, I. (2013), “el método que se usamos para este trabajo es un método observacional, porque se verificó los objetos de estudio usando así el método de recolección de datos con fichas técnicas para el agua que se abastecerá en cada una de las viviendas”

“Para la interpretación de los datos que se identifican con el estudio se han empleado las técnicas propias de la estadística descriptiva, la cual esta investigación se enmarca en el método del análisis descriptivo donde cada uno d nuestro resultados será innovador, reflexión, adjuntado en tablas, gráficos y entre otros” (León y Montero, I, 2013).

En esta investigación también se hizo uso del método de Análisis ligado a las hipótesis, en donde la hipótesis planteada en el estudio debe ser objeto de una verificación, donde lo realizamos mediante fichas técnicas, y son validadas por 3 expertos Profesionales tales como dos ingenieros y un metodólogo.

2.6. Aspectos éticos

El trabajo está realizado con mucha responsabilidad del autor del Proyecto de Investigación, primeramente respetare las teorías recaudadas de cada autor, de igual modo respetare y seré honesta mediante la información en campo para el desarrollo de los resultados como fueron los estudios de topográfica, de suelos y entre otros, para poder lograr un buen Proyecto de Investigación.

III. RESULTADOS:

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Distrito de Nuevo Chimbote se abastece a través de las fuentes de agua superficial del río Santa esta disponibilidad es básicamente a través del Canal Carlos Lynch, así también todas estas aguas son tratadas en la Planta de Tratamiento de Bellamar produciendo un caudal de 400lps la cual distribuye, de tal modo se empalmara y se pretende diseñar la línea de impulsión, reservorio y la red de distribución para el Asentamiento Humano Los Conquistadores, ante los problemas causados en la población de forma indirecta, como son las enfermedades epidérmicas y parasitarias, ya que actualmente la población no cuenta con los servicios básicos de manera adecuada.

3.2. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS O INTERPRETACIÓN:

En la presente sección se exteriorizará los resultados conseguidos por tablas y gráficos de los cuestionarios realizados a diferentes pobladores de cada vivienda del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

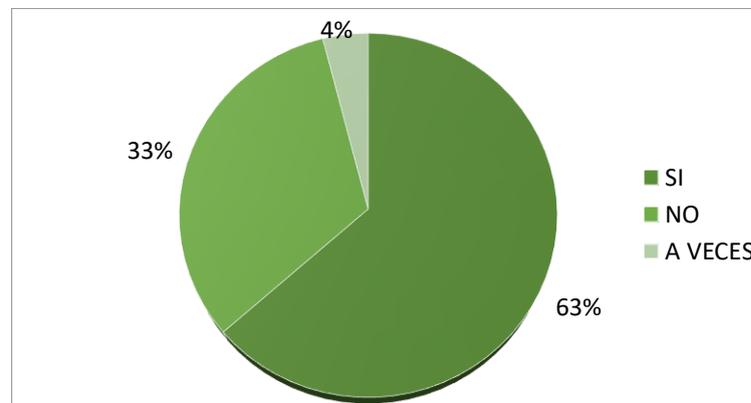
De modo que la realización del análisis de forma más clara, se realizó en el Software de Alfa de Crobanch SPSS, en donde realizamos el llenado de todos los datos obtenidos para posteriormente sean analizados.

TABLA N°1: ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	98	63.5	63.5	63.5
	No	50	32.5	32.5	96,0
	A veces	6	4,0	4,0	100,0
	Total	154	100,0	100,0	-

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°1. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores de Asentamiento Humano Los Conquistadores.

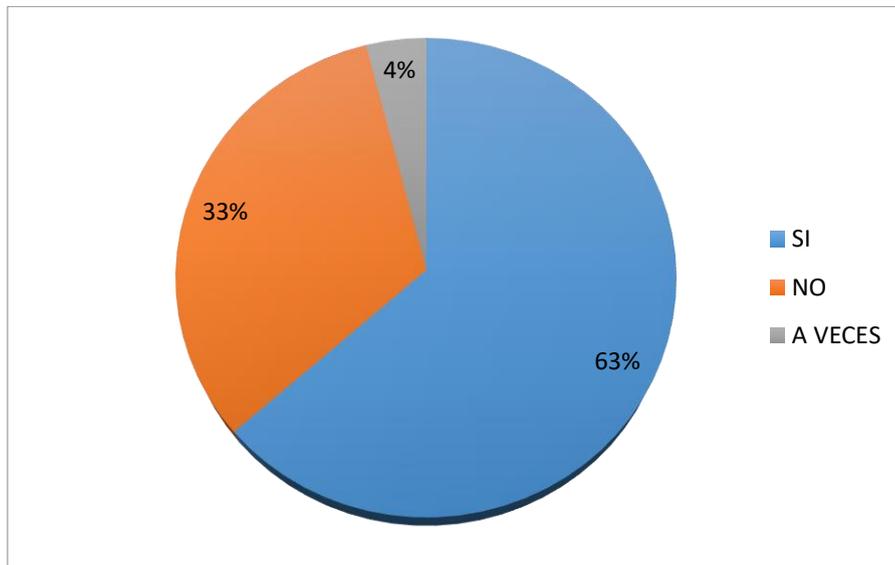
El análisis de las encuestas nos permite identificar que un total de 154 Hab/Vivienda, el 63,5% dicen que el agua que consumen diariamente si ocasionan enfermedades, también el 32,5% dicen que no ocasionan ningún tipo de enfermedades y así mismo el 4% dicen que a veces pueden ocasionar enfermedades dependiendo donde compran el Agua.

TABLA N°2: ¿La falta de agua hace que sus hijos se enfermen?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	98	63.5	63.5	63.5
	No	50	32.5	32.5	96,0
	A veces	6	4,0	4,0	100,0
	Total	154	100,0	100,0	-

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°2. ¿La falta de agua hace que sus hijos se enfermen?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

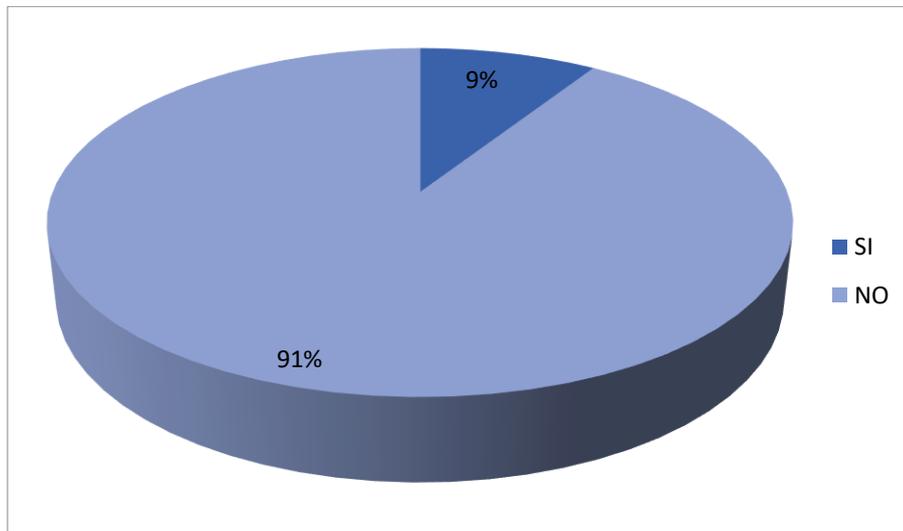
En la tabla N°2 y gráfico N°2 se observa que 63,5% dicen que la falta de agua hace que sus hijos lleguen a enfermarse, también el 32,5% dicen que no ocasionan ningún tipo de enfermedades ante la carencia de Agua y así mismo el 4% dicen que a veces se enferman por la falta de agua.

TABLA N°3: ¿Usted considera que su salud en general es muy buena?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°3. ¿Usted considera que su salud en general es muy buena?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

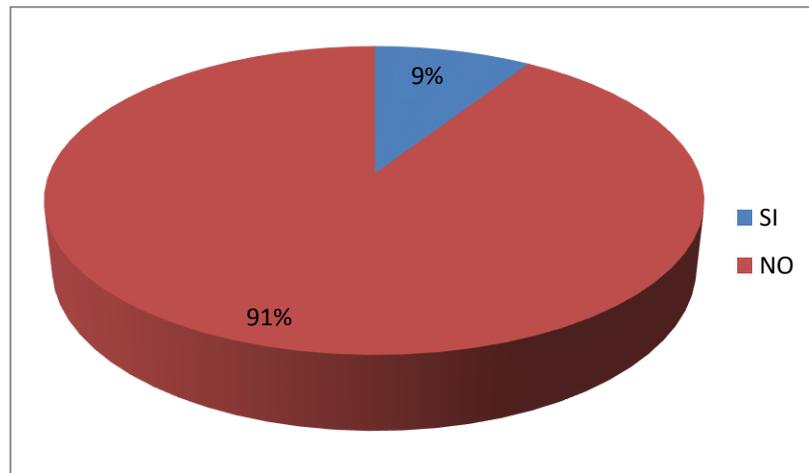
Según tabla N°3 y gráfico N°3 se puede observar los resultados obtenidos que 9,1% respondieron que su estado de salud generalmente es muy bueno, mientras que 90,9% respondieron que por las condiciones que viven actualmente su salud es perjudicada y no es buena por los problemas de carencias de Agua Potable.

TABLA N°4: ¿Considera buena la situación actual?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°4. ¿Considera buena la situación actual?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

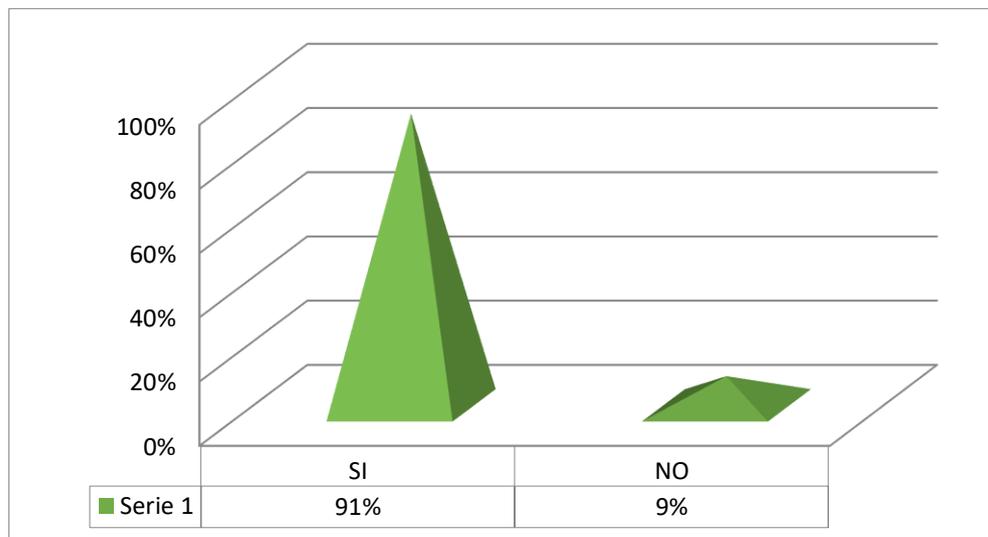
De acuerdo a la encuesta realizada se establece que la pregunta sobre la situación actual, a lo que 9,1% están conforme con la situación que vienen presentando día a día, y un 90,9% no están conformes con la situación actual que están viviendo.

TABLA N°5: Actualmente: ¿Usted obtiene el agua por cisterna?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	140	90,9	90,9	90,9
	No	14	9,1	9,1	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°5. Actualmente: ¿Usted obtiene el agua por cisterna?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

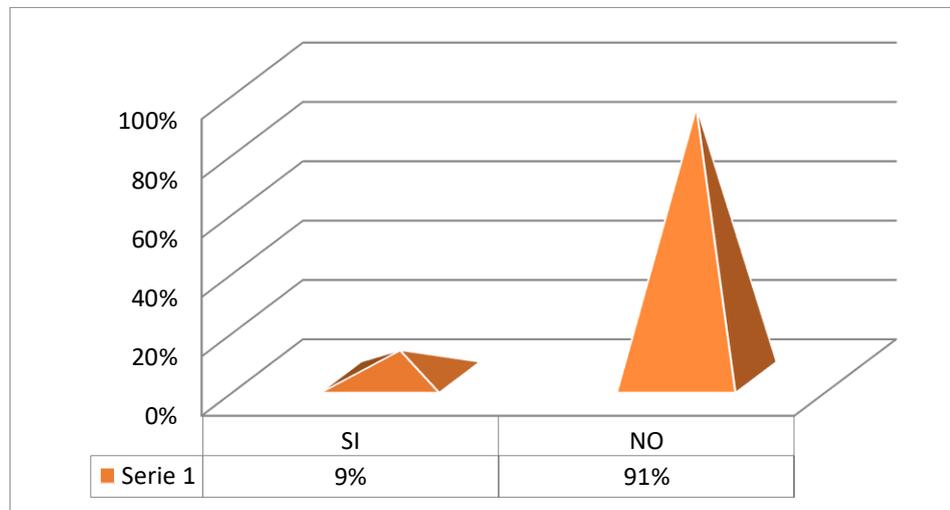
Entre la población encuestada se encontró que el 91% compra agua de cisterna, y el 9% de la población no consume agua de cisterna sino mediante grifos que se encuentran ubicados cerca de un Asentamiento Humano Llamado Los Jazmines.

TABLA N°6: ¿Cree que el agua que consume es limpia?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°6. ¿Cree que el agua que consume es limpia?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

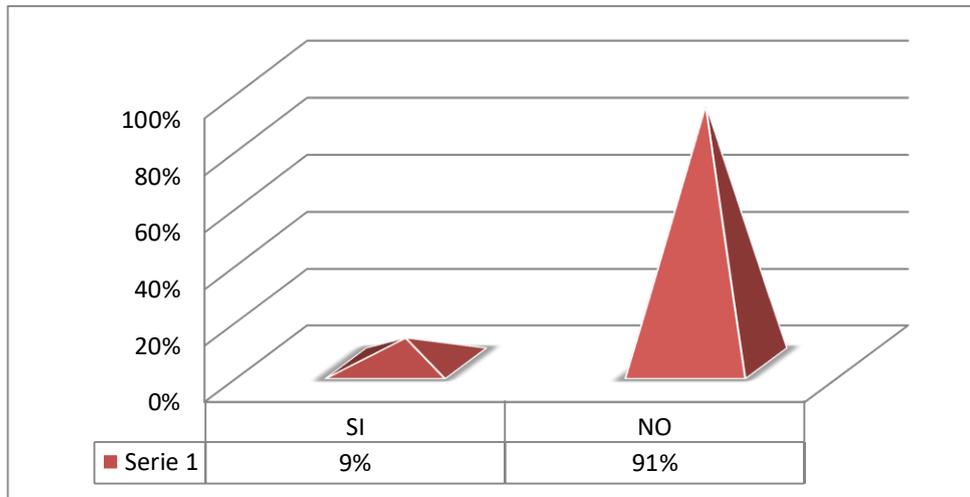
La protección de las fuentes de agua frente a la contaminación es responsabilidad de todos, pero en la tabla N°6 y gráfico N°6 se observa que 9% dicen que están consumiendo actualmente si está limpia pero el 91% nos dicen que el agua que compran diariamente es sucia, a veces viene con pelos, bacterias, y entre otros.

TABLA N°7: ¿La calidad del agua de su comunidad es favorable para el consumo humano?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°7. ¿La calidad del agua de su comunidad es favorable para el consumo humano?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

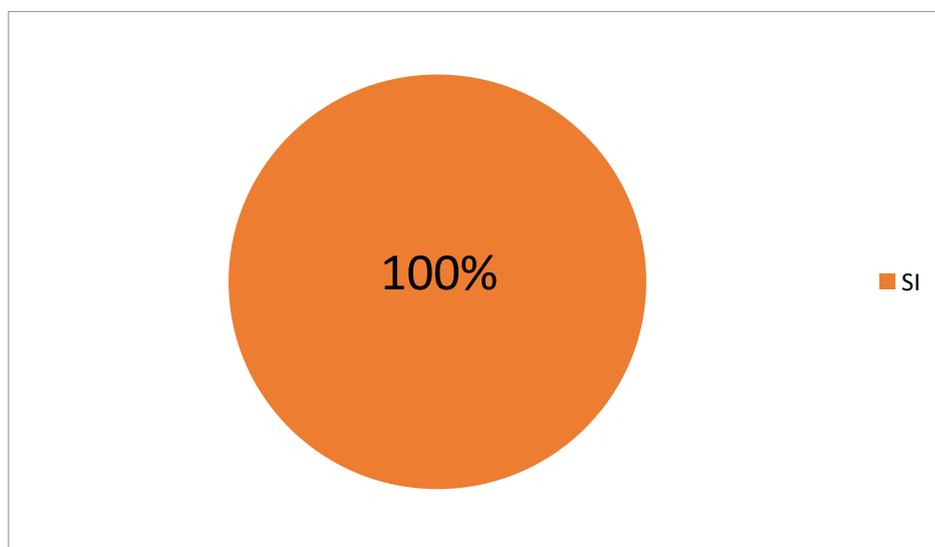
En la tabla N°7 y gráfico N°7 se observa que 9% dicen que la calidad de agua que consumen si es favorable para el consumo humano, pero agregando a lo anterior el 91% dicen que no es favorable para el consumo humano.

TABLA N°8: ¿Está usted preocupado(a) con la disponibilidad del agua en el futuro?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	154	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°8. ¿Está usted preocupado(a) con la disponibilidad del agua en el futuro?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

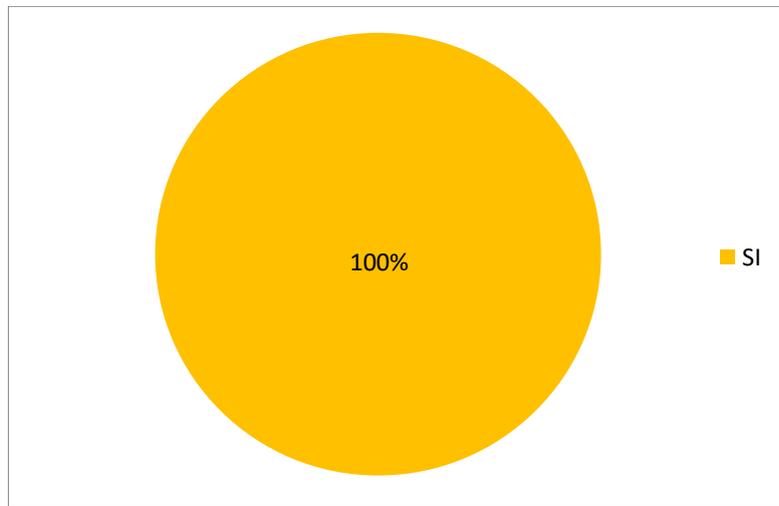
En la tabla N°8 y gráfico N°8 se observa que un 100% está preocupado con la disponibilidad de agua potable para el futuro, ya que más adelante se incrementara más niños, más adultos mayores que necesitan de este servicio.

TABLA N°9: ¿Es mejor tener una medida para poder evitar la contaminación del agua?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	154	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°9. ¿Es mejor tener una medida para poder evitar la Contaminación del agua?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

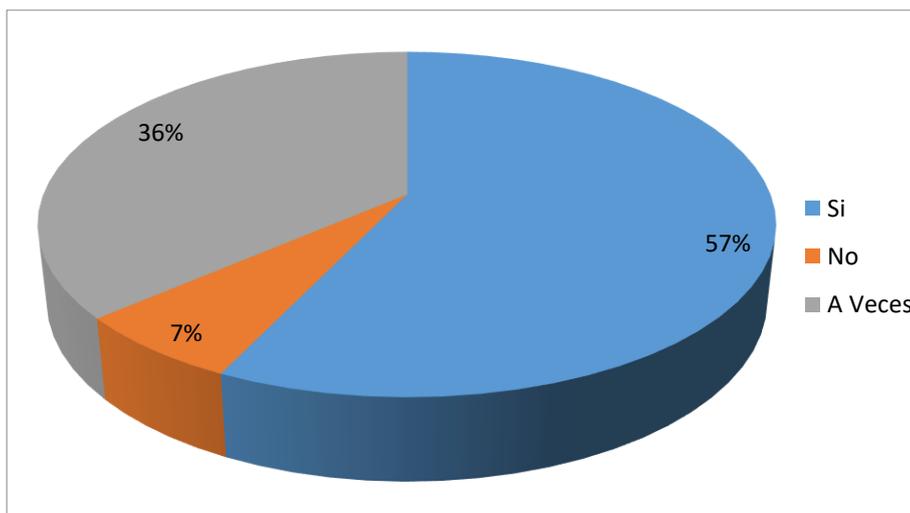
En la tabla N°9 y gráfico N°9 se observa que un 100% toma alguna medida para poder evitar la contaminación del Agua potable, dentro de las medidas que hacen los pobladores es tapar el chavo o barril, poner el agua en una zona de la vivienda alto no en el suelo, o también poner el agua en botellas o baldes con tapa, y entre otros.

TABLA N°10: ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	88	57,1	57,1	57,1
	No	10	6,5	6,5	63,6
	A veces	56	36,4	36,4	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°10. ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

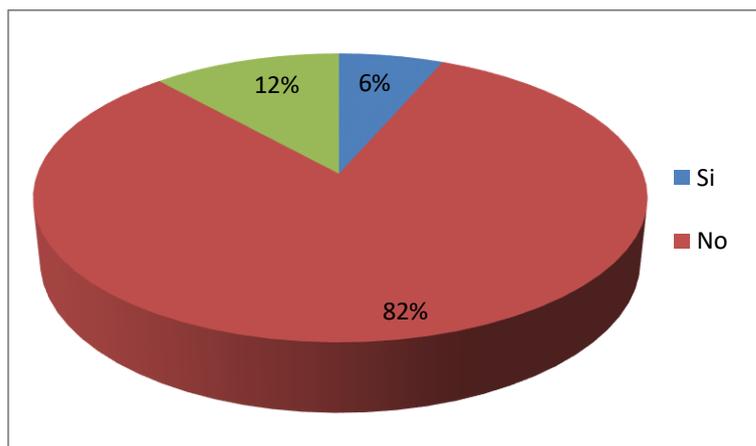
Según tabla N°10 y gráfico N°10 se observa que el 57,1 si le da algún tratamiento al agua como es hervir el agua o usualmente usas pastillas para potabilizar el agua, el 6,5% No hace ningún tipo de tratamiento para el Agua Potable y por ultimo tenemos un 36,4% que a veces hierve el agua para poder consumirla.

TABLA N°11: ¿Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	10	6,5	6,5	6,5
	No	126	81,8	81,8	88,3
	A veces	18	11,7	11,7	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°11. ¿Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

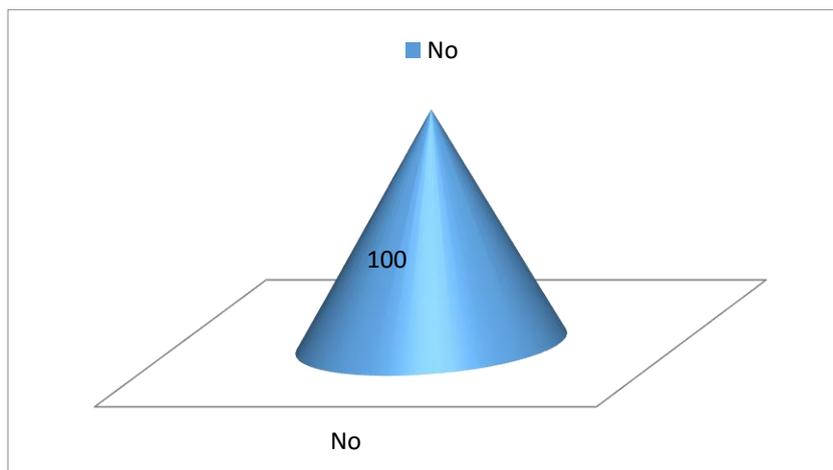
En la tabla N°11 y gráfico N°11, según los datos obtenidos de la encuesta nos presenta que el 6,5% dice que están viviendo cómodamente bien por los ingresos que tienen, pero hay pobladores que nos respondieron que actualmente no están viviendo de buena manera ya que los ingresos que tiene no les ayuda satisfacer sus necesidades y por ultimo un 11,7% nos respondieron que hay días que les alcanza para comer, comprar agua y hasta les sobra pero hay otros días que no tiene ni para comprar el agua.

TABLA N°12: ¿Cree que el precio del agua es adecuado?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	No	154	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°12. ¿Cree que el precio del agua es adecuado?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

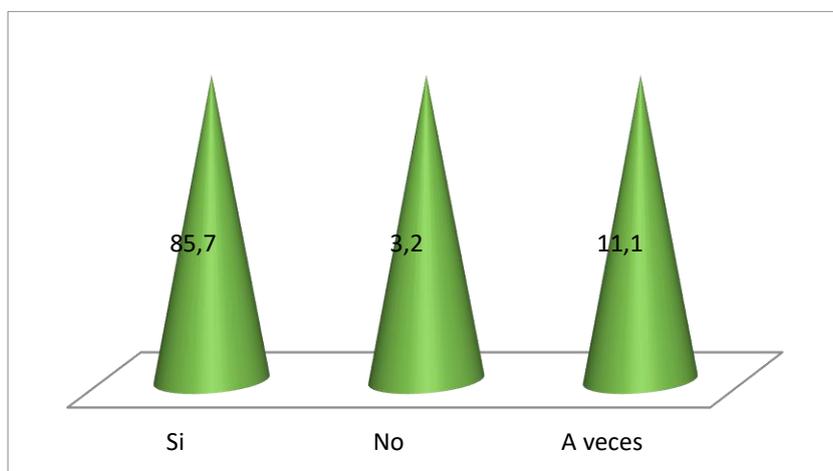
En la tabla N°12 y gráfico N°12 se observa que 100% no están de acuerdo con el precio del agua que venden los aguateros diariamente, porque algunas familias en ocasiones no les alcanzan la economía para que puedan comprar el agua y más si un chavo esta S/. 4.00 y eso es que a veces compran 2 chavos para así poder lavar su ropa.

TABLA N°13: En los últimos tres meses, ¿Alguna vez se quedaron sin dinero para comprar agua?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	132	85,7	85,7	85,7
	No	5	3,2	3,2	88,9
	A veces	17	11,1	11,1	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°13. En los últimos tres meses, ¿Alguna vez se quedaron sin dinero para comprar agua?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

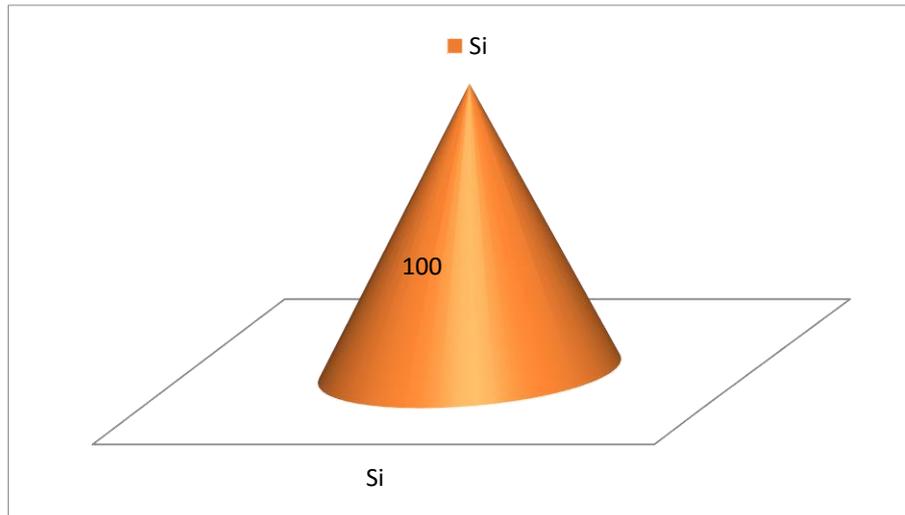
En la tabla N°13 y gráfico N°13 mediante las encuestas realizadas a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores tenemos que el 85,7% se quedaron sin dinero para comprar agua, el 3,2% nunca se han quedado sin dinero y también algunos pobladores solo a veces se quedaron sin dinero que fueron solo un 11,1%.

TABLA N°14: ¿Su vivienda es propia?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	154	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°14. ¿Su vivienda es propia?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

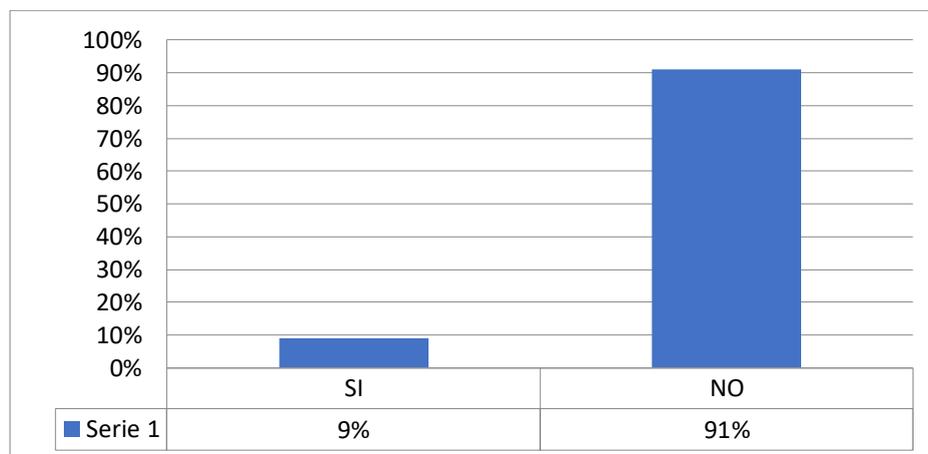
En la tabla N°14 y gráfico N°14 se observa que el 100% que viven del Asentamiento Humano Los Conquistadores tienen su vivienda propia.

TABLA N°15: ¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°15. ¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

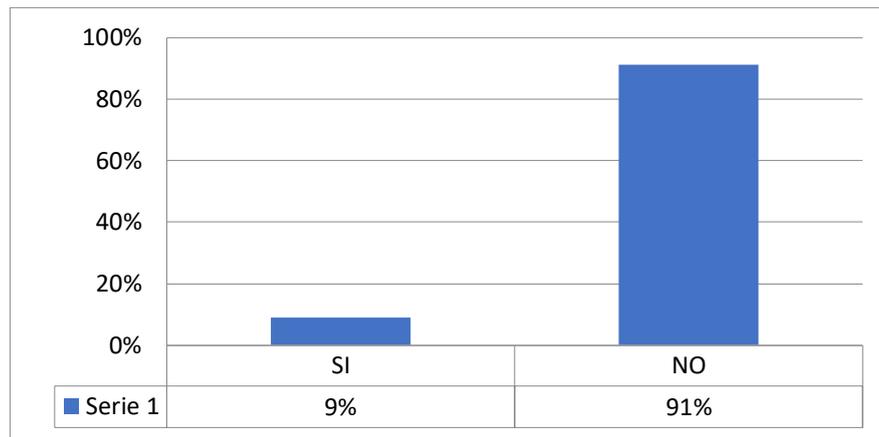
En la tabla N°15 y gráfico N°15 por la encuesta realizada el 9,1% dicen si tienen cuarto para cocinar muy aparte de la sala, dormitorios, entre otros, el 90,9% dicen que no tienen un cuarto para la cocina, sino esta todo junto con sala, dormitorios.

TABLA N°16: ¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?

ITEMS		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Criterios	Si	14	9,1	9,1	9,1
	No	140	90,9	90,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

FUENTE: Encuesta aplicada a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

GRÁFICO N°16. ¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?



FUENTE: Matriz de tabulación de encuesta dirigida a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.

En la tabla N°16 y gráfico N°16 se observa que 9,1% dicen que el cuarto donde cocinan diariamente y 3 veces al día también duermen, y el 91,9% dicen que no duermen en el mismo cuarto de cocina ya que ellos tienen su cocina muy aparte de los otros cuarto ya sea sala, dormitorios.

Realizando cada uno de las tablas y gráficos de la encuesta que se ejecutó a los pobladores del Asentamiento Humanos Los Conquistadores, se resumió de la siguiente manera:

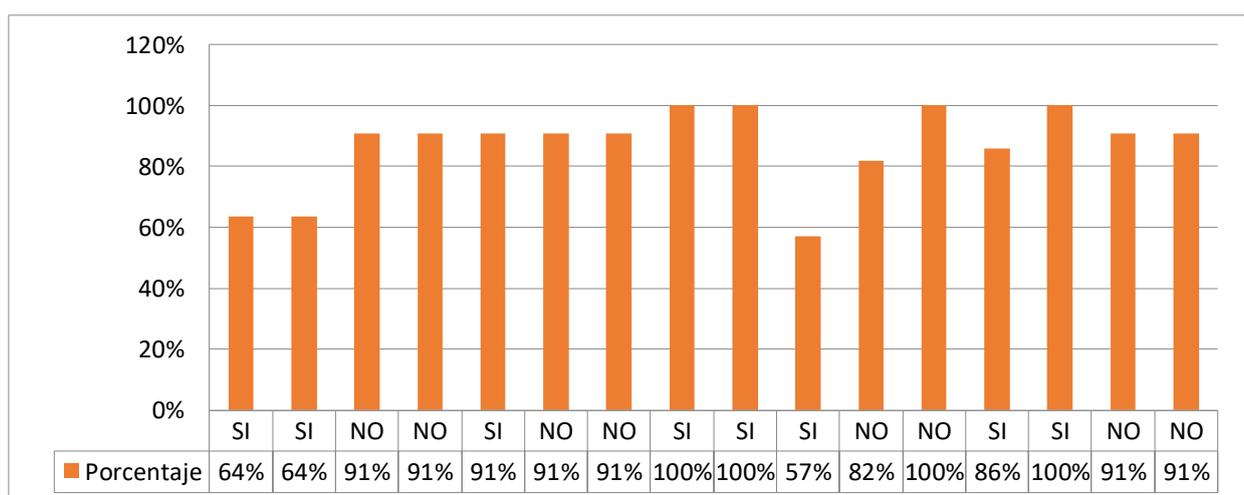
TABLA N°17. Porcentaje de las 16 preguntas que se realizó a los Pobladores.

PORCENTAJES DE LAS ENCUESTAS			
N° Tablas y Gráficos	ITEM	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	SI	63.50%
2	¿La falta de agua hace que sus hijos se enfermen?	SI	63.50%
3	¿Usted considera que su salud en general es muy buena?	NO	90.90%

4	¿Considera buena la situación actual?	NO	90.90%
5	Actualmente: ¿Usted obtiene el agua por cisterna?	SI	90.90%
6	¿Cree que el agua que consume es Limpia?	NO	90.90%
7	¿La calidad del agua de su comunidad es favorable para el consumo humano?	NO	90.90%
8	¿Está usted preocupado con la disponibilidad del agua en el futuro?	SI	100%
9	¿Es mejor tener una medida para poder evitar la contaminación del agua?	SI	100%
10	¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?	SI	57.10%
11	Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente:	NO	81.80%
12	¿Cree que el precio del agua es adecuado?	NO	100%
13	En los últimos tres meses, ¿alguna vez se quedaron sin dinero o sin recursos para comprar agua?	SI	85.70%
14	¿Su vivienda es propia?	SI	100%
15	¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?	NO	90.90%
16	¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?	NO	90.90%

Fuente: Material Propio.

GRÁFICO N°17. Porcentaje de las 16 preguntas que se realizó a los Pobladores.



Fuente: Material Propio.

En la tabla N°17 y gráfico N°17 se observan el resumen de cada pregunta de las encuestas que se realizó a los pobladores del asentamiento humano Los Conquistadores, de tal modo, se obtuvieron que en la tabla N°1 y gráfico N°1 nos demuestra que un total de 154 Hab/Vivienda, el 63,5% dicen que el agua que consumen diariamente si ocasionan enfermedades, en la tabla N°2 y gráfico N°2 se observa que 63,5% nos menciona que la falta de agua hace que sus hijos lleguen a enfermarse continuamente, según tabla N°3 y gráfico N°3 nos demuestras que un total de 90,9% respondieron que por las condiciones que viven actualmente su salud es perjudicada y no es buena por los problemas de la falta de servicio de agua potable, En la tabla N°4 y gráfico N°4, se demuestra que se realizó una pregunta sobre la situación actual, a lo que 90,9% no están conformes con la situación actual que están viviendo, en la tabla N°5 grafico N°5 se encontró que el 91% compra agua de cisterna, tabla N°6 y gráfico N°6 se observa que el 91% nos dicen que el agua que compran diariamente es sucia, a veces viene con pelos, bacterias, y entre otros. Así mismo presentamos que en la tabla N°7 y gráfico N°7 se observa que el 91% nos dicen que no es favorable para el consumo humano, en la tabla N°8 y gráfico N°8 se observa que un 100% está preocupado con la disponibilidad de agua potable para el futuro, continuamente damos a conocer que en la tabla N°9 y gráfico N°9 se observa que un 100% si toma alguna medida para poder evitar la contaminación del Agua potable, según tabla N°10 y gráfico N°10 se observa que el 57,1 si le da algún tratamiento al agua como es hervir el agua o usualmente usas pastillas para potabilizar el agua, en la tabla N°11 y gráfico N°11, según los datos obtenidos de la encuesta nos presenta que el 82% no están viviendo cómodamente bien por los ingresos y gastos que hacen diariamente sobre todo comprando agua, en la tabla N°12 y gráfico N°12 se observa que 100% no están de acuerdo con el precio del agua que venden los aguateros diariamente, en la tabla N°13 y gráfico N°13 mediante las encuestas realizadas a los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores tenemos que el 85,7% se quedaron sin dinero para comprar agua, En la tabla N°14 y gráfico N°14 se observa que el 100% que viven en el Asentamiento Humano Los Conquistadores tienen su vivienda propia, En la tabla N°15 y gráfico N°15 por la encuesta realizada el 90,9% dicen que no tienen un cuarto

para la cocina, sino esta todo junto con sala, dormitorios, Finalmente en la tabla N°16 y gráfico N°16 se observa que el 91,9% dicen que no duermen en el mismo cuarto de cocina ya que ellos tienen su cocina muy aparte de los otros cuarto ya sea sala, dormitorios.

3.3. DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE:

3.3.1. Población de Diseño:

- **Población actual :**

El Asentamiento Humano Los Conquistadores actualmente está conformada por 14 manzanas habilitadas para viviendas y local comunal, de las cuales se tiene 513 lotes. “De acuerdo al Art. 1.3 de la Norma OS.100, cuando se trata de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2010).

Por lo tanto, teniendo en consideración lo anterior se desarrollara de la siguiente manera:

$$P_a = N^{\circ} \text{ de Lotes} \times \text{Habitantes/Lotes}$$

$$P_a = 513 \text{ Lotes} \times 6 \text{ Habitantes/Lotes}$$

$$P_a = 3078 \text{ Habitantes}$$

CUADRO N°2: Estimación de la población actual en el AA.HH. los conquistadores.

ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN ACTUAL		
Habitantes/Lotes	N° Lotes	Habitantes
6	513	3078

FUENTE: Elaboración Propia.

- **Población futura:**

Una vez determinado el periodo de diseño para el presente proyecto, podemos determinar el número de habitantes (Población Futura), que se beneficiaran con este proyecto.

Para determinar la población futura para el año 2037 se determinara a partir de los siguientes métodos y censos que se realizaron en el distrito de Nuevo Chimbote los cuales se obtuvieron en EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMÁTICA (INEI).

Se cuenta con las estadísticas de los únicos censos realizados en los años:

CUADRO N°3: Censo poblacional del Asentamiento Humano. Los conquistadores, distrito de Nuevo Chimbote.

CENSO POBLACIONAL DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE					
AÑO	1993	2000	2005	2007	2015
POBLACIÓN	66962	82526	110495	113166	151127

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMÁTICA (INEI).

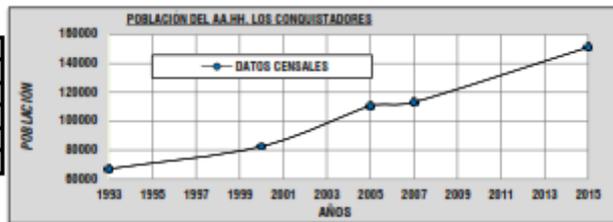
A través de los datos recolectados en el “Instituto nacional de estadísticas e informática (INEI)”, pasamos a desarrollar los métodos que se presentaran a continuación para determinar el crecimiento de una población:

CÁLCULO DE POBLACION FUTURA

1.0.- DATOS CENSALES DE POBLACIÓN

ANO	TOTAL
1993	66962
2000	82526
2005	110495
2007	113166
2015	151127

FUENTE: INEI



1.1.- MÉTODO DE CRECIMIENTO ARITMETICO

ANO	TOTAL	r
1993	66962	0.000116
2000	82526	0.067782
2005	110495	1.2E-05
2007	113166	0.000166
2015	151127	r=0.017
2020	P=183987	r=2%
2025	P=170848	
2030	P=189708	
2035	P=202508	
2037	P=207713	

$$r = \frac{P_f - P_o}{t}$$

$$P_f = P_o(1 + r \cdot t)$$



* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.993**

1.2.- MÉTODO DE CRECIMIENTO GEOMETRICO

ANO	TOTAL	r
1993	66962	0.030306
2000	82526	0.060109
2005	110495	0.012014
2007	113166	0.03682
2015	151127	r=0.035
2020	P=179329	r=3.48%
2025	P=212793	
2030	P=252502	
2035	P=299021	
2037	P=320845	

$$r = \left(\frac{P_f}{P_o}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$$P_f = P_o(1 + r)^t$$



* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.983**

1.3.- MÉTODO DE CRECIMIENTO WAPPAUS

ANO	TOTAL	r
1993	66962	0.029747
2000	82526	0.057961
2005	110495	0.011942
2007	113166	0.035908
2015	151127	r=0.034
2020	P=179100	r=3.39%
2025	P=212792	
2030	P=254132	
2035	P=300008	
2037	P=330771	

$$r = \frac{2(P_f - P_o)}{t(P_f + P_o)}$$

$$P_f = \frac{P_o(2 + rt)}{(2 - rt)}$$



* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.980**

POBLACION FUTURA

AA.HH. LOS CONQUISTADORES

1.4.- METODO DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL

AÑO	TOTAL	r
1993	66962	0.029855
2000	82526	0.058371
2005	110495	0.011943
2007	113166	0.036158
2010	151127	
2020	P=179205	
2025	P=212500	
2030	P=251980	
2035	P=298795	
2037	P=319873	

$r = 0.034 \quad r = 3.41\%$

$$r = \frac{\ln\left(\frac{P_f}{P_0}\right)}{t}$$

$$P_f = P_0 \cdot e^{rt}$$



* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.983**

1.5.- METODO PARABOLICO 2do GRADO

AÑO	TOTAL
1993	66962
2000	82526
2005	110495
2007	113166
2010	151127
2020	P=179054
2025	P=209240
2030	P=242315
2035	P=278201
2037	P=293445

a0 = 22333203.9
a1 = -226695.4705
a2 = 57.53619751

$$x = a0 + a1 \cdot y + a2 \cdot y^2$$



$$ma_0 + a_1 \sum_{i=1}^m y_i + a_2 \sum_{i=1}^m y_i^2 = \sum_{i=1}^m f(y_i)$$

$$a_0 \sum_{i=1}^m y_i + a_1 \sum_{i=1}^m y_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^m y_i^3 = \sum_{i=1}^m f(y_i) \cdot y_i$$

$$a_0 \sum_{i=1}^m y_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^m y_i^3 + a_2 \sum_{i=1}^m y_i^4 = \sum_{i=1}^m f(y_i) \cdot y_i^2$$

* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.689**

1.6.- METODO PARABOLICO 3er GRADO

AÑO	TOTAL
1993	66962
2000	82526
2005	110495
2007	113166
2010	151127
2020	P=165480
2025	P=177242
2030	P=179131
2035	P=108100
2037	P=139409

a0 = 32928890880
a1 = -49185248
a2 = 24486.78906
a3 = -4.063183784

$$X = a0 + a1 \cdot y + a2 \cdot y^2 + a3 \cdot y^3$$

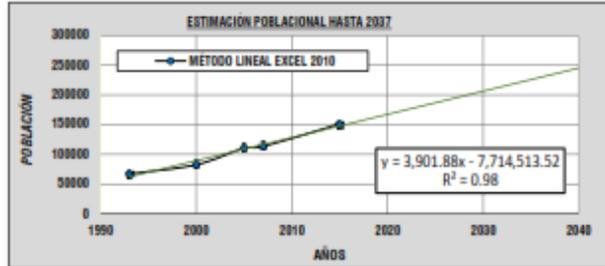


* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.913**

1.7.- MÉTODO LINEAL EXCEL 2010

AÑO	TOTAL
1993	66962
2000	82526
2005	110495
2007	113166
2010	151127
2020	P=283911
2025	P=284014
2030	P=285317
2035	P=286019
2037	P=286300



* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.940**

1.8.- MÉTODO LOGARÍTMICO EXCEL 2010

AÑO	TOTAL
1993	66962
2000	82526
2005	110495
2007	113166
2010	151127
2020	P=370874
2025	P=371098
2030	P=371322
2035	P=371545
2037	P=371835

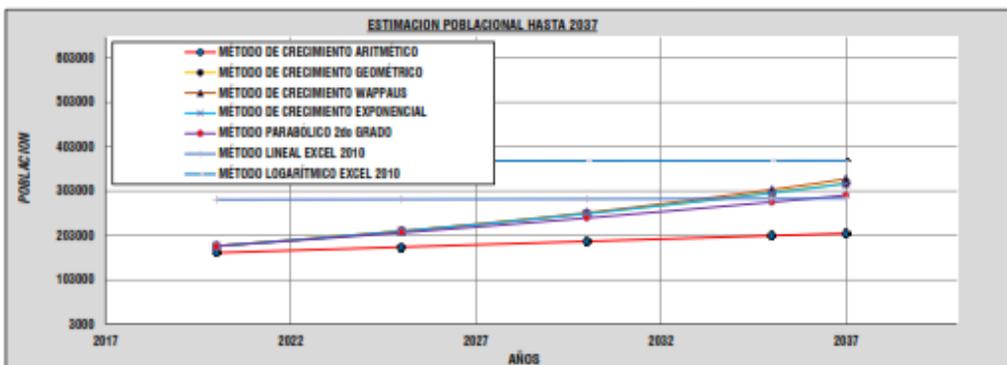


* Determinar el coeficiente de correlación

Coeficiente de Correlación: **0.925**

POBLACIONES FUTURAS CALCULADAS	
MÉTODO DE CRECIMIENTO ARITMÉTICO	207713
MÉTODO DE CRECIMIENTO GEOMÉTRICO	320845
MÉTODO DE CRECIMIENTO WAPPAUS	330771
MÉTODO DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL	319873
MÉTODO PARABÓLICO 2do GRADO	293445
MÉTODO PARABÓLICO 3er GRADO	159469
MÉTODO LINEAL EXCEL 2010	286300
MÉTODO LOGARÍTMICO EXCEL 2010	371835

POBLACION FUTURA 2037
P = 207713 Hab
MÉTODO DE CRECIMIENTO ARITMÉTICO



Calculando las poblaciones futuras con los censos del Distrito de Nuevo Chimbote y con cada uno de estos métodos aplicados anteriormente, se obtiene la población de diseño para el periodo del 2037, que resulta ser el promedio del método Aritmético donde su tasa de crecimiento es 2%.

3.3.2. Caudales de diseño - Dotaciones:

La población ha crecido constantemente en los últimos años es por ello que a continuación les presentaremos la población actual y la población futura al año 2037 con la ayuda de los últimos cuatro censos que se realizaron en el Perú que nos brinda el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI).

a) Caudal Medio Diario (Qp):

➤ Consumo Doméstico:

Manzanas	Usos	Lotes Área > 90m²
A	Vivienda	44
B	Vivienda	44
C	Vivienda	40
D	Vivienda	40
E	Vivienda	40
F	Vivienda	40
G	Vivienda	40
H	Vivienda	48
I	Vivienda	48
J	Vivienda	48
K	Vivienda	48
L	Vivienda	31
M	Vivienda	43
\sum TOTAL	-	511

511 lotes × 6 habitantes
3066 habitantes.

Manzanas	Usos	Área (m ²)
M	Local Comunal	378.00
N	Parque Recreativo	5105.01

➤ **Consumo por Lotes > 90 m²:**

$$Q_{\text{mhab}_{>90 \text{ m}^2}} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Hab.} \times \text{Dotación Diaria}}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{mhab}_{>90 \text{ m}^2}} = \frac{3066 \text{ hab.} \times 220 \text{ L/hab. día}}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{mhab}_{>90 \text{ m}^2}} = 7.81 \text{ L/s}$$

➤ **Consumo por Local Comunal:**

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2010), nos indica que en el “artículo III.3 de la Instalaciones Sanitarias para edificaciones de la normal IS.010, la dotación de agua para local comunal será de 6 litros/día por m²”.

$$\text{ÁREA} = 378.00 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{Local Com.}} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Hab.} \times \text{Dotación Diaria}}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{Local Com.}} = \frac{378.00 \text{ m}^2 \times 6 \text{ l/día/m}^2}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{Local com.}} = 0.02 \text{ L/s}$$

➤ **Consumo por Recreación**

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2010), nos menciona que dado el “artículo III.3 de la Instalaciones Sanitarias para edificaciones de la normal IS.010, la dotación de agua para recreación será de 2 litros/día por m^2 ”.

$$\text{ÁREA} = 5105.01 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{Local Com.}} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Hab.} \times \text{Dotación Diaria}}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{Local Com.}} = \frac{5105.01 \text{ m}^2 \times 2 \text{ l/día/m}^2}{24 \times 60 \times 60}$$

$$Q_{\text{Local com.}} = 0.12 \text{ L/s}$$

$$\sum \text{Total} = \text{Consumo de Lotes} + \text{Consumo para Local Comunal} \\ + \text{Consumo para Recreación}$$

$$\sum \text{Total} = 7.81 \text{ Lt/s} + 0.02 \text{ Lt/s} + 0.12 \text{ Lt/s}$$

$$\sum \text{Total} = 7.947 \text{ Lt/s}$$

$$Q_p = 7.947 \text{ Lt/seg}$$

b) Caudal Máximo Diario:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2010), nos señala que “Para fines de diseño este caudal se obtendrá al multiplicar el caudal promedio por un factor de variación diario”. Según reglamento se puede adoptar $K_1=1.3$.

$$Q_{\text{máxd}} = K_1 Q_p$$

Dónde:

$Q_{\text{máxd}}$ = Caudal máximo Diario.

K_1 = Coeficiente de Variación diaria

Q_p = Caudal Promedio

$$Q_{\text{máxd}} = 1.3 (7.947)$$

$$Q_{\text{máxd}} = 10.33 \text{ L/s}$$

C) Caudal Máximo Horario:

Según la norma OS.100, de acuerdo a la variación de consumo se adopta que $K_2 = 2.5$ de, debido a que la población es menor a 10,000.

$$Q_{\text{máxh}} = K_2 Q_p$$

Dónde:

$Q_{\text{máxh}}$ = Caudal máximo Horario.

K_2 = Coeficiente de Variación Horaria.

Q_p = Caudal Promedio .

$$Q_{\text{máxh}} = 2.5 (7.947)$$

$$Q_{\text{máxh}} = 19.9 \text{ L/s}$$

EL DISEÑO DE CAUDALES		
PARÁMETRO	FÓRMULA	RESULTADO
Caudal Promedio (Lt/seg.)	$Q_p = \frac{P_f \times \text{Dotación}}{86400}$	7.947 Lt/s
Caudal Máximo Diario (Lt/seg.)	$Q_{\text{máxd}} = 1.3 \times Q_p$	10.33 Lt/s
Caudal Máximo Horario (Lt/seg.)	$Q_{\text{máxh}} = 2.5 \times Q_p$	19.9 Lt/s

3.4. Diseño de reservorio:

En la presente investigación, antes de diseñar el reservorio para el Asentamiento Humano Los Conquistadores, se tendrá en cuenta calcular la línea de impulsión que es desde la salida del punto de la captación hasta el punto de llegada de reservorio, donde se calculara el diámetro, velocidad y la potencia de la bomba que se necesitara y de tal modo a continuación se presentara los cálculos obtenidos.

DISEÑO DE LÍNEA DE IMPULSIÓN	
Caudal Máximo Diario	$Q_{\text{máxd}} = 10.33 \text{ L/s}$
Caudal Máximo Horario	$Q_{\text{máxh}} = 19.90 \text{ L/s}$

El caudal de una línea de impulsión será el correspondiente al consumo del máximo diario para el periodo de diseño. Tomando en cuenta que no resulta aconsejable ni práctico mantener periodos de bombeo de 24 horas diarias, habrá que incrementar el caudal de acuerdo a la relación de horas de bombeo, satisfaciendo así las necesidades de la población para el día completo.

$$\text{Caudal de bombeo} = Q_b = Q_{\text{md}} \times 24 / N$$

N = Número de Horas de Bombeo

Q_{md} = Caudal Máximo Diario

DISEÑO DE TUBERÍA DE IMPULSIÓN

* Características de Tubería Proyectada

Caudal de Bombeo $Q_b = Q_{maxd} * 24/N$ 20.66 lps N° horas bombeo= 12 horas

Longitud de Tubería Proyectada: 2375.63 m. 2399.3863
Diámetro de Tubería (Teórico) 0.13 m

Un primer paso en la determinación del diseño de la línea de impulsión es la elección del diámetro de la tubería, para esto se utiliza una formula empírica conocida como la formula de Bresse para bombes:

$$D = \sqrt[4]{((Q_b \times 4)/1000)/(\pi * 1.5)}$$

La cual esta basada en los siguientes parámetros:

D : Diámetro interior aproximado (m).

N : Número de horas de bombeo al día.

Q_b : Caudal de bombeo obtenido de la demanda horaria por persona, del análisis poblacional y del número de horas de bombeo por día en (m³/s).

Diámetro de Tubería Asumido 0.15 m. = 6"

Establecido el diámetro de diseño, si este no es comercial se determina la velocidad media del flujo en la tubería escogiendo para esto el diámetro inmediato superior comercial y utilizando la ecuación de continuidad tenemos:

$$V = \frac{Q_b}{D_A^2 \times \pi \times 0.25}$$

V : Velocidad media del agua a través de la tubería (m/s).

D : Diámetro de la tubería (m).

Q_b : Caudal de bombeo igual al caudal de diseño (m³/s).

Velocidad en Tubería 1.17 m/s

TUBERIA PVC ISO 4422 PN10 DN

* Accesorios Proyectados en Tubería de Impulsión

Accesorios	Cantidad
Codos DN /45° - PVC	1.00
Codos DN/90° - PVC	5.00

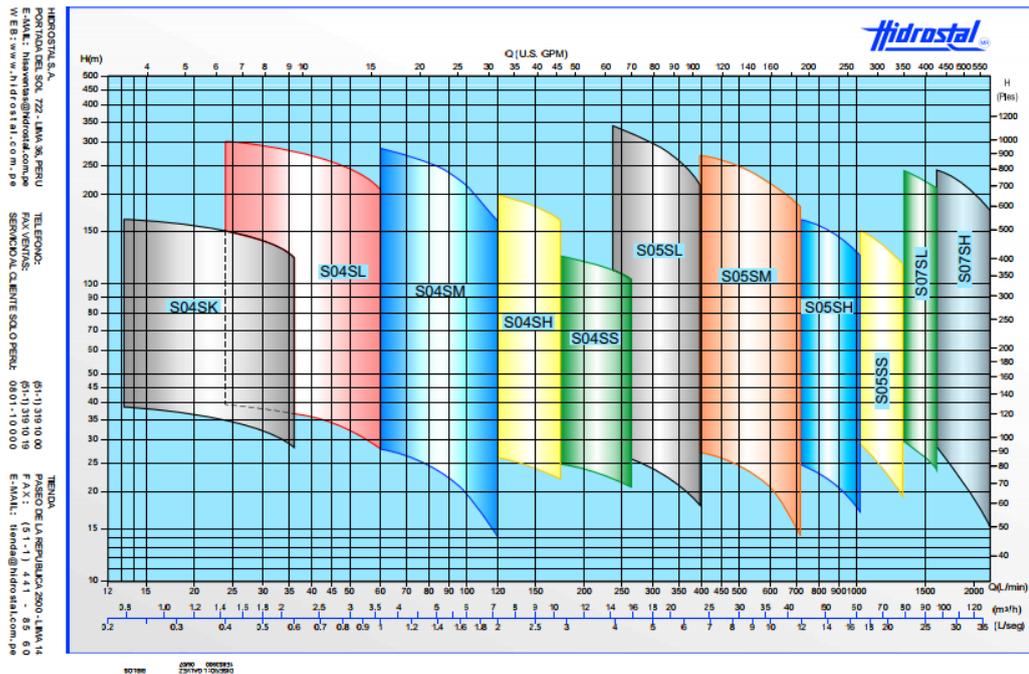
Pérdidas de Carga $Q=0.2788CD^2.63S^0.54$

Pérdidas en Fricción	0.0078
Pérdidas de Carga	18.627 m.c.a

POTENCIA INSTALADA

Cota de Bomba	85.50 msnm
Cota Llegada Reservorio	166.43 msnm
Pérdidas de Carga	18.63 m.c.a
Presión de Llegada	2.00 m

ALTURA DINÁMICA TOTAL 187.06 m.



Fuente: Hidrostat, Soluciones con Tecnología.

Culminando con los cálculos de la línea de impulsión como Potencia de la Bomba es de 79.27 Hp de tal modo se asumió que es de 100 Hp, y mediante la curva gráfica que nos presenta la empresa Hidrostat el modelo de la bomba es de S05SS.

- **Cálculo de Volumen del Reservorio:**

VR	$VR = 0.25 \times Q_{maxd}$ $VI = 50 \text{ m}^3/\text{día}$ $VE = 0.07 \times Q_{maxd}$
VI	
VE	

Dónde:

- VR= Volumen de Regulación.
- VI = Volumen de Incendio.
- VE = Volumen de Emergencia.

a) Volumen de Regulación:

$$Q_{\text{maxd}} = 10.33 \text{ L/s}$$

$$V_{\text{REG}} = 0.25 \times Q_{\text{maxd}} \text{ L/s}$$

$$V_{\text{REG}} = 0.25 \times 10.33 \text{ L/s}$$

$$V_{\text{REG}} = 2.58 \text{ L/s}$$

$$V_{\text{REG}} = \frac{2.58 \times 86400}{100}$$

$$V_{\text{REG}} = 223.13 \text{ m}^3$$

b) Volumen por Incendio:

$$V_I = 50 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

c) Volumen de Emergencia:

$$V_E = 0.07 \times Q_{\text{maxd}} \text{ L/s}$$

$$V_E = 0.07 \times 10.33 \text{ L/s}$$

$$V_E = 0.72 \text{ L/s}$$

$$V_E = \frac{0.72 \times 86400}{100}$$

$$V_E = 62.48 \text{ m}^3$$

d) Volumen del Reservorio:

$$V_R = V_{\text{REG}} + V_I + V_E$$

$$V_R = 223.13 + 50 + 62.48$$

$$V_R = 335.61 \text{ m}^3$$

Luego: $V_R = 350 \text{ m}^3$

3.4.1. ANÁLISIS Y DISEÑO SÍSMICO DE RESERVORIO APOYADO DE 350M3

➤ PRE-DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

a) Cálculo de la altura de agua:

El volumen líquido de 350 m³, según el rango y la tabla que presentamos es:

Debe estar en el rango de:

0.5m	-	3m
h		3
D		12.19
V		350.12

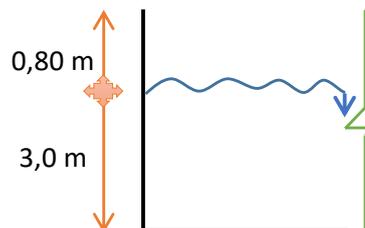
RELACIÓN 0.2461034

Cálculo de H:

VOLUMEN (M3)	ALTURA (M)	ALTURA DE AIRE(M)
10 - 60	2.20	0.60
60 – 150	2.50	0.80
150 – 500	2.50 – 3.50	0.80
600 – 1000	6.50 como máx.	0.80
Más 1000	10.00 como máx.	1.00

Altura de Agua: 3.0 m

Altura libre de aire: 0.80 m



b) Cálculo del diámetro interno del reservorio:

$$Vol = \frac{\pi D_{in}^2 H}{4}$$

$$D_{in} = \sqrt{\frac{4 \cdot Vol}{\pi \cdot H}}$$

$$D_{in} = \sqrt{\frac{4 (350)}{\pi (0.30)}}$$

$$D_{in} = 12.20 \text{ m}$$

c) Espesor de la pared de tanque de reservorio:

$$e = \left(7 + \frac{2H}{100} \right)$$

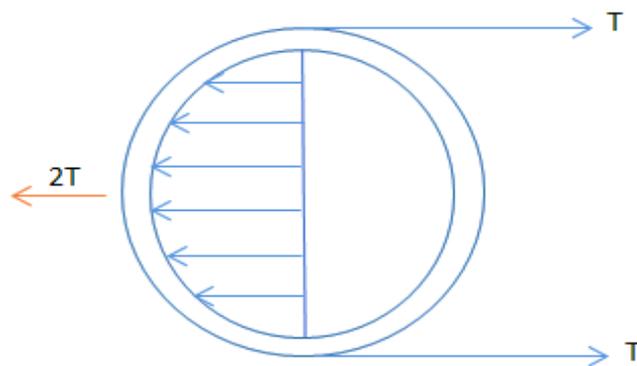
$$e = \left(7 + \frac{2 (0.30)}{100} \right)$$

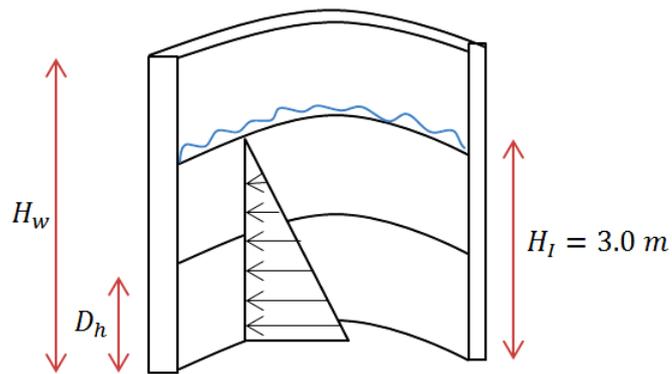
$$e = 13 \text{ cm}$$

Primer espesor \longrightarrow e=15 cm

- ✓ Considerando el movimiento del agua entre la pared y el fondo, se producirán esfuerzos de tracción a una altura de $\frac{H}{3}$. La tensión a generarse será calculando mediante la siguiente fórmula:

$$T = \frac{1000 \times H \times Dh \times D}{2}$$





$$Dh = \frac{1}{3} \times H$$

$$Dh = \frac{1}{3} \times (3)$$

$$Dh = 1 \text{ m}$$

Entonces:

$$T = \frac{1000 \times 3.0 \times 1 \times 12.20}{2}$$

$$T = 18300 \text{ kg}$$

$$H_w = 3.0 + 0.80 = 3.80 \text{ m}$$

$$T = \frac{1000 \times 3.8 \times 1 \times 12.20}{2}$$

$$T_{\text{máx}} = 23180 \text{ kg}$$

Por lo tanto:

$$T_c = f'_c \times 10\% \times 100 \times e$$

Según el ACI 350-06, el concreto para estructuras contenedoras de líquido tiene que tener una resistencia mínima de compresión del concreto de 4000 PSI.

$$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$T_c = f'_c \times 10\% \times 100 \times e$$

$$T_c = 280 \times 10\% \times 100 \times e$$

$$e = \frac{T_c}{280 \times 10\% \times 100}$$

$$e = \frac{23180}{280 \times 0.10 \times 100}$$

$$e = 8.28 \text{ cm}$$

Segundo espesor \longrightarrow **$e = 10 \text{ cm}$**

✓ Según el ACI 350-06 los espesores del muro serán:

- Para muro portante

$$T_{m\acute{a}x} = \left(\frac{H_w}{25}, 20 \right) \text{ cm}$$

- Para muro No portante

$$T_{m\acute{a}x} = \left(\frac{H_w}{30}, 15 \right) \text{ cm}$$

$$\text{El } e_{min} = \frac{H_w}{10} = \frac{3.80}{10} = 38 \text{ cm}$$

Tercer espesor \longrightarrow **$e = 40 \text{ cm}$**

De los 3 espesor que se desarrollo, elegimos el mayor:

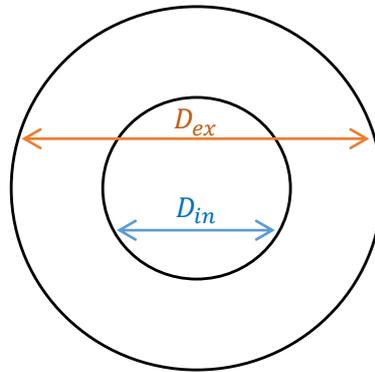
$$e_m = 40 \text{ cm}$$

d) Cálculo del diámetro externo:

$$D_{ex} = D_{in} + 2e_m$$

$$D_{ex} = 12.20 + 2(0.40)$$

$$D_{ex} = 13 \text{ m}$$



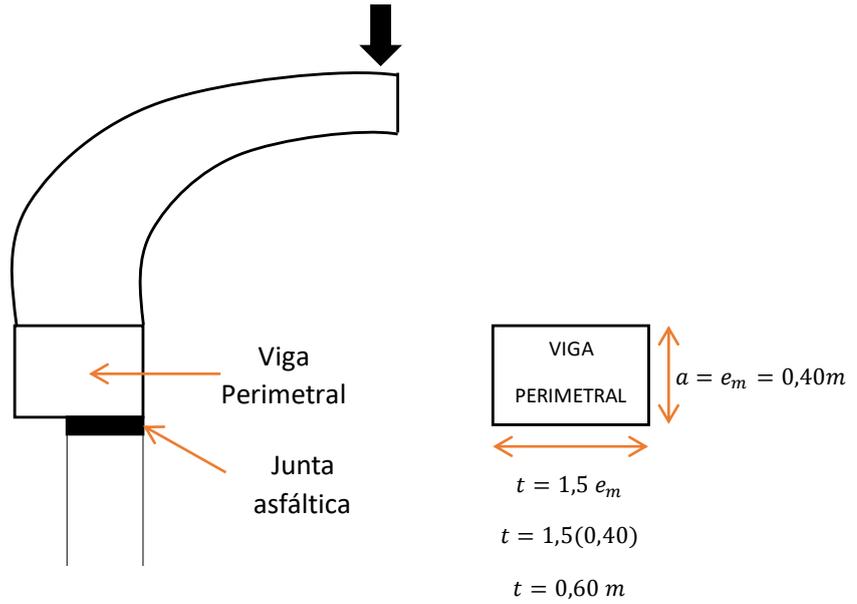
e) Cálculo del espesor del muro de la cúpula:

La cubierta se muestra como bóveda y se colocara sobre una viga perimetral con una junta asfáltica previniéndose que ocasiona empotramientos donde podrían generar grietas en las paredes por flexión.

La viga perimetral que estamos desarrollando actuara como un zuncho y resistir el empuje.

Fc = Compresión

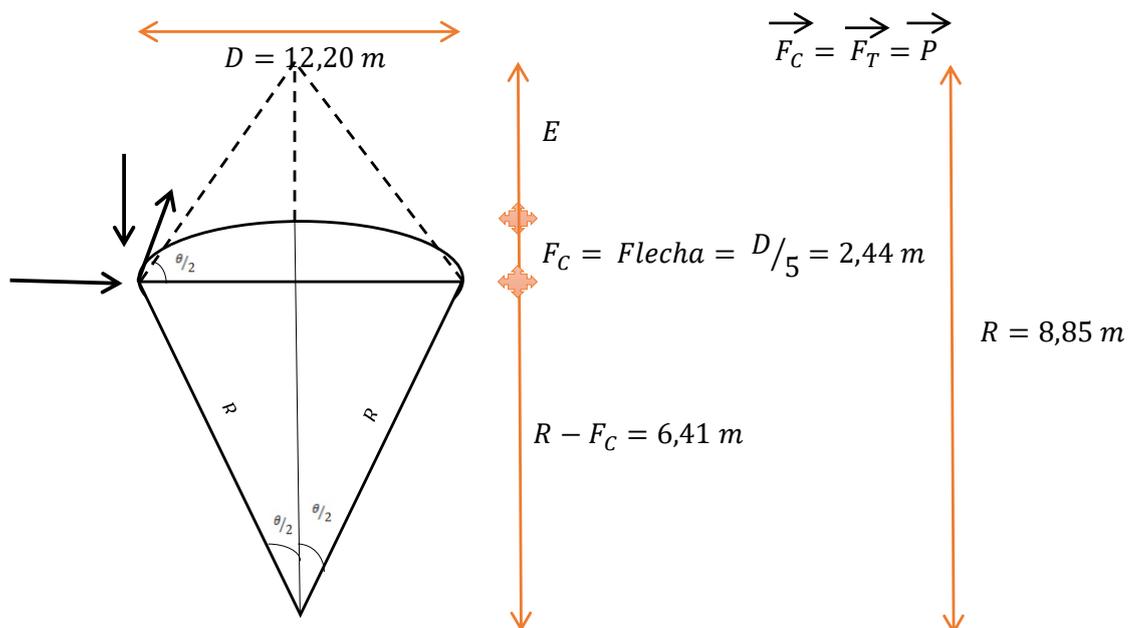
Ft = Tracción



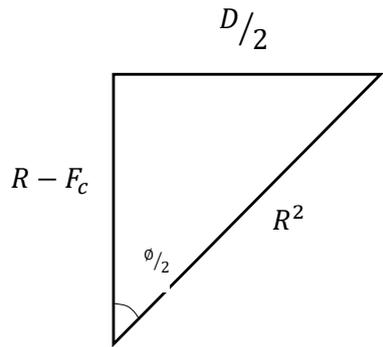
$$F_T = \frac{P}{2\pi t_{ag}\theta}$$

Se realizara 3 cálculos de espesores, tal como esfuerzo a la compresión y esfuerzo cortante del concreto.

De tal modo se calculará los esfuerzos de compresión y tracción producidos tanto por el peso y la aspecto de la cúpula.



$$\text{Tang } \frac{\theta}{2} = \frac{P}{F_t} \dots \dots \dots (1)$$



Del gráfico aplicamos el teorema de Pitágoras y despejamos R (radio).

$$(R - f_c)^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2 = R^2$$

$$R = \sqrt{(R - f_c)^2 + \frac{D^2}{4}}$$

$$R = \sqrt{(R - 6,41)^2 + \frac{12,20^2}{4}}$$

$$R = 8,85 \text{ m}$$

$$\text{Tang } \frac{\theta}{2} = \frac{D}{R - f_c} = 62,28^\circ$$

$$\frac{\theta}{2} = 31,14^\circ$$

$$\text{Sen } \frac{\theta}{2} = \frac{P}{F_c} \dots \dots \dots (2)$$

Metrado de cargas

- Peso propio (E-cargas) losa 40cm de muro = 450 kg/cm²
- Sobrecarga (s/c) mantenimiento = 100 kg/cm²
- Acabados = 100 kg/cm²

$$P = 650 \text{ kg/cm}^2$$

Calculamos el área de la cúpula:

$$A_c = 2\pi R F_c$$

$$A_c = 2\pi(8,85)(2,44)$$

$$A_c = 135,68 \text{ m}^2 \text{ (Casquete esférico)}$$

$$Peso = P \times 135,68$$

$$Peso = 650 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 135,68 \text{ m}^2$$

$$P = 88192 \text{ kg}$$

Reemplazamos:

$$F_t = 92682,23 \text{ kg}$$

$$F_c = 199251,88 \text{ kg}$$

Calculamos la longitud de circunferencia:

$$L_c = \pi D$$

$$L_c = \pi(12,20)$$

$$L_c = 38,33 \text{ m}$$

- Presión por metro lineal de circunferencia:

$$\frac{F_c}{L_c} = \frac{199251,88}{38,33}$$

$$\frac{F_c}{L_c} = 5198,33 \text{ kg/m}$$

- Esfuerzo a la comprensión del concreto f'_c :

$$f'_c = 0,45 \times f'_c \times b \times C_e$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f'_c = 400 \text{ PSI} \left(280 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)$$

$$C_e = \frac{f'_c}{0,45 \times f'_c \times b}$$

$$C_e = \frac{280}{0,45 \times 280 \times 100}$$

Primer espesor $\longrightarrow C_e = 20 \text{ cm}$

- Segunda iteración:

Esfuerzo cortante por metro lineal en viga perimetral.

$$\frac{V}{m} = \frac{P}{L_c} = \frac{88192}{38,33} = 2300,86 \text{ kg/m}$$

- Esfuerzo permisible al corte del concreto V_u :

$$V_u = 0,85 \times 0,53 \sqrt{f'_c} \times b \times C_e$$

$$\frac{V}{m} = \frac{P}{L_c} = V_u$$

$$\text{ancho} = b = 100\text{cm}$$

$$C_e = \frac{V_u}{0,85 \times 0,53 \sqrt{f'_c} x b}$$

$$C_e = \frac{2300,86}{0,85 \times 0,53 \sqrt{280} x 100}$$

Segundo espesor $\longrightarrow C_e = 3,05 \text{ cm}$

- Esfuerzo mínimo de la cúpula según ecuación G-I del ACI 350-06:

$$h_d = r_d \sqrt{\frac{1,5 P_u}{\varphi B_i B_c E_c}} \text{ (in)}$$

$$\varphi = 0,70$$

P_u = Presión unitaria de diseño facturada en el damo $\frac{16}{\text{ft}^2}$ (PSI)

B_i = Factor de reducción del pandeo por imperfecciones geométricas.

$$B_i = \left(\frac{rd}{ri}\right)^2, \quad ri = 1,4rd$$

$$B_i = \left(\frac{rd}{1,4rd}\right)^2$$

$$B_i = \left(\frac{1}{1,4}\right)^2$$

$$B_i = 0,5102$$

B_c = Factor de reducción del pandeo por creop, no linealidad y fi –
suración del concreto.

$$B_c = \begin{cases} 0,44 + 0,003L & \text{para } 12 \frac{lb}{ft^2} \leq L \leq 30 \frac{lb}{ft^2} \\ 0,53 & \text{para } L \leq 30 \frac{lb}{ft^2} \end{cases}$$

E_c = Módulo de elasticidad del concreto $57000 \sqrt{f'_c}$ (PSI)

r_d = Radio interno del domo ft

L = Carga viva sin factorar L_b

$$r_d = \frac{8,85}{0,3048} = 29,04ft$$

$$P_u = 1,2D + 1,6L \quad \text{ó} \quad 1,4P$$

$$P_u = 1,4P = 1,4 (650) = 910 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_u = 186,22 \frac{lb}{ft^2}$$

$$L = 100 \text{ (Reglamento ACI)}$$

$$L = \frac{100}{0,454} \times 0,3048^2$$

$$L = 20,46 \frac{lb}{ft^2}$$

$$f'_c = 4000 \text{ PSI}$$

$$E_c = 3122018,58 \text{ PSI}$$

$$B_c = 0,44 + 0,003 (20,46)$$

$$B_c = 0,45$$

Reemplazando:

$$h_d = 29,04 \sqrt{\frac{1,5 (186,22)}{(0,7)(0,5102)(0,45)(3122018,58)}}$$

$$h_d = 0,68 \text{ in} = 1,74 \text{ cm} \longrightarrow \text{Tercer espesor}$$

$$e_{min} = 10 \text{ cm}$$

❖ Escogemos el mayor:

$$e_c = 20 \text{ cm}$$

f) Cálculo del ancho y espesor de la cimentación:

Datos del EMS (Estudio de mecánica de suelos).

- $q_{ad} = 35 \text{ kg/cm}^2$
- Rocoso
- $\gamma_s = 1,543 \text{ tn/m}^3$
- $D_f = 1,20 \text{ (min)}$

Las zapatas según el ACI 350-06, el espesor de la zapatas es determinado en función del cortante o de la longitud de desarrollo a compresión de las barras para la transferencia de carga de muro a columna.

$$l_{dc} = \text{máx} \left\{ \begin{array}{l} \left(0,02 \frac{f_y}{\sqrt{f'_c}}\right) \text{ db} \\ (0,0003) \text{ db} \\ 8,0 \end{array} \right. \text{ in}$$

Teniendo en cuenta la sección 7.7.1 del ACI 350-06 el refuerzo debe estar protegida a través de una capa de un espesor de 3 in (7,5 cm) para concreto expuesto constantemente con el suelo.

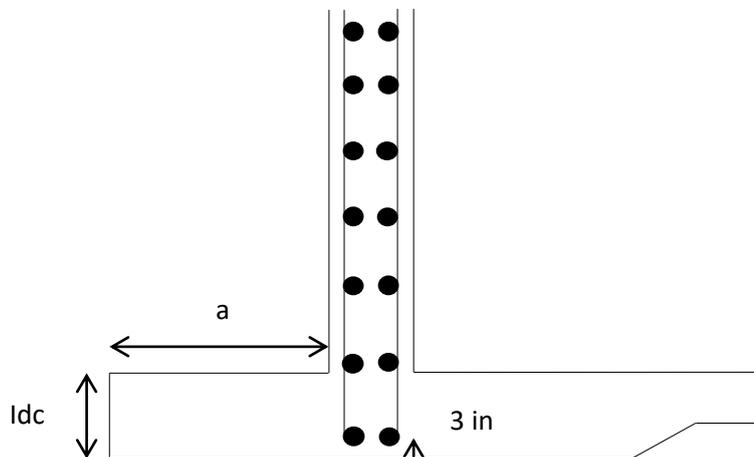
Entonces el espesor de la zapata es:

$$h_z = ldc + 3(in)$$

$$ldc_1 = \left(0,02 \frac{60000}{\sqrt{4000}}\right) \times 0,25 = 11 in$$

$$ldc_2 = 0,0003 \times 0,625 = 0,0001875 in$$

$$ldc_3 = 8,0 in$$



$$h_z = 27,94 + 7,5 = 35,44 = 40 cm$$

$$a = Y_3 H_t = \frac{1}{3}(3.80) = 1,26$$

$$a = 1,30 m$$

g) Cálculo de todas las cargas verticales que llegan a la zapata:

✚ Para suelo:

$$Q_{vs} = \gamma_s \times a \times H_s \quad (1ft) \quad \left[\frac{kg}{ft} \right]$$

$$\gamma_s = 1,543 = 42,48 \text{ kg/ft}^3$$

$$H_s = 1,50 - 0,40 = 1,10m = 3,61 \text{ ft}$$

Entonces:

$$Q_{vs} = \gamma_s \times a \times H_s$$

$$Q_{vs} = 42,43 \times 4,27 \times 3,61$$

$$Q_{vs} = 654,82 \text{ kg/ft}$$

✚ Para el agua:

$$Q_{vw} = \gamma_w \times (B - a - t) \times H_w \quad (1ft)$$

$$\gamma_w = 1 \frac{g}{cm^3} = 28316,85 \text{ g/ft}^3$$

$$H_w = 3,0 = 9,84 \text{ ft}$$

Entonces:

$$Q_{vw} = \gamma_w \times (B - a - t) \times H_w$$

$$Q_{vw} = 278637,804 = 278,64 \text{ kg/ft}$$

✓ Carga Influyente vertical:

$$P_m = 88192 \text{ kg}$$

h) Determinación de ubicación de la resultante:

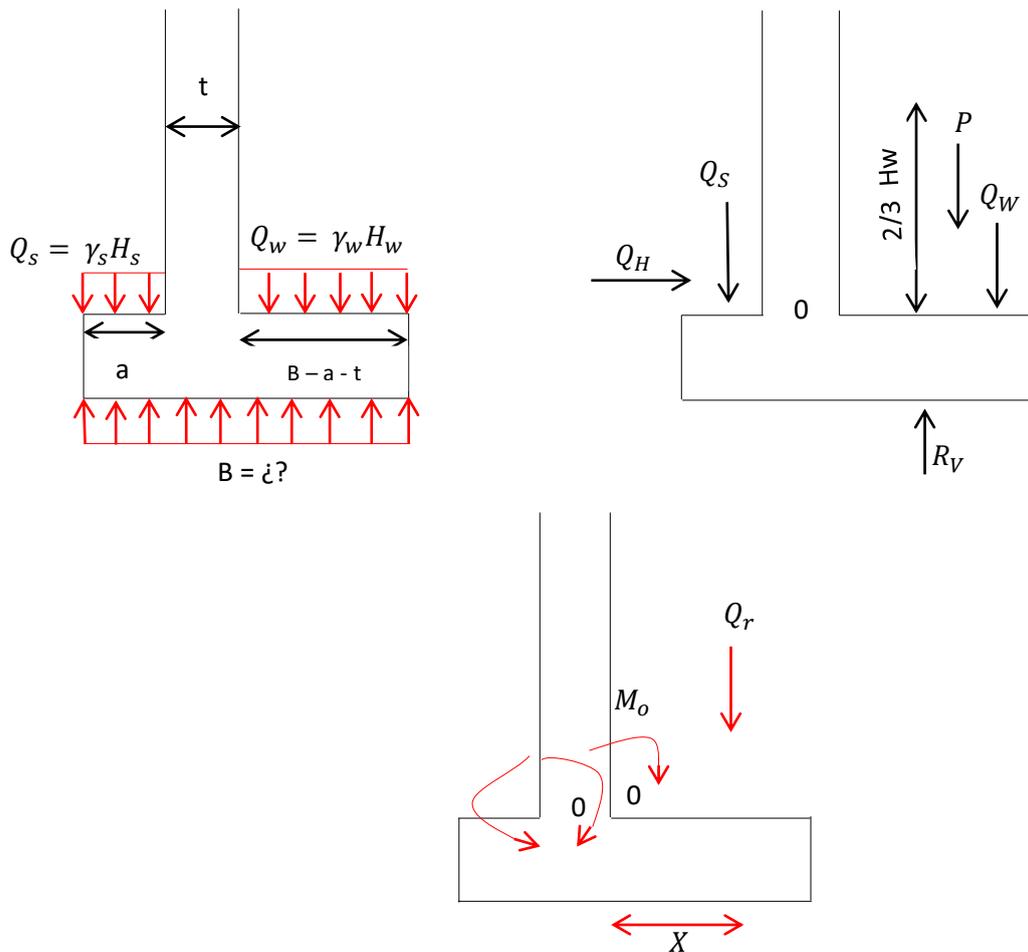
$$Q_R = Q_{vs} + Q_{rw} + P_m$$

$$XQ_R = \frac{1}{2} aQ_{rs} + \frac{1}{2} (a + T + B)Q_{vw} + \frac{1}{2} (2a + T) P_m$$

$$X = \frac{aQ_{rs} + (a + T + B)Q_{vw} + (2a + T)P_m}{2Q_R}$$

$$Q_R = 654,82 \text{ kg} + 278,64 + 88192 \text{ kg}$$

$$Q_R = 89125,46 \text{ kg}$$



$$X = 4,90 \text{ ft} = 1,50 \text{ m}$$

i) Cálculo de la presión Neta o efectiva del Terreno:

$$r_{ns} = r_{ad} - \gamma_s h_f - h_s \gamma_c - s/c$$

$$r_{ns} = 350 - (1,543)(1,50) - (1,10)(2,4) - 0,1$$

$$r_{ns} = 344,95 \frac{tn}{m^2}$$

j) Determinar ancho de zapata:

$$\frac{B^2}{2} r_{ns} = \frac{1}{2} \left[XQ_R + \frac{2}{3} H_s Q_{HS} - \frac{2}{3} H_w Q_{Hw} \right]$$

$$2 \cdot B = \sqrt{\frac{2 \left[XQ_R + \frac{2}{3} (H_s Q_{HS} - H_w Q_{Hw}) \right]}{r_{ns}}}$$

$$B = 11,4 m = 12/2$$

$$B = 6 m$$

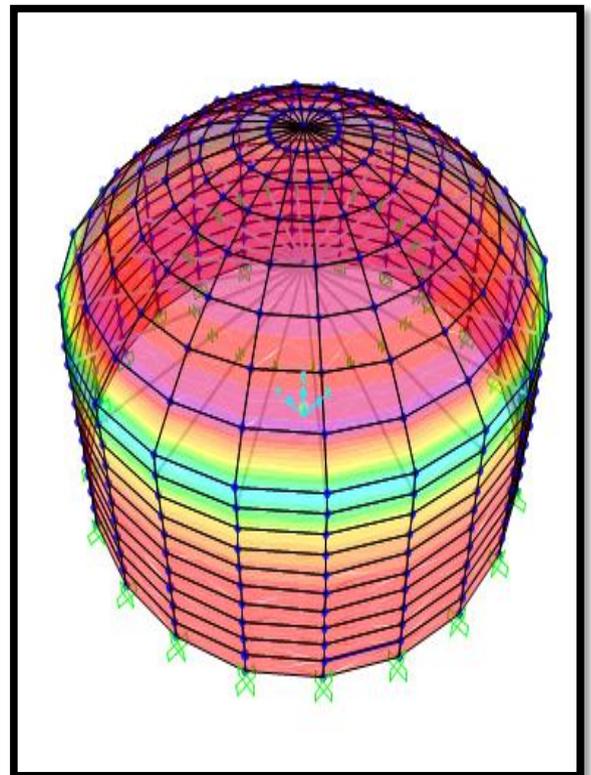
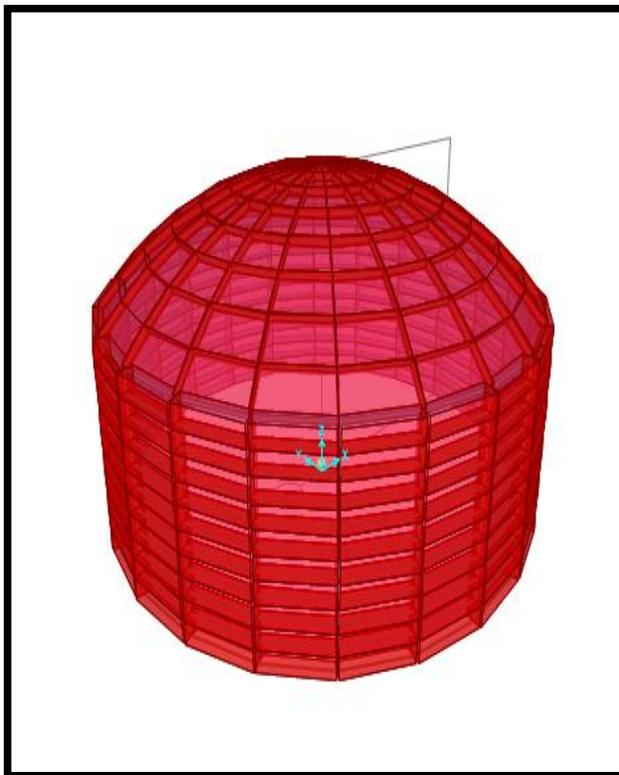
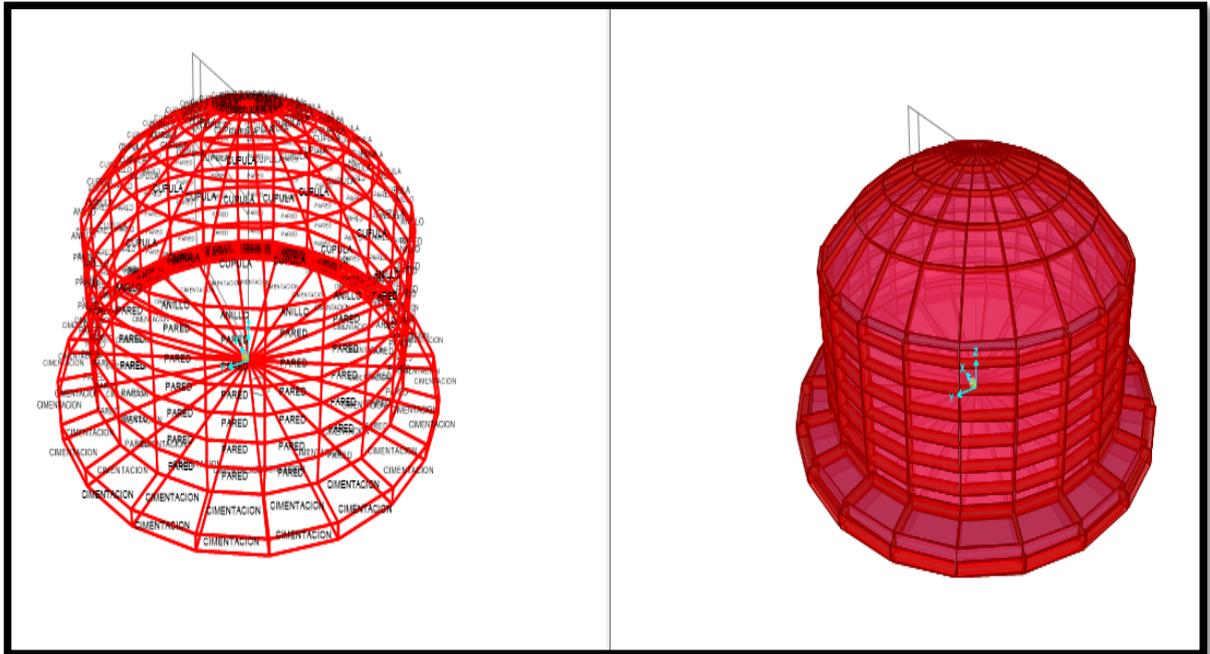
k) Determinar ancho de zapata:

$$h_s \left\{ \begin{array}{l} \text{Losas con una capa de refuerzo 4 in} \\ \text{Losas con refuerzos prees forzado 5 in} \\ \text{Losas con dos capas de refuerzo 6 in} \end{array} \right.$$

$$h_s = 6 in = 15,24 cm$$

$$h_s = 20 cm$$

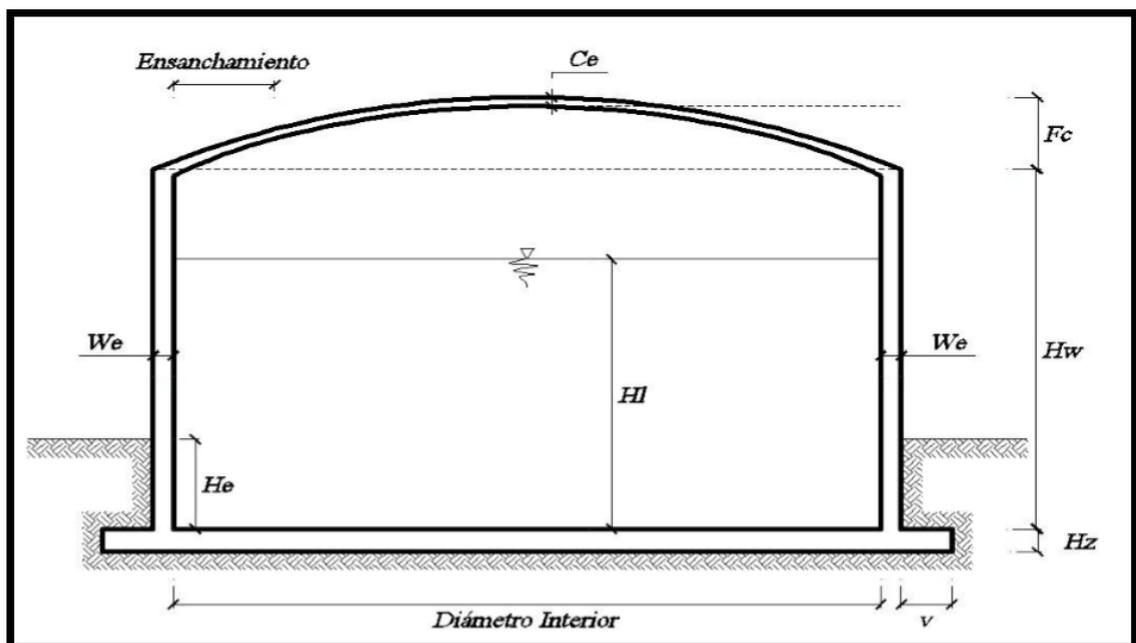
MODELAMIENTO MATEMATICO SAP2000



DATOS GENERALES:

✚ GEOMETRÍA:

- Tipo: Se considera un reservorio para almacenar el agua para el consumo humano rigiéndose todo cálculo al ACI 350 – 06., donde en ellos se clasificara como tanque circular de concreto armado con conexión muro – losa.
- Volumen: Almacenamiento igual a 350 m³
- Diámetro: Interior = 12.20 m
- Alturas: Altura efectiva del agua = 3.0 m
- Profundidad de desplante = 1.50 m
- Altura total del muro = 3.80 m
- Flecha de diseño para la cúpula = 2.44 m
- Espesor de cúpula: $e_c = 0.20$ m
- Espesor de muro: $e_m = 0.40$ m
- Espesor de fundación: $h_z = 0.40$ m
- Volado de fundación: $v = 1.30$ m



✚ MATERIALES

- Resistencia a la compresión del concreto: $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad del concreto: $E_c = 15000\sqrt{f'c}$
- Peso específico del concreto: $\gamma_c = 2.4 \frac{t}{m^3}$
- Fluencia del acero: 4200 kg/cm^2
- Módulo de elasticidad del acero: $E_s = 2000000 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia de suelo: $\sigma = 35 \text{ kg/cm}^2$

ANÁLISIS SISMORRESISTENTE

✚ Análisis Estático:

Los resultados son evaluados, realizados y contrastados de manera manual, hojas de cálculo Excel y mediante la ayuda del software sap2000 v19.

Metrado de Cargas

- Muros = 139.348 Tn
- Viga perimetral = 14.74 Tn
- Cúpula = 64.306 Tn

Coeficiente de corrección:

$$\varepsilon = 0.0151 * \left(\frac{D}{HL}\right)^2 - 0.1908 * \left(\frac{D}{HL}\right) + 1.021 \leq 1.0$$
$$\varepsilon = 0.4948$$

Peso del muro (Wm) + Peso de la cupula (Wc) + Viga anillo	218394
Peso del muro (Wm)	139348
Peso de la cupula (Wc)	64306
Peso por carga viva en la cupula	12760
Diametro interior	12.2
Altura efectiva del liquido	3
Coeficiente de correccion	0.4948
Peso propio corregido	133255.39

Cálculo de masa impulsiva (Wi) y masa convectiva(Wc) de acuerdo al método de Housner y la interacción hidrodinámica fluido – estructura ACI 350 – 06.

$$\frac{w_i}{W_L} = \frac{Tanh\left(0.866\left(\frac{D}{H_L}\right)\right)}{0.866\left(\frac{D}{H_L}\right)}$$

$$\frac{W_C}{W_L} = 0.230\left(\frac{D}{H_L}\right) * Tanh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)$$

- El peso del líquido será: 350695.9879 Kgf
- Procedemos a calcular el radio:

$$\frac{D}{H_l} = \frac{12.20}{3.0} = 4.067$$

- Por lo tanto el peso impulsivo será:

$$W_i = 99406.77 Kgf$$

- La masa impulsiva será:

$$Masa\ impulsiva = 10.14 Tn. s^2/m$$

Cuando:

$$\frac{D}{H_e} < 1.333$$

$$h_i = H_l \left[0.5 - 0.9375 \left(\frac{D}{H_l} \right) \right]$$

Cuando:

$$\frac{D}{H_e} \geq 1.333$$

$$h_i = H_l \times 0.375$$

- Como el radio es mayor a 1.333 el valor de la altura de la masa impulsiva será:

$$h_i = 3 \times 0.375$$

$$h_i = 1.13 \text{ m}$$

- El peso convectivo será:

$$W_c = 328\,017.6474 \text{ Kgf}$$

- La masa convectiva será:

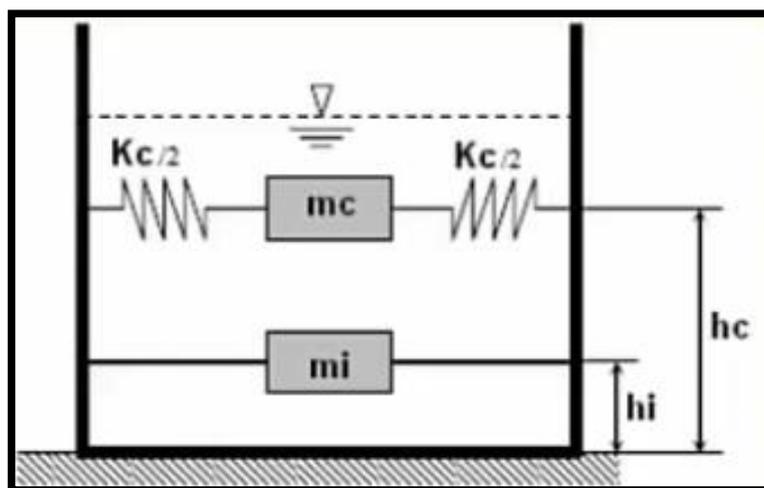
$$\text{Masa convectiva} = 33.45 \text{ Tn. s}^2/\text{m}$$

- La altura de la masa convectiva será:

$$h_c = H_l \times 0.628$$

$$h_c = 3 \times 0.628$$

$$h_c = 1.88 \text{ m}$$



Cálculo de la frecuencia de vibración de la componente convectiva (W_c) según el ACI 350.

$$W_c = \frac{\lambda}{\sqrt{D}}$$

$$\lambda = \sqrt{3.68 \times g \times \tanh\left(3.68 \left(\frac{H_l}{D}\right)\right)}$$

$$T_c = \frac{2\pi}{W_c}$$

$$\lambda = 5.09$$

$$W_c = 1.46$$

$$T_c = 4.30 \text{ Seg}$$

Parámetros y cuadros para el cálculo de la fuerza sísmica en el tanque circular apoyado.

Se trabajará en función al ACI 350, ya que en la norma peruana de diseño sismo resistente solo es empleado para edificaciones mas no para estructuras que contengas líquido.

SEISMIC DESIGN OF LIQUID-CONTAINING CONCRETE STRUCTURES 350.3/350.3R-19																					
STANDARD																					
<p>Table 4(a)—Seismic zone factor Z^*</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Seismic map zone[†]</th> <th style="text-align: center;">Factor Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.075</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2A</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2B</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0.4</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*The seismic zone factor Z represents the maximum effective peak acceleration (EPA) corresponding to a ground motion having a 90% probability of not being exceeded in a 50-year period.¹²</small></p> <p><small>[†]See Fig. 4.1.</small></p>	Seismic map zone [†]	Factor Z	1	0.075	2A	0.15	2B	0.2	3	0.3	4	0.4	<p>Table 4(c)—Importance factor I</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tank use</th> <th style="text-align: center;">Factor I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tanks containing hazardous materials[*]</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> </tr> <tr> <td>Tanks that are intended to remain usable for emergency purposes after an earthquake, or tanks that are part of lifeline systems.</td> <td style="text-align: center;">1.25</td> </tr> <tr> <td>All other tanks</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*For tanks containing hazardous materials, engineering judgment may require a factor $I > 1.5$ to account for the possibility of an earthquake greater than the design earthquake.</small></p>	Tank use	Factor I	Tanks containing hazardous materials [*]	1.5	Tanks that are intended to remain usable for emergency purposes after an earthquake, or tanks that are part of lifeline systems.	1.25	All other tanks	1.0
Seismic map zone [†]	Factor Z																				
1	0.075																				
2A	0.15																				
2B	0.2																				
3	0.3																				
4	0.4																				
Tank use	Factor I																				
Tanks containing hazardous materials [*]	1.5																				
Tanks that are intended to remain usable for emergency purposes after an earthquake, or tanks that are part of lifeline systems.	1.25																				
All other tanks	1.0																				

Table 4(b)—Soil profile coefficient S			Table 4(d)—Response modification factor R_w			
Type	Soil profile description	Coefficient	Type of structure	R_{wi} on or above grade	Buried*	R_{wc}
A	A soil profile with either: (a) a rock-like material characterized by a shear wave velocity greater than 2500 ft/s (762 m/s), or by other suitable means of classification; or (b) medium-dense to dense or medium-stiff to stiff soil conditions where the soil depth is less than 200 ft (60 960 mm).	1.0	(a) Anchored, flexible-base tanks	4.5	4.5†	1.0
B	A soil profile with predominantly medium-dense to dense or medium-stiff to stiff soil conditions, where the soil depth exceeds 200 ft (60 960 mm).	1.2	(b) Fixed- or hinged-base tanks	2.75	4.0	1.0
C	A soil profile containing more than 20 ft (6096 mm) of soft to medium-stiff clay but not more than 40 ft (12 192 mm) of soft clay.	1.5	(c) Unanchored, contained, or uncontained tanks‡	2.0	2.75	1.0
D	A soil profile containing more than 40 ft (12 192 mm) of soft clay characterized by a shear wave velocity less than 500 ft/s (152.4 m/s).	2.0	(d) Elevated tanks	3.0	—	1.0

Note: The site factor shall be established from properly substantiated geotechnical data. In locations where the soil properties are not known in sufficient detail to determine the soil profile, Type C shall be used. Soil Profile D need not be assumed unless the building official determines that Soil Profile D may be present at the site, or in the event that Soil Profile D is established by geotechnical data.

*Buried tank is defined as a tank whose maximum water surface at rest is at or below ground level. For partially buried tanks, the R_{wi} value may be linearly interpolated between that shown for tanks on grade, and for buried tanks.
† $R_{wi} = 4.5$ is the maximum R_{wi} value permitted to be used for any liquid-containing concrete structure.
‡Unanchored, uncontained tanks may not be built in Zones 2B or higher.

- Calculamos en primer lugar el valor del resorte:

$$K = 45 \times W_f \times \frac{\left(\frac{W_c \times H}{W_f \times D}\right)^2}{2H}$$

$$h_i = 3H \times \frac{1 + \alpha \left(\frac{W_f}{W_i}\right) - 1}{8}$$

$$h_i = H \times \frac{1 - \cosh\left(\sqrt{13.5 \times \left(\frac{H}{D}\right)}\right) - \beta}{\sqrt{13.5} \times H \times \sinh\left(\frac{\sqrt{13.5 \times \left(\frac{H}{D}\right)}}{D}\right)}$$

$$t = 2\pi \times \sqrt{\frac{W_c}{K}}$$

$$K = 139138.63 \text{ Kg/m}$$

Los parámetros sísmicos serán:

Z =	0.4
U =	1.5
C =	2.5
S =	1
Ri =	3
Rc =	1
Tc =	3.08
Ts =	0.4

$$C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T_c = 2\pi \sqrt{\frac{W_c}{K * g}}$$

FUERZA DEBIDO A LAS PAREDES DEL RESERVORIO

$$P_w = 66627.695 \text{ Kg}$$

FUERZA DEBIDO AL PESO IMPULSIVO DEL LIQUIDO

$$P_i = 49703.38573 \text{ Kg}$$

FUERZA DEBIDO AL PESO CONVECTIVO DEL LIQUIDO

$$P_c = 63885.77843 \text{ Kg}$$

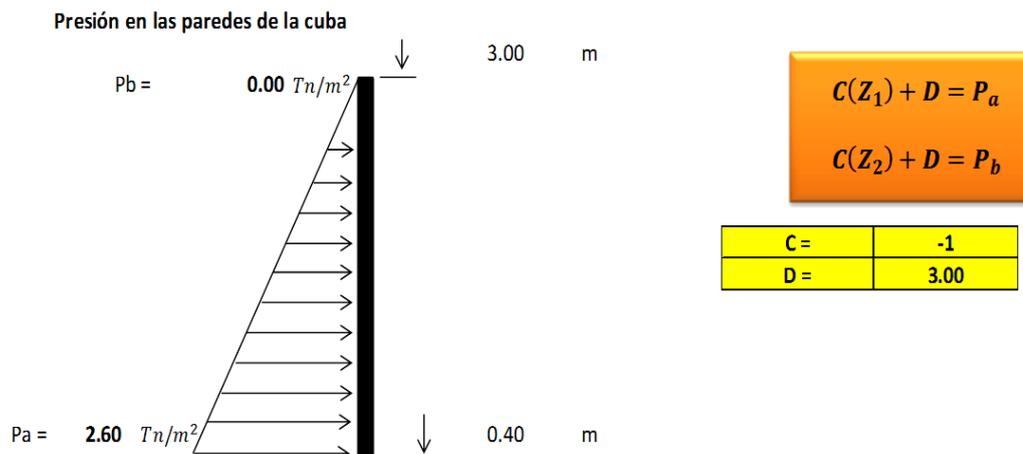
CÁLCULO DE LA CORTANTE BASAL

$$V = 132718.9249 \text{ Kg}$$

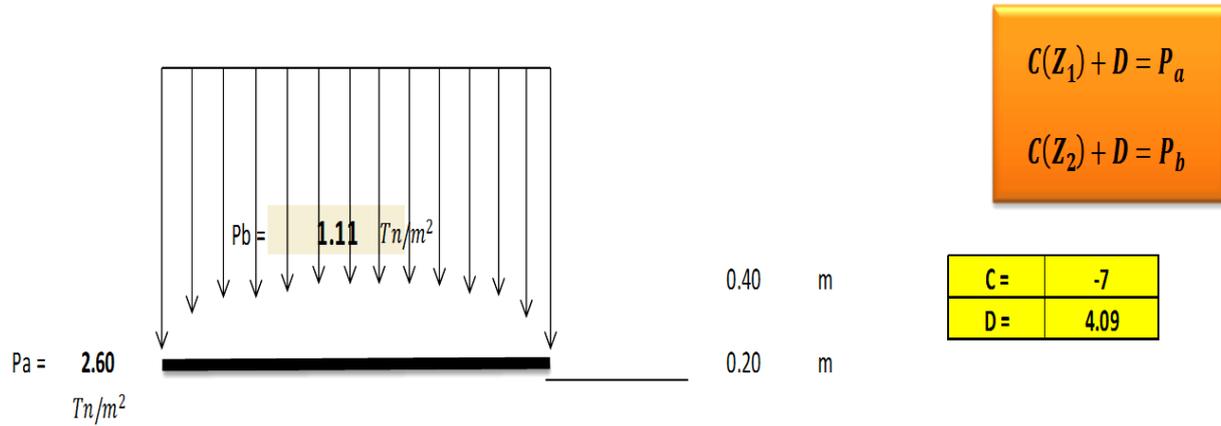
A continuación presentamos distribución de fuerzas cortantes en centro de gravedad:

NIVEL	Pi (Kg)	Hi (m)	Pi*hi	Fi (Kg)	W = Fi/L (Tn/m)
CUPULA SUPERIOR	64306	6.44	414130.64	36060.2782	0.941
MASA CONVECTIVA	328017.6474	2.08	682276.7065	59409.0015	1.550
MURO	139348	2.10	292630.8	25480.7228	0.665
MASA IMPULSIVA	99406.77145	1.33	132211.006	11512.2263	0.300
LOSA INFERIOR	14740	0.20	2948	256.6961	0.011
TOTAL			1524197.153	132718.9249	← OK

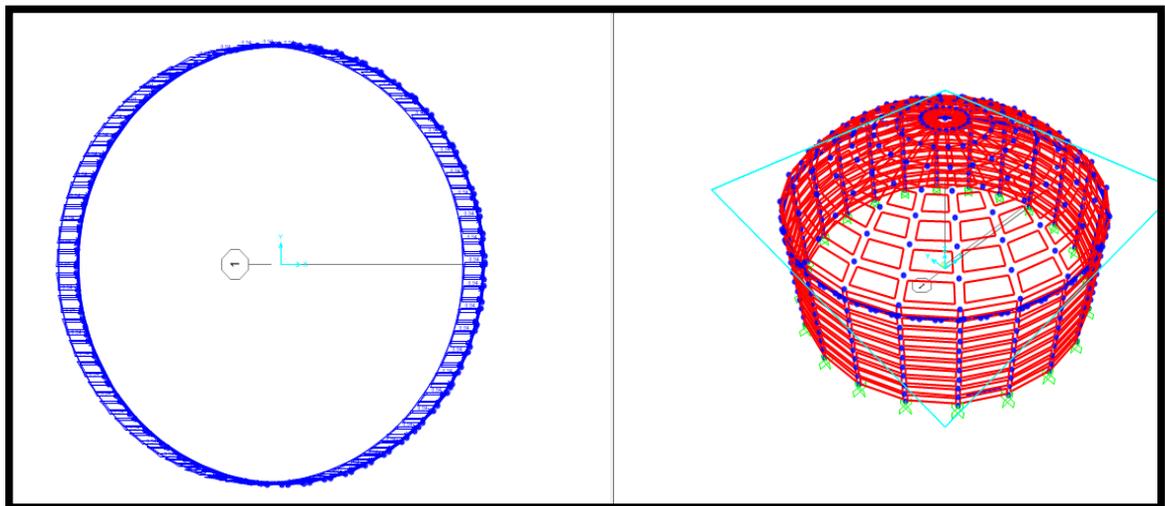
Procedamos a considerar las presiones hidrostáticas:



Presión en el fondo del reservorio



Procedemos a ingresar las cargas al reservorio:



DESPLAZAMIENTOS CON SISMO ESTÁTICO

			D. RELATIVO	ALTURAS	ELASTICO	R = 3	INELASTICOS
CUPULA	1.15	cm	0.15	3312	4.52899E-05	3	0.000136
ANILLO SUPERIOR	1	cm	1.00	2336	0.000428082	3	0.001284
FONDO	0.00	cm	0.00	2070	0	3	0.000000
CORTANTE BASAL	132.72	Tn					

ANÁLISIS DINÁMICO

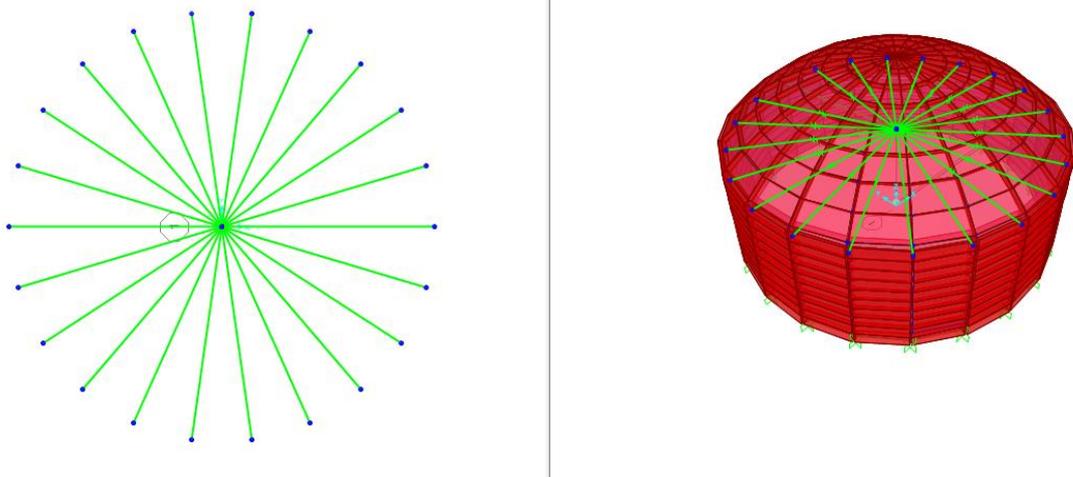
La rigidez del resorte se aplicara a la altura de la masa convectiva la cual vibra de manera independiente cuando el sismo ataque.

Se empleara 60 resortes en todo el fondo interior del tanque:

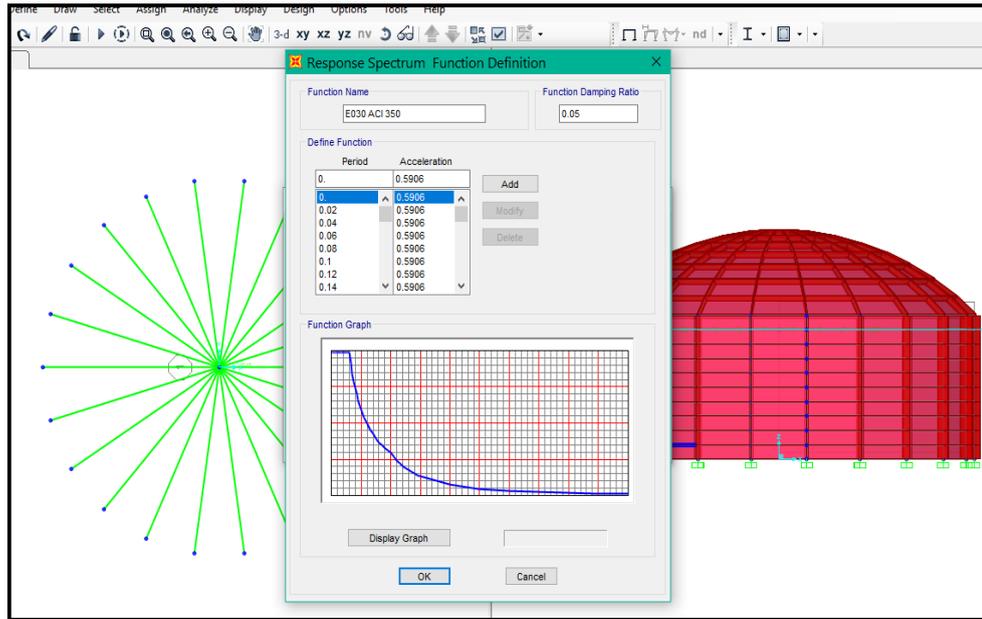
$$K = \frac{139138}{60} = 2.31$$

El artificio por el factor de reducción sísmica de la masa impulsiva por el tanque según el ACI 350 es 3 por lo tanto el valor unitario del resorte será:

$$K = 6.96$$



Aplicamos al centroide el valor de la masa convectiva con el artificio de 3 de igual manera asignamos el espectro inelástico de respuesta.

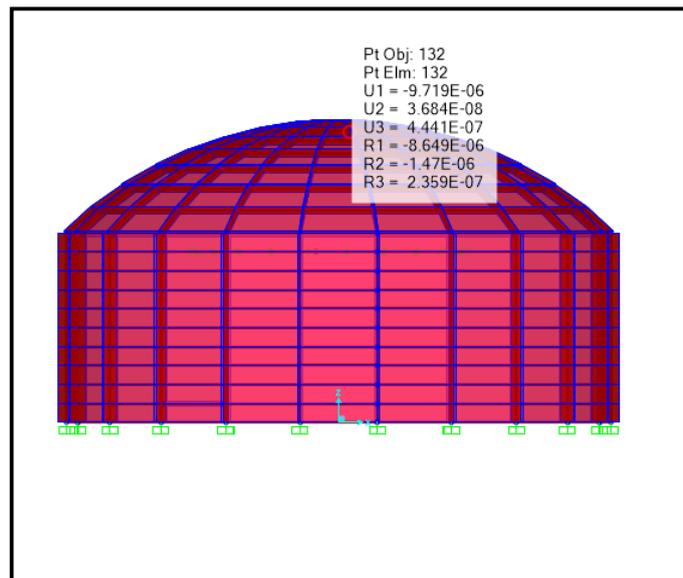


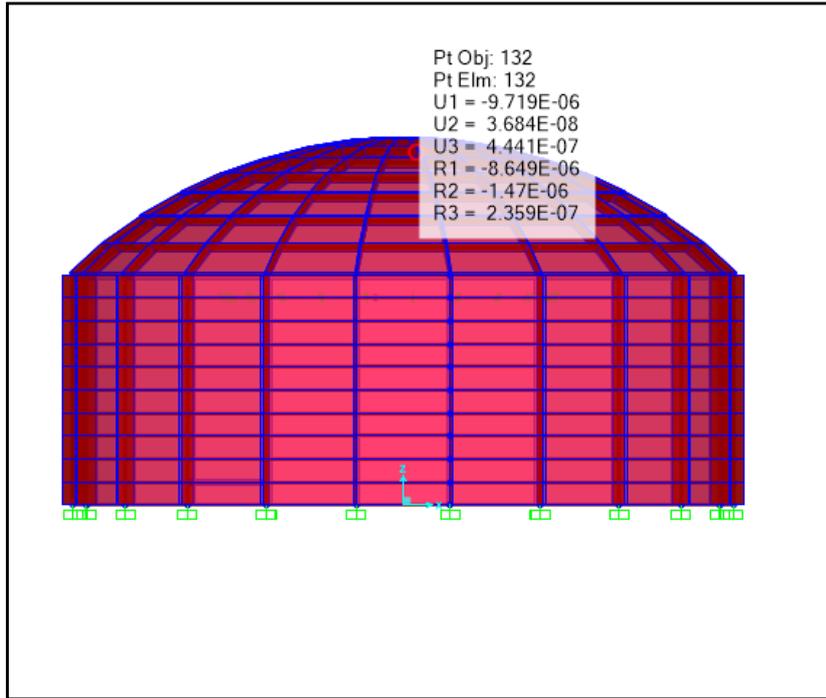
Verificamos el porcentaje de cortante:

V conforme si $> 12\%P_{total}$

$$\% = \left(\frac{139138.63}{218394} \right) * 100 = 64 \% \text{ **OK**}$$

Desplazamientos máximos:





DESPLAZAMIENTOS CON SISMO DINÁMICO

CUPULA	0.02	cm	0.00	3312	-6.03865E-07	3	-0.000002
ANILLO INFERIOR	0.017	cm	0.00	2336	-1.28425E-06	3	-0.000004
FONDO	0.02	cm	0.02	2070	9.66184E-06	3	0.000029
CORTANTE BASAL	921.51	Tn					

Como era de esperarse al ser una estructura apoyada de baja altura los desplazamientos son relativamente mínimos cumpliendo por mucho con el drift máximo de 0.007 dada por la norma peruana.

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO:

- Factores de mayoración de cargas - Resistencia requerida por C_m y C_v

$$U = 1.4 C_m + 1.7 C_v$$

- Si se considera cargas de viento adicional a la C_m y C_v

$$U = 1.25 (C_m + C_v \pm C_{Vi})$$

$$U = 0.9 C_m \pm 1.25 C_{Vi}$$

- Si se considera cargas de sismo adicional a la C_m y C_v .

$$U = 1.25 (C_m + C_v) \pm C_s$$

$$U = 0.9 C_m \pm C_s$$

- No es necesario considerar simultáneamente C_v y C_s .

- Si se incluye en el diseño el empuje lateral de suelos u otro material (CE).

$$U = 1.4 C_m + 1.7 C_v + 1.7 CE$$

$$U = 0.9 C_m + 1.7 CE$$

En caso la C_m o C_v reduzcan el efecto del empuje lateral.

- Si se incluye en el diseño la presión de líquidos (CL).

$$U = 1.4 C_m + 1.7 C_v + 1.4 CL$$

La carga de nieve y de impacto se debe incluir en carga viva si es considerada.

- Si fuera necesario incluir los efectos (CT) de los asentamientos diferenciales, flujo plástico del concreto, retracción restringida del concreto, expansión de concretos con retracción compensada o cambios de temperatura, la resistencia requerida.

$$U = 1.05 C_m + 1.25 C_v + 1.05 CT$$

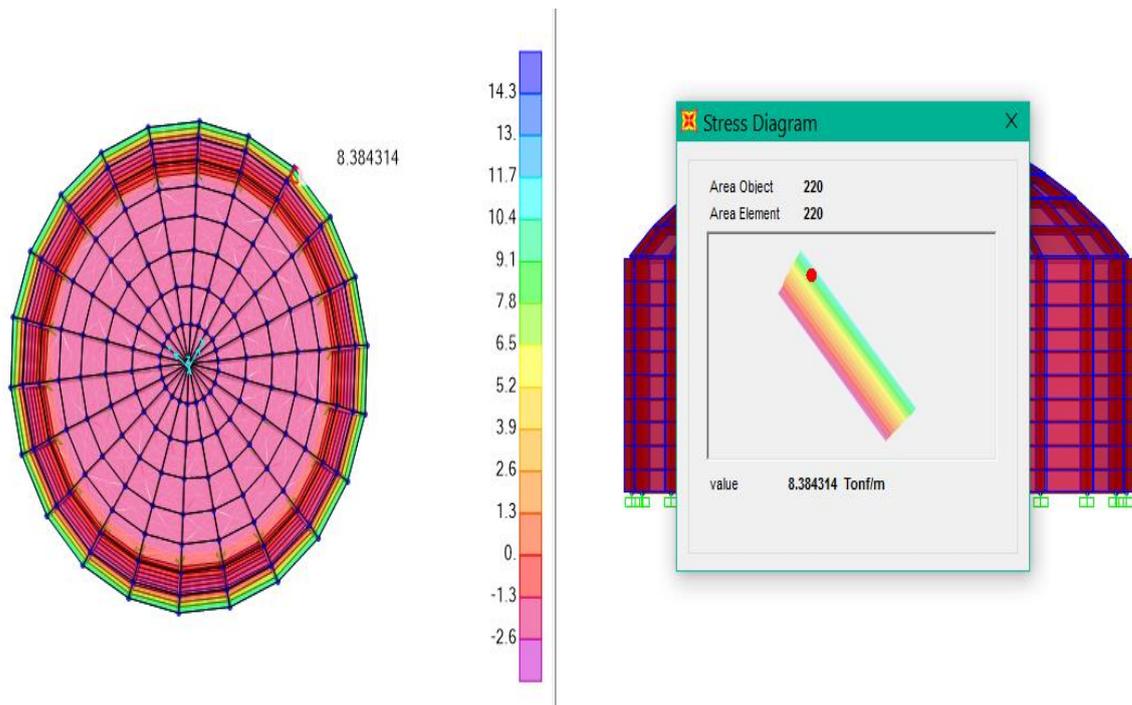
$$U = 1.4 C_m + 1.4 CT$$

Las estimaciones de los asentamientos diferenciales, flujo plástico del concreto, retracción restringida, la expansión de concretos de retracción compensada o cambios de temperatura deben basarse en una determinación realista de tales efectos durante la vida útil de la estructura.

FACTORES DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA:

- Flexión sin carga axial	0.90
- Carga axial y carga axial con flexión:	
(a) Carga axial de tracción con o sin flexión	0.90
(b) Carga axial de compresión con o sin flexión	
Elementos con refuerzo en espiral según 10.9.3	0.75
Otros elementos	0.70
Para elementos en flexocompresión ϕ puede incrementarse linealmente hasta 0,90 en la medida que ϕP_n disminuye desde 0,1 $f'_c A_g$ ó ϕP_b , el que sea menor, hasta cero.	
- Cortante y torsión	0.85
- Aplastamiento en el concreto (excepto para zonas de anclajes de postensado)	0.70
- Zonas de anclaje de postensado	0.85
- Concreto estructural simple (flexión, compresión, cortante y aplastamiento)	0.65

DISEÑO DE CUPULA DEL RESERVORIO:



El cálculo de acero es por metro lineal:

Fluencia del acero	4200
Resistencia a la compresion del concreto	280
Modulo de elasticidad del concreto	2509980.08
Cuantia minima	0.0035
factor de reduccion por traccion	0.9

$$M_{max} = 8.38 \text{ Tnf/m}$$

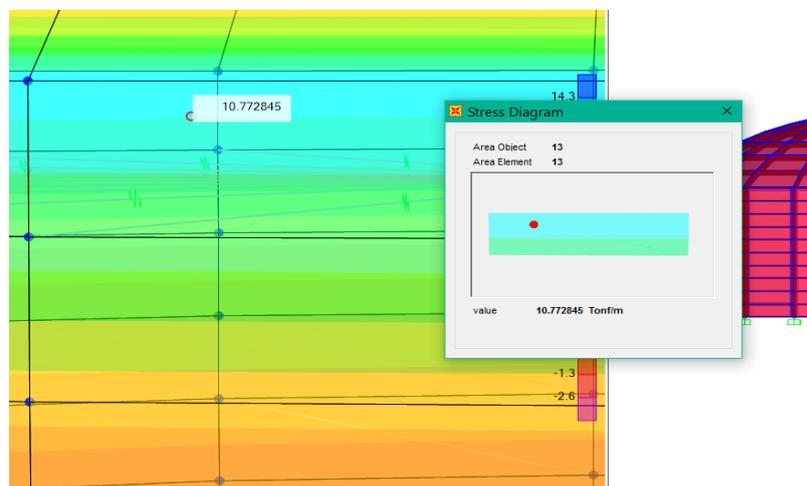
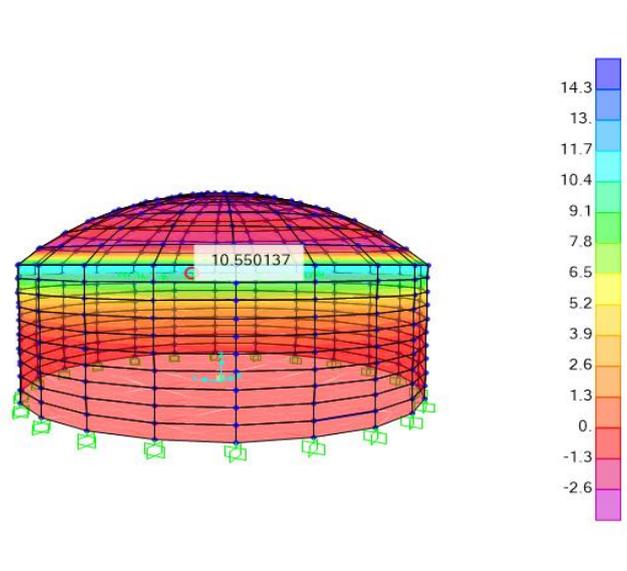
$$A_s = \frac{M_{max}}{\theta F_y 0.9d}$$

$$A_s = 15.40 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$\emptyset 3/4 @ 0.15 \text{ m}$ ambos sentidos

DISEÑO DEL MURO DEL RESERVORIO

Según el (capítulo 21: Estructuras Resistentes a Fuerzas Sísmicas del ACI 318M-08) nos dice que “Se tomarán las consideraciones indicadas en la tabla 1613.5.2 de la Norma IBC 2006, clasificamos el sitio en la categoría "D", y de acuerdo a la tabla R21.1.1 del capítulo 21 del ACI 318-M-08, debemos cumplir con la sección 21.9”



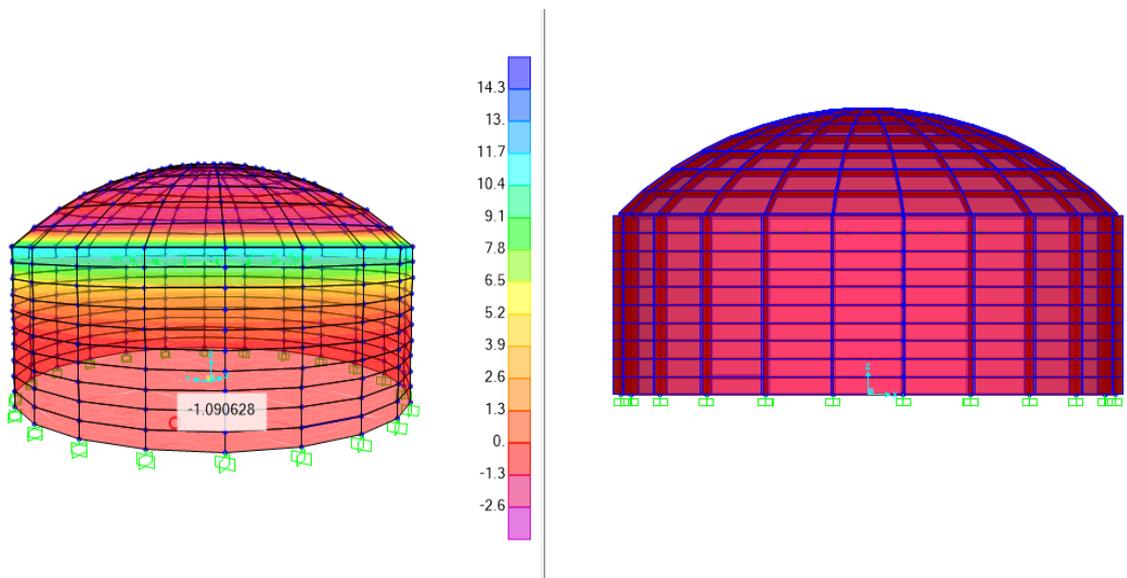
$$M_{max} = 10.77 \text{ Tnf/m}$$

$$A_s = \frac{M_{max}}{\theta F_y 0.9d}$$

$$A_s = 9.31 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$\varnothing 5/8 @ 0.20 \text{ m}$ ambos sentidos.

En la parte inferior del tanque:



$$M_{max} = 1.10 \text{ Tnf/m}$$

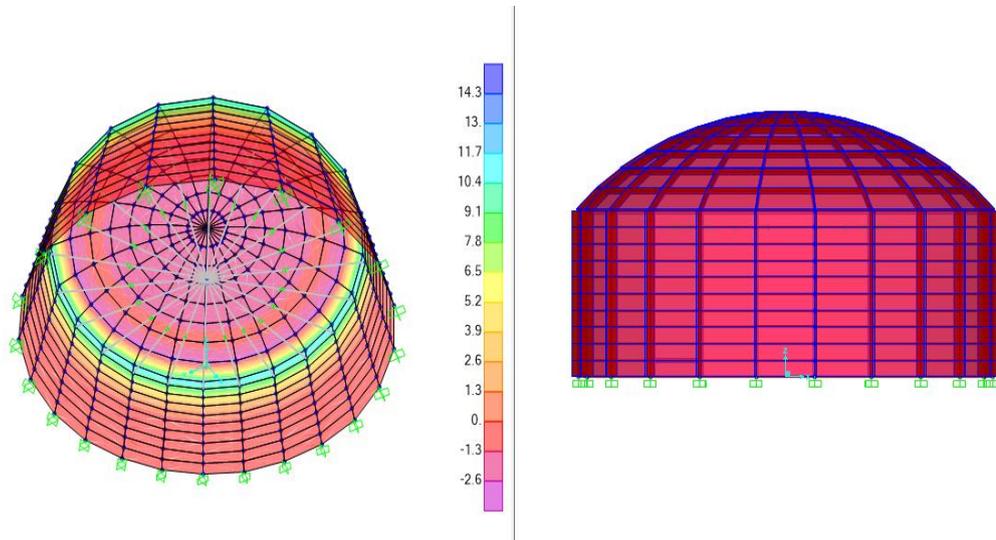
$$A_s = \frac{M_{max}}{\theta F_y 0.9d}$$

$$A_s = 9.31 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar acero mínimo 0.14 cm²

$\varnothing \frac{1}{2} @ 0.10 \text{ m}$ ambos sentidos.

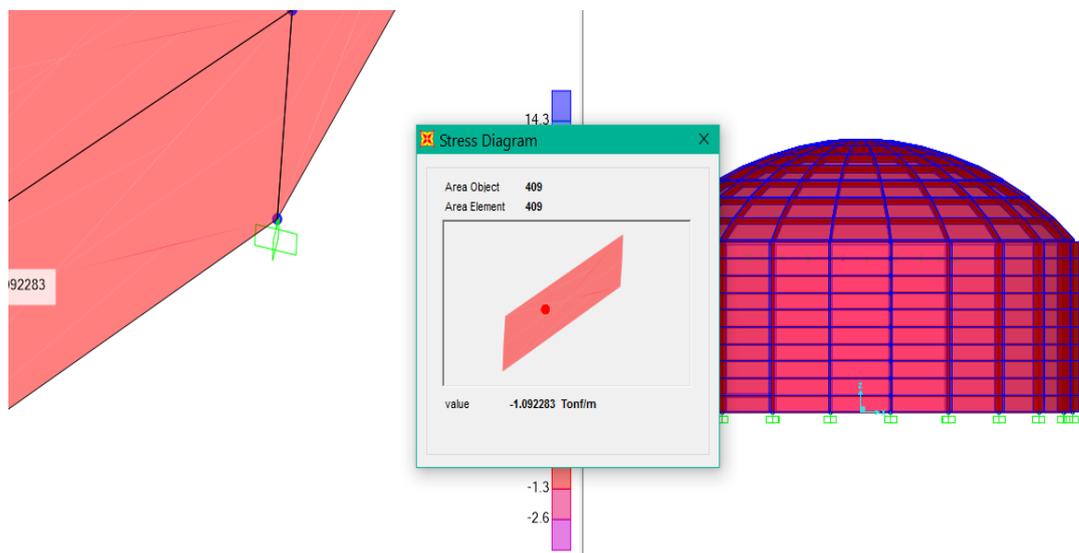
Como se aprecia en la imagen los resortes están actuando a la altura de la masa convectiva la cual es la que daña a la estructura, para el caso y de todos los reservorios apoyados el daño es mínimo por estar más próximo el suelo en comparación con un tanque elevado donde ocurre el efecto péndulo.

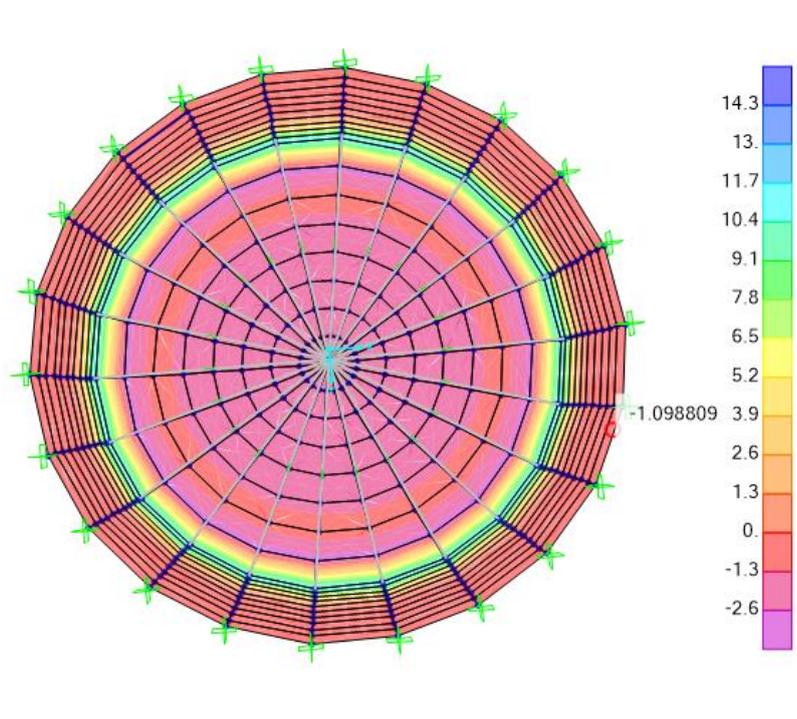


DISEÑO DE LA ZAPATA

La zapata se diseña con la carga que llega del muro, ya no es necesario pasar al safe debido a que el suelo con 35 kg/cm^2 no sufrirá asentamiento por ende a carga es directamente decompensadas sin deformaciones que puedan alterar el diseño final.

El cálculo sigue el mismo procedimiento:





$$M_{max} = 1.10 \frac{Tnf}{m} * 22 = 24.2$$

$$A_s = \frac{M_{max}}{\theta F_y 0.9d}$$

$$A_s = 18.83 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Ø3/4@0.15 m Ambos sentidos

Para la losa de 20 cm en la parte central del fondo del reservorio solo será necesario correr acero.

3.5. Diseño de la red de aducción y la red de distribución:

El diseño de la red de aducción que viene hacer desde el punto del reservorio proyectado hasta la red de distribución se realizó mediante el programa de WaterCAD, usamos este programa porque ayuda a planificar, diseñar y operar con éxito sistemas de distribución agua tales como aumentar la capacidad para adecuar los niveles de servicio, suministrar el agua potable limpia sin interrupción y así mismo ejecutar los diseños de gran calidad y rentables. Por consiguiente se presentará en los cálculos de la demanda por nudos, los resultados de los nudos y por últimos los resultados de tuberías, y el diseño de la red de aducción y la red de distribución se encontraran en Anexo – Planos con cada uno con sus detalles.

3.5.1. Cálculos de Demandas por Nudos:

CÁLCULO DE DEMANDAS

NUDO	LOTES X NUDO	ÁREAS	DOTACIÓN PARA ÁREAS (Lt/Dia/m2)	T.C (%)	AÑOS PROYECTADOS DEL SERVICIO	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/Lote)	POBLACIÓN INICIAL	POBLACIÓN FUTURA	DOTACIÓN (Lt/Hab/Dia)	K1	K2	Q Promedio Areas (Lt/s)	Qmáx Promedio (Lt/s)	Qmáx Horario (Lt/s)	Qmáx Diario (Lt/s)
1	22			2.00%	20	6	132	185	220	1.3	2.5	0.00	0.34	0.84	0.44
2	16			2.00%	20	6	96	135	220	1.3	2.5	0.00	0.24	0.61	0.32
3	21			2.00%	20	6	126	177	220	1.3	2.5	0.00	0.32	0.80	0.42
4	16			2.00%	20	6	96	135	220	1.3	2.5	0.00	0.24	0.61	0.32
5	16			2.00%	20	6	96	135	220	1.3	2.5	0.00	0.24	0.61	0.32
6	22			2.00%	20	6	132	185	220	1.3	2.5	0.00	0.34	0.84	0.44
7	31			2.00%	20	6	186	261	220	1.3	2.5	0.00	0.47	1.18	0.62
8	30			2.00%	20	6	180	252	220	1.3	2.5	0.00	0.46	1.15	0.60
9	31			2.00%	20	6	186	261	220	1.3	2.5	0.00	0.47	1.18	0.62
10	31			2.00%	20	6	186	261	220	1.3	2.5	0.00	0.47	1.18	0.62
11	15			2.00%	20	6	90	126	220	1.3	2.5	0.00	0.23	0.57	0.30
12	22			2.00%	20	6	132	185	220	1.3	2.5	0.00	0.34	0.84	0.44
13	18	5105.01	2	2.00%	20	6	108	152	220	1.3	2.5	0.12	0.28	0.69	0.36
14	18			2.00%	20	6	108	152	220	1.3	2.5	0.00	0.28	0.69	0.36
15	22			2.00%	20	6	132	185	220	1.3	2.5	0.00	0.34	0.84	0.44
16	21			2.00%	20	6	126	177	220	1.3	2.5	0.00	0.32	0.80	0.42
17	19			2.00%	20	6	114	160	220	1.3	2.5	0.00	0.29	0.73	0.38
18	21			2.00%	20	6	126	177	220	1.3	2.5	0.00	0.32	0.80	0.42
19	30			2.00%	20	6	180	252	220	1.3	2.5	0.00	0.46	1.15	0.60
20	35			2.00%	20	6	210	294	220	1.3	2.5	0.00	0.53	1.34	0.70
21	26			2.00%	20	6	156	219	220	1.3	2.5	0.00	0.40	0.99	0.52
22	16			2.00%	20	6	96	135	220	1.3	2.5	0.00	0.24	0.61	0.32
23	12			2.00%	20	6	72	101	220	1.3	2.5	0.00	0.18	0.46	0.24
24	12	378.00	5	2.00%	20	6	72	101	220	1.3	2.5	0.02	0.18	0.46	0.24

Fuente: Cálculos en Microsoft Excel 2010.

3.5.2. Resultados en Nudos:

Resultado en Nudos

Current Time: 0.000 hours

Etiqueta	Elevación (m)	Demanda (L/s)	Grado Hidraulico (m)	Presión (m H2O)
J-1	72.23	1	115.13	43
J-2	73.52	1	114.74	41
J-3	72.46	1	105.64	33
J-3	74.34	1	107.40	33
J-4	81.42	1	104.90	23
J-5	84.23	1	104.78	21
J-6	57.65	1	101.77	44
J-7	69.68	1	107.02	37
J-8	66.04	1	104.21	38
J-9	62.62	1	103.13	40
J-10	59.80	1	102.56	43
J-11	58.71	1	101.99	43
J-13	69.74	1	103.98	34
J-14	67.22	1	103.19	36
J-15	64.19	1	102.90	39
J-16	61.24	1	102.89	42
J-17	73.96	1	103.61	30
J-18	66.18	1	102.97	37
J-19	76.33	1	103.46	27
J-20	68.35	1	102.99	35
J-21	79.65	1	103.68	24
J-22	70.86	1	103.08	32
J-23	68.49	1	103.09	35
J-24	69.94	1	103.35	33
J-25	71.79	1	104.73	33

Fuente: Resultados del Programa de WaterCAD.

3.5.3. Resultados en Tuberías:

Resultado en Tuberías

Current Time: 0.000 hours

Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m) (m)	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flujo (L/s)	Velocidad (m/s)	Perdida de Carga (m/m)
J-3	J-25	13	63.0	PVC	150.0	5	2.09	0.070
J-1	PRV-1	583	160.0	PVC	150.0	-20	1.21	0.009
J-3	J-3	37	63.0	63.0	150.0	4	1.70	0.048
PRV-1	R-1	1,087	160.0	PVC	150.0	-20	1.21	0.009
J-25	J-13	42	63.0	PVC	150.0	3	0.99	0.018
J-21	J-4	44	63.0	PVC	150.0	-3	1.26	0.028
J-2	J-1	49	160.0	PVC	150.0	-19	1.16	0.008
J-1	PRV-3	184	90.0	PVC	150.0	2	0.59	0.003
J-6	J-11	49	63.0	PVC	150.0	-1	0.66	0.004
PRV-3	J-6	100	90.0	PVC	150.0	4	0.84	0.042
J-5	J-4	49	90.0	PVC	150.0	-2	0.62	0.002
J-11	PRV-4	8	63.0	PVC	150.0	3	0.55	0.038
J-15	J-16	50	63.0	PVC	150.0	1	0.67	0.005
PRV-4	J-16	137	63.0	PVC	150.0	2	0.86	0.001
J-23	J-22	50	63.0	PVC	150.0	1	0.79	0.002
J-23	J-24	50	63.0	PVC	150.0	-1	0.59	0.005
J-10	J-11	50	63.0	PVC	150.0	2	0.79	0.012
J-15	J-18	52	63.0	PVC	150.0	-1	0.85	0.001
J-19	J-17	52	63.0	PVC	150.0	-1	0.97	0.003
J-17	J-25	52	63.0	PVC	150.0	-3	1.10	0.021
J-18	J-20	52	63.0	PVC	150.0	2	0.73	0.010
J-20	J-22	54	63.0	PVC	150.0	-1	0.58	0.002
J-21	J-19	54	63.0	PVC	150.0	1	0.65	0.004
J-7	J-8	55	63.0	PVC	150.0	4	1.75	0.051
J-8	J-9	57	63.0	PVC	150.0	3	1.03	0.019
J-13	J-14	57	63.0	PVC	150.0	2	0.87	0.014
J-2	J-7	59	63.0	PVC	150.0	7	2.91	0.130
J-9	J-10	63	63.0	PVC	150.0	2	0.69	0.009

CORRIDA 2.wtg

16/06/2017

1 sheet Results 1 rows

Bentley Systems, Inc. Haestad Methods Solution Center
27 Siemon Company Drive Suite 200 W Watertown, CT 06795 USA +1-
203-755-1666

Bentley WaterCAD V8i (SELECTseries 4)
[08.11.04.50]
Page 1 of 2

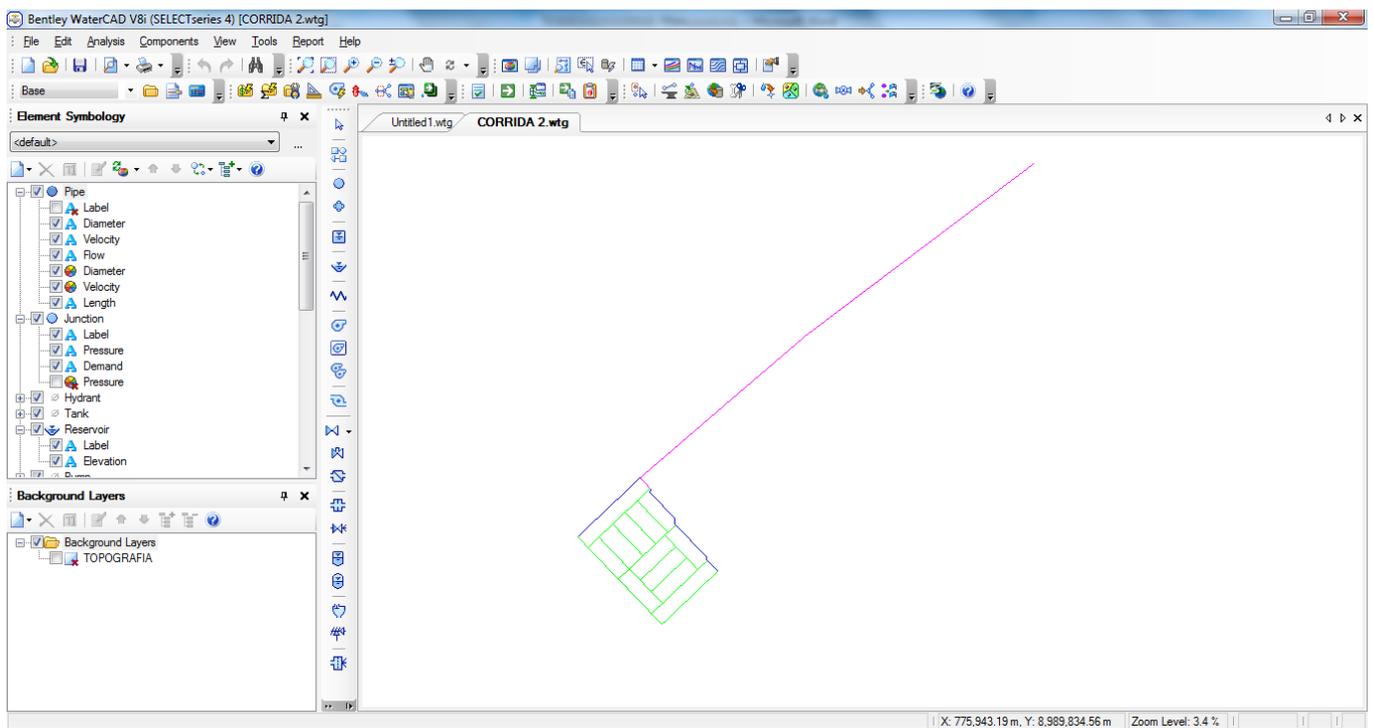
Fuente: Resultados del Programa de WaterCAD.

Resultado en Tuberías

Current Time: 0.000 hours

Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud (m)	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Flujo (L/s)	Velocidad (m/s)	Perdida de Carga (m/m)
J-14	J-15	63	63.0	PVC	150.0	1	0.58	0.005
J-9	J-14	146	63.0	PVC	150.0	1	0.62	0.004
J-8	J-13	146	63.0	PVC	150.0	1	0.77	0.002
J-7	J-3	146	63.0	PVC	150.0	2	0.71	0.009
J-10	J-15	146	63.0	PVC	150.0	-1	0.33	0.002
J-3	J-2	155	90.0	PVC	150.0	-11	2.11	0.047
J-16	J-23	158	63.0	PVC	150.0	-1	0.64	0.001
J-4	J-3	160	90.0	PVC	150.0	-6	1.16	0.016
J-19	J-20	162	63.0	PVC	150.0	1	0.57	0.003
J-17	J-18	162	63.0	PVC	150.0	1	0.64	0.004
J-22	J-21	162	63.0	PVC	150.0	-1	0.73	0.004
J-24	J-5	256	63.0	PVC	150.0	-1	0.58	0.006

Fuente: Resultados del Programa de WaterCAD.



Fuente: Corrida de la Red de distribución en el Programa de WaterCAD.

3.6. Evaluar la calidad de agua para el consumo Humano:

Para analizar la calidad del agua se tomaron 3 muestras de cantidades pequeñas de agua donde fueron analizadas en un laboratorio.

La Organización Mundial de la Salud (1993), “establece unas directrices para la calidad del agua potable que son el punto de referencia internacional para el establecimiento de estándares y seguridad del agua potable. Las últimas directrices publicadas por la OMS son las acordadas en Génova”.

Por lo tanto, a continuación presentare mediante tablas los resultados de la calidad de agua que se realizó en el laboratorio de COLECBI ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote de la región de Áncash, establecieron lo siguiente:

TABLA N°18. Ensayos Microbiológicos.

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 1
Bacterias Heterotróficas (UFC/mL)	31×10^4
Coliformes Totales (NMP/100mL)	92×10^2
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	< 1,1
Escherichia Coli (NMP/100mL)	< 1,1

Fuente: Laboratorio de COLECBI.

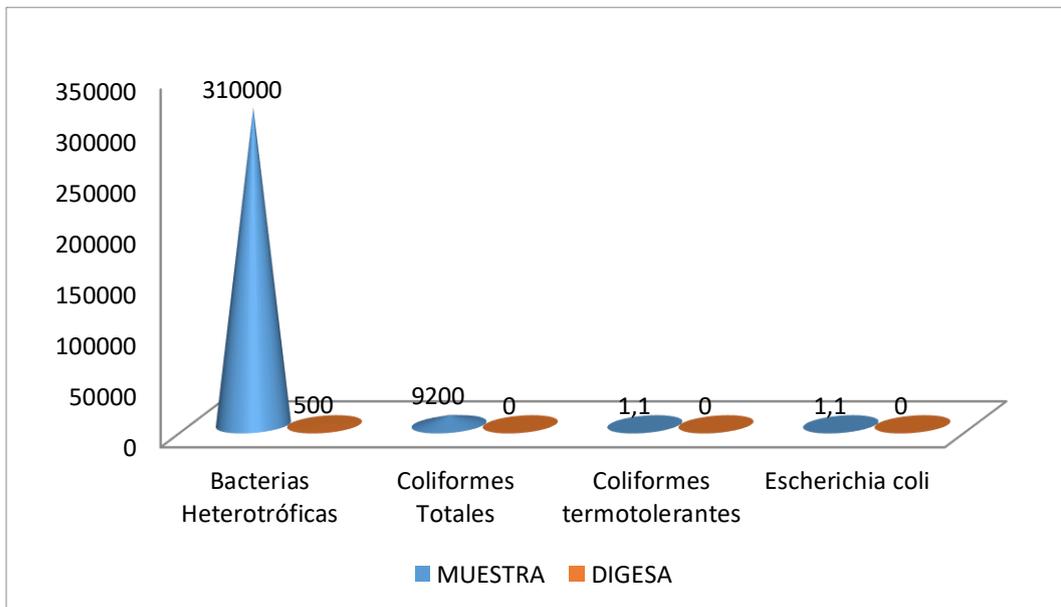
TABLA N° 19: Comparación entre los resultados obtenidos con los límites permisibles para los parámetros microbiológicos.

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	RESULTADO DE ENSAYO (COLECBI)	LIMITE PERMISIBLE (DIGESA)	RESULTADO
		Bacterias Heterotróficas	310000	500	No Permitido
		Coliformes	9200	0	No Permitido

M-1	Agua Potable	Totales			
		Coliformes termotolerantes	< 1,1	0	No Permitido
		Escherichia coli	< 1,1	0	No Permitido

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO N°19: Resultados Microbiológicos.



Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N°19 y gráfico N°19 se verificó los resultados de la muestra realizada en el laboratorio de COLECBI comparando con el Reglamento de Digesa, de tal modo los resultados obtenidos nos dio que Bacterias Heterotróficas tiene como resultado de la muestra 31×10^4 , continuamente se mostró que Coliformes Totales donde el resultado obtenido de la muestra es de 92×10^2 , así mismo esta Coliformes termotolerantes y Escherichia coli con un resultado de $<1,1$.

TABLA N°20. Ensayos Parasitológicos:

Huevos de Helmintos (Huevos/L)	MUESTRA
(Especies)	M - 2
Fasciola sp.	< 1
Paragonimus sp.	< 1
Schistosoma sp.	< 1
Taenia sp.	< 1
Hymenolepis sp.	< 1
Diphyllobotrium sp.	< 1
Ascaris sp.	< 1
Ancylostoma sp. Necator sp.	< 1
Trichuris sp.	< 1
Capillaria sp.	< 1
Strogylodes sp.	< 1
Enterobius sp.	< 1
Macracanthorhynchus sp.	< 1

Fuente: Laboratorio de COLECBI.

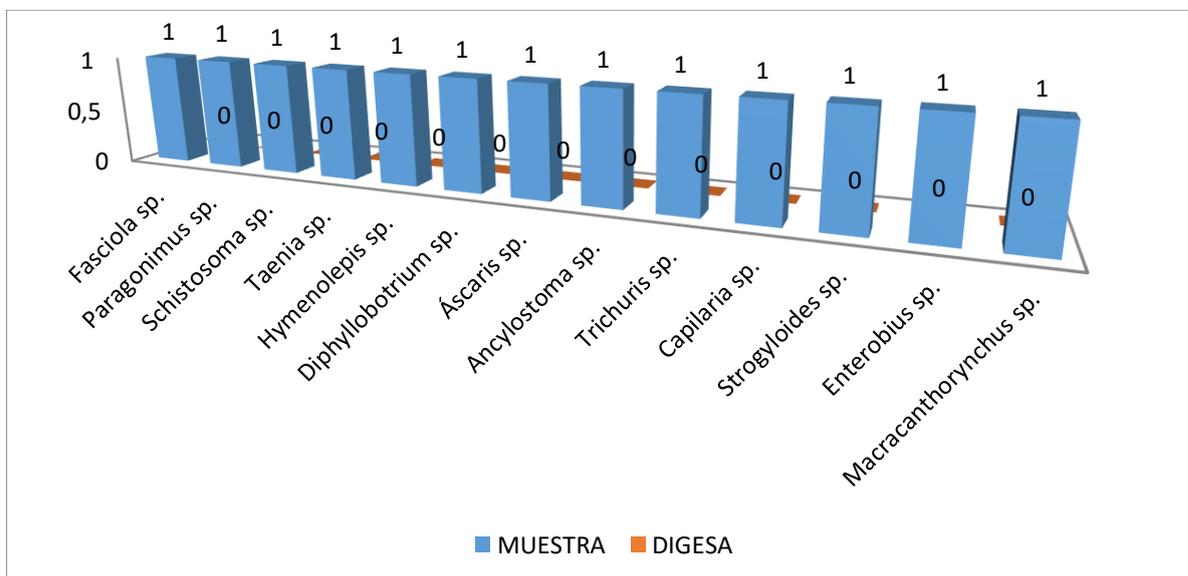
TABLA N°21: Comparación entre los resultados obtenidos con los límites permisibles para los parámetros parasitológicos.

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	RESULTADO DE ENSAYO (COLECBI)	LÍMITE PERMISIBLE (DIGESA)	RESULTADO
M-2	Agua Potable	Fasciola sp.	<1	0	No Permitido
		Paragonimus sp.	<1	0	No Permitido
		Schistosoma sp.	<1	0	No Permitido
		Taenia sp.	<1	0	No Permitido
		Hymenolepis sp.	<1	0	No Permitido
		Diphyllobotrium sp.	<1	0	No Permitido
		Áscaris sp.	<1	0	No Permitido

	Ancylostoma sp.	<1	0	No Permitido
	Trichuris sp.	<1	0	No Permitido
	Capilaria sp.	<1	0	No Permitido
	Stroglyoides sp.	<1	0	No Permitido
	Enterobius sp.	<1	0	No Permitido
	Macracanthorync hus sp.	<1	0	No Permitido

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO N°20. Ensayos Parasitológicos.



Fuente: Elaboración Propia.

Según la tabla N°21 y gráfico N°20 se puede observar que los Ensayos Parasitológicos evaluados arrojaron como resultado que NO se encuentran dentro de los parámetros establecidos para el agua de consumo humano, por lo que dicho parámetros no cumplen con el Reglamento establecido.

TABLA N°21. Ensayos Físicos Químicos:

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 3
pH	8,34
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	994
(*) Cloro Residual (ppm)	< 0,1
Cloruros (mg/L)	212
(*) Sulfatos (mg/L)	72
(*) Turbidez (UNT)	< 1
Conductividad (uS/cm)	1541
(*) Color (UCV)	< 1
Dureza Total (mg/L)	197
(*) Nitratos (mg/L)	0,096
(*) Nitritos (mg/L)	< 0,02
(*) Cianuro (mg/L)	< 0,01
(*) Fluoruros (mg/L)	<0,1
(*) Manganeso (mg/L)	< 0,0070
(*) Aluminio (mg/L)	< 0,0080
(*) Cobre (mg/L)	< 0,0084
(*) Zinc (mg/L)	< 0,0091
(*) Sodio (mg/L)	< 0,0121
(*) Antimonio (mg/L)	< 0,0052
(*) Arsénico (mg/L)	< 0,0065
(*) Bario (mg/L)	< 0,0066
(*) Boro (mg/L)	1,37
(*) Cadmio (mg/L)	< 0,0027
(*) Cromo (mg/L)	< 0,0056
(*) Mercurio (mg/L)	< 0,0008
(*) Plomo (mg/L)	< 0,0047
(*) Selenio (mg/L)	< 0,0069

(*) Niquel (mg/L)	< 0,0050
(*) Molibdeno (mg/L)	< 0,0048
(*) Hierro (mg/L)	< 0,0058

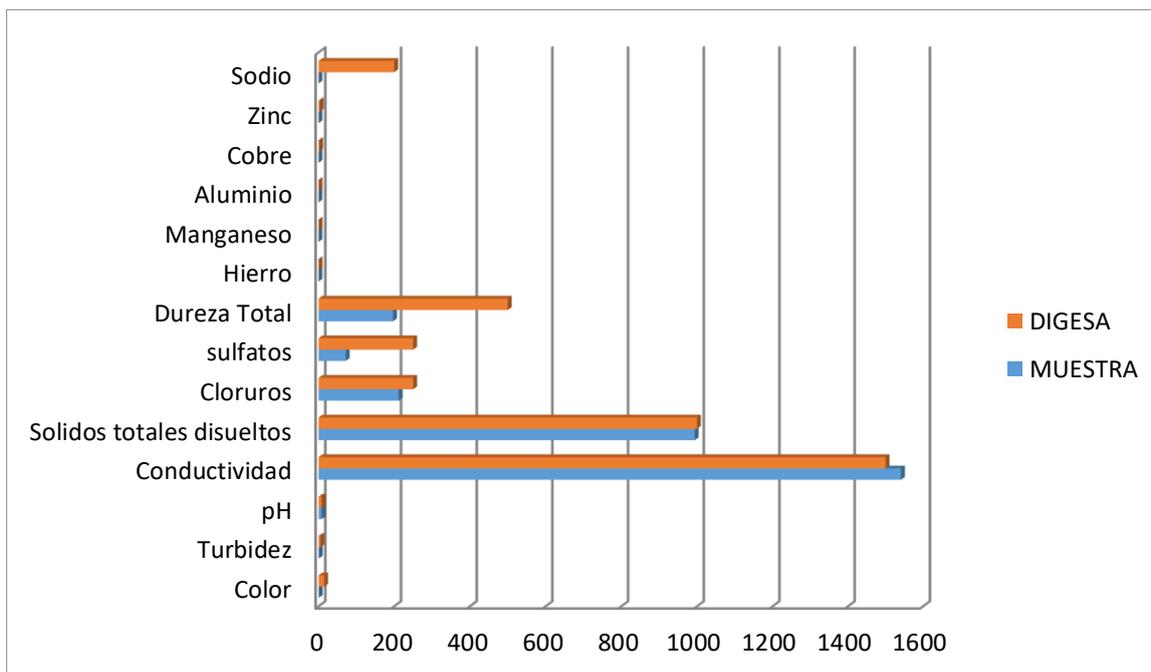
Fuente: Laboratorio de COLECBI.

TABLA N° 22: Comparación entre los resultados obtenidos con los límites permisibles para los parámetros físicos.

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	RESULTADO DE ENSAYO (COLECBI)	LÍMITE PERMISIBLE (DIGESA)	RESULTADO
M-3	Agua Potable	Color	<1	15	Permitido
		Turbidez	<1	5	Permitido
		pH	8.34	6,5 a 8,5	Permitido
		Conductividad	1541	1500	No Permitido
		Solidos totales disueltos	994	1000	Permitido
		Cloruros	212	250	Permitido
		Sulfatos	72	250	Permitido
		Dureza total	197	500	Permitido
		Hierro	< 0,0058	0,3	Permitido
		Manganeso	< 0,0070	0,4	Permitido
		Aluminio	< 0,0080	0,2	Permitido
		Cobre	< 0,0084	2,0	Permitido
		Zinc	< 0,0091	3,0	Permitido
		Sodio	< 0,0121	200	Permitido

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO N°21: Resultados Físicos



Fuente: Elaboración Propia.

Según la tabla N°22 y gráfico N°23 se puede observar que la Muestra N°3, presentó una optimización en cuanto a los parámetros físicos porque cumplen los límites permisibles del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano que estableció la Dirección General de Salud (DIGESA), en cuanto a la Conductividad No cumple los límites permisibles.

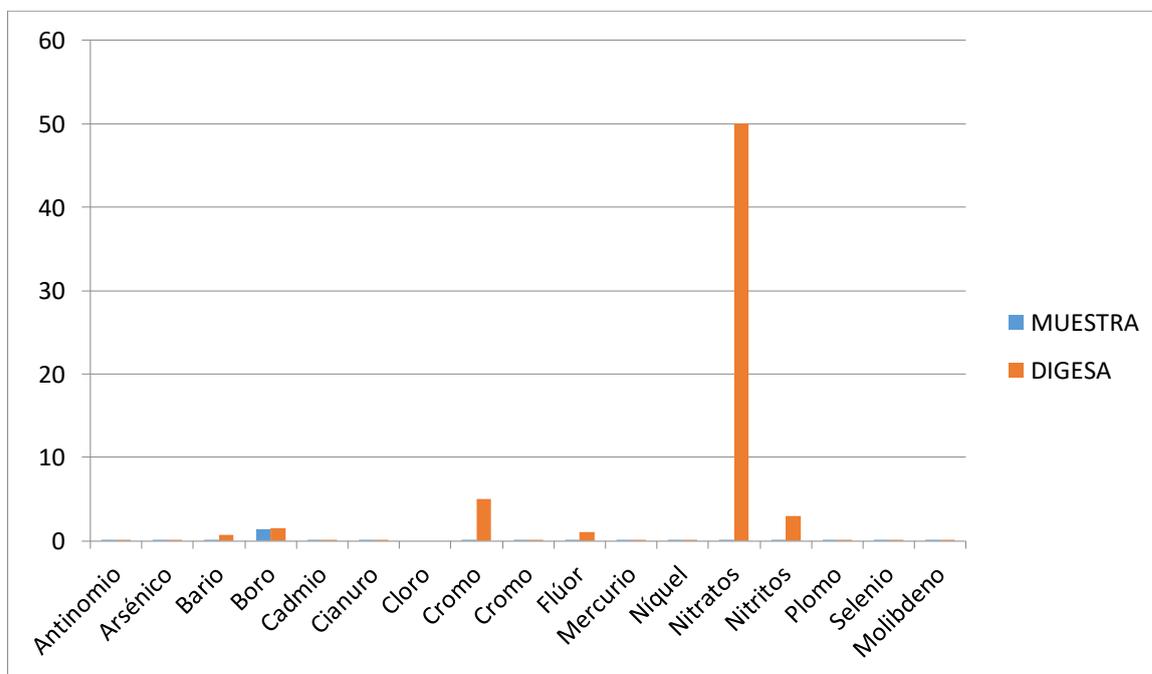
TABLA N°23: Comparación entre los resultados obtenidos con los límites permisibles para los parámetros Químicos.

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	RESULTADO DE ENSAYO (COLECBI)	LIMITE PERMISIBLE (DIGESA)	RESULTADO
		Antimonio	<0,0052	0,020	Permitido
		Arsénico	<0,0065	0,010	Permitido
		Bario	0,0066	0,700	Permitido

M-3	Agua Potable	Boro	1,37	1,500	Permitido
		Cadmio	<0,0027	0,003	Permitido
		Cianuro	<0,01	0,070	Permitido
		Cloro	<0,1	5	Permitido
		Cromo	<0,0056	0,050	Permitido
		Flúor	<0,1	1,000	Permitido
		Mercurio	<0,0008	0,001	Permitido
		Níquel	<0,0050	0,020	Permitido
		Nitratos	0,096	50,00	Permitido
		Nitritos	<0,02	0,20 – 3,00	Permitido
		Plomo	0,0047	0,010	Permitido
		Selenio	<0,0069	0,010	Permitido
		Molibdeno	<0,0048	0,07	Permitido

Fuente: Elaboración Propia.

GRÁFICO N°22: Resultados Químicos.



Fuente: Elaboración Propia.

Según la tabla N°23 y gráfico N°22 se puede observar que los ensayos químicos si cumplen los límites permisibles del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano que estableció la Dirección General de Salud (DIGESA).

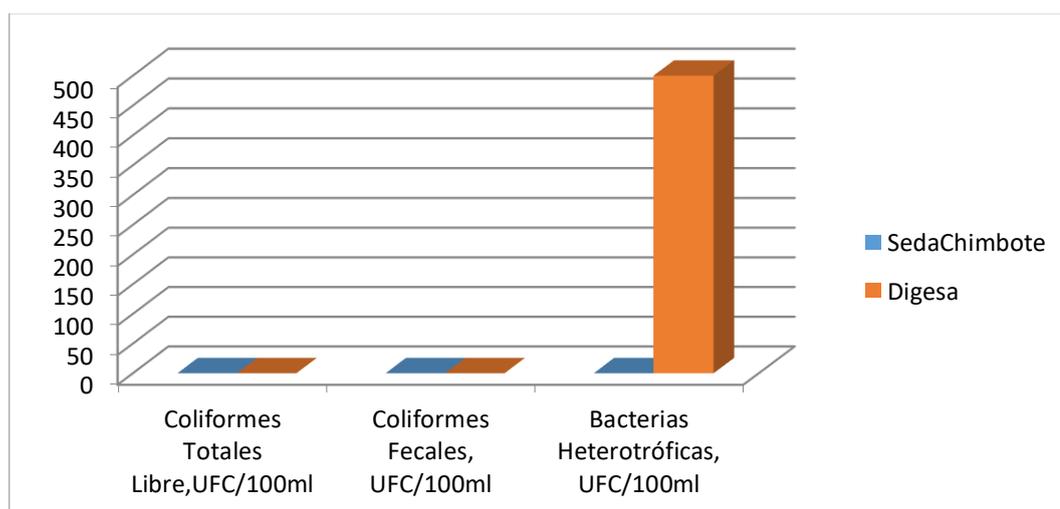
Seguidamente le presentamos mediante tablas los resultados de la calidad de agua del punto de salida de la planta de tratamiento de Nuevo Chimbote que nos brindó SEDACHIMBOTE:

TABLA N°24. Análisis Bacteriológico:

PARAMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	LMP (D.S.N° 031-2010-SA)
Coliformes Totales Libre,UFC/100ml	0	0
Coliformes Fecales, UFC/100ml	0	0
Bacterias Heterotróficas, UFC/100ml	0	500

Fuente: Laboratorio de SEDACHIMBOTE y DIGESA.

GRÁFICO N°23. Análisis Bacteriológico:



Fuente: Elaboración Propia.

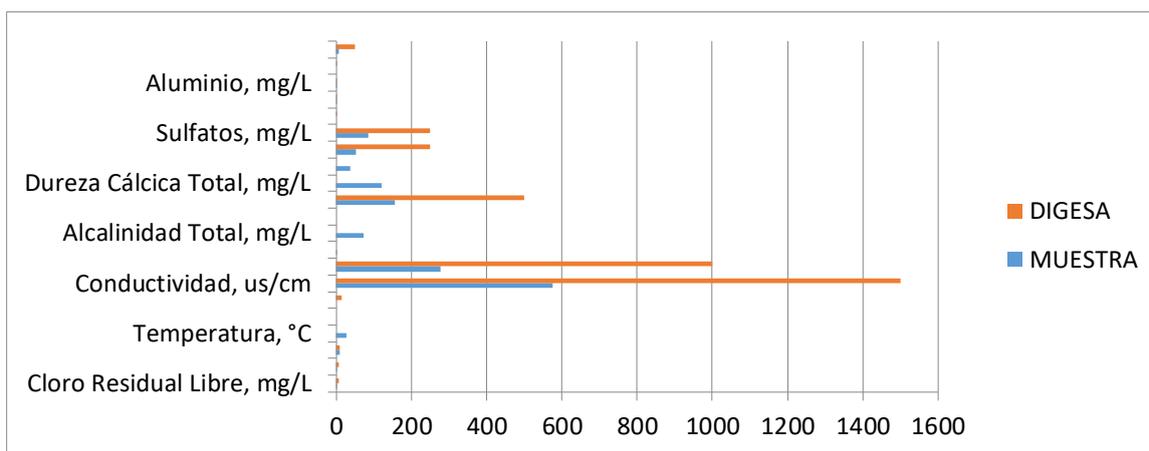
Según la tabla N°24 y gráfico N°23 nos presenta que la comparación respecto a la información obtenido de los análisis bacteriológicos del punto de salida de la planta de tratamiento con el Decreto Supremo N°031- 2010 - SA, si cumple los límites permisibles dentro del Reglamento establecido.

TABLA N°25. Análisis Físicos y Químicos:

PARÁMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	LMP (D.S.N° 031-2010-SA)
Cloro Residual Libre, mg/L	1.57	5
Turbidez, UTN	1.32	5
Ph	7.62	6.5 a 8.5
Temperatura, °C	27	-
Color, aparente, UC	0	-
Color, UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad, us/cm	574	1,500
Sólidos Disueltos Totales, mg/L	278	1,000
Salinidad, °/oo	0.3	-
Alcalinidad Total, mg/L	73	-
Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L	0	-
Dureza Total, mg/L	156	500
Dureza Cálcica Total, mg/L	120	-
Dureza Magnesiana, mg/L	36	-
Cloruros, mg/L	52	250
Sulfatos, mg/L	84.55	250
Hierro, mg/L	< 0.00	0.3
Maganeso, mg/L	0.012	0.4
Aluminio, mg/L	0.042	0.2
Cobre, mg/L	< 0.0000	2
Nitratos, mg/L	5.8	50

Fuente: Laboratorio de SEDACHIMBOTE y DIGESA.

GRÁFICO N°24. Análisis Físicos y Químicos:



Fuente: Elaboración Propia.

Según la tabla N°25 y gráfico N°24 nos presenta que la comparación respecto a la información obtenido de los análisis físicos y químicos del punto de salida de la planta de tratamiento con el Decreto Supremo N°031-2010 - SA, si cumple los límites permisibles dentro del Reglamento establecido.

3.7. Realización de charlas de sensibilización:

El día Domingo 04 de junio se llevó a cabo una charla de sensibilización para brindar información del proyecto de investigación sobre sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote - 2017, en el Local Comunal de la zona de estudio.

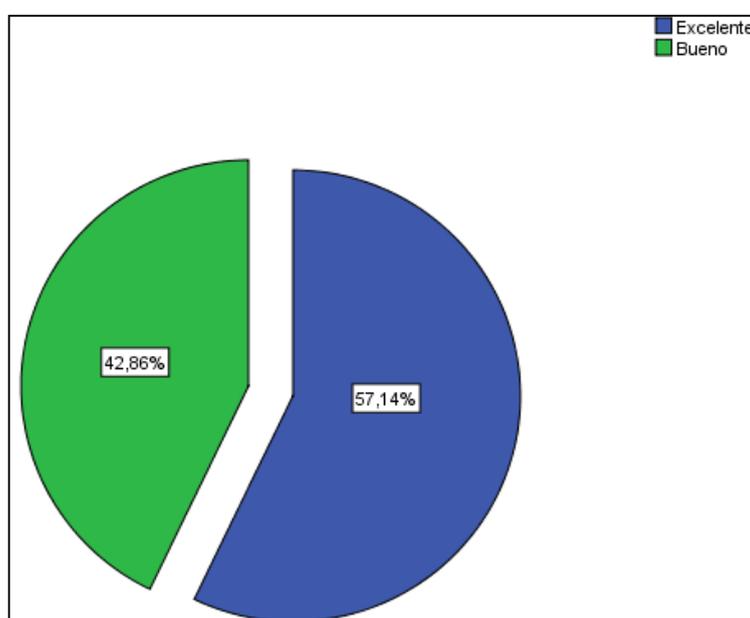
Estuvieron presentes la junta directiva, el Dirigente y los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores. Del tal modo, al culminar la charla de sensibilización se realizó un cuestionario donde cada uno de los pobladores presentes respondieron respecto al grado de satisfacción del tema tratado de dicho proyecto de investigación. Así mismo mediante tablas y gráficos presentaremos los resultados de los cuestionarios ejecutados a la población.

TABLA N°26. En general, la importancia del tema tratado.

	ITEM	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	88	57,1	57,1	57,1
	Bueno	66	42,9	42,9	100,0
	Total	154	100,0	-	

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°25. En general, la importancia del tema tratado.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

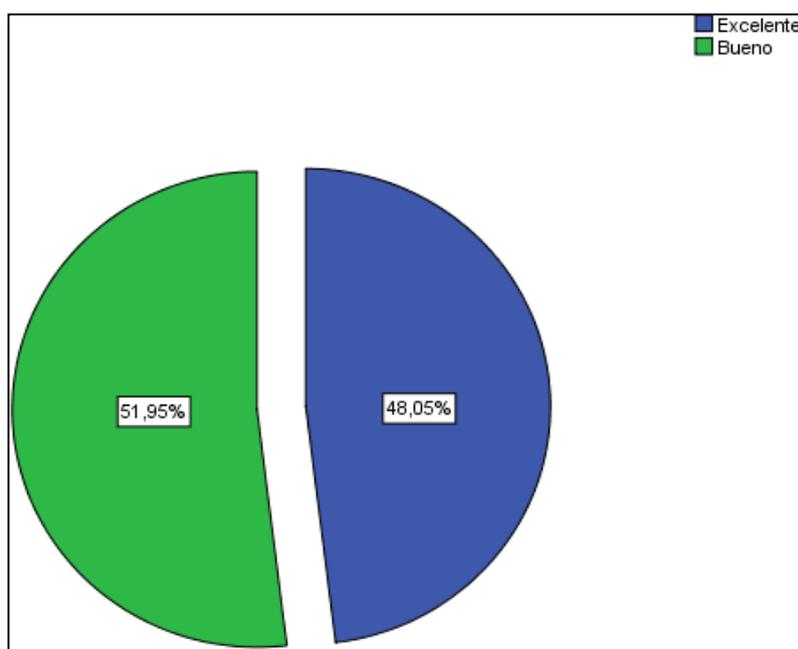
Según la tabla N°26 y gráfico N°25 mediante el Programa estadístico informático (SPSS), se puede verificar el porcentaje del cuestionario establecido, que de tal modo el 51,1% nos respondieron que es un excelente importancia el proyecto que se viene realizando así mismo el 42,9% nos respondieron que es bueno la importancia del proyecto.

TABLA N°27. Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.

ITEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	74	48,1	48,1	48,1
	Bueno	80	51,9	51,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°26. Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

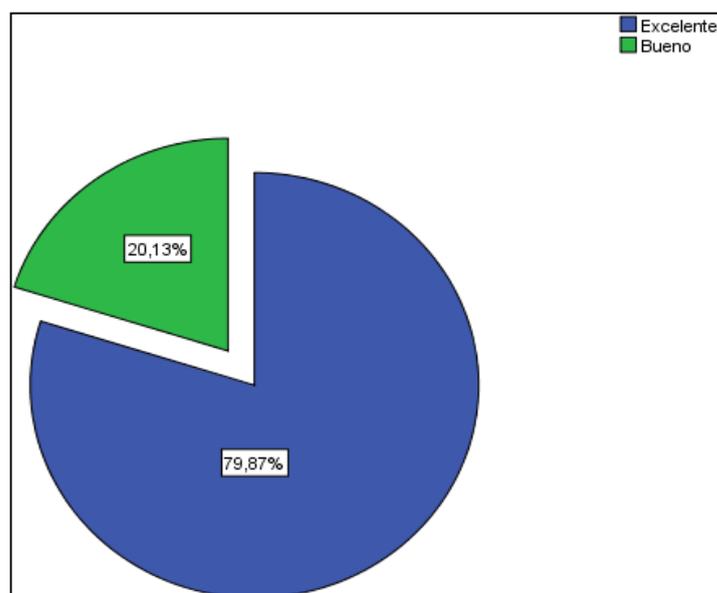
Según la tabla N°27 y gráfico N°26 mediante el Programa estadístico informático (SPSS), se puede verificar el porcentaje del cuestionario establecido, que de tal modo el 48,1% nos respondieron que esta excelente la presentación de los folletos presentados, así mismo el 42,9% nos respondieron que está demasiado bueno los folletos de motivación.

TABLA N°28. Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.

ITEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	123	79,9	79,9	79,9
	Bueno	31	20,1	20,1	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°27. Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

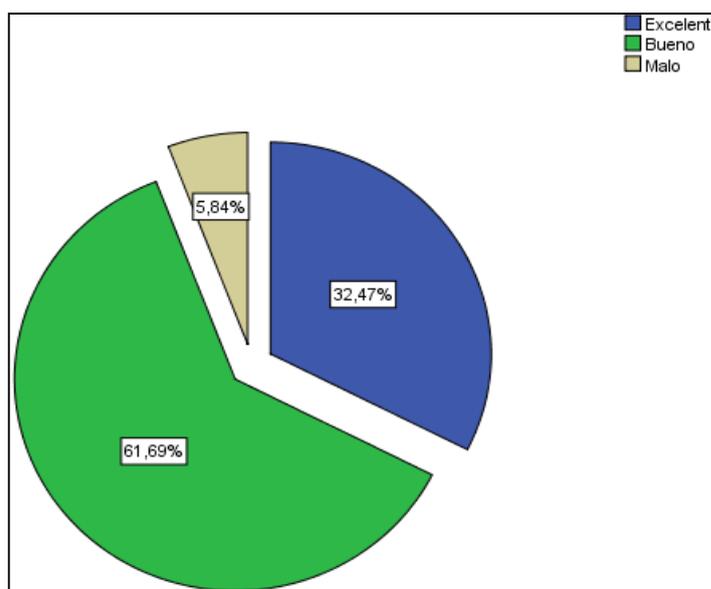
Según tabla N°28 y gráfico N°27 mediante el cuestionario que se realizó a la población de estudio nos respondieron que el 79,9% es excelente los contenidos desarrollados donde los resultados brindados fueron muy interesantes y motivadores, de tal modo el 20,1% nos dice que es bueno los temas tratados ya que fueron demasiado interesante y motivador para que la población tenga un buen futuro.

TABLA N°29. El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.

ITEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	50	32,5	32,5	32,5
	Bueno	95	61,7	61,7	94,2
	Malo	9	5,8	5,8	100,0
	Total	154	98,7	100,0	

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°28. El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

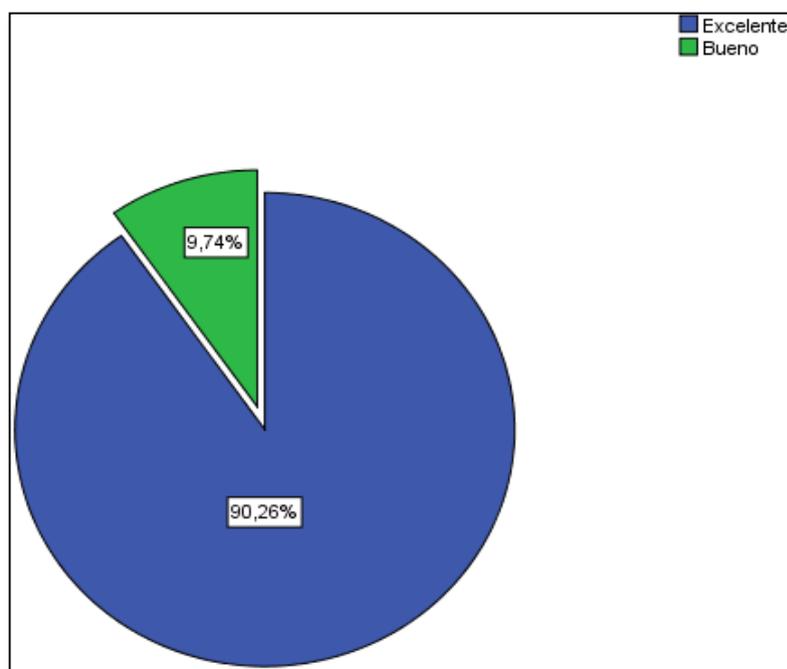
Según la tabla N°29 y gráfico N°28 nos presenta que 32,5% respondieron que el expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar excelente, el 61,7% respondieron que el expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar bueno y por último el 5,8% respondieron que el expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar mala.

TABLA N°30. Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.

ITEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Excelente	139	90,3	90,3	90,3
	Bueno	15	9,7	9,7	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°29. Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

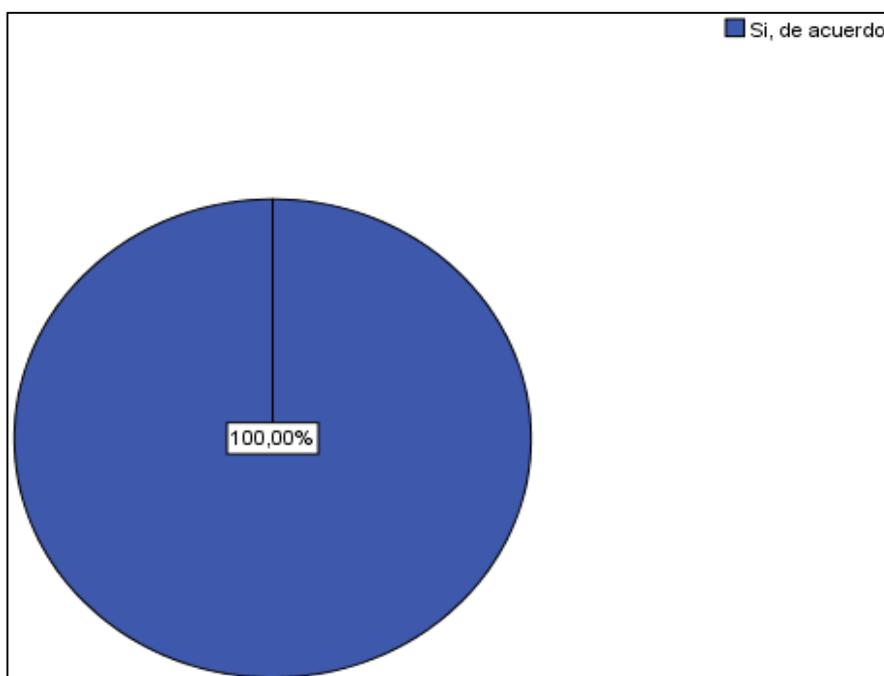
Según la Tabla N°30 y gráfico N°29 nos presenta que el 90,3% de 139 pobladores que respondieron al cuestionario dice que el cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación fue excelente y el 9,7% de 15 pobladores que respondieron al cuestionario dice que el cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación fue bueno.

TABLA N°31. Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor.

ITEM		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si, de acuerdo	154	100,0	100,0	100,0

Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

GRÁFICO N°30. Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor.



Fuente: Programa estadístico informático (SPSS).

Según tabla N°31 y gráfico N°30 nos dice que el 100% de la población encuestadas no dice que si está de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor para una mejor calidad de vida.

IV. DISCUSIÓN:

El Asentamiento Humano Los conquistadores actualmente no cuentan con el Servicio de Agua potable, la población se abastece diariamente por camiones cisterna, por tal motivo la carencia de agua y la miseria están interrelacionadas de forma directa, y afectan principalmente a los pobladores. El riesgo de la privatización del suministro y distribución del agua afecta negativamente a los más pobres. Ellos tienen escaso acceso al agua potable y sobre todo que el precio del agua que consumen debe pagar es proporcionalmente superior al de una persona que vive en el mundo desarrollado.

Los resultados obtenidos en el diseño del sistema se centran principalmente en la línea de conducción por bombeo, el diseño de reservorio y la red de distribución. En la línea de conducción por bombeo, normalmente, a la hora de seleccionar el diámetro comercial, se escogió el diámetro calculado que es 6" y de tal modo la velocidad es de 1.17 m/s, es decir, está dentro de los parámetros del Reglamento Nacional De Edificaciones que es de 0.60 m/s a 3 m/s.

El volumen de reservorio, fue calculado de acuerdo a las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones, en el capítulo OS. 030 que nos brinda pautas para el cálculo respectivo, el volumen de reserva es considerado debido a las pérdidas que puede presentar el sistema de abastecimiento de agua. Se realizó el diseño y análisis sísmico, del reservorio circular tipo apoyado, de acuerdo a los requerimientos de diseño del código ACI 350.3 06, el cual cumple con estos items, que van de acuerdo también al capítulo 21 del ACI, donde limita los desplazamientos que debe existir.

Para el diseño de la línea de aducción y la red de distribución, estuvo acorde junto al Reglamento Nacional de Edificaciones, en los capítulos OS. 050 y OS.100 para así poder saber la dotación de uso por vivienda que según el Reglamento Nacional de Edificaciones es de 220 lt/día, para áreas verdes es de 2 lt/día/m² y para el local Comunal es de 5 lt/día/m² y se puede deducir también que según la ficha técnica de observación se pueden tener las dotaciones, poblaciones, los

caudales de diseño de tal modo se calculó que el caudal máximo diario es de 10.33 l/s y el caudal máximo horario es de 19.9 l/s, continuamente se diseñó la línea de aducción y la red de distribución con la ayuda del software WaterCAD se plasmó el proyecto en diseñar el sistema de agua potable, de los cuales se dedujo que se presentan velocidades entre 0.60m/s y 3.00 m/s en la red de distribución por tal motivo el diseño con estas velocidades si cumplen los parámetros establecidos según el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050, y así mismo se produjo que las presiones están dentro de los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que es de 10 m/s a 50 m/, y que la tubería PVC para la línea de aducción es de 6" (160mm) y la red de distribución es de 2 ½" (63mm) y 4" (90mm).

Al no encontrar antecedentes directos para poder relacionarlos con la investigación realizada se ha tenido que basar en el Reglamento de la calidad de agua para el Consumo Humano (DIGESA – MINSA, DS N° 031-2010-SA), se elaboraron análisis de agua Físico, Químico y Bacteriológico desde el camión cisterna que abastece agua a la población en el laboratorio COLECBI, por tal motivo los resultados de la muestra fueron las siguientes en los análisis físicos tales como olor y sabor que se verifica por sentidos del olfato y el gusto, nos otorgó como resultado que no presenta ningún sabor ni olor en el agua del camión de cisterna, puesto que cumple con los requerimientos. Debido que por la observación se verifico que el agua del camión de cisterna se nota sin color y sin turbiedad, y se visualiza transparente, sin embargo se ejecutó los análisis de color y turbiedad obteniendo resultados que igualmente si cumplen con los requisitos del Reglamento. La conductividad promedio del agua del repartidor del camión de cisterna dio un valor de 1541 $\mu\text{mho/cm}$, lo cual no está dentro de los límites admisibles, así mismo encontramos los sólidos totales disueltos 994 que según Digesa si cumple el limite permisible, tenemos también cloruros con 212, sulfatos con 72, dureza total con 197 de tal modo cada uno de ellos si cumple con límites establecidos, dentro de los análisis físicos se encontró Hierro con una cantidad de 0,0058 que según Digesa puede llegar hasta 0,3 de tal modo concluyo que si cumple los límites permisibles, el Manganeso se encuentra con 0,0070 y según Digesa hasta 0,4 puede tener concluyo que Manganeso de la muestra del camión

cisterna si está dentro del reglamento establecido, por último se encontró el aluminio con 0,0080 , cobre con 0,0084, el zinc con 0,0091 y sodio con 0,0121 se concluye que cada uno de estos análisis físicos si están dentro del Reglamento de Digesa por lo tanto si cumplen los límites permisibles.

Continuamente se detalló los análisis químicos donde se llegaron a obtener las características químicas como son las siguientes: cloro residual en el punto más cerca, contenido de antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, cianuro, cloro, cromo, flúor, mercurio, Niquel, Nitratos, Nitritos, plomo, selenio, molibdeno. Los Antinomios están en un promedio de $<0,0052$ mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 0,020 mg/l, es decir que la cantidad de antinomios esta abajo del límite por lo tanto es adecuada para el consumo Humano, el Arsénico está en un promedio de $<0,0065$ mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 0,010 mg/l, de tal modo si está dentro de los límites establecidos, el Bario cuenta con 0,0066 en tanto Digesa es hasta 0,700 entonces quiere decir que es permitido para consumo humano, el Boro está en promedio de 1,37 mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 1,50 mg/l, es decir que la cantidad de Boros esta abajo del límite por lo tanto es adecuada para el consumo Humano, el Cadmio está en promedio de $<0,0027$ por lo tanto se encuentra dentro de los parámetros establecidos es decir se encuentra hasta 0,003, respecto a cianuro esta con un promedio de $<0,01$ concluimos que se encuentra en el límite permisible, el cloro está en un promedio $<0,1$ mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 5 mg/l, es decir que la cantidad de cloro esta abajo del límite por lo tanto es adecuada para el consumo Humano, el cromo se encuentra en promedio de $<0,0056$ mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 0,050 mg/l, es decir que la cantidad de cromo esta abajo del límite por lo tanto es adecuada para el consumo Humano, además encontramos el flúor con un promedio $<0,1$ mientras el límite máximo permisible (LMP) es de 1 mg/l, es decir que la cantidad de flúor esta abajo del límite por lo tanto es adecuada para el consumo Humano, consecutivamente se realizó el mercurio que dio un promedio de $<0,0008$ mg/L, lo que indica que es un agua dura, por tal motivo ese resultado si se encuentra dentro del límite máximo aceptable porque está en el parámetro de 0,001 mg/L. En contraste con los parámetros químicos del agua analizados junto a los

resultados que fueron mencionados anteriormente, se concluyó que si encuentran dentro de los límites aceptables según la norma de Digesa – Minsa del Reglamento de la Calidad de Agua para el consumo Humano. Además los parámetros químicos analizados, también cuentan con otras sustancias químicas que puede estar presente en el agua.

Se analizaron los análisis bacteriológicos del agua de la red pública, como anteriormente en el capítulo de los resultado se presentó en tablas y gráficos sobre los ensayos realizados en el laboratorio de COLECBI, nos arrojó un resultado que se reporta como un número más probable (NMP) menos de 2 coliformes en una muestra de agua, lo que se interpreta como que esa muestra presentada no satisface al Reglamento de la Calidad de Agua para el consumo Humano, de modo que las bacterias heterotróficas tiene un promedio de 310000 mientras el número máximo permisible (NMP) es de 500 mg/l, es decir no cumple los parámetros del reglamento, los coliformes totales está en promedio de 9200 mientras el número máximo permisible (NMP) es de 0 mg/l, por tal motivo este parámetro no cumple en cuanto al reglamento de Digesa, continuamente se encuentra los coliformes termotolerantes con un promedio <1,1, mientras el número máximo permisible (NMP) es de 0 mg/l, de tal modo este parámetro no cumple con los límites permisibles y por ultimo parámetro esta Escherichia coli con un promedio <1,1, mientras el número máximo permisible (NMP) es de 0 mg/l, de tal modo este parámetro no cumple con los límites permisibles.

Esta situación constituye un factor de riesgo para el deterioro de la calidad del agua a nivel domiciliario ya que la falta de continuidad obliga a la población consumir agua no potabilizada, que no son suficientemente protegidos y que no reciben limpieza y desinfección periódica. Por lo tanto camiones cisternas en mal estado, muchos de los cuales no cuentan con registro ni autorización de funcionamiento, de tal modo las zonas urbanas sufren de estas situaciones ya que los pobladores almacenan el agua en taques de cemento (Chavos), los cuales no cuentan con la protección, ni limpieza adecuada, generándose así un efecto multiplicador de la contaminación del agua lo cual origina severos problemas de enfermedades gastrointestinales, principalmente en niños y ancianos.

Debido a la infraestructura inadecuada en los reservorios y red de tuberías de las empresas de saneamiento, los usuarios, recurren a fuente alternativas de abastecimiento de agua de mayor precio, por lo que incurren en sobrecostos en sus hogares. Los problemas de salud relacionados con el agua, afectan casi exclusivamente a la población pobre; o sea que la mitad de toda la población está expuesta a estos riesgos, pues una de cada dos personas en el Asentamiento Humano Los Conquistadores es pobre y aproximadamente 3078 viven en la miseria, con ingresos inferiores.

Además se realizaron encuestas donde los resultados obtenidos durante la aplicación del cuestionario, se pudo conocer la problemática que están pasando y así mismo conocer las ideas que tiene los habitantes en utilizar este maravilloso recurso como es el agua. Razones por la cual tiene que tomar conciencia en el uso apropiado dentro de los hogares y fuera de ella.

V. CONCLUSIONES:

1. Para la incidencia del sistema de agua potable, se diseñó un servicio de saneamiento donde los pobladores no tengan malas condiciones de higiene y enfermedades respiratorias, digestivas y parasitarias, y cuenten con un buen servicio y una buena calidad de vida.
2. Para el sistema Planta de Tratamiento de 400lps existente, se calculó y se eligió una bomba centrífuga de la marca, modelo SO5SS - HIDROSTAL que suministra un caudal de 20.66 l/s, con velocidad de 1.17 m/s y una potencia de motor a 74.5 Kw (100HP) con un tiempo de bombeo de 12h. En cuanto al reservorio, su cálculo de almacenamiento se estableció de acuerdo a la demanda de la población que será necesaria para la zona de estudio siendo así, un reservorio apoyado con capacidad de 350 m³.
3. La línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñó con Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC) de diámetro de 6" (160 mm), la velocidad se encuentra en el rango recomendados por la normativa de 0.60 m/s – 3.00 m/s, y el diseño de red de distribución consiste en una red cerrada, se diseñó en el programa de Watercad, de tal modo, la velocidad, la presión se encuentran en el rango de 10m a 50m recomendadas por el Reglamento de Edificaciones y con Tubería Policloruro de Vinilo (PVC) de diámetro de 2 ½" (63mm) y 4"(90mm).
4. En el Reglamento de la Calidad de Agua para el consumo Humano y de acuerdo a los resultados obtenidos en los respectivos análisis físicos – químico y bacteriológico, se observa que en la muestra el límite permisible en el análisis físico y químico están dentro del rango pero el análisis bacteriológico se observa que los gérmenes totales se encuentran fuera del rango.
5. De las encuestas aplicadas a los pobladores se pudo detectar en ellos, que respecto a los conocimientos sobre la utilización adecuada del recurso sus conocimientos son escasos, es así que la población deben conocer los hábitos sobre el uso adecuado del agua, siendo así lavar sus recipientes de almacenamiento de agua, porque hay familias con bajos recursos que almacenan el agua varios días si ningún cubrimiento que pueda tapar los recipientes de agua que consumen diariamente, es por ello que luego viene seguidamente las enfermedades.

VI. RECOMENDACIONES:

- Principalmente al Director de Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, se solicita implementar un mayor incentivo para realizar proyectos de este tipo ya que existen otros sectores donde hay demasiada pobreza, pero por la dificultad de accesos han sido olvidados y hoy estos Asentamientos Humanos como de la zona de estudio acuden a las Autoridades pero no les brindan soluciones.

- Se recomienda al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote que las poblaciones rurales requieren más atención, en cuanto a la prestación de servicios básicos, especialmente en proyectos de agua potable, ya que por carencias de este servicio existen niños y ancianos con enfermedades gastrointestinales.

- Al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote se les pide apoyo a poder realizar seguimiento y monitoreo a los trabajos de Saneamiento que se realicen; así como desarrollar ensayos de campo para evaluar la calidad física, química y bacteriología del agua a consumir. De esta manera se evitan inconvenientes relacionados con salud pública y problemas que se generen de la falta de sistema de agua potable.

- Al Ministerio de Educación debe coordinar con los Centros Educativos para la realización de actividades tales como: elaboración de periódicos, afiches y boletines escolares sobre el tema de la preservación del agua, charlas para concientizar a los estudiantes desde muy temprana edad del uso adecuado y cuidado del Agua.

VII. REFERENCIAS:

- AGÜERO, Roger. Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento Asociacion servicios educativos rurales. Lima: Asociacion Servicios Educativos Rurales (SER),1997. pp. 23 - 45. ISBN:87-652-8752-6
- AROCHA, Simón. Abastecimiento de Agua . 2ª ed. Venezuela: Melsa, 1985. 33pp. ISBN: 84-399-8064-7.
- CABEZAS Villacreses, Andres. Linea de Conduccion [En línea]. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2015. [Citado el: 29 de setiembre de 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/pool2014/linea-de-conduccion>.
- CEPES, Juan. Capitulo2. Poblacion de diseño y demanda de agua [En línea]. 2a ed. México: Grijalbo, 2005. [Citado el: 01 de octubre de 2016]. Disponible en: http://www.cardo.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable3.pdf.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Mexico: McGraw-Hill, 2007. 7pp. ISBN: 978-968-817-880-5.
- FERNÁNDEZ, Noreida, y otros. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. [En línea]. Guarenas: Misión Sucre, 2012. [Citado el: 19 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/97822884/Tecnicas-e-Instrumentos-Para-La-Recoleccion-de-Datos>.
- HERNÁNDEZ Muñoz, Aurelio. Abastecimiento y distribución de agua. Madrid : Paraninfo Thomson Learning S.A, 2000. 695pp. ISBN: 84-380-0165-3.

- LÓPEZ Alegría, Pedro. Abastecimiento de agua y disposicion y eliminación de excretras . México : McGraw-Hill, 2001. 138pp.
ISBN: 968-292655-6.
- LÓPEZ Cualla, Ricardo Alfredo. Elementos de diseño de acueductos y alcantarillas. 2ª ed. Colombia: Escuela colombiana de ingeniería, 2007. pp.
ISBN: 958-957420-3
- MAGNE Ayllón, Freddy Marlo. Abastecimiento, diseño y construccion. [En línea]. Bolivia: Universidad Mayor San Simón, 2008. [Citado el: 01 de octubre de 2016].
Disponibile en: [http://Downloads/Abastecimiento_diseo_y_constru%20\(1\).pdf](http://Downloads/Abastecimiento_diseo_y_constru%20(1).pdf).
- MINISTERIO DE LA SALUD. Fuentes de Abastecimiento. [En línea]. Lima: Dirección General de Salud, 2007. [Citado el: 29 de setiembre de 2016].
Disponibile en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358002/agua_potable4.pdf.
- PANZA, Victor. Agua potable, un derecho postergado para los más humildes [En línea]. Argentina: Banús, 2010. [Citado el: 05 de octubre de 2016].
Disponibile en: <http://www.elementalwatson.com.ar/Revista%201%20N%201b.pdf>. 1853-032X.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. Norma OS. 050 Redes de distribucion de agua para consumo humano [En línea]. Lima: Instituto de la Construccion y Gerencia, 2009. [Citado el: 09 de Octubre de 2016].
Disponibile en: [http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Sol o_Saneamiento.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Sol_o_Saneamiento.pdf).
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. Norma OS. 100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitariA [En línea]. Lima: Instituto de la Construccion y Gerencia, 2009. [Citado el: 09 de Octubre de 2016].
Disponibile en:

http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf.

- RUIZ Rodriguez, Pedro. Abastecimiento de agua [En línea]. Oaxaca : Instituto Tecnológico de Oaxaca, 2001. [Citado el: 09 de Octubre de 2016]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/deibyrequenamarcelo/128283513-abastecimientodeaguapedrorodriguezruiz>
- TRAPOTE Jaume, Arturo. Infraestructuras Hidraulico-Sanitarias I. Abastecimiento y distribucion de agua. 2ª ed. Madrid : Universidad de Alicante, 2011. 14pp. ISBN: 978-84-9717-171-7.
- VERIENDEL. Abastecimiento de agua y alcantarillado [En línea]. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2009. [Citado el: 27 de setiembre de 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/76397394/Abastecimiento-de-Agua-y-Alcantarillado-Vierendel>.



VIII. ANEXOS



ANEXO N°1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En el distrito de Nuevo Chimbote la migración ha generado la falta de agua potable siendo así un problema, en lo que respecta a los pobladores del A.H. Los Conquistadores donde se vienen presentando y las autoridades no han podido brindar soluciones ante dicho problema, por tal motivo, considero que es de suma importancia dar a conocer soluciones alternas, reales y aplicables a la falta de agua potable, que puedan beneficiar a los hogares de las zonas más pobres de A.H. Los Conquistadores, ya que son las afectadas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	INDICADORES
<p>¿Cómo incide el sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los conquistadores Nuevo Chimbote?</p>	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la incidencia del sistema de abastecimiento de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar Reservoirio para el abastecimiento de Agua potable para el Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote. - Realizar. el diseño de línea de aducción y red de distribución para el Asentamiento Humano Los conquistadores, Nuevo Chimbote - Evaluar la calidad de agua para el consumo Humano del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote. - Realizar Charla de sensibilización al Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote. 	<p>En la presente investigación carecen de agua potable en cantidad y calidad, es por eso que los pobladores del asentamiento humanos Los Conquistadores siempre han acudido a las autoridades locales y nacionales para la solución de este problema, que hasta la fecha no se da una solución alguna.</p> <p>Con esta presente investigación se pretende llegar a buscar la minimización de los costos de familias, ya que, al comprar el agua para su consumo, su economía se ve demasiado afectada aparte que hay familias con bajos recursos económicos. Con el abastecimiento de agua potable, se dará solución a este problema que están pasando, y así podrían llegar estas familias a tener una mejor calidad de vida, tanto así mismo en los aspectos de salud, bienestar social y sobre todo económico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación. - Población. - Reservoirio. - Línea de aducción. - Red de distribución. - Salud. - Calidad de Agua. - Ingresos económicos. - Vivienda.



ANEXO N°2

INSTRUMENTOS VALIDADOS

9) ¿Es mejor tener una medida para poder evitar la contaminación del agua?

a) Si

b) No

c) A veces

10) ¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?

a) Si

b) No

c) A veces

- **Ingresos económicos**

11) Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente:

a) Si

b) No

c) A veces

12) ¿Cree que el precio del agua es adecuado?

a) Si

b) No

c) A veces

13) En los últimos tres meses, ¿alguna vez se quedaron sin dinero o sin recursos para comprar agua?

a) Si

b) No

c) A veces

- **Vivienda**

14) ¿Su vivienda es propia?

a) Si

b) No

c) A veces

15) ¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?

a) Si

b) No

c) A veces

16) ¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?

a) Si

b) No

c) A veces

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

Estadísticos de Confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,858	16

ALFA DE CRONBACH	CONSISTENCIA INTERNA
$\alpha \geq .9$	Excelente
$.9 > \alpha \geq .8$	Bueno
$.8 > \alpha \geq .7$	Aceptable
$.7 > \alpha \geq .6$	Dudoso
$.6 > \alpha \geq .5$	Pobre
$.5 > \alpha$	Inaceptable

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	21,97	9,620	,733	,835
¿La falta de agua hace que sus hijos se enfermen?	21,97	9,620	,733	,835
¿Usted considera que su salud en general es muy buena?	21,33	11,747	,502	,851
¿Considera buena la situación actual?	21,33	11,747	,502	,851
Actualmente: ¿Usted obtiene el agua por cisterna?	22,20	11,683	,541	,850

¿Cree que el agua que consume es limpia?	21,33	11,747	,502	,851
¿La calidad del agua de su comunidad es favorable para el consumo humano?	21,33	11,747	,502	,851
¿Está usted preocupado(a) con la disponibilidad del agua en el futuro?	22,27	12,685	,000	,862
¿Es mejor tener una medida para poder evitar la contaminación del agua?	22,27	12,685	,000	,862
¿El agua antes de ser consumida le da algún tratamiento?	21,70	8,355	,724	,848
¿Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente?	21,23	10,254	,853	,830
¿Cree que el precio del agua es adecuado?	22,27	12,685	,000	,862
En los últimos tres meses, ¿Alguna vez se quedaron sin dinero para comprar agua?	22,00	9,379	,739	,835
¿Su vivienda es propia?	22,27	12,685	,000	,862
¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?	22,20	11,683	,541	,850
¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?	21,33	11,747	,502	,851

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Juan Bustamante Escuna, titular del
DNI N° 32763909, de profesión 7° CIVIL,
ejerciendo
actualmente como Catastro Técnico, en la Institución
SERCHIMBOTE S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 24 días del mes de NOVIEMBRE del 2016


Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

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

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

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

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?	E	
2	¿La falta de agua hace que sus hijos se enfermen?	E	
3	¿Usted considera que su salud en general es muy buena?	B	
4	¿Considera buena la situación actual?	B	
5	Actualmente: ¿Usted obtiene el agua por cisterna?	B	
6	¿Cree que el agua que consume es Limpia?	B	
7	¿La calidad del agua de su comunidad es favorable para el consumo humano?	B	
8	¿Está usted preocupado con la disponibilidad del agua en el futuro?	B	
9	¿Es mejor tener una medida para poder evitar la contaminación del agua?	B	
10	¿El agua antes de ser consumida le da		

	algún tratamiento?	B	
11	Sus ingresos económicos, le permiten vivir cómodamente:	B	
12	¿Cree que el precio del agua es adecuado?	B	
13	En los últimos tres meses, ¿alguna vez se quedaron sin dinero o sin recursos para comprar agua?	B	
14	¿Su vivienda es propia?	B	
15	¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?	B	
16	¿En el cuarto donde cocinan, también duermen?	B	

Evaluated by:

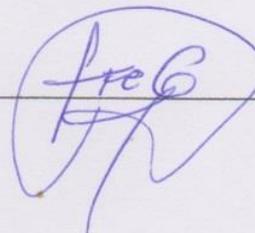
Nombre y Apellido:

Tram Bustamante Echevarría

DNI:

32763909

Firma:



Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Giovane Perez Campomanes, titular del
DNI N° 32541429, de profesión Ingeniero Mecanico Fluidos, ejerciendo
actualmente como Docente de la Escuela de Ing. Mecanica en la Institución
Universidad Nacional del Santa.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 31 días del mes de Octubre del 2016


Firma

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Manuel Antonio Cardoza Sernaquel, titular del
DNI N° 02853265, de profesión Docente,
ejerciendo
actualmente como Jefe del Fondo Editorial en la institución
Universidad César Vallejo - Chimbote

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de noviembre del 2016


Dr. Manuel Antonio Cardoza Sernaquel
- JEFE FONDO EDITORIAL
Firma

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Manuel Antonio Cardoza Bernagud, titular del
DNI N° 02853865, de profesión Docente, ejerciendo
actualmente como Jefe del Fondo Editorial, en la Institución
Universidad César Vallejo - Chimbote

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de noviembre del 2016

 
Dr. Manuel Cardoza Bernagud
JEFE FONDO EDITORIAL
Firma

CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN

INTRODUCCIÓN: Esta charla de sensibilización está dirigida a la población del Asentamiento Humano Los Conquistadores, la cual tiene como propósito conocer cuan satisfecho (a) se encuentran con la exposición del Proyecto de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la zona.

- **Datos de Identificación**

NOMBRES Y APELLIDOS:

DIRECCIÓN:

- **Marque con "X" su grado de satisfacción respecto a lo indicado:**

EXCELENTE (1)	BUENO (2)	MALO (3)
--------------------------	----------------------	---------------------

DESCRIPCIÓN		1	2	3
1	En general, la importancia del tema tratado.			
2	Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.			
3	Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.			
4	El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.			
5	Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.			

Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor:

Sí, estoy de acuerdo	No, estoy de acuerdo	Casi, de acuerdo
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

Estadísticas de Confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,826	6

ALFA DE CRONBACH	CONSISTENCIA INTERNA
$\alpha \geq .9$	Excelente
$.9 > \alpha \geq .8$	Bueno
$.8 > \alpha \geq .7$	Aceptable
$.7 > \alpha \geq .6$	Dudoso
$.6 > \alpha \geq .5$	Pobre
$.5 > \alpha$	Inaceptable

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
En general, la importancia del tema tratado.	6,55	2,053	,777	,753
Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.	6,46	2,054	,765	,756

Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.	6,78	2,435	,644	,788
El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.	6,25	1,952	,727	,771
Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.	6,88	2,784	,537	,813
Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor.	6,98	3,405	,000	,860

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

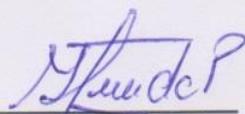
Yo, GLADYS BEATRIZ MERCADO PÉREZ, titular del
DNI N° 32991262, de profesión DOCENTE, ejerciendo
actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIA, en la Institución
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

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


Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

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

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

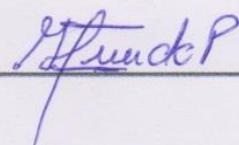
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	En general, la importancia del tema tratado.	B	
2	Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.	B	
3	Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.	B	
4	El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.	B	
5	Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.	B	
6	Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor:	B	

Evaluated by:

Nombre y Apellido: GLADYS BEATRIZ MERCADO PÉREZ

DNI: 32991262

Firma: 

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

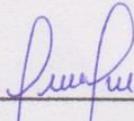
Yo, JUAN LATORRACA CARRIÓN, titular
del DNI N° 32971630, de profesión INGENIERO CIVIL,
ejerciendo actualmente como EVALUADOR DE PROYECTOS, en la
Institución SEDACHIMBOTE S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al TESISISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 23 días del mes de MAYO del 2017



Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES

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

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

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

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	En general, la importancia del tema tratado.	B	
2	Presentación de folletos sobre el Proyecto de investigación.	B	
3	Los contenidos desarrollados han resultado interesantes y motivadores.	B	
4	El expositor presenta una claridad para exponer los principales puntos a tratar.	B	
5	Cumplimiento con los objetivos propuestos para el proyecto de investigación.	B	
6	Está usted de acuerdo con el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable presentado por el expositor:	B	

Evaluated by:

Nombre y Apellido:

JUAN LATORRACA CARRIÓN

DNI:

32971630

Firma:

Juan

Alfa de Cronbach:

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Heyner Gustavo Guerrero Esquivel, titular del DNI N° 42210549, de profesión Ingeniero Civil, ejerciendo actualmente como Sub Gerente de Obras Publicas, en la Institución Municipalidad Provincial de Casma.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV Lisbet Revilla Leyva.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 12 días del mes de Junio del 2016


Firma



ANEXO N°3

FICHA TÉCNICA

J. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS BASICOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE (1)

Fecha: 08 / 02 / 2017

1.00 DATOS GENERALES

Redactado por: Lisbet Revilla

Localidad: A.H. Los Conquistadores

Departamento: ÁNCASH

Provincia: CHIMBOTE

Distrito: NUOVO CHIMBOTE

Altura SNM: _____

Vías de comunicación con la capital de la Provincia y Departamento (indicar distancias, tiempo, itinerario, época transitable y costo de transporte).

2.00 CLIMA:

Cálido _____ Templado Frío _____

Temperatura: Máxima 28°

Mínima 13°

Hay congelación? Ninguna

Indique época del año _____

Régimen de lluvias: de _____ a _____

Precipitación anual 12.4 mm

Intensidad mm/hora _____

3.00 TOPOGRAFIA:

Plana Accidentada _____ Muy accidentada _____

Tipo de suelo: Arenoso _____ Arcilloso Grava _____

Roca Otros _____

Resistencia admisible del terreno _____ Kg/cm²

Calles pavimentadas? NO Empedradas SI

Profundidad de napa acuífera No se encontro

4.00 POBLACIÓN:

4.10 Censos o encuestas realizados:

AÑO	POBLACIÓN	OBSERVACIONES
1993	66962	INEI
2000	82526	INEI
2005	110495	INEI
2007	113166	INEI

4.20 Enfermedades predominantes:

El cólera, enfermedades diarreicas, Esquistosomiasis y Helminthiasis intestinales.

5.00 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

5.10 Indique cómo funciona el abastecimiento de agua actualmente:

Actualmente, la población se abastece de Agua Potable mediante Cisternas o pilotas de los Asentamientos Humanos Cerca.

5.20 Señale qué esfuerzos ha realizado la población en forma particular (como construcción de pozos, reservorios, otras instalaciones, ya sean individuales o colectivas) y hacer una apreciación del monto invertido, indicando si los fondos aportados han provenido del Estado, de la comunidad, etc.:

La Población No realizó ningún esfuerzo, ya que la falta de comunicación, de la alcaldía no pudieron hacer nada, más que las autoridades no les presta atención ante esta problemática.

5.30 Si la población paga su provisión de agua, señale cuánto gasta mensualmente o de lo contrario que esfuerzo realiza (indicar costo de volumen):

Diariamente por un chavo de Agua Gastan S/4.00 en total mensual sería su gasto de S/120.00.



ANEXO N°4

CARTA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Nuevo Chimbote, 30 de Mayo del 2017

Sr. Orlando Genaro Báltazar León

Dirigente del A.H. Los Conquistadores.

Presente.-

De mi consideración

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente y presentarme soy Alumna de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, con DNI: 73325177, Con dirección de PP.JJ. 2 de Mayo Mz. U Lt. 9 Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash.

Me encuentro realizando la tesis "**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE – 2017**", es por ello solicito que me pueda brindar facilidades para realizar charla de sensibilización a la población en el local Comunal, el día Domingo 04 de Junio a las 16:30 Horas.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad de expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Lisbet Revilla Leyva

Alumna de la Universidad César Vallejo

*Recibido 31/05/17
a las 11:30 am
DNI: 43556329*



ANEXO N°5

ASISTENCIA DE CHARLA

ASISTENCIA DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LOS POBLADORES DEL A.H. LOS CONQUISTADORES - NUEVO CHIMBOTE - 2017.

NOMBRE Y APELLIDOS	D.N.I	DIRECCIÓN	FIRMA
Justina Gamara Arias	15201308	Mz. H Lt. 32	Justina
Jose De la Cruz Fernandez	18049857	Mz. H Lt. 29	Jose
Nieves Escobar Pariona	80220219	Mz. H Lt. 28	Nieves
Maria chero Purizaca	32733255	Mz. H Lt. 30	Maria
Julia Chavez Huauan	32541009	Mz. I Lt. 25	Julia
Tedero Cano Aquino	32802865	Mz. I Lt. 18	Tedero
Victoria Alegre Milla	32870958	Mz. J Lt. 5	Victoria
Sebastian Alcantara Bravo	32835761	Mz. J Lt. 3	Sebastian
Alicia Acosta De Paredes	32825404	Mz. J Lt. 10	Alicia
Juan Anoyo Anoyo	33259637	Mz. J Lt. 11	Juan
Lorenzo Flores Posual	32771509	Mz. J Lt. 9	Lorenzo
Hector Flores Roque	32891978	Mz. H Lt. 15	Hector
Mario Fuentes Davalos	32740514	Mz. H Lt. 17	Mario
Maria Mendez Sanchez	48242159	Mz. H Lt. 8	Maria
Jose Valiente Olaya	32814557	Mz. I Lt. 13	Jose
Macaria Voluis de Cruzada	32858397	Mz. I Lt. 11	Macaria
Guadalupe Zavaleta Velosquez	32946724	Mz. J Lt. 1	Guadalupe
Alextino Verde Vereau	32776088	Mz. J Lt. 19	Alextino
Fausto Sarmiento Reyes	32792617	Mz. J Lt. 22	Fausto
Rogelio Pequejo Gavidia	16482449	Mz. L Lt. 5	Rogelio
Carolina Rivasplata Espinoza	46696639	Mz. L Lt. 8	Carolina
Pablo Ruelas Ramirez	19901453	Mz. L Lt. 10	Pablo
Bibiana Gomez Carlos	48350519	Mz. L Lt. 12	BIBIANA R.
Adela Gil Ubilla	32821622	Mz. E Lt. 1	Adela
Matilde Espinosa Mendez	80574460	Mz. E Lt. 5	Matilde
Julio Estrada Castañeda	46029053	Mz. E Lt. 8	Julio
Sabina Figueroa Guerrero	32542986	Mz. E Lt. 10	Sabina

ASISTENCIA DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LOS POBLADORES DEL A.H. LOS CONQUISTADORES - NUEVO CHIMBOTE - 2017.

NOMBRE Y APELLIDOS	D.N.I	DIRECCIÓN	FIRMA
Maria Leonico Jacobo Quiroga	32906719	M2.A Lt.5	Maria Leonico
Victor Herrera Dominguez	32225928	M2.H Lt.12	Victor Herrera
Elisio Ruiz Naves	32811801	M2.M Lt.8	Elisio Ruiz
Yolanda Muñedo Caldera	32844394	M2.A Lt.2	Yolanda Muñedo
Zoyla Henrios Muñedo	80449429	M2.A Lt.8	Zoyla Henrios
Victoria Muñedo Hualde	48641125	M2.A Lt.15	VICTORIA M
Felipe Morales Alayo	19418642	M2.C Lt.12	Felipe Morales
Trinidad Morales Perez	32979569	M2.C Lt.3	Trinidad Morales
Juan Oliviera Cerna	01061582	M2.C Lt.7	Juan Oliviera
Olga Oliviera Perez	05704556	M2.M Lt.18	Olga Oliviera
Narcizo Ramos Quiñano	00962103	M2.H Lt.6	Narcizo Ramos
Diego Rodriguez Fernandez	48674184	M2.H Lt.5	Diego Rodriguez
Jidia Augusta Calderon	32853075	M2.B Lt.3	Jidia Augusta
Roberto Baltazar Ramos	32832702	M2.B Lt.8	Roberto Baltazar
Sofia Antonia Zavalita	16401473	M2.B Lt.9	Sofia Antonia
Adan Robles Utrilla	09069978	M2.B Lt.15	Adan Robles
Maria Vega Osorio	80337041	M2.A Lt.13	Maria Vega
Graciela Sotomayor Hosi	32907176	M2.C Lt.1	Graciela Sotomayor
Julio Toro Grauedes	32385548	M2.A Lt.35	Julio Toro
Domiciano Ruigio Ortiz	32542673	M2.C Lt.20	Domiciano Ruigio
Perceveranda Pavao Miranda	32978904	M2.C Lt.17	Perceveranda Pavao
Socita Rimontel de Romero	32879994	M2.C Lt.21	Socita Rimontel
Florentina Principe Huete	32822561	M2.M Lt.5	Florentina Principe
Apolonia Meza Lecca	32923932	M2.D Lt.3	Apolonia Meza
Susana Gonzales Medina	32843789	M2.A Lt.10	Susana Gonzales
Milquiades Jara Alvarez	32541673	M2.A Lt.8	Milquiades Jara
Victoria Benites Leon	32858749	M2.A Lt.11	Victoria Benites

ASISTENCIA DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LOS POBLADORES DEL A.H. LOS CONQUISTADORES - NUEVO CHIMBOTE - 2017.

NOMBRE Y APELLIDOS	D.N.I	DIRECCIÓN	FIRMA
Genaro Baltazar Jara	43556329	Mz. K Lt. 28	[Firma]
Andrea Avila Vda de Cero	32840469	Mz. M Lt. 3	[Firma]
Clerinda Nieves Retuerto	80612209	Mz. F Lt. 5	[Firma]
Octavio Abauto Sanchez	46231645	Mz. D Lt. 11	[Firma]
Amastacio Avalos Castillo	32739478	Mz. M Lt. 40	[Firma]
Román Barrios Baca	19401199	Mz. F Lt. 13	[Firma]
Dolores Curo Mejia	32805810	Mz. G Lt. 40	[Firma]
Romulo Caballero Gago	32925458	Mz. M Lt. 19	[Firma]
Victor Derobal Vargas	32837074	Mz. G Lt. 25	[Firma]
Eufemia Castillo Calle	33561389	Mz. D Lt. 14	[Firma]
Jesus Cerna Luna	32839081	Mz. M Lt. 13	[Firma]
Rosas Escobedo Gutierrez	15668149	Mz. G Lt. 28	[Firma]
Manuel Esquivel Vera	32861502	Mz. M Lt. 6	[Firma]
Feliciano Garcia Manero	32524147	Mz. F Lt. 16	[Firma]
Vicente Grau Palouino	03867112	Mz. F Lt. 17	[Firma]
Agustín Honores Chacón	32859420	Mz. D Lt. 30	[Firma]
Marciana Huamán de Asmat	32827110	Mz. M Lt. 1	[Firma]
Jucio Medina de la Cruz	32812173	Mz. G Lt. 27	[Firma]
Pedro Medina Merillo	19412553	Mz. G Lt. 15	[Firma]
Jeremzo Melendez Adriano	32807388	Mz. D Lt. 35	[Firma]
Juan Oliva Cerna	01061582	Mz. M Lt. 40	[Firma]
Anibal Alfaro Delgado	32820656	Mz. F Lt. 22	[Firma]
Elio Arauca Cortez Celis	18169146	Mz. G Lt. 18	[Firma]
Juan Arroyo Sanchez	18049120	Mz. F Lt. 25	[Firma]
Seberino Bautista Almendros	32802770	Mz. D Lt. 38	[Firma]
Juan Bernuy Alva	00255715	Mz. F Lt. 33	[Firma]
César Blas Terribio	17861915	Mz. F Lt. 39	[Firma]

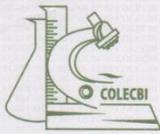
ASISTENCIA DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LOS POBLADORES DEL A.H. LOS CONQUISTADORES - NUEVO CHIMBOTE - 2017.

NOMBRE Y APELLIDOS	D.N.I	DIRECCIÓN	FIRMA
Juan Cabrera Cabrera	41534179	Mz. D Lt. 39	<i>Juan Cabrera</i>
Wilmer Campos Neuberto	32959735	Mz. M Lt. 15	<i>Wilmer Campos</i>
Alfredo Carrillo Garcia	32769767	Mz. F Lt. 8	<i>Alfredo Carrillo</i>
Juis Carrillo Garcia	32735144	Mz. E Lt. 22	<i>Juis Carrillo</i>
Fernando Carrillo Garcia	32780891	Mz. M Lt. 11	<i>Fernando Carrillo</i>
Oscar Chavez Huinos	32785887	Mz. F Lt. 40	<i>Oscar Chavez</i>
Rafael Cordova Ortecho	18202798	Mz. D Lt. 28	<i>Rafael Cordova</i>
Juan Diaz Poute	32941781	Mz. E Lt. 29	<i>Juan Diaz</i>
Kelly Colchado Coloua	32965794	Mz. G Lt. 37	<i>Kelly Colchado Coloua</i>
Acuña Mendezca Tavit	15628204	Mz. D Lt. 6	<i>Acuña Mendezca</i>
Yuly Aguado Huanaui	71819087	Mz. M Lt. 23	<i>Yuly Aguado</i>
Martini Adriano Cespedes	41573435	Mz. F Lt. 39	<i>Martini Adriano</i>
Odar Aguilar Castillo	44308173	Mz. F Lt. 37	<i>Odar Aguilar</i>
Miguel Aguirre Vascones	40151055	Mz. D Lt. 15	<i>Miguel Aguirre</i>
Juan Agurto Teodoro	74052908	Mz. E Lt. 36	<i>Juan Agurto</i>
Pedro Alan Caceres	44482514	Mz. M Lt. 42	<i>Pedro Alan</i>
Maura Alarcou Chavez	45510064	Mz. D Lt. 8	<i>Maura Alarcou</i>
Martina Ale Polar	40741750	Mz. E Lt. 40	<i>Martina Ale</i>
Freddy Alegria Anyarin	40086847	Mz. F Lt. 1	FREDDY AA
Jose Alvarez Challa	48695433	Mz. M Lt. 39	<i>Jose Alvarez</i>
Dilmer Alvaro Milla	47562994	Mz. D Lt. 3	<i>Dilmer Alvaro</i>
Teqilo Alzamora Leyro	09004278	Mz. G Lt. 20	<i>Teqilo Alzamora</i>
Edgar Amaucios Ramos	22746600	Mz. M Lt. 8	<i>Edgar Amaucios</i>
Anglenia Barrios Mamau	29662507	Mz. D Lt. 23	<i>Anglenia Barrios</i>
Fausto Barrientos Raco	07047182	Mz. F Lt. 18	<i>Fausto Barrientos</i>
Julissa Manrique Saucay	46149770	Mz. M Lt. 43	<i>Julissa Manrique</i>
Marta Nuñez Chararray	17975165	Mz. D Lt. 27	<i>Marta Nuñez</i>



ANEXO N°6

ANÁLISIS DE AGUA



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20170417-004

Pág. 1 de 3

SOLICITADO POR : LISBETH REVILLA LEYVA.
 DIRECCIÓN : PP.JJ. 2 de Mayo Mz. U Lote 9 San Juan Chimbote.
 PRODUCTO DECLARADO : AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA POTABLE).
 CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 8,0L
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : En frasco de vidrio esteril, frascos de plástico con tapa.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 2017-04-17
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2017-04-17
 FECHA DE TERMINO DEL ENSAYO : 2017-05-04
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado.
 ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
 CÓDIGO COLECBI : SS 170417-4

RESULTADOS

"SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INSIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL AAHH LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE, 2017"

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 1
Bacterias Heterotróficas (UFC/mL)	31x10 ⁴
Coliformes Totales (NMP/100mL)	92x10 ²
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	<1,1
<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)	<1,1

ENSAYOS PARASITOLÓGICOS

Huevos de Helmintos (Huevos/L)	MUESTRA
(Especies)	M - 2
<i>Fasciola sp.</i>	<1
<i>Paragonimus sp.</i>	<1
<i>Schistosoma sp.</i>	<1
<i>Taenia sp.</i>	<1
<i>Hymenolepis sp.</i>	<1
<i>Diphyllobothrium sp.</i>	<1
<i>Ascaris sp.</i>	<1
<i>Ancylostoma sp. /Necator sp.</i>	<1
<i>Trichuris sp.</i>	<1
<i>Capillaria sp.</i>	<1
<i>Strogylodes sp.</i>	<1
<i>Enterobius sp.</i>	<1
<i>Macracanthorhynchus sp.</i>	<1

<1 : es ausencia.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfax: 043-310752
 Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20170417-004

Pág. 2 de 3

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 3
pH	8,34
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	994
(*) Cloro Residual (ppm)	<0,1
Cloruros (mg/L)	212
(*) Sulfatos (mg/L)	72
(*) Turbidez (UNT)	<1
Conductividad (uS/cm)	1 541
(*) Color (UCV)	<1
Dureza Total (mg/L)	197
(*) Nitratos (mg/L)	0,096
(*) Nitritos (mg/L)	<0,02
(*) Cianuro (mg/L)	<0,01
(*) Fluoruros (mg/L)	<0,1
(*) Manganeso (mg/L)	<0,0070
(*) Aluminio (mg/L)	<0,0080
(*) Cobre (mg/L)	<0,0084
(*) Zinc (mg/L)	<0,0091
(*) Sodio (mg/L)	<0,0121
(*) Antimonio (mg/L)	<0,0052
(*) Arsénico (mg/L)	<0,0065
(*) Bario (mg/L)	<0,0066
(*) Boro (mg/L)	1,37
(*) Cadmio (mg/L)	<0,0027
(*) Cromo (mg/L)	<0,0056
(*) Mercurio (mg/L)	<0,0008
(*) Plomo (mg/L)	<0,0047
(*) Selenio (mg/L)	<0,0069
(*) Niquel (mg/L)	<0,0050
(*) Molibdeno (mg/L)	<0,0048
(*) Hierro (mg/L)	<0,0058

(*) Los métodos indicados aún no han sido acreditados por INACAL-DA.

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telef: 043-310752
 Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe | medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20170421-005

Pág. 3 de 3

METODOLOGÍA EMPLEADA

Bacterias Heterotróficas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215-B, 22nd Ed. 2012. Pág. 9-52 a 9-54. Método de recuento en placa a 35°C por 48 horas en Agar Plate Count.

Coliformes Totales: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-B, 22nd Ed. 2012. Pág. 9-66 a 9-67. 9221-C 22nd Ed. 2012. Pág. 9-69 a 9-73.

Coliformes Termotolerantes: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 22nd Ed. 2012. Pág. 9-74 a 9-75. 9221-C 22nd Ed. 2012. Pág. 9-69 a 9-73.

Escherichia coli: APHA, SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 22nd Ed. 2012. Pág. 9-76. 9221-C 22nd Ed. 2012. Pág. 9-69 a 9-73. **Detección, Identificación y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Agua:** LC/VAL 02/DIEHHA/2014. Método VALIDADO. (Incluye Muestreo)

pH: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 22nd Ed. 2012. pH Value. Electrometric Method.

Cloruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 22nd Ed. 2012. Chloride. Argentometric Method.

Sulfatos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 4500 SO₄²⁻

Turbidez: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 2130B

Conductividad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. 2012. Conductivity. Laboratory Method.

Color: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 2120B

Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed. 2012. Hardness. EDTA Titrimetric Method.

Nitrosos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 4500 NO₂ E

Nitritos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 4500 NO₂ B

Sólidos Totales Disueltos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

Fluoruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012. 4500 F D

Cianuro: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 22nd Ed. 2012 4500 CN I

Cloro Residual: DPD

Metales Totales: EPA 200.7

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce
- No afecto al proceso de Dirigencia por ser la muestra Producto Perecible.

Fecha de Emisión : Nuevo Chimbote, Mayo 05 del 2017.
DVY/jms

A. Gustavo Veloz Ramos
Gerente de Laboratorios
C.B.R. 306
COLECBI S.A.C.

LC-MP-HRIE
Rev. 04
Fecha 2015-11-30

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME
SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefaxis: 043-310752
Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
Web: www.colecbi.com

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.



ANEXO N°7

ESTUDIOS DE SUELOS



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



SOLICITA:

LISBET REVILLA LEYVA

PROYECTO:

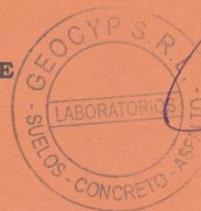
**“SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN
LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO
HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017”**

UBICACIÓN:

DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE

PROVINCIA : DEL SANTA

DEPARTAMENTO : ANCASH



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CC/SSUCODE C29330

ENERO DEL 2017

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INDICE

- 1.0 GENERALIDADES
 - 1.1 Ubicación y descripción del área de estudio
- 2.0 ASPECTOS GEOLOGICOS
 - 2.1 Clima
 - 2.2 Aspecto Sísmico
- 3.0- INVESTIGACIONES DE CAMPO
 - 3.1 Ubicación de calicatas
 - 3.2 Muestreo y registro de excavaciones
 - 3.2.1 Muestreo alterado
 - 3.2.2 Registro de excavación
 - 3.3 Ensayos de laboratorio
 - 3.4 Clasificación de suelos
 - 3.5 Perfil Estratigráfico
- 4.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION Y CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO
 - 4.1 Análisis de la Cimentación del Reservorio
 - 4.2 Análisis de capacidad de carga
- 5.0 ANALISIS QUIMICO
- 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXOS

ANEXO I

- Registros de Excavaciones

ANEXO II

- Resultados de los Ensayos de Laboratorio

ANEXO III

- Plano de Ubicación de calicatas

ANEXO IV

- Material Fotográfico



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornello
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCOGE C28330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

1. GENERALIDADES:

1.1. Ubicación y descripción del área de estudio:

El proyecto denominado "Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y su Incidencia en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017", ubicado en el AA.HH. Los Conquistadores.
Distrito : Nuevo Chimbote
Provincia : Santa
Departamento : Ancash
El terreno en estudio tiene superficies planas y ligeramente onduladas, proyectado para la habilitación del sistema de red de agua potable y reservorio del Asentamiento Humano.

2. ASPECTOS GEOLÓGICOS:

2.1. Clima:

El clima de la zona en estudio es templado.
Presentan temperaturas que descienden hasta 15° C y temperatura máxima de 30° C.

2.2. Aspectos sísmico:

El territorio peruano, para un mejor estudio sísmico se ha dividido en zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos. Según el mapa de zonificación sísmica del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo -Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones E.030-2003, el área en estudio se encuentra ubicado en la zona 4 y un periodo de diseño de 0.9 seg., suelo flexible zona de alta sismicidad.

3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

3.1. Ubicación de las calicatas:

Se hizo un reconocimiento de toda el área del terreno y se procedió a ubicar las calicatas convenientemente en la zona donde se ha previsto la proyección de las tuberías de agua, las cuales se excavaron a cielo abierto con profundidad suficiente de acuerdo a los términos de referencia. El tipo de excavación nos ha permitido visualizar y analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como también sus principales características físicas y mecánicas (granulometría, color, humedad, plasticidad, compactación, etc.).

Las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8 y C-9 se hicieron hasta una profundidad de 1.50 m. y no se encontró el nivel freático.

3.2. Muestreo y Registros de Excavaciones:



SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7683 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

3.2.1. Muestreo alterado:

Se tomaron muestras alteradas de cada estrato de las calicatas efectuadas, seleccionándose las muestras representativas para ser ensayadas en el laboratorio con fines de identificación y clasificación.

3.2.2. Registro de Excavación:

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados, tales como humedad, compacidad, consistencia, N. F., densidad del suelo, etc.

3.3. Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos fueron realizados siguiendo las normas establecidas por la ASTM:

Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)
Peso específico (ASTM D-854)
Contenido de humedad (ASTM D-2216)
Limite líquido (ASTM D-423)
Limite plástico (ASTM D-424)
Densidad in situ (ASTM D-1556)
Corte Directo (ASTM D-3080)
Extracción con Diamantina y Compresión simple de roca (ASTM D-2166)
Análisis Químico

3.4. Clasificación de suelos:

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

3.5. Perfil Estratigráfico:

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

Presenta una capa inicial de material de relleno de espesor variable de 0.05 a 0.40 m., con presencia de gravas aisladas, bolsas plásticas, bolonería y pajas, bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio arena mal graduadas, arenas con poco finos y lechos rocosos, de mediana compacidad y de ligera humedad a húmedo.

Cuadro N° 1: Calidad de la Roca según su resistencia a la Compresión Simple realizada.

Clase	Descripción	Identificación de campo	Aproximación al rango de R.C simple (Kg/cm ²)
S ₁	Arcilla muy blanda	El puño penetra fácilmente varios cm.	<0,025
S ₂	Arcilla débil	El dedo penetra fácilmente varios cm.	0,025-0,05
S ₃	Arcilla firme	Se necesita una pequeña presión para hincar el dedo.	0,05-0,1
S ₄	Arcilla rígida	Se necesita una fuerte presión para hincar el dedo.	0,1-0,25

GEOCYP S.R.L.
Calle Marisque Corpeto
MUNICIPIO DE CHIMBOTE
REG. CONSULTOR DE C28330



SAN ISIDRO MZ. LL. LE. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

S ₅	Arcilla muy rígida	Con cierta presión puede marcarse con la uña.	0,25-0,5
S ₆	Arcilla muy dura	Se marca con dificultad al presionar con la uña.	>0,5
R ₀	Extrema blanda	Se puede marcar con la uña.	0,25-1,0
R ₁	Roca muy blanda	La roca se desmenuza al golpear con la punta del martillo. Con una navaja se talla fácilmente.	1,0-5,0
R ₂	Roca blanda	Se talla con dificultad con una navaja. Al golpear con una punta del martillo se producen pequeñas marcas.	5,0-25
R ₃	Moderada a dura	No puede tallarse con la navaja. Puede fracturarse con un golpe fuerte del martillo.	25-50
R ₄	Roca dura	Se requiere más de un golpe con el martillo para fracturarla.	50-100
R ₅	Roca muy dura	Se requieren muchos golpes con el martillo para fracturarla.	100-250
R ₆	Extremad. dura	Al golpearlo con el martillo sólo saltan esquirlas.	>250

4. ANÁLISIS DE CIMENTACION Y CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:

4.1. Análisis de Cimentación de Reservorio:

Considerando que la cimentación del reservorio va estar apoyada en una roca una roca granodiorita de origen ígnea plutónica y dura, según el cuadro N° 1. Se realizó un ensayo de compresión simple de la roca obteniéndose una resistencia axial de 70 Kg/cm² con una deformación axial de 0.054 mm.

La profundidad de cimentación del reservorio apoyado es de 1.20 m. con respecto al nivel mas bajo del terreno natural del área proyectada para el reservorio, con un ancho mínimo de 0.70 m., cimentado mediante una cimentación corrida de concreto armado, apoyado en las rocas de granodiorita, para una capacidad admisible de:

$$q_{adm} = 35.00 \text{ Kg/cm}^2$$

4.2. Análisis de capacidad de carga:

Aplicamos la ecuación general de capacidad de carga de terzaghy:

$$q_{ult} = c N_c S_c + q_0 N_q + 0.5 B \gamma N_\gamma S_\gamma \quad \dots\dots(1)$$

Donde:

- ϕ : Ángulo de fricción
- S_c, S_γ : Factores de forma
- N_c, N_q, N_γ : Factores de carga
- q_0 : Presión de sobrecarga ($q_0 = D_f \gamma$)
- D_f : Profundidad de cimentación
- B : Ancho de cimentación
- γ : Peso unitario del suelo
- C : Componente cohesiva del suelo
- $F.S.$: Factor de Seguridad = 3



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

Presentándose para el tipo de suelo los siguientes datos:

Sc	=	1.30
Sy	=	0.80
γ	=	1.543 Tn/m ³
ϕ	=	29.00° (De prueba Corte Directo)
Nc	=	17.69
Nq	=	7.44
N _γ	=	4.90
C	=	0.00 Tn/m ²
B	=	2.00 m.
Df	=	1.50 m.

Se considera el siguiente valor de presión admisible para el diseño final de la cimentación de la estructura a ejecutar:

Aplicando la ecuación (1), se obtiene:

$$q_{adm} = 0.852 \text{ Kg/cm}^2$$

(Profundidad: 1.50 m.)

5. ANALISIS QUIMICO:

Del Análisis Químico efectuado con una muestra representativa de las Calicatas C-2 y C-7, se obtiene los siguientes resultados:

CUADRO DE ANALISIS QUIMICO

Calicata	Sulfatos
	%
C - 2	0.0208
C - 7	0.0433

Del reporte obtenido los valores superan los permisibles, por lo que se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo 2 o MS en la preparación del concreto de las cajas de agua y cimiento del reservorio proyectado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El Estudio de Mecánica de Suelos corresponde al proyecto "Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y su Incidencia en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote - 2017". Dicho proyecto se ubica en el AA.HH. Los Conquistadores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash.





GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

- La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.
- La topografía del terreno presenta superficies planas y ligeramente onduladas.
- La zona en estudio presenta inicialmente material de relleno de espesor variable de 0.05 a 0.40 m., con presencia de gravas aisladas, bolsas plásticas, bolonería y pajas, bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio arena mal graduadas, arenas con poco finos y lechos rocosos, de mediana compactidad y de ligera humedad a húmedo.
- El terreno donde se va construir el reservorio es un lugar adecuado para su emplazamiento, debido a la buena resistencia de la roca a nivel de cimentación.
- El área de terreno donde se va cimentar el reservorio no están sujetos a la acción de ningún desastre natural, así como también para soportar los sismos es una buena roca.
- Se diseñará la estructura para una capacidad portante admisible de 35.00 Kg/cm².
- La profundidad de cimentación, no será menor de 1.20 m., asimismo se recomienda una cimentación corrida de concreto armado.
- La roca no presenta problemas de asentamiento debido a la sollicitación de las cargas actuantes y estos mínimos asentamientos producidos, serán absorbidos por la cimentación propuesta.
- De acuerdo al análisis químico efectuado al terreno de fundación se empleará cemento tipo 2 ó MS para la elaboración de concreto de las cajas de agua y cimiento del reservorio proyectado.
- La zona en estudio se encuentra en la zona 4 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para cualquier estructura a construir.
- Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área del proyecto "Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y su Incidencia en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017", del AA.HH. Los Conquistadores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, este estudio no se puede aplicar para otros sectores o para otros fines.



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCOSE C29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO I

Registros de Excavaciones



[Signature]
GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.05	-		De -0.00 a -0.05 m. Relleno natural de color beige claro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas y en estado seco.
SP - SM		1.50	M - 1		De -0.05 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.



SAN ISIDRO MZ. LL. LL. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

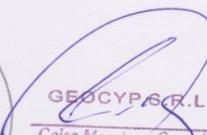
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.05	-		De -0.00 a -0.05 m. Relleno natural de color beige claro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas y en estado ligeramente humedo.
SP - SM		1.50	M - 1		De -0.05 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige oscuro de compacidad semi compacto en estado ligeramente humedo.




GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	-		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color beige claro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas y en estado ligeramente humedo.
SP		1.50	M - 1		De -0.10 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige de compacidad semi compacto y en estado humedo.




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C28330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7683 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	-		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color beige claro, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, residuos de plastico y pajas estado ligeramente humedo.
SP		1.50	M - 1		De -0.10 a -1.50 m. Arena mal graduada, de color beige de compacidad semi compacto y en estado humedo.




 GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 5	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.15	-		De -0.00 a -0.15 m. Relleno natural de color beige, en estado semi compacto, con presencia de boloneria y bloques de forma angulosas y en estado ligeramente humedo.
LR		1.50	M - 1		De -0.15 a -1.50 m. Lecho Rocosos.




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 6	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.40	-		De -0.00 a -0.40 m. Relleno natural de color beige oscuro, de compacidad semi compacto, con presencia bolonería y bloques de forma angulosas y en estado ligeramente humedo.
LR		1.50	M - 1		De -0.4 a -1.50 m. Lecho Rocoso.



Celso
GEOCYP S.R.L.
 Celso Manríquez Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONS. CODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 7	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	-		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno superficial, conformado arenas con gravas aisladas, de compacidad suelta y de escasa humedad.
LR		1.50	M - 1		De -0.10 a -1.50 m. Lecho Rocoso.



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C28330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 8	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	-		De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno superficial, conformado arenas con gravas aisladas, de compacidad suelto y de escasa humedad.
SP		0.70	M - 1		De -0.10 a -0.70 m. Arena fina mal graduada, de color beige, de compacidad suelto y de ligera humedad.
LR		1.50	M - 2		De -0.70 a -1.50 m. Lecho Rocoso.




GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Dornello
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	LISBET REVILLA LEYVA		
PROYECTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	No Presenta
FECHA	ENERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 9	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERISTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10			De -0.00 a -0.10 m. Material de relleno superficial, conformado arenas con gravas aisladas, de compacidad suelto y de escasa humedad.
SP		1.20	M - 1		De -0.10 a -1.20 m. Arena fina mal graduada, de color beige, de compacidad semi suelto y de ligera humedad.
LR		1.50	M - 2		De -1.20 a -1.50 m. Lecho Rocoso.



GEOCYP S.R.L.
Celso Monrigo Cornejo
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO II

Resultados de los Ensayos de Laboratorio



SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
MATERIAL : TERRENO NATURAL
FECHA : ENERO DEL 2017 CALICATA : C - 1 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.05 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
P. Seco Inicial (gr) : 621.50
P. Seco Final (gr) : 585.10
P. Lavado (gr) : 36.40

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	8.80	1.38	1.38	98.62
N° 30	0.590	35.60	5.73	7.11	92.89
N° 40	0.420	41.20	6.63	13.74	86.26
N° 60	0.250	133.70	21.51	35.25	64.75
N° 100	0.149	299.60	48.21	83.46	16.54
N° 200	0.074	66.40	10.68	94.14	5.86
PLATO		36.40	5.86	100.00	0.00
TOTAL		621.50			

HUMEDAD (%) : 0.99
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P
LIMITE PLASTICO (%) : N.P
INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM
CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

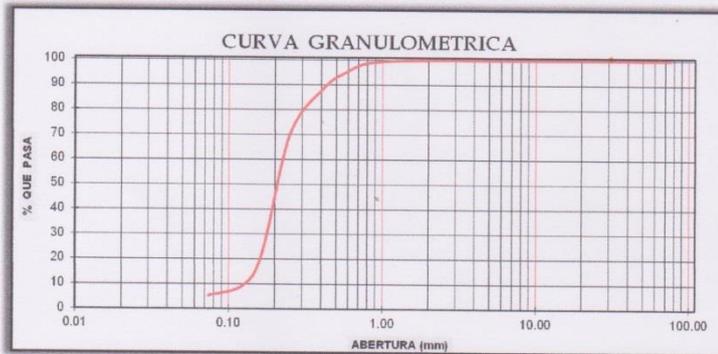
SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 FECHA : ENERO DEL 2017 CALCATA : C - 2 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.05 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
 P. Seco Inicial (gr) : 581.30
 P. Seco Final (gr) : 650.80
 P. Lavado (gr) : 30.50

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	6.60	1.14	1.14	98.86
N° 30	0.590	21.50	3.70	4.83	95.17
N° 40	0.420	36.20	6.23	11.06	88.94
N° 60	0.250	110.20	18.96	30.02	69.98
N° 100	0.149	321.00	55.22	85.24	14.76
N° 200	0.074	55.30	9.51	94.75	5.25
PLATO		30.50	5.25	100.00	0.00
TOTAL		581.30			

HUMEDAD (%) : 1.44
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P
 INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
 Celso Monrigo Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C29339



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 FECHA : ENERO DEL 2017 CALCATA : C - 3 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.10 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
 P. Seco Inicial (gr) : 640.70
 P. Seco Final (gr) : 612.30
 P. Lavado (gr) : 28.40

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	7.70	1.20	1.20	98.80
N° 30	0.590	33.90	5.29	6.49	93.51
N° 40	0.420	41.80	6.52	13.02	86.98
N° 60	0.250	121.40	18.95	31.97	68.03
N° 100	0.149	355.80	55.53	87.50	12.50
N° 200	0.074	51.70	8.07	95.57	4.43
PLATO		28.40	4.43	100.00	0.00
TOTAL		640.70			

HUMEDAD (%) : 1.49
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P
 INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 FECHA : ENERO DEL 2017 CALICATA : C - 4 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.10 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1
 P. Seco Inicial (gr) : 629.70
 P. Seco Final (gr) : 598.40
 P. Lavado (gr) : 31.30

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	53.90	8.56	8.56	91.44
N° 40	0.420	38.60	6.13	14.69	85.31
N° 60	0.250	99.00	15.72	30.41	69.59
N° 100	0.149	362.10	57.50	87.91	12.09
N° 200	0.074	44.80	7.11	95.03	4.97
PLATO		31.30	4.97	100.00	0.00
TOTAL		629.70			

HUMEDAD (%) : 2.24
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P
 INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
MATERIAL : TERRENO NATURAL
FECHA : ENERO DEL 2017 CALCATA : C - 8 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.10 a -0.70 m.

MUESTRA : M-1
P. Seco Inicial (gr) : 302.70
P. Seco Final (gr) : 297.60
P. Lavado (gr) : 5.10

TAMIZ		M-1				HUMEDAD (%)	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLASTICO (%)	INDICE PLASTICO (%)
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA				
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	0.61	N.P	N.P	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00				
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00				
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00				
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00				
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00				
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00				
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00				
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 30	0.590	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 40	0.420	0.00	0.00	0.00	100.00				
N° 60	0.250	30.60	10.11	10.11	89.89				
N° 100	0.149	195.10	64.45	74.56	25.44				
N° 200	0.074	71.90	23.75	98.32	1.68				
PLATO		5.10	1.68	100.00	0.00				
TOTAL		302.70							

CLASIF. SUCS : SP
CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE G29330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
 LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.
 MATERIAL : TERRENO NATURAL
 FECHA : ENERO DEL 2017 CALCATA : C - 9 ESTRATO : E - 2 PROF. (m): -0.10 a -1.20 m.

MUESTRA : M-1
 P. Seco Inicial (gr) : 324.60
 P. Seco Final (gr) : 316.20
 P. Lavado (gr) : 8.40

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	1.50	0.46	0.46	99.54
N° 40	0.420	6.30	1.94	2.40	97.60
N° 60	0.250	42.40	13.06	15.47	84.53
N° 100	0.149	206.70	63.68	79.14	20.86
N° 200	0.074	59.30	18.27	97.41	2.59
PLATO		8.40	2.59	100.00	0.00
TOTAL		324.60			

HUMEDAD (%) : 0.54
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P
 INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.
 Celso Enrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCOIDE 029339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME

Solicitante : LISBET REVILLA LEYVA
Proyecto : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADOTES, NUEVO CHIMBOTE - 2017
Lugar : NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
Fecha : ENERO, 2017

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
Calicata : C-3
Muestra : M-2
Prof.(m) : 0.10-1.50

Especimen N°	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura Inicial de muestra (cm)	2.16	2.16	2.16
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.791	1.791	1.791
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.763	1.763	1.763
Cont. de humedad inicial (%)	1.6	1.6	1.6
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	2.1397	2.1321	2.1016
Altura final de muestra (cm)	2.1194	2.0990	2.0711
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.128	2.132	2.143
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.797	1.814	1.839
Cont. de humedad final (%)	18.4	17.5	16.5
Esfuerzo normal (kg/cm ²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm ²)	0.2842	0.5536	0.8381

Angulo de friccion interna : **29.0 °**
Cohesion (Kg/cm²) : **0.00**



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C20330



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

INFORME

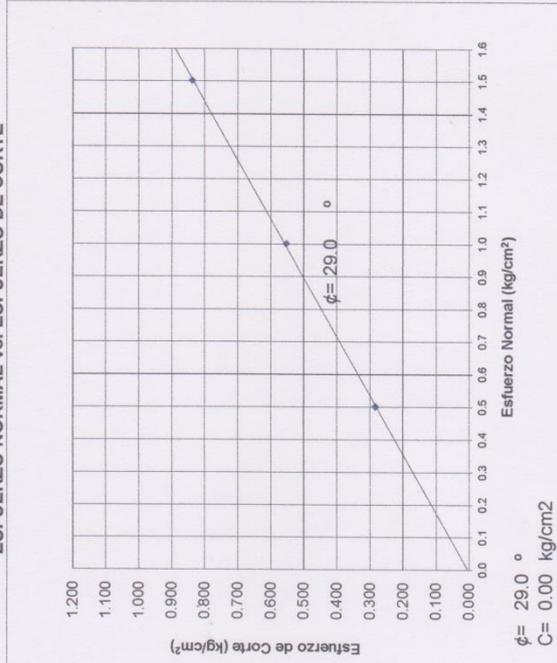
ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)
 CALICATA : C-3
 MUESTRA : M-2
 Prof.(m) : 0.10-1.50

SOLICITANTE : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
 FECHA : ENERO, 2017

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE



SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL.: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

INFORME

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA : ENERO DEL 2017

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE EN ROCA ASTM D4405

MATERIAL : ROCA
ESTADO : Inalterado
Calicata : C-8
Muestra : M-1
Prof.(m) : 1.00

Especimen N°	I
Diametro del anillo (cm)	4.50
Altura Inicial de muestra (cm)	9.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	2.491
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	2.466
Cont. de humedad inicial (%)	1.02
Esfuerzo Axial (kg/cm²)	70.0
Deformación Axial (mm)	0.054



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29330



GEOCYP S.R.L.

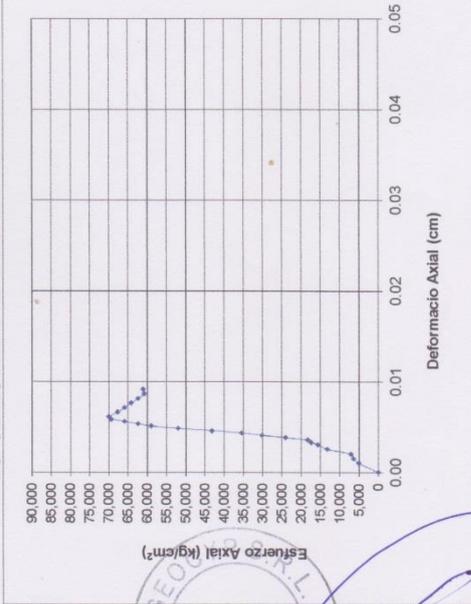
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE EN ROCA ASTM D4405

ESTADO : Inalterado
 CALICATA : C-8
 MUESTRA : M-1
 Prof. (m) : 1.00

SOLICITA : LISBET REVILLA LEYVA
 PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
 FECHA : ENERO DEL 2017

ESFUERZO AXIAL vs. DEFORMACION AXIAL



CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN	
DIAMETRO INICIAL cm	4.5
ALTIMETRO INICIAL cm	9
Volumen Inicial cm³	143.1
Peso de la muestra gr	250
Humedad Inicial (%)	0.94
Densidad Total gm/cm³	2.497
PARAMETROS DE RESISTENCIA DEFORMACION	
ESFUERZO AXIAL MAXIMO kg/cm²	70
DEFORMACION AXIAL mm	0.054

GEOCYP S.R.L.
 LABORATORIOS
 - SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

GEOCYP S.R.L.
 Celso Manrique Cornelio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CONSUCODE C28330

SAN ISIDRO MZ. LL. IT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7983 CEL.: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

ANEXO IV

Material Fotográfico



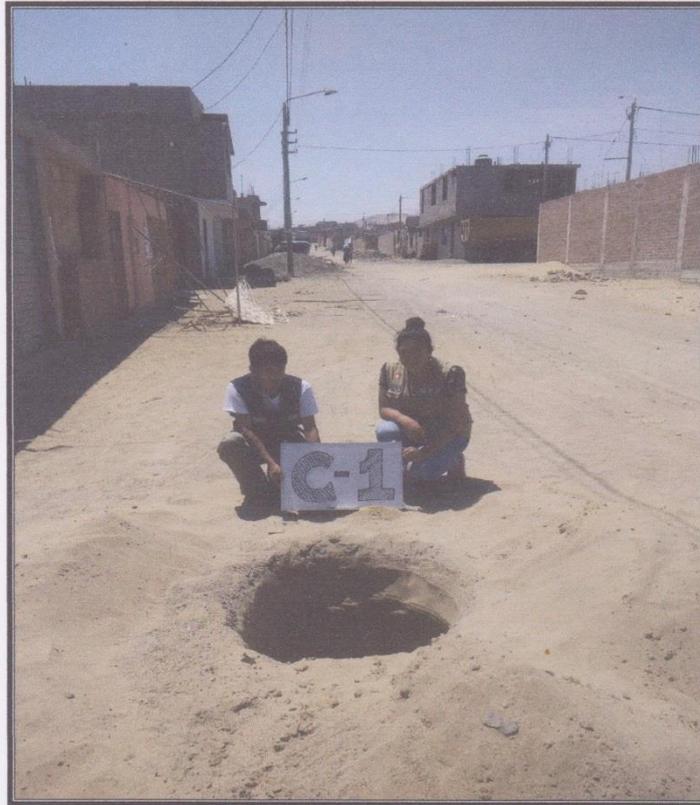

GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. COSUCODE C28330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 1



GEOCYP S.R.L.

Celso Manrique Ornelto
INGENIERO CIVIL
REG. COSUGODE C28339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7883 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 2




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. COMERCIO 029330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 3




GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONAFUCODE 029339

SAN ISIDRO MZ. LL. LL. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 4



Celso
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7683 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 5



[Handwritten Signature]
GEOCYP S.R.L.
Cecilia Montenegro Cornelio
INGENIERA CIVIL
REG. CONSUELO DE C29320

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 6



Celso Manrique Cornelio
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C29330

SAN ISIDRO MZ. LL. LE 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 7



Celso Manrique Arnelo
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Arnelo
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE C29320

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 8



Celso Manrique
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Carnelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE 028339

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 9



GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCOPE C28030

SAN ISIDRO MZ. LL. LL. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA EN ESTUDIO N° 1



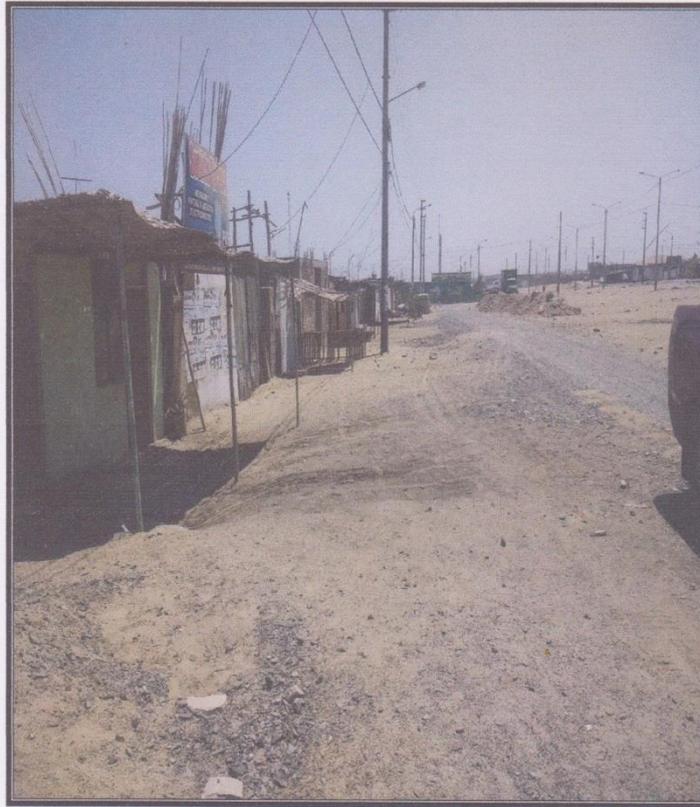
[Handwritten Signature]
GEOCYP S.R.L.
Ceiso Manrique Dornello
INGENIERO CIVIL
REG. CONSULTOR C29329

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA EN ESTUDIO N° 2



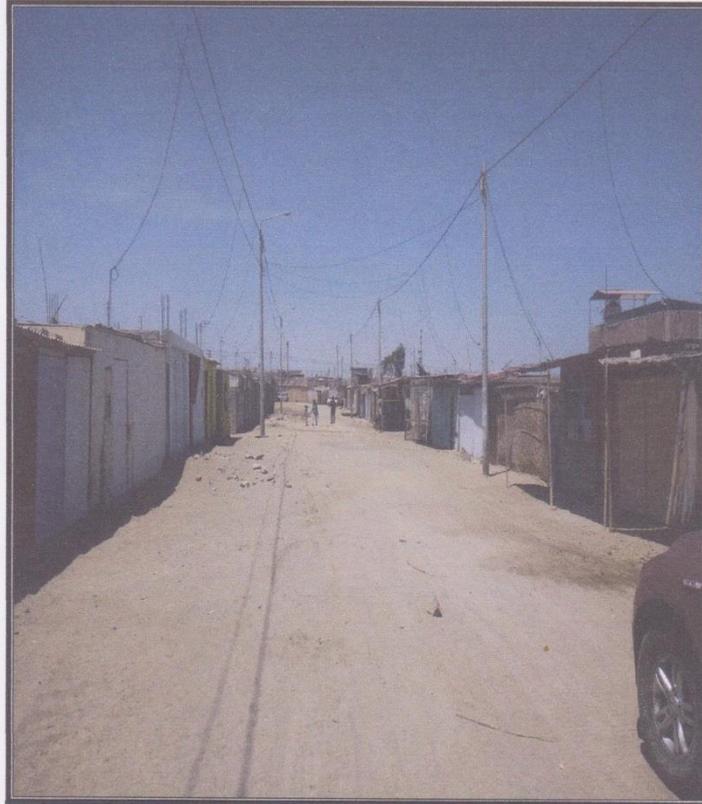
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE 029030

SAN ISIDRO MZ. LL. LE. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512263 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA EN ESTUDIO N° 3



[Handwritten Signature]
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONSUCODE 029359

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7663 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA EN ESTUDIO N° 4



Celso
GEOCYP S.R.L.
Celso Manrique Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. 006 029330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA EN ESTUDIO N° 5




GEOCYP S.R.L.
Celsa Mercedes Cornelio
INGENIERO CIVIL
REG. CONS. CODE C26330

SAN ISIDRO MZ. LL. LT. 15 CHIMBOTE - NEXTEL: 51*117*7863 CEL: 992512283 - celman50@hotmail.com



ANEXO N°8

METRADO

PLANILLA DE METRADOS - ESTRUCTURA DE RESERVORIO

PROYECTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 FECHA may-17

ITEM		MEDIDAS				N° DE VECES	SUB TOTAL				TOTAL
		UNID.	LARGO	ANCHO	ALTO		LONG.	AREA	VOLUMEN	KG.	
1.01	ESTRUCTURAS										
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES										
01.01.01.01	CASETA DE GUARDIAN Y ALMACEN	GLB					1.00				1.00
01.01.01.02	CERCO PROVISIONAL	m2	20.00	10.00				200.00			200.00
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	und				2.00					2.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2						215.70			215.70
01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2						215.70			215.70
01.01.02.03	PLAN DE SEGURIDAD	Mes				4.00					1,694.92
01.01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	Glb				1.00					1,488.80
01.01.02.05	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Glb				1.00					2,654.12
01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.01.03.01	EXCAVACION PARA CIMIENTOS DE RESERVORIOS Y CAJA DE VALVULAS	m3	40.84	6.00	0.80				196.03		201.74
			13.59	0.60	0.70				5.71		
01.01.03.02	EXCAVACION DE UÑAS PARA VEREDAS	m3	57.76	0.15	0.10				0.87		0.87
01.01.03.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO EN FONDO DE RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS E=4" C/EQUIPO LIVIANO CON MATERIAL PROPIO	m2					RESERV. CASETA	191.13			209.72
								18.59			
01.01.03.04	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS CON EQUIPO LIVIANO	m2	57.76	1.20				69.31			69.31
01.01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5 km	m3							202.61		202.61
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
01.01.04.01	SOLADO PARA RESERVORIO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2						132.73			132.73
01.01.04.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 +30% PM PARA SOBRECIMENTOS	m3	13.59	0.50	0.70				4.76		4.76
01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
01.01.05.01	CASETA DE VALVULAS										
01.01.05.01.01	COLUMNAS										
01.01.05.01.01.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.25	0.25	2.50	2.00			0.31		#REF!
01.01.05.01.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS	kg							42.00		42.00
01.01.05.01.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN COLUMNAS	m2		0.25	2.50	4.00		2.50			5.45
				0.34	2.50	2.00		1.70			
				0.25	2.50	2.00		1.25			
01.01.05.01.02	VIGAS										
01.01.05.01.02.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.40	0.25	5.50	2.00			1.10		1.46
			0.17	0.25	4.23	2.00			0.36		
01.01.05.01.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS	kg							178.16		178.16
01.01.05.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN VIGAS	m2	0.40		5.50	2.00		7.90			14.30
			0.17		4.23	2.00		6.40			
01.01.05.01.03	MUROS										
01.01.05.01.03.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA DE CABEZA CON MORTERO 1:4 X 1.5 CM	m2						42.50			42.50
01.01.05.01.04	PISOS										
01.01.05.01.04.01	CONCRETO EN PISO DE CASETA DE VALVULA fc=175 kg/cm2	m3							12.00		12.00
01.01.05.01.05	LOSAS ALIGERADAS										
01.01.05.01.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=175 KG/CM2	m3							3.78		3.78
01.01.05.01.05.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA	kg							93.56		93.56
01.01.05.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2						22.26			22.26
01.01.05.01.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA H=0.15 CM PARA TECHO ALIGERADO	und				185.40					185.40
01.01.06	RESERVORIOS										
01.01.06.01	CIMIENTOS										
01.01.06.01.01	CONCRETO fc=280 kg/cm2 PICIENTOS ARMADOS	m3	40.84	6.00	0.40				96.02		142.12
			40.84	3.60	0.30				44.11		
01.01.06.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN CIMENTO DE RESERVORIO	m2	40.84		0.40	2.00		32.67			32.67
01.01.06.01.03	ACERO EN CIMENTO REFORZADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							784.19		784.19
01.01.06.02	LOSA FONDO										
01.01.06.02.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO fc=245 kg/cm2	m3			0.40			132.73			53.05
01.01.06.02.02	ACERO CORRUGADO EN LOSA DE FONDO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							1,285.63		1,285.63
01.01.06.03	PAREDES DE RESERVORIO										
01.01.06.03.01	CONCRETO EN PAREDES REFORZADAS fc=280 kg/cm2	m3	40.84	0.40	3.80				62.08		62.08
01.01.06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PAREDES DE RESERVORIO	kg							2,632.76		2,632.76
01.01.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN PAREDES DE RESERVORIO	m2	40.84		3.80			155.19			155.15
01.01.06.04	VIGAS CIRCULAR DE BORDE										
01.01.06.04.01	CONCRETO EN VIGAS CIRCULAR fc=245 kg/cm2	m3	40.84	0.40	0.40	1.00			6.53		6.53
01.01.06.04.02	ACERO CORRUGADO EN VIGA CIRCULAR fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							360.41		360.41
01.01.06.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL EN VIGA CIRCULAR	m2	40.84		0.40	2.00		32.67			21.67
01.01.06.05	LOSA CUPULA										
01.01.06.05.01	CONCRETO EN LOSA DE CUPULA fc=245 kg/cm2	m3			0.20			134.78			26.96

PLANILLA DE METRADOS - ARQUITECTURA DE RESERVORIO

PROYECTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

FECHA Mayo, 2017

N°	DESCRIPCION	MEDIDAS				N° DE VECES	SUB TOTAL				TOTAL
		UNID.	LARGO	ANCHO	ALTO		LONG.	AREA	VOL.	KG.	
01.02.00	ARQUITECTURA										
01.02.01	VEREDAS										
01.02.01.01	VEREDA DE CONCRETO 1:8 DE 4" CON BRUÑAS DE CANTO Y TRANSVERSALES (INCLUYE ENCOFRADO)										69.31
01.02.01.02	VEREDA LATERAL EN CASETA DE VALVULAS	M2						69.31			
01.02.01.03	CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS CEMENTO HORMIGON 1:8										6.93
		M3							6.93		
01.02.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS										
01.02.02.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE EN RESERVORIO e=2 CM										155.19
		M2				1.00		155.19			
01.02.02.02	TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5										212.04
		M2				1.00		212.04			
01.02.03	CARPINTERIA METALICA										
01.02.03.01	ESCALERA METALICA CON PASAMANO TUBO DE 2" Y PELDAÑOS DE 1" ANCHO=0.50 M. SEGUN DISEÑO										4.60
		ML	4.60			1.00	4.60				
01.02.03.02	TAPA METALICA CON PLANCHA ESTRIADA e=3/16" DIAMETRO 0.80 m. SEGUN DISEÑO										1.00
		UND				1.00					
01.02.03.03	PUERTA METALICA CON PLANCHA Y PERFILES DE FIERRO SEGUN DISEÑO										2.10
		P-1	M2	1.00		2.10	1.00	2.10			
01.02.03.04	VENTANA METALICA CON MARCO DE ANGULOS DE 2"x1/4" Y FIERRO CUADRADO VERTICAL DE 3/4" SEGUN DISEÑO										1.80
		V-1	M2					1.80			
01.02.03.05	COLOCACION DE VENTANAS METALICAS										1.00
		UND				1.00					
01.02.03.06	COLOCACION DE PUERTAS METALICAS										1.00
		UND				1.00					
01.02.04	PINTURA										
01.02.04.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES DE RESERVORIO										212.04
		M2						212.04			
01.02.04.02	PINTURA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO EN ESCALERA METALICA CON TUBO DE 2" Y 1"										7.45
		M2				1.00		7.45			
01.02.04.03	PINTURA EN PUERTA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO										4.20
		P-1	M2					4.20			
01.02.04.04	PINTURA EN VENTANA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO										1.70
		V-1	M2					1.70			

PLANILLA DE METRADOS - EQUIPAMIENTO HIDRAULICO

PROYECTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

FECHA Mayo, 2017

N°	DESCRIPCION	MEDIDAS				N° DE VECES	SUB TOTAL				TOTAL
		UNID.	LARGO	ANCHO	ALTO		LONG.	AREA	VOL.	KG.	
01.03.00	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO										
01.03.01	UNION FLEXIBLE DRESSER, SMITH BLAIR O SIMILAR DN 300	UND				1.00					1.00
01.03.02	VALVULA MARIPOSA BB DN 300 HO. DUCTIL EXCENT, ASIENTO-EJE ACERO INOXIDABLE	UND				2.00					2.00
01.03.03	VALVULA MARIPOSA BB DN 350 HO. DUCTIL EXCENT, ASIENTO-EJE ACERO INOXIDABLE	UND				1.00					1.00
01.03.04	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 MM	UND				4.00					4.00
01.03.05	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 MM	UND				1.00					1.00
01.03.06	UNION FLEXIBLE DRESSER, SMITH BLAIR O SIMILAR DN 350	UND				1.00					1.00
01.03.07	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8)2 ENCHUFES ESTANDAR DN 300	UND				4.00					4.00
01.03.08	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8)2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350	UND				2.00					2.00
01.03.09	CODO HIERRO DUCTIL DE 90°(1/8)2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350	UND				2.00					2.00
01.03.10	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 300X300	UND				2.00					2.00
01.03.11	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 350X350	UND				1.00					1.00
01.03.12	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300	UND				18.00					18.00
01.03.13	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350	UND				8.00					8.00
01.03.14	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 300	UND				2.00					2.00
01.03.15	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 350	UND				2.00					2.00
01.03.16	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	UND				144.00					144.00
01.03.17	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	UND				108.00					108.00
01.03.18	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 300	UND				52.00					52.00
01.03.19	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 350	UND				12.00					12.00
01.03.20	MONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICAS DEL RESERVORIO APOYADO(1,000 M3)	UND				1.00					1.00
01.03.21	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO PN 16 TUBULAR BRIDADO DN 300	UND				1.00					1.00
01.03.22	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 300 A 350	UND				4.00					4.00
01.03.23	CANASTILLA DE BRONCE TIPO BRIDA DN 300	UND				1.00					1.00
01.03.25	ADAPTADOR BRIDA C/EMBONE HD-TUB. HD DN 300MM	UND				1.00					1.00
01.03.26	CODO DE ACERO DE 90° TIPO BRIDA (BB) DN 300	UND				1.00					1.00
01.03.27	BRIDA DE ACERO CON MALLA DE BRONCE DN 300	UND				1.00					1.00

PLANILLA DE METRADOS - EQUIPAMIENTO HIDRAULICO

PROYECTO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

FECHA Mayo, 2017

N°	DESCRIPCION	MEDIDAS				N° DE VECES	SUB TOTAL				TOTAL
		UNID.	LARGO	ANCHO	ALTO		LONG.	AREA	VOL.	KG.	
01.03.34	REDES ELECTRICAS INTERIORES										
01.03.34.01	CENTRO DE LUZ FLUORESCENTE 2 X 36 W 2-1X2,5 mm2 THW-20 mm PVC-SAP(PUNTO)					1.00					1.00
01.03.34.02	SALIDA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA 2-1X2,5 mm2 THW-20 mm2 PVC-SAP	PTO				1.00					1.00
01.03.34.03	SALIDA PARA INTERRUPTORES SIMPLES	PTO				1.00					1.00
01.03.34.04	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	UND				2.00					2.00
01.03.34.05	RECTANGULAR MOD. PCM (JOSFEL)COLGADO O ADOSADO AL TECHO CON 2 LAMPARAS TLD 2X36 W	UND				1.00					1.00
01.03.34.06	TABLERO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE (TD)	UND				1.00					1.00
01.03.34.07	POZO A CONEXION A TIERRA	UND				1.00					1.00

PLANILLA DE METRADO DE RED DE DISTRIBUCION

PROYECTO : "SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE"

FECHA : MAYO - 2017

ITEM	DESCRIPCION	UND	Nº VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	REDES DE DISTRIBUCION							
1.01	RED MATRIZ							
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	u	2.00					2.00
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m						5,049.37
	AA.HH. LOS CONQUISTADORES		1.00	5,049.37			5,049.37	5,049.37
01.01.01.03	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m						5,552.57
	AA.HH. LOS CONQUISTADORES		1.00	5,049.37			5,049.37	5,049.37
01.01.01.04	SEÑALIZACIONES EN OBRA DURANTE LA EJECUCION	m						5,552.57
	AA.HH. LOS CONQUISTADORES		1.00	5,049.37			5,049.37	5,049.37
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01.02.01	EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO ROCOSO PARA TUBERIA DE 6"	m						1,670.39
			1.00	1,670.39			1,670.39	1,670.39
01.01.02.02	EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 3"	m						697.48
			1.00	697.48			697.48	697.48
01.01.02.03	EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 2"	m						2,681.50
			1.00	2,681.50			2,681.50	2,681.50
01.01.02.04	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 6" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m						1,670.39
			1.00	1,670.39			1,670.39	1,670.39
01.01.02.05	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m						697.48
			1.00	697.48			697.48	697.48
01.01.02.06	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO PARA TUB. DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m						2,681.50
			1.00	2,681.50			2,681.50	2,681.50
01.01.02.07	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 6" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m						1,670.39
			1.00	1,670.39			1,670.39	1,670.39
01.01.02.08	RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m						697.48

			1.00	697.48			697.48	697.48
01.01.02.09	RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m						2,681.50
			1.00	2,681.50			2,681.50	2,681.50
01.01.02.10	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 6" - CON MATERIAL DE PROPIO	m						1,670.39
			1.00	1,670.39			1,670.39	1,670.39
01.01.02.11	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PROPIO	m						697.48
			1.00	697.48			697.48	697.48
01.01.02.12	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PROPIO	m						2,681.50
			1.00	2,681.50			2,681.50	2,681.50
01.01.02.13	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00	6,059.24			6,059.24	6,059.24
01.01.03	RED DE DISTRIBUCION		1.00	919.29			919.29	919.29
01.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 6".	m						1,670.39
			1.00	1,670.39			1,670.39	1,670.39
01.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 3".	m						697.48
			1.00	697.48			697.48	697.48
01.01.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 2".	m						2,681.50
			1.00	2,681.50			2,681.50	2,681.50
01.01.04	ACCESORIOS							
01.01.04.01	ACCESORIOS	GLB	1.00					1.00
01.01.05	PRUEBA HIDRAULICA							
01.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m						5,049.37
			1.00	5,049.37			5,049.37	5,049.37
01.01.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS							
01.01.06.01	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	1.00	2,044.00			2,044.00	2,044.00
01.01.06.02	CONEXION AGUA 1/2", L=10M	u	1.00	511.00			511.00	511.00



ANEXO N°9

COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE					
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES			Fecha presupuesto	21/05/2017	
Partida	01.01.01.01 CASETA DE GUARDIAN Y ALMACEN					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		2,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Materiales						
0239130022	CASETA DE GUARDIAN Y ALMACEN	GLB		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00
Partida	01.01.01.02 CERCO PROVISIONAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		21.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0533	16.50	0.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.83	3.96
						4.84
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.5000	4.50	2.25
0243000031	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO	p2		3.5000	3.95	13.83
						16.08
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.84	0.15
						0.15
Partida	01.01.01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		5,677.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Equipos						
0348040023	CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	hm	1.0000	8.0000	120.00	960.00
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	1.0000	8.0000	26.30	210.40
0348210064	MAQUINA SOLDADORA	hm	1.0000	8.0000	60.00	480.00
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	8.0000	55.00	440.00
0349040007	CARGADOR SILLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	hm	1.0000	8.0000	121.50	972.00
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	8.0000	255.05	2,045.44
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg.	hm	2.0000	16.0000	35.60	569.60
						5,677.44
Partida	01.01.02.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0600	14.83	1.19
						1.19
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.19	0.04
						0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**

Subpresupuesto **005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES** Fecha presupuesto **21/05/2017**

Partida **01.01.02.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**
 Rendimiento **m2/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	13.33	0.27
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	14.83	0.89
Materiales						
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0060	2.85	0.02
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.0100	5.50	0.06
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0010	50.00	0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.16	0.03
0349000002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0100	40.00	0.40
0.43						

Partida **01.02.02.03 PLAN DE SEGURIDAD**
 Rendimiento **Mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por: mes **1,694.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0201020003	PLAN DE SEGURIDAD EN OBRA	Mes		1.0000	1,694.92	1,694.92
1,694.92						

Partida **01.02.02.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD**
 Rendimiento **Glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por: glb **1,488.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0229040002	CINTA DE SEGURIDAD	rl		4.0000	32.20	128.80
Equipos						
0348760056	CARTEL DE AVISO CON TABLERO DE 0.60 X 0.60M	u		2.0000	100.00	200.00
0348760057	TRANQUERA PORTABLE DE 1.2 X 3M P/DES/VI DE TRANSITO	u		2.0000	300.00	600.00
0348760058	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (50M)	rl		2.0000	50.00	100.00
0348760059	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	u		2.0000	230.00	460.00
1,360.00						

Partida **01.02.02.05 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**
 Rendimiento **Glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000** Costo unitario directo por: glb **2,654.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Equipos						
0348760060	BOTAS	u		18.0000	33.90	610.20
0348760061	GUANTES DE CUERO	par		18.0000	9.24	166.32
0348760062	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	u		8.0000	38.14	305.12
0348760063	CASCO DE SEGURIDAD	u		18.0000	8.47	152.46
0348760064	LENTES DE PROTECCION	pra		18.0000	13.47	242.46
0348760065	PANTALON REFLECTIVO	u		18.0000	40.00	720.00
0348760066	CHALECO REFLECTIVO	u		18.0000	25.42	457.56
2,654.12						

Partida **01.01.03.01 EXCAVACION PARA CIMENTOS DE RESERVORIOS Y CAJA DE VALVULAS DE 1.00*1.00 M** Fecha : **22/05/2017 07:08:09a.m.**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**
 Subpresupuesto **005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES** Fecha presupuesto **21/05/2017**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 37.0000	EQ. 37.0000	Costo unitario directo por : m3			96.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.2162	19.55	4.30	
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2162	13.33	2.85	
014701003	OFICIAL	hh	0.2500	0.0541	16.50	0.89	
014701004	PECN	hh	4.0000	0.6649	14.83	12.83	
							20.90
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.90	0.42	
0349020007	COMPRESORA NEUMÁTICA 75 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.2162	55.00	11.89	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.2162	255.65	55.25	
0349060004	MARTILLO NEUMÁTICO DE 25 Kg.	hm	1.0000	0.2162	35.60	7.70	
							75.29
Partida	01.01.03.02	EXCAVACION DE UÑAS PARA VEREDAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PECN	hh	2.0000	1.6000	14.83	23.73	
							23.73
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.73	0.71	
							0.71

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.03.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO EN FONDO DE RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS E=4" C/EQUIPO LIVIANO CON MATERIAL PROPIO			Costo unitario directo por : m2			30.19
Rendimiento	m2/DIA	MO. 17.0000	EQ. 17.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.9412	14.83	13.96		
Materiales								
0205300091	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		0.1700	35.00	5.95		
0239050000	AGUA	m3		1.0000	10.00	10.00		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	13.96	0.25		
0.28								
Partida	01.01.03.04	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS CON EQUIPO LIVIANO			Costo unitario directo por : m2			11.77
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33	0.53		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.3200	14.83	4.75		
Materiales								
0205010001	AFIRMADO PARA BASE	m3		0.1300	30.00	3.90		
0239050000	AGUA	m3		0.0150	10.00	0.15		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.25	0.16		
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.6 HP	hm	2.0000	0.0000	25.50	2.25		
2.44								
Partida	01.01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5 km			Costo unitario directo por : m3			41.31
Rendimiento	m3/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	6.0000	0.4000	19.55	7.95		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.83	0.99		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.94	0.27		
0348040023	CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	hm	3.0000	0.2000	120.00	24.00		
0349040007	CARGADOR SILLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	hm	1.0000	0.0667	121.50	8.10		
32.37								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.04.01	SOLADO PARA RESERVORIO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON					Costo unitario directo por : m2	24.65	
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.			
Mano de Obra									
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.1333	19.85	2.65			
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	13.33	1.75			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.50	1.10			
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.4000	14.83	5.93			
							11.46		
Materiales									
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2625	18.50	4.86			
0238000000	HORMIGON	m3		0.1500	45.00	6.75			
0239050000	AGUA	m3		0.0180	10.00	0.18			
							11.79		
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.46	0.34			
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1.0000	0.0667	3.50	0.23			
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.0667	12.50	0.83			
							1.40		
Partida	01.01.04.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2.+30% PM.PARA SOBRECIMENTOS					Costo unitario directo por : m3	278.80	
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.			
Mano de Obra									
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.5333	19.85	10.60			
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.33	7.11			
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.50	8.80			
0147010004	PEON	hh	9.0000	4.8000	14.83	71.18			
							97.69		
Materiales									
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6160	65.00	40.04			
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.5040	35.00	17.64			
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.3570	45.00	16.07			
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		4.9500	18.50	91.55			
0239050000	AGUA	m3		0.1470	10.00	1.47			
							166.80		
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	97.69	0.96			
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33			
							14.31		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVOIRIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.05.01.01.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3			505.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	3.0000	19.85	59.64	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	13.33	26.66	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.50	16.50	
0147010004	PEON	hh	6.0000	6.0000	14.83	118.64	
						221.44	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9000	65.00	58.50	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.5000	18.50	157.25	
0239050000	AGUA	m3		0.1800	10.00	1.80	
						240.05	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	221.44	6.64	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	12.50	12.50	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00	
						44.14	

Partida	01.01.05.01.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 216.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : kg			5.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0361	13.33	0.51	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0361	16.50	0.63	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0361	14.83	0.57	
						1.71	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.50	0.27	
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.85	2.99	
						3.26	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05	
0340960008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0361	10.00	0.36	
						0.43	

Partida	01.01.05.01.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			57.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	13.33	13.33	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.50	16.50	
						29.83	
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.3000	4.50	1.35	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	4.50	0.77	
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.1600	4.82	24.87	
						26.99	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.83	0.89	
						0.89	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**
 Subpresupuesto **005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES** Fecha presupuesto **21/05/2017**

Partida	01.01.05.01.02.01	CONCRETO EN VIGAS FC=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m3		505.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	3.0000	19.85		59.64
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	13.33		26.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.50		16.50
0147010004	PEON	hh	8.0000	8.0000	14.83		118.64
							221.44
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9000	65.00		58.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00		22.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		8.5000	16.50		157.25
0239050000	AGUA	m3		0.1800	10.00		1.80
							240.05
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	221.44		6.64
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.0000	12.50		12.50
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000	25.00		25.00
							44.14
<hr/>							
Partida	01.01.05.01.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : kg		5.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33		0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.50		0.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.83		0.59
							1.78
Materiales							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.50		0.27
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.85		3.05
							3.32
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.78		0.05
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	10.00		0.40
							0.45
<hr/>							
Partida	01.01.05.01.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m2		88.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	13.33		7.11
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.50		17.60
0147010004	PEON	hh	4.0000	2.1333	14.83		31.64
							56.35
Materiales							
0202000005	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2100	4.50		0.95
0202010066	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.2400	3.50		0.84
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		4.9400	4.82		23.81
							25.60
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.35		1.69
0348090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	0.8000	0.4267	12.50		5.33
							7.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.05.01.03.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA DE CABEZA CON MORTERO 1:4 X 1,5 CM					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.9000	EQ. 12.9000	Costo unitario directo por : m2			106.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.2403	13.33	16.53	
0147010004	PEON	hh	1.5000	0.9302	14.83	13.79	
						30.32	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0550	45.00	2.45	
0217000005	LADRILLO DE ARCILLA KING KONG(A MÁQUINA)	und		59.0000	0.95	56.05	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4910	18.50	9.05	
0239050000	AGUA	m3		0.0550	10.00	0.55	
						68.16	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	30.32	0.61	
0348000004	ANDAMIO METALICO	hm	1.0000	0.6202	12.50	7.75	
						8.36	
<hr/>							
Partida	01.01.05.01.04.01	CONCRETO EN PISO DE CASETA DE VALVULA f'c=175 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			416.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	13.33	21.33	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.50	13.20	
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.6000	14.83	142.37	
						176.90	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	65.00	49.40	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	45.00	22.95	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.6600	18.50	160.21	
0239050000	AGUA	m3		0.1900	10.00	1.90	
						234.46	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	176.90	5.31	
						5.31	
<hr/>							
Partida	01.01.05.01.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'C=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			488.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	19.85	47.71	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	13.33	21.33	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	16.50	26.40	
0147010004	PEON	hh	10.0000	8.0000	14.83	118.64	
						214.08	
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9000	65.00	58.50	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.50	157.25	
						238.25	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	214.08	6.42	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.8000	12.50	10.00	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00	
						36.42	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.05.01.05.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg		5.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.33		0.43
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.50		0.53
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.83		0.47
							1.43
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.50		0.27
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.85		3.05
							3.32
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.43		0.04
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	10.00		0.32
							0.36
Partida	01.01.05.01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 13.5000	EQ. 13.5000		Costo unitario directo por : m2		65.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5926	13.33		7.90
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5926	16.50		9.76
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5926	14.83		8.79
							26.47
	Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		3.9512	4.50		17.76
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		5.1500	4.00		20.60
							38.38
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.47		0.79
							0.79
Partida	01.01.05.01.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA H=8.15 CM PARA TECHO ALIGERADO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000		Costo unitario directo por : und		2.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	13.33		0.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	16.50		0.05
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.0500	14.83		0.74
							0.89
	Materiales						
0217140006	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und		1.0500	1.80		1.89
							1.89
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.89		0.03
							0.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVOIRIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.06.01.01	CONCRETO $f_c=280$ kg/cm ²	PICIMIENTOS ARMADOS				
Rendimiento	m ³ /DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m ³		596.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.0000	19.85	39.76	
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	2.0000	13.33	26.66	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.50	22.00	
0147010004	PEON	hh	10.0000	6.6667	14.83	99.87	
							187.29
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m ³		0.9500	65.00	61.75	
0205010004	ARENA GRUESA	m ³		0.4730	45.00	21.29	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		15.0000	18.50	277.50	
0229010100	CHEMA FIBRA DE POLIPROPILENO DE 400 gr	bls		1.0000	15.00	15.00	
0239050000	AGUA	m ³		0.2700	10.00	2.70	
							378.24
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	187.29	5.62	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.6667	12.50	8.33	
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 15 HP 11 p3	hm	1.0000	0.6667	25.00	16.67	
							30.62
Partida	01.01.06.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CIMENTO DE RESERVOIRIO					
Rendimiento	m²/DIA	MO. 8.5000	EQ. 8.5000		Costo unitario directo por : m²		202.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.9412	13.33	12.55	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.8824	16.50	31.06	
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.8235	14.83	41.87	
							85.48
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1000	4.50	0.45	
0202020054	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	und		0.2200	3.50	0.77	
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		15.5000	4.82	74.71	
0244030022	TRIPLAY DE 4x8x 6 mm	pln		0.8500	32.00	27.20	
							103.13
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	85.48	1.71	
0348090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	1.0000	0.9412	12.50	11.77	
							13.48
Partida	01.01.06.01.03	ACERO EN CIMENTO REFORZADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : kg		5.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33	0.53	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	16.50	1.32	
							1.85
	Materiales						
0203020004	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0500	2.85	2.99	
							2.99
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.85	0.06	
0348960008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	10.00	0.40	
							0.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.06.02.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO $f_c=245 \text{ kg/cm}^2$					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3			552.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.6000	19.85	31.81	
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.6000	13.33	21.33	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.50	17.60	
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.83	79.09	
							149.83
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9500	65.00	61.75	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4730	45.00	21.29	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		15.0000	18.50	277.50	
0229010100	CHEMA FIBRA DE POLIPROPILENO DE 400 gr	bis		1.0000	15.00	15.00	
0239050000	AGUA	m3		0.2700	10.00	2.70	
							378.24
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	149.83	4.49	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5333	12.50	6.67	
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 15 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33	
							24.49
Partida	01.01.06.02.02	ACERO CORRUGADO EN LOSA DE FONDO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.33	0.43	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	16.50	1.06	
							1.49
Materiales							
0203020004	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg		1.0500	2.85	2.99	
							2.99
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.49	0.04	
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	10.00	0.32	
							0.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVOIRIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.06.03.01	CONCRETO EN PAREDES REFORZADAS $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3		522.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
Mano de Obra							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.6000	19.85		31.81
014701002	OPERARIO	hh	3.0000	1.6000	13.33		21.33
014701003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.50		17.60
014701004	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.83		79.09
							149.83
Materiales							
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9500	65.00		61.75
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.4730	45.00		21.29
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		13.0000	16.50		240.50
022901010	CHEMA FIBRA DE POLIPROPILENO DE 400 gr	bls		1.0000	15.00		15.00
023905000	AGUA	m3		0.2700	10.00		2.70
							341.24
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	149.83		4.49
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.0000	1.0667	12.50		13.33
034910002	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 15 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5333	25.00		13.33
							31.15
Partida	01.01.06.03.02	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 EN PAREDES DE RESERVOIRIO					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : kg		5.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.		Parcial SI.
Mano de Obra							
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33		0.53
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.50		0.66
014701004	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.83		0.59
							1.78
Materiales							
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.50		0.27
020302004	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg		1.0500	2.85		2.99
							3.26
Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	1.78		0.04
034896005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	10.00		0.40
							0.44

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida	01.01.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN PAREDES DE RESERVORIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m2			271.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	13.33	21.33		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	3.2000	16.50	52.80		
0147010004	PEON	hh	3.0000	4.8000	14.83	71.16		
							145.31	
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1000	4.50	0.45		
0202020054	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	und		0.2200	3.50	0.77		
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		15.5000	4.82	74.71		
0244030022	TRIPLAY DE 4x8x 6 mm	pln		0.8500	32.00	27.20		
							103.13	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	145.31	2.91		
0345090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	1.0000	1.6000	12.50	20.00		
							22.91	
Partida	01.01.06.04.01	CONCRETO EN VIGAS CIRCULAR fc=245 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m3			633.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.6667	19.88	53.01		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	13.33	23.70		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.7778	16.50	29.33		
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	14.83	158.19		
							264.23	
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	65.00	55.25		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	45.00	18.90		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		13.0000	18.50	240.50		
0239050000	AGUA	m3		0.1840	10.00	1.84		
							316.49	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	264.23	7.93		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.0000	1.7778	12.50	22.22		
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.8889	25.00	22.22		
							52.37	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**

Subpresupuesto **005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES** Fecha presupuesto **21/05/2017**

Partida **01.01.06.04.02 ACERO CORRUGADO EN VIGA CIRCULAR fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
 Rendimiento **kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000** Costo unitario directo por : kg **5.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33	0.53
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.50	0.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.83	0.59
1.78						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0000	4.50	0.27
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.85	3.05
3.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	10.00	0.40
0.45						

Partida **01.01.06.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGA CIRCULAR**
 Rendimiento **m2/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : m2 **266.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	13.33	21.33
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	3.2000	16.50	52.80
0147010004	PEON	hh	4.0000	6.4000	14.83	94.91
169.04						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2100	4.50	0.95
0202010066	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.2400	3.50	0.84
0243940003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		15.5000	4.82	74.71
76.50						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	169.04	5.07
0348090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	0.8000	1.2800	12.50	16.00
21.07						

Partida **01.01.06.05.01 CONCRETO EN LOSA DE CUPULA fc=245 kg/cm2**
 Rendimiento **m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000** Costo unitario directo por : m3 **506.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.6000	19.55	31.81
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	13.33	14.22
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.50	17.00
0147010004	PEON	hh	12.0000	6.4000	14.83	94.91
158.94						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	65.00	55.25
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	45.00	18.90
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		13.0000	16.50	240.50
0239050000	AGUA	m3		0.1640	10.00	1.64
316.49						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	158.94	4.76
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	2.0000	1.0667	12.50	13.33
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 15 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5333	25.00	13.33
31.42						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE			Fecha presupuesto	21/05/2017		
Subpresupuesto	005 RESERVOIRIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.01.06.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA CUPULA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.5000	EQ. 8.5000	Costo unitario directo por : m2			188.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.9412	13.33	12.55	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.6624	16.50	31.06	
0147010004	PEON	hh	4.0000	3.7047	14.83	55.83	
99.44							
Materiales							
0202000005	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 6	kg		0.2100	4.50	0.95	
0202010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.2400	3.50	0.84	
0243840003	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		15.5000	4.82	74.71	
76.50							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	99.44	2.98	
0348090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	0.8000	0.7529	12.50	9.41	
12.39							
Partida	01.01.06.05.03 ACERO CORRUGADO EN LOSA CUPULA fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	13.33	0.43	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	16.50	1.06	
1.49							
Materiales							
0203020004	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.85	2.99	
2.99							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.49	0.04	
0348060008	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0320	10.00	0.32	
0.36							
Partida	01.02.01.01 VEREDA DE CONCRETO 1:3 DE 4" CON BRUÑAS DE CANTO Y TRANSVERSALES (INCLUYE ENCOFRADO)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			50.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0600	19.85	1.99	
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	0.4800	13.33	6.40	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	16.50	1.32	
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.8000	14.83	11.86	
21.17							
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0060	4.50	0.03	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0140	50.00	0.70	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.6600	16.50	10.86	
0238000000	HORMIGON	m3		0.1300	45.00	5.85	
0239050000	AGUA	m3		0.0400	10.00	0.40	
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2		0.9860	4.00	3.94	
26.96							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.17	0.64	
0349100022	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.0900	25.00	2.00	
2.64							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.02.01.02 CONCRETO EN UÑAS DE VEREDA CEMENTO-HORMIGON 1:8
 Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 285.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.4000	19.85	7.95
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	13.33	10.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.50	6.60
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.83	59.32
84.53						
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.0000	18.50	129.50
0230000000	HORMIGON	m3		1.2700	45.00	57.15
0239050000	AGUA	m3		0.1600	10.00	1.60
188.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	84.53	2.54
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4000	25.00	10.00
12.54						

Partida 01.02.02.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE EN RESERVORIO E=2 CM
 Rendimiento m2/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : m2 39.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	13.33	14.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0667	14.83	15.82
30.04						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0210	50.00	1.05
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1560	18.50	2.89
0230600060	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	kg		0.2000	12.00	2.40
0243100005	MADERA TORNILLO PARA ANDAMIOS	p2		0.5800	4.00	2.32
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	4.50	0.11
8.87						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.04	0.90
0.90						

Partida 01.02.02.02 TARRAJEO EXTERIOR EN RESERVORIO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5
 Rendimiento m2/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : m2 28.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	13.33	14.22
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5333	14.83	7.91
22.13						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	4.50	0.10
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0160	50.00	0.80
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1170	18.50	2.16
0243100005	MADERA TORNILLO PARA ANDAMIOS	p2		0.5800	4.00	2.32
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	4.50	0.11
5.49						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.13	0.66
0.66						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE			Fecha presupuesto	21/05/2017		
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.02.03.01 ESCALERA METALICA CON PASAMANO TUBO DE 2" Y PELDAÑOS DE 1", ANCHO=0.50 M. SEGUN DISEÑO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m			184.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
014701004	PEON	hh	0.5000	0.5000	14.83	7.42	
014701010	OFICIAL CORTADOR	hh	1.0000	1.0000	15.25	15.25	
0147030091	OPERARIO SOLDADOR	hh	1.0000	1.0000	18.24	18.24	
40.94							
Materiales							
0202110100	FIERRO LISO DE 1/2"X 6 M	var		0.0830	40.00	3.32	
0202850034	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR DE 1"X6.40M, E=2"	pza		0.2500	95.00	23.75	
0202850035	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR DE 2"X6.40M, E=2"	pza		0.4500	96.50	43.43	
0229500097	ELECTRODO TIPO 6011-CELLOCORD	kg		0.2000	20.00	4.00	
0239020027	LJA DE FIERRO # 80	pza		1.0000	3.50	3.50	
0256220101	PLANCHA DE FIERRO GALVANIZADO 1.20 X 2.40 E=3/8"	pln		0.0200	1,200.00	24.00	
102.00							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	40.94	4.09	
0348210064	MAQUINA SOLDADORA	hm	0.5000	0.5000	60.00	30.00	
0348210066	EQUIPO DE SOLDADURA Y CORTE	hm	0.5000	0.5000	15.00	7.50	
41.59							
Partida	01.02.03.02 TAPA METALICA CON PLANCHA ESTRIADA E=3/16" DIAMETRO SEGUN DISEÑO. (INC. COLOC.)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			179.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.33	26.66	
26.66							
Materiales							
0203110007	TAPA METALICA CON PLANCHA ESTRIADA, E=3/16" DIAMETRO 0.80 M	und		1.0000	150.00	150.00	
150.00							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		10.0000	26.66	2.67	
2.67							
Partida	01.02.03.03 PUERTA METALICA CON PLANCHA Y PERFILES DE FIERRO SEGUN DISEÑO.						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2			160.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Materiales							
0256990022	PUERTA METALICA C/PLANCHA,PERFILES DE F" S/DISEÑO	m2		1.0000	160.00	160.00	
160.00							
Partida	01.02.03.04 VENTANA METALICA CON MARCO DE ANGULOS DE 2"X1/4" Y FIERRO CUADRADO VERTICAL DE 3/4" SEGUN DISEÑO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : m2			200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Materiales							
0202720009	VENTANA METALICA CON MARCO DE CANGULOS DE 2"X1/4" Y FIERRO CUADRADO VERTICAL DE 3/4" S/D	m2		1.0000	200.00	200.00	
200.00							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE						
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Partida	01.02.03.05 COLOCACION DE PUERTAS METALICAS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			85.47
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.33	53.32	
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.0000	14.83	29.66	
							82.98
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.98	2.49	
							2.49
Partida	01.02.03.06 COLOCACION DE VENTANAS METALICAS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und			28.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	13.33	17.77	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.6667	14.83	9.89	
							27.66
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.66	0.83	
							0.83
Partida	01.02.04.01 PINTURA LATEX EN EXTERIORES DE RESERVORIO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2			11.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	13.33	3.56	
							3.56
Materiales							
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1000	3.50	0.35	
0243100005	MADERA TORNILLO PARA ANDAMIOS	p2		0.2500	4.00	1.00	
0254030000	PINTURA LATEX	gln		0.0400	25.00	1.00	
0254100020	PINTURA BASE IMPRIMANTE	kg		0.4500	12.00	5.40	
0254610052	PINTURA SELLADOR PARA MUROS	gln		0.0100	30.00	0.30	
							8.05
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.56	0.11	
							0.11

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE			Fecha presupuesto	21/05/2017		
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.02.04.02 PINTURA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO EN ESCALERA METALICA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			0.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	13.33	1.33	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0500	14.83	0.74	
2.07							
Materiales							
0230260067	PINTURA ANTICORROSIVA ZINCROMATO	gln		0.0300	70.00	2.10	
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1250	3.50	0.44	
0253030027	THINER	gln		0.0300	42.00	1.26	
0254020100	PINTURA ESMALTE COLOR BAYO MATE	gln		0.0300	35.00	1.05	
4.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.07	0.06	
0.06							
Partida	01.02.04.03 PINTURA EN PUERTA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO EN ESCALERA METALICA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m2			12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	13.33	4.85	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1818	14.83	2.70	
7.55							
Materiales							
0230260067	PINTURA ANTICORROSIVA ZINCROMATO	gln		0.0300	70.00	2.10	
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1250	3.50	0.44	
0253030027	THINER	gln		0.0300	42.00	1.26	
0254020100	PINTURA ESMALTE COLOR BAYO MATE	gln		0.0300	35.00	1.05	
4.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.55	0.23	
0.23							
Partida	01.02.04.04 PINTURA EN VENTANA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : m2			12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	13.33	4.85	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1818	14.83	2.70	
7.55							
Materiales							
0230260067	PINTURA ANTICORROSIVA ZINCROMATO	gln		0.0300	70.00	2.10	
0239020027	LIJA DE FIERRO # 80	pza		0.1250	3.50	0.44	
0253030027	THINER	gln		0.0300	42.00	1.26	
0254020100	PINTURA ESMALTE COLOR BAYO MATE	gln		0.0300	35.00	1.05	
4.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.55	0.23	
0.23							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.03.03	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	2,600.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0256010107	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 MM	und		1.0000	2,600.00	2,600.00	
						2,600.00	
Partida	01.03.04	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	2,650.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0256010105	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 MM	und		1.0000	2,650.00	2,650.00	
						2,650.00	
Partida	01.03.05	TUBERÍA DE ACERO SHC-40 PIEQUIPAMIENTO DN 250 INCLUYE 1% DE DESPERDICIO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 190.4800	EQ. 190.4800		Costo unitario directo por : m	143.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0232000055	FLETE TRANSPORTE DE TUBERÍA METÁLICA (ACERO, FO. FOO.)	kg		42.9250	3.25	139.51	
0239140013	ARENADO,LABOR PINTADO PARA TUBO DE FIERRO DN 200 MM	m		1.0100	1.85	1.87	
0254060031	PINTURA ANTICORROSIVA-EPÓXICA NAVAL, ENVASE POR GALÓN	gln		0.0360	52.85	1.90	
						143.28	
Partida	01.03.06	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000		Costo unitario directo por : und	2,600.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0271090052	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 300	und		1.0000	2,600.00	2,600.00	
						2,600.00	
Partida	01.03.07	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	3,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0271090053	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350	und		1.0000	3,200.00	3,200.00	
						3,200.00	
Partida	01.03.08	CODO HIERRO DUCTIL DE 90°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	2,580.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0271090055	CODO HIERRO DUCTIL DE 1/8 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 250	und		1.0000	2,580.00	2,580.00	
						2,580.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.03.09	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 300X300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	2,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020055	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 300X300	und		1.0000	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Partida	01.03.11	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 350X350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	2,800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020056	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 350X350	und		1.0000	2,800.00	2,800.00	2,800.00
Partida	01.03.12	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	520.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020057	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300	und		1.0000	520.00	520.00	520.00
Partida	01.03.13	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	1,900.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020058	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350	und		1.0000	1,900.00	1,900.00	1,900.00
Partida	01.03.14	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 250					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	45.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0256010116	BRIDA DE ACERO C-207 AWWA Ó ISO SOLD-EMP. DN 250 MM	und		1.0000	45.00	45.00	45.00
Partida	01.03.15	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 250					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	55.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0256010115	BRIDA ACERO PARA SOLDAR-ANCLAJES DN 250 MM	und		1.0000	55.00	55.00	55.00
Partida	01.03.16	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	620.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020059	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 300	und		1.0000	620.00	620.00	620.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE					
Subpresupuesto	005	RESERVORIO V=350M3 – ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES					Fecha presupuesto 21/05/2017
Partida	01.03.17	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		380.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020060	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 350	und		1.0000	380.00	380.00	
						380.00	
Partida	01.03.18	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		5.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020061	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	und		1.0000	5.00	5.00	
						5.00	
Partida	01.03.19	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		6.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020062	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	und		1.0000	6.00	6.00	
						6.00	
Partida	01.03.20	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		42.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0251020066	PERNO INCLUYE TUERCA PIBRIDA DN 250 MM	und		12.0000	3.50	42.00	
						42.00	
Partida	01.03.21	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 250					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		25.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239020109	EMPAQUETADURA JEBE ENLONADA DN 250 MM	und		1.0000	25.60	25.60	
						25.60	
Partida	01.03.22	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 300					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		30.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239020104	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 300	und		1.0000	30.00	30.00	
						30.00	
Partida	01.03.23	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 350					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		50.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239020105	EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 350	und		1.0000	50.00	50.00	
						50.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto		21/05/2017
Subpresupuesto		005 RESERVOIRIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES				Costo unitario directo por : und		
Partida	01.03.24	MONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICAS DEL RESERVOIRIO APOYADO (1,300 M3)				20,351.40		
Rendimiento	und/DIA	MO. 0.6500	EQ. 0.6500					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.2500	40.0000	19.85	795.20		
0147010002	OPERARIO	hh	26.0000	320.0000	13.33	4,265.60		
0147010003	OFICIAL	hh	13.0000	160.0000	16.50	2,640.00		
0147010004	PEON	hh	13.0000	160.0000	14.83	2,372.80		
						10,073.60		
Materiales								
0230990100	SOLDADURA CELLOCORD A.P.	kg		9.5000	3.50	33.25		
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		1.0000	50.00	50.00		
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gln		1.0000	70.00	70.00		
						153.25		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	10,073.60	201.47		
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	13.0000	160.0000	26.30	4,206.00		
0348090012	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	hm	13.0000	160.0000	12.50	2,000.00		
0348100000	TECLE 5 TON-TRIPODE	hh	6.5000	80.0000	15.60	1,248.00		
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	5.0000	61.5365	24.10	1,483.05		
0349120003	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 1 TON.	hm	3.2500	40.0000	24.60	804.00		
						10,124.55		
Partida	01.03.25	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO PN 16 TUBULAR DN 300				15,000.00		
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Materiales								
0230550059	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO PN 16 TUBULAR DN 300	und		1.0000	15,000.00	15,000.00		
						15,000.00		
Partida	01.03.26	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 300 A 350				47.84		
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	13.33	5.33		
						5.33		
Materiales								
0202130032	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 300 A 350	und		1.0000	40.00	40.00		
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0200	50.00	1.00		
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gln		0.0200	70.00	1.40		
						42.40		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	5.33	0.11		
						0.11		
Partida	01.03.27	CANASTILLA DE BRONCE TIPO BRIDA DN 300				1,000.00		
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Materiales								
0266040024	CANASTILLA DE BRONCE TIPO BRIDA DN 300	und		1.0000	1,000.00	1,000.00		
						1,000.00		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Subpresupuesto	005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES						
Partida	01.03.29 ACOPLER DE AMPLIO RANGO ACERO DN 300 MM						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	600.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	Materiales						
022630002	ACOPLE DE AMPLIO RANGO ACERO DN 300 MM	und		1.0000	600.00	600.00	
						600.00	
Partida	01.03.30 ADAPTADOR BRIDA C/EMBONE HD-TUB.HD DN 300 MM						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	1,700.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	Materiales						
0260030016	ADAPTADOR BRIDA C/EMBONE HD-TUB.HD DN 300 MM	und		1.0000	1,700.00	1,700.00	
						1,700.00	
Partida	01.03.31 CODO DE ACERO DE 90º TIPO BRIDA (BB) DN 300						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	450.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	Materiales						
0202930017	CODO DE ACERO DE 90º TIPO BRIDA (BB) DN 300	und		1.0000	450.00	450.00	
						450.00	
Partida	01.03.33 BRIDA DE ACERO CON MALLA DE BRONCE DN 300						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und	375.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	Materiales						
0256010109	BRIDA DE ACERO CON MALLA DE BRONCE DN 300	und		1.0000	375.00	375.00	
						375.00	
Partida	01.03.34.01 CENTRO DE LUZ FLUORESCENTE 2X36W 2-1X2.5 MM2 TW 20 MM PVC-SAP (PUNTO)						
Rendimiento	pto/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : pto	121.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.33	26.66	
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.5000	14.83	22.25	
						48.91	
	Materiales						
0207010035	CABLE ELECTRICO TW DE 25 MM2 (7 ALAMBRES)	m		4.0000	15.00	60.00	
0212010054	CAJA DE FIERRO GALV. OCTOGONAL 4"X2 1/8"	und		1.0000	3.00	3.00	
0212010055	CAJA DE FIERRO GALV. RECTANGULAR 4"X2 1/8"	und		0.5000	3.50	1.75	
0272110021	CONEXION A CAJA PVC SAP DN 20 MM	und		1.0000	2.50	2.50	
0273010040	TUBO DE PVC SAP DN 20 MM	m		1.0000	1.70	1.70	
0274020014	CURVA PVC SAP DE 90º DN 20 MM	und		1.0000	2.30	2.30	
						72.05	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	48.91	0.98	
						0.98	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.03.34.02 SALIDA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA 2-1X2,5 MM2 THW-20 MM2 PVC-SAP
 Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 77.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.33	26.66
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.5000	14.83	22.25
48.91						
Materiales						
0207010036	CABLE ELECTRICO TW DE 4 MM2	m		4.0000	3.00	12.00
0212010054	CAJA DE FIERRO GALV. OCTOGONAL 4"X2 1/8"	und		0.2500	3.00	0.95
0212010055	CAJA DE FIERRO GALV. RECTANGULAR 4"X2 1/8"	und		1.0000	3.50	3.50
0272110021	CONEXION A CAJA PVC SAP DN 20 MM	und		1.0000	2.50	2.50
0273010040	TUBO DE PVC SAP DN 20 MM	m		4.0000	1.70	6.80
0274020014	CURVA PVC SAP DE 90° DN 20 MM	und		1.0000	2.30	2.30
28.05						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	48.91	0.95
0.98						

Partida 01.03.34.03 SALIDA PARA INTERRUPTORES SIMPLES
 Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 129.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	13.33	26.66
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.5000	14.83	22.25
48.91						
Materiales						
0207010037	CABLE ELECTRICO TW DE 1.5 MM2	m		21.0000	2.00	42.00
0212010054	CAJA DE FIERRO GALV. OCTOGONAL 4"X2 1/8"	und		1.0000	3.80	3.80
0212010055	CAJA DE FIERRO GALV. RECTANGULAR 4"X2 1/8"	und		1.0000	3.50	3.50
0212310078	INTERRUPTOR BAKELITA SIMPLE	und		1.0000	5.50	5.50
0272110021	CONEXION A CAJA PVC SAP DN 20 MM	und		1.0000	2.50	2.50
0273010040	TUBO DE PVC SAP DN 20 MM	m		10.0000	1.70	17.00
0274020014	CURVA PVC SAP DE 90° DN 20 MM	und		1.0000	2.30	2.30
79.60						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	48.91	0.98
0.98						

Partida 01.03.34.04 PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 7.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Materiales						
0212100100	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA T/UNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	und		1.0000	7.00	7.00
7.00						

Partida 01.03.34.05 RECTANGULAR MOD. PCM (JOSFEL)COLGADO O ADOSADO AL TECHO CON 2 LAMPARAS TLD 2X36 W
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 295.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Materiales						
0212100101	RECTANGULAR MOD. PCM (JOSFEL)COLGADO O ADOSADO AL O ADOSADO AL TECHO CONN 2 LAMPARAS TLD 2X36 W	und		1.0000	295.00	295.00
295.00						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 005 RESERVORIO V=350M3 - ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.03.34.06 TABLERO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE (TD)
 Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 1,485.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	13.33	53.32
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.0000	14.83	29.66
82.98						
Materiales						
0212000045	TABLERO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE (TD)	und		1.0000	1,400.00	1,400.00
1,400.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.95	2.49
2.49						

Partida 01.03.34.07 POZO A CONEXION A TIERRA PARA PROTECCION DE TABLERO DE CONTROL
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,822.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	13.33	106.64
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.83	118.64
225.28						
Materiales						
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.5000	25.00	37.50
0204010005	THOR GEL	kg		1.5000	21.00	31.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0300	45.00	1.35
0205020051	PIEDRA GRAVA DE 3/4"-1/2"	m3		0.0300	52.00	1.56
0206000092	CONECTOR HERMETICO METALICO-REVESTIDO DN 20 RECTO	und		1.0000	950.00	950.00
0206060067	CABLE COBRE DESNUDO DORO DE 100 MM2 (7 ALAMBRES)	m		20.0000	2.00	40.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.3000	18.50	5.55
0229030016	CARBON VEGETAL	kg		150.0000	7.50	1,125.00
0230100006	VARILLA DE COBRE DURO 3/4"X2.5 M	und		1.0000	80.00	80.00
0239060025	SAL	kg		100.0000	1.00	100.00
0272110020	CONEXION A CAJA PVC SEL DN 25 MM	und		2.0000	2.50	5.00
0273010042	TUBO DE PVC SAP DN 25 MM	m		5.0000	1.85	9.25
0274020015	CURVA PVC SAP DE 90° DN 25 MM	und		2.0000	2.85	5.70
0298010051	MARCO Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO PARA CAJA DE MEDIDOR DN 15	und		1.0000	200.00	200.00
2,982.41						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	225.28	4.51
4.51						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 007 LINEA DE DISTRIBUCION Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.01.01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 19,483.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Equipos						
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 75 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	8.0000	55.00	440.00
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	4.0000	32.0000	150.76	4,024.32
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP 8-23 TON	hm	4.0000	32.0000	121.85	3,900.16
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 55-70HP 8-10T	hm	4.0000	32.0000	121.85	3,900.16
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1.0000	8.0000	115.20	921.60
0349040007	CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	hm	1.0000	8.0000	121.50	972.00
0349050005	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	8.0000	267.63	2,141.04
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	8.0000	162.99	1,303.92
0349130004	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 175-210 HP 1,000 G	hm	1.0000	8.0000	135.00	1,080.00
						19,483.20

Partida 01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL
 Rendimiento m/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m 1.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.33	0.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0200	14.83	0.30
						0.43
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.0040	5.50	0.02
0230990080	WINCHA	und		0.0040	25.00	0.10
						0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0050	50.00	0.25
0349680002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0050	40.00	0.20
						0.46

Partida 01.01.01.03 TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA
 Rendimiento m/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m 1.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	13.33	0.13
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0300	14.83	0.44
						0.57
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	BOL		0.0040	5.50	0.02
0230990080	WINCHA	und		0.0040	25.00	0.10
						0.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
0349190001	TEODOLITO	hm	0.5000	0.0050	50.00	0.25
0349680002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0050	40.00	0.20
						0.47

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 007 LINEA DE DISTRIBUCION Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.01.01.04 SEÑALIZACIONES EN OBRA DURANTE LA EJECUCION
 Rendimiento m/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m 1.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0050	16.50	0.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0100	14.83	0.15
Materiales						
0229040010	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	pza		1.0500	0.40	0.42
0229040091	PISONES DE MADERA PARA SEÑALIZACION 2", BASE CUADRADA DE CONCRETO 30x30x15	und		0.0300	15.00	0.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.23	0.00

Partida 01.01.02.01 EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 6"
 Rendimiento m/DIA MO. 270.0000 EQ. 270.0000 Costo unitario directo por : m 5.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0669	14.83	1.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	1.32	0.05
0349040092	CARGADOR RETROEXCAVADOR 155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0296	136.30	4.03

Partida 01.01.02.02 EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 3"
 Rendimiento m/DIA MO. 270.0000 EQ. 270.0000 Costo unitario directo por : m 5.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0669	14.83	1.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	1.32	0.05
0349040092	CARGADOR RETROEXCAVADOR 155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0296	136.30	4.03

Partida 01.01.02.03 EXCAVACION CON MAQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 2"
 Rendimiento m/DIA MO. 270.0000 EQ. 270.0000 Costo unitario directo por : m 5.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0669	14.83	1.32
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	1.32	0.05
0349040092	CARGADOR RETROEXCAVADOR 155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0296	136.30	4.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Subpresupuesto	007 LINEA DE DISTRIBUCION						
Partida	01.01.02.04 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 6" (INCLUYE CAMA DE ARENA).						
Rendimiento	m/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m			6.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010004	PECN	hh	10.0000	0.2500	14.83	3.71	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0650	45.00	2.93	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.71	0.11	
6.75							
Partida	01.01.02.05 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA).						
Rendimiento	m/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m			5.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010004	PECN	hh	10.0000	0.2266	14.83	3.39	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0350	45.00	1.58	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.39	0.10	
5.07							
Partida	01.01.02.06 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA).						
Rendimiento	m/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m			6.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010004	PECN	hh	10.0000	0.2266	14.83	3.39	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0650	45.00	2.93	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.39	0.10	
6.42							
Partida	01.01.02.07 RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 8" - CON MATERIAL DE PRESTAMO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			16.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0600	16.50	1.32	
0147010004	PECN	hh	7.0000	0.5600	14.83	8.30	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1000	45.00	4.50	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.62	0.29	
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0600	28.50	2.25	
16.69							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE

Subpresupuesto 007 LINEA DE DISTRIBUCION Fecha presupuesto 21/05/2017

Partida 01.01.02.08 RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PRESTAMO
 Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 13.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.50	1.10
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.4667	14.83	6.92
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0650	45.00	2.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.02	0.24
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0667	28.50	1.90
2.14						

Partida 01.01.02.09 RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PRESTAMO
 Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 13.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.50	1.10
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.4667	14.83	6.92
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0650	45.00	2.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.02	0.24
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0667	28.50	1.90
2.14						

Partida 01.01.02.10 RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 6" - CON MATERIAL DE PROPIO
 Rendimiento m/DIA MO. 110.0000 EQ. 110.0000 Costo unitario directo por : m 11.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0727	16.50	1.20
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.5091	14.83	7.55
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.75	0.26
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0727	28.50	2.07
2.33						

Partida 01.01.02.11 RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PROPIO
 Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 8.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	16.50	0.88
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.3733	14.83	5.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.42	0.19
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0533	28.50	1.52
1.71						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto	21/05/2017	
Subpresupuesto	007 LINEA DE DISTRIBUCION						
Partida	01.01.02.12	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PROPIO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			8.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	16.50	0.88	
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.3733	14.83	5.54	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.42	0.19	
0349030003	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5.8 HP	hm	1.0000	0.0533	28.50	1.52	
1.71							
Partida	01.01.02.13	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			21.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	14.83	2.37	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.37	0.07	
0348040023	CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	hm	3.0000	0.1200	120.00	14.40	
0349040007	CARGADOR SILLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	hm	1.0000	0.0400	121.50	4.86	
19.33							
Partida	01.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 6".					
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			44.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	13.33	1.33	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	14.83	2.97	
4.30							
Materiales							
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0020	120.00	0.24	
0272080032	TUBO PVC DE 6" CLASE 10 ISO 4422. INC. ANILLO	m		1.0700	37.30	39.91	
40.15							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.30	0.13	
0.13							
Partida	01.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 3".					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			17.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0669	13.33	1.19	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1776	14.83	2.64	
3.83							
Materiales							
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0020	120.00	0.24	
0272080033	TUBO PVC DE 3" CLASE 10 ISO 4422. INC. ANILLO	m		1.0700	12.80	13.70	
13.94							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.83	0.11	
0.11							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE			Fecha presupuesto		21/05/2017
Subpresupuesto		007 LINEA DE DISTRIBUCION					
Partida	01.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 2".					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			14.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0859	13.33	1.19	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1776	14.83	2.64	
3.83							
Materiales							
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0020	120.00	0.24	
0272050035	TUBO PVC DE 2" CLASE 10 ISO 4422. INC. ANILLO	m		1.0700	9.56	10.25	
10.49							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.03	0.11	
0.11							
Partida	01.01.04.01	ACCESORIOS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			2,893.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Materiales							
0272530088	CODO 11.25" PVC	und		1.0000	15.50	15.50	
0272530090	CODO 45" PVC	und		6.0000	10.50	63.00	
0272530091	CODO 90" PVC	und		3.0000	12.30	36.90	
0272530092	TEE PVC	und		21.0000	11.50	241.50	
0272530093	CRUCETA PVC	und		1.0000	21.50	21.50	
0272530095	REDUCCION	und		7.0000	10.85	75.95	
0278110014	VALVULA DE AIRE DE 4"	und		1.0000	85.50	85.50	
0278110015	VALVULA DE PURGA DE 4"	und		1.0000	110.23	110.23	
0278110016	VALVULA REGULADORA DE PRESION DE 4"	und		3.0000	125.30	375.90	
0278110017	VALVULA DE CONTROL DE 4"	und		12.0000	155.00	1,867.20	
2,893.18							
Partida	01.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m			1.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	13.33	0.53	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.83	0.59	
1.12							
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0640	10.00	0.64	
0.64							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.12	0.03	
0.03							
Partida	01.01.06.01	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : m			15.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.0000	14.83	14.83	
14.83							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.83	0.44	
0.44							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE				Fecha presupuesto		21/05/2017
Subpresupuesto		007 LINEA DE DISTRIBUCION						
Partida	01.01.06.02	CONEXION AGUA 1/2", L=10M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		395.94		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	4.0000	13.33	53.32		
0147010004	PEON	hh	5.0000	10.0000	14.83	148.30		
201.62								
Materiales								
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0171	50.00	0.86		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	45.00	2.25		
0217220005	CAJA DE REGISTRO TERMOPLASTICA COMPLETO TUB. 1/2" - 3/4"	und		1.0000	105.00	105.00		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5000	18.50	9.25		
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0090	120.00	1.08		
0230480032	CINTA TEFLON	pza		1.5000	1.00	1.50		
0272010014	TUBERIA PVC SAP 1/2"	und		1.5000	7.35	11.03		
0272050031	CURVA PVC PARA AGUA DE 1/2"	und		3.0000	2.00	6.00		
0272060051	CODO PVC SAP PARA AGUA CON ROSCA DE 1/2" X 90°	und		2.0000	1.00	2.00		
0272330000	CORPORACION RT-NIFLE-TUERCA-EMPAQ. 1/2"	und		1.0000	6.00	6.00		
0273010039	TUBO PVC DE 2"	und		1.0000	25.00	25.00		
0273250001	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 4"	pza		1.0000	18.00	18.00		
187.97								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	201.62	6.05		
0337520087	HOJAS DE SIERRA	und		0.0000	5.00	0.30		
6.35								



ANEXO N°10

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 21/05/2017
 Lugar ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01	CONSTRUCCION DE RESERVORIO – ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES				583,223.58
01.01	ESTRUCTURAS				391,693.29
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				18,048.88
01.01.01.01	CASETA DE GUARDIAN Y ALMACEN	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
01.01.01.02	CERCO PROVISIONAL	m2	200.00	21.07	4,214.00
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	und	2.00	5,677.44	11,354.88
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				10,638.31
01.01.02.01	LIQPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	215.70	1.23	265.31
01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	215.70	1.72	371.00
01.01.02.03	PLAN DE SEGURIDAD	Max	4.00	1,694.92	6,779.68
01.01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	Glb	1.00	1,488.80	1,488.80
01.01.02.05	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Glb	1.00	2,854.12	2,854.12
01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				34,943.69
01.01.03.01	EXCAVACION PARA CIMENTOS DE RESERVORIOS Y CAJA DE VALVULAS DE 1.00/1.60 M	m3	201.74	96.19	19,405.37
01.01.03.02	EXCAVACION DE LUÑAS PARA VEREDAS	m3	0.87	24.44	21.26
01.01.03.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO EN FONDO DE RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS E=4" C/ EQUIPO LAVADO CON MATERIAL PROPIO	m2	209.72	30.19	6,331.45
01.01.03.04	AFIRMADO DE 4" PARA VEREDAS CON EQUIPO LAVADO	m2	69.31	11.77	815.76
01.01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO HASTA 5 km	m3	202.61	41.31	8,369.82
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,588.88
01.01.04.01	SOLADO PARA RESERVORIO DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	132.73	24.65	3,271.79
01.01.04.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 +30% PM PARA SOBRECIMENTOS	m3	4.76	278.80	1,327.09
01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				17,722.75
01.01.05.01	CASETA DE VALVULAS				17,722.75
01.01.05.01.01	COLUMNAS				875.84
01.01.05.01.01.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'c=175 KG/CM2	m3	0.86	505.63	333.72
01.01.05.01.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS	kg	42.00	5.40	226.80
01.01.05.01.01.03	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	5.45	57.71	314.52
01.01.05.01.02	VIGAS				2,988.28
01.01.05.01.02.01	CONCRETO EN VIGAS F'c=175 KG/CM2	m3	1.46	505.63	738.22
01.01.05.01.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS	kg	178.16	5.55	988.79
01.01.05.01.02.03	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN VIGAS	m2	14.30	88.97	1,272.27
01.01.05.01.03	MUROS				4,548.70
01.01.05.01.03.01	MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA DE CABEZA CON MORTERO 1:4 X 1.5 CM	m2	42.50	106.84	4,540.70
01.01.05.01.04	PISOS				5,000.84
01.01.05.01.04.01	CONCRETO EN PISO DE CASETA DE VALVULA fy=175 kg/cm2	m3	12.00	416.67	5,000.04
01.01.05.01.05	LOSAS ALIGERADAS				4,387.69
01.01.05.01.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS F'c=175 KG/CM2	m3	3.76	488.75	1,847.48
01.01.05.01.05.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN LOSA ALIGERADA	kg	93.56	5.11	478.09
01.01.05.01.05.03	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	22.26	65.64	1,461.15
01.01.05.01.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA H=0.15 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	185.40	2.81	520.97
01.01.06	RESERVORIOS				275,722.79
01.01.06.01	CIMENTOS				95,483.33
01.01.06.01.01	CONCRETO fy=280 kg/cm2 C/ CIMENTOS ARMADOS	m3	142.12	596.15	84,724.84
01.01.06.01.02	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO NORMAL EN CIMENTO DE RESERVORIO	m2	32.67	202.09	6,602.28
01.01.06.01.03	ACERO EN CIMENTO REFORZADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	784.19	5.30	4,156.21
01.01.06.02	LOSA FONDO				35,957.86
01.01.06.02.01	CONCRETO EN LOSA DE FONDO fy=245 kg/cm2	m3	53.09	552.56	29,335.41
01.01.06.02.02	ACERO CORRUGADO EN LOSA DE FONDO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,285.63	4.94	6,322.45
01.01.06.03	PAREDES DE RESERVORIO				88,887.75
01.01.06.03.01	CONCRETO EN PAREDES REFORZADAS fy=280 kg/cm2	m3	62.08	522.22	32,419.42
01.01.06.03.02	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PAREDES DE RESERVORIO	kg	2,832.76	5.48	14,427.52

Fecha : 22/05/2017 07:10:51a.m.

Presupuesto

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Corbo # **21/05/2017**
 Lugar **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.01.06.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN PAREDES DE RESERVORIO	m2	155.19	271.35	42,110.81
01.01.06.04	VIGAS CIRCULAR DE BORDE				11,911.80
01.01.06.04.01	CONCRETO EN VIGAS CIRCULAR fy=345 kg/cm2	m3	6.53	633.09	4,134.06
01.01.06.04.02	ACERO CORRUGADO EN VIGA CIRCULAR fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	360.41	5.55	2,000.28
01.01.06.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGA CIRCULAR	m2	21.67	266.91	5,777.44
01.01.06.05	LOSA CUPULA				43,912.85
01.01.06.05.01	CONCRETO EN LOSA DE CUPULA fy=345 kg/cm2	m3	26.96	506.45	13,653.89
01.01.06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA CUPULA	m2	143.01	166.33	26,533.07
01.01.06.05.03	ACERO CORRUGADO EN LOSA CUPULA fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	666.34	4.84	3,225.09
01.02	ARQUITECTURA				22,121.88
01.02.01	VEREDAS DE CONCRETO				5,497.52
01.02.01.01	VEREDA DE CONCRETO 1.8 DE 4" CON BRUÑAS DE CANTO Y TRANSVERSALES (INCLUYE ENCOFRADO)	m2	69.31	50.79	3,520.25
01.02.01.02	CONCRETO EN LUÑAS DE VEREDA CEMENTO-HORMIGON 1.8	m3	6.93	285.32	1,977.27
01.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				12,174.80
01.02.02.01	TANPAJE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE EN RESERVORIO E=2 CM	m2	155.19	39.81	6,176.11
01.02.02.02	TANPAJE EXTERIOR EN RESERVORIO ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1.5	m2	212.04	26.26	5,566.49
01.02.03	CARPINTERIA METALICA				1,836.13
01.02.03.01	ESCALERA METALICA CON PASAMANO TUBO DE 2" Y Peldaños DE 1", ANCHO=0.50 M. SEGUN DISEÑO	m	4.80	184.53	885.84
01.02.03.02	TAPA METALICA CON PLANCHA ESTRADA E=3/16" DIAMETRO SEGUN DISEÑO. (INC. COLOC.)	und	1.00	179.33	179.33
01.02.03.03	Puerta METALICA CON PLANCHA Y PERFILES DE FIERRO SEGUN DISEÑO.	m2	2.10	160.00	336.00
01.02.03.04	VENTANA METALICA CON MARCO DE ANGULOS DE 2"x1/4" Y FIERRO CUADRADO VERTICAL DE 3/4" SEGUN DISEÑO	m2	1.80	200.00	360.00
01.02.03.05	COLOCACION DE PUERTAS METALICAS	und	1.00	85.47	85.47
01.02.03.06	COLOCACION DE VENTANAS METALICAS	und	1.00	26.49	26.49
01.02.04	PINTURA				2,611.63
01.02.04.01	PINTURA LATEX EN EXTERIORES DE RESERVORIO	m2	212.04	11.72	2,485.11
01.02.04.02	PINTURA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO EN ESCALERA METALICA	m2	7.46	6.96	52.00
01.02.04.03	PINTURA EN PUERTA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO EN ESCALERA METALICA	m2	4.20	12.63	53.05
01.02.04.04	PINTURA EN VENTANA METALICA CON ANTICORROSIVO ZINCROMATO ACABADO CON ESMALTE SINTETICO	m2	1.70	12.63	21.47
01.03	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				129,496.33
01.03.01	UNION FLEXIBLE DRESSER SMITH BLAIR O SIMILAR DN 250	und	6.00		
01.03.02	VALVULA MARIPOSA BB DN 250 HO DUCTIL EXCENT. ASIEN TO EJE ACERO INOXIDABLE	und	4.00		
01.03.03	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 300 MM	und	4.00	2,600.00	10,400.00
01.03.04	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 350 MM	und	1.00	2,650.00	2,650.00
01.03.05	TUBERIA DE ACERO SHC-40 REQUIPAMIENTO DN 250 INCLUYE 1% DE DESPERDICIO	m	26.26	143.26	3,762.53
01.03.06	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 300	und	4.00	2,600.00	10,400.00
01.03.07	CODO HIERRO DUCTIL DE 45°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 350	und	2.00	3,200.00	6,400.00
01.03.08	CODO HIERRO DUCTIL DE 90°(1/8) 2 ENCHUFES ESTANDAR DN 300	und	2.00	2,560.00	5,160.00
01.03.09	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 300X300	und	2.00	2,000.00	4,000.00
01.03.10	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 250X250	und	4.00		
01.03.11	TEE DE HIERRO DUCTIL CON 3 BRIDAS PN 10 DN 350X350	und	1.00	2,600.00	2,600.00
01.03.12	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 300	und	18.00	520.00	9,360.00
01.03.13	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 350	und	6.00	1,900.00	11,400.00
01.03.14	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR Y EMPERNAR DN 250	und	41.00	45.60	1,869.60

Fecha : **22/05/2017 07:10:31a.m.**

Presupuesto

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Codigo # **21/05/2017**
 Lugar **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.03.15	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 250	und	3.00	55.00	165.00
01.03.16	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 300	und	2.00	620.00	1,240.00
01.03.17	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR-ROMPE AGUA DN 350	und	2.00	380.00	760.00
01.03.18	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 300	und	144.00	5.00	720.00
01.03.19	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 350	und	108.00	6.00	648.00
01.03.20	PERNO DE ACERO INCLUYE TUERCA PARA UNIR BRIDAS DN 250	und	144.00	42.00	6,048.00
01.03.21	EMPAQUETADURA DE JESE ENLONADA DN 250	und	41.00	25.00	1,040.00
01.03.22	EMPAQUETADURA DE JESE ENLONADA DN 300	und	52.00	30.00	1,560.00
01.03.23	EMPAQUETADURA DE JESE ENLONADA DN 350	und	12.00	50.00	600.00
01.03.24	MONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICAS DEL RESERVOIRIO APOYADO (1,500 M3)	und	1.00	20,351.40	20,351.40
01.03.25	MEDIDOR ELECTROMAGNETICO PN 16 TUBULAR DN 300	und	1.00	15,000.00	15,000.00
01.03.26	SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA PARA TUBERIA DN 300 A 350	und	4.00	47.94	191.76
01.03.27	CANASTILLA DE BRONCE TIPO BRIDA DN 300	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.03.28	CANASTILLA DE BRONCE TIPO BRIDA DN 250	und	1.00		
01.03.29	ACOPLE DE AMPLIO RANGO ACERO DN 300 MM	und	1.00	600.00	600.00
01.03.30	ADAPTADOR BRIDA CROMBONE HD-TUB HD DN 300 MM	und	1.00	1,700.00	1,700.00
01.03.31	CODO DE ACERO DE 90° TIPO BRIDA (BB) DN 300	und	1.00	450.00	450.00
01.03.32	CODO DE ACERO DE 90° TIPO BRIDA (BB) DN 250	und	9.00		
01.03.33	BRIDA DE ACERO CON MALLA DE BRONCE DN 300	und	1.00	375.00	375.00
01.03.34	REDES ELECTRICAS INTERIORES				4,946.04
01.03.34.01	CENTRO DE LUZ FLUORESCENTE 2X36W 2-1X2.5 MMG TW 20 MM PVC-SAP (PUNTO)	pto	1.00	121.94	121.94
01.03.34.02	SALIDA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA 2-1X2.5 MMG THW-20 MMG PVC-SAP	pto	1.00	77.94	77.94
01.03.34.03	SALIDA PARA INTERRUPTORES SIMPLES	und	1.00	129.49	129.49
01.03.34.04	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE DE BAKELITA TUNIVERSAL 2 POLOS C/CONEXION A TIERRA	und	2.00	7.00	14.00
01.03.34.05	RECTANGULAR MOD. PCM (JOSPEL)COLGADO O ADOSADO AL TECHO CON 2 LAMPARAS TLD 2X36 W	und	1.00	295.00	295.00
01.03.34.06	TABLERO DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE (TD)	und	1.00	1,455.47	1,455.47
01.03.34.07	POZO A CONEXION A TIERRA PARA PROTECCION DE TABLERO DE CONTROL	und	1.00	2,822.20	2,822.20
01	REDES DE DISTRIBUCION				736,454.85
01.01	RED MATRIZ				736,454.85
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES				55,477.84
01.01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	und	2.00	19,453.20	38,906.40
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	5,049.37	1.01	5,099.86
01.01.01.03	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m	5,049.37	1.16	5,857.27
01.01.01.04	SEÑALIZACIONES EN OBRA DURANTE LA EJECUCION	m	5,049.37	1.10	5,554.31
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				308,887.38
01.01.02.01	EXCAVACION CON MAGUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 6"	m	1,670.39	5.40	9,020.11
01.01.02.02	EXCAVACION CON MAGUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 3"	m	697.48	5.40	3,796.39
01.01.02.03	EXCAVACION CON MAGUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERIA DE 2"	m	2,681.50	5.40	14,480.10
01.01.02.04	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 6" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m	1,670.39	6.75	11,275.13
01.01.02.05	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m	697.48	5.07	3,536.22
01.01.02.06	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUB. DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA).	m	2,681.50	6.42	17,215.23
01.01.02.07	RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 6" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	1,670.39	16.69	27,876.61
01.01.02.08	RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	697.48	13.09	9,130.01

Fecha : **22/05/2017 07:10:31a.m.**

Presupuesto

Presupuesto **0702021 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES, NUEVO CHIMBOTE**
 Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Corbo # **21/05/2017**
 Lugar **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01.01.02.09	RELLENO COMPACTADO T. ROCOSO SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	2,691.50	13.09	35,100.04
01.01.02.10	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 6" - CON MATERIAL DE PROPIO	m	1,670.39	11.08	18,507.02
01.01.02.11	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 3" - CON MATERIAL DE PROPIO	m	697.48	8.13	5,670.51
01.01.02.12	RELLENO COMPACTADO T. NORMAL SOBRE LOMO DE TUBO 2" - CON MATERIAL DE PROPIO	m	2,691.50	8.13	21,800.60
01.01.02.13	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	6,059.24	21.70	131,485.51
01.01.03	RED DE DISTRIBUCION				125,630.96
01.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 6"	m	1,670.39	44.56	74,405.99
01.01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 3"	m	697.48	17.88	12,470.94
01.01.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DE 2"	m	2,691.50	14.43	38,894.05
01.01.04	ACCESORIOS				2,893.18
01.01.04.01	ACCESORIOS	GLB	1.00	2,893.18	2,893.18
01.01.05	PRUEBA HIDRAULICA				10,048.25
01.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m	5,049.37	1.99	10,048.25
01.01.06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				233,537.22
01.01.06.01	EXCAVACION DE ZANJA TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	2,044.00	15.27	31,211.88
01.01.06.02	CONEXION AGUA 1/2", L=19M	und	511.00	395.94	202,325.34
	COSTO DIRECTO				1,239,678.35
	GASTOS GENERALES 10%				123,967.84
	UTILIDADES 10%				123,967.84
	SUBTOTAL				1,487,614.03
	IGV 18%				267,770.53
	PRESUPUESTO TOTAL				1,755,384.56



ANEXO N°11

NORMAS



PERÚ

Ministerio
de Salud

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano





Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

DS N° 031-2010-SA.

Dirección General de Salud Ambiental
Ministerio de Salud
Lima – Perú
2011

TÍTULO IX
REQUISITOS DE CALIDAD
DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 59°.- Agua apta para el consumo humano

Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 60°.- Parámetros microbiológicos y otros organismos

Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el Anexo I, debe estar exenta de:

1. Bacterias coliformes totales, termotolerantes y *Escherichia coli*;
2. Virus;
3. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos;
4. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos; y
5. Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C.

Artículo 61°.- Parámetros de calidad organoléptica

El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondientes a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el Anexo II del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 62°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos

Toda agua destinada para el consumo humano, no deberá exceder los límites máximos permisibles para los parámetros inorgánicos y orgánicos señalados en la Anexo III del presente Reglamento.

Artículo 63°.- Parámetros de control obligatorio (PCO)

Son parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes:

1. Coliformes totales;
2. Coliformes termotolerantes;
3. Color;
4. Turbiedad;
5. Residual de desinfectante; y
6. pH.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, el proveedor debe realizar el análisis de bacterias *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

Artículo 64°.- Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO)

De comprobarse en los resultados de la caracterización del agua la presencia de los parámetros señalados en los numerales del presente artículo, en los diferentes puntos críticos de control o muestreo del plan de control de calidad (PCC) que exceden los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el presente Reglamento, o a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca, se incorporarán éstos como parámetros adicionales de control (PACO) obligatorio a los indicados en el artículo precedente.

1. Parámetros microbiológicos
Bacterias heterotróficas; virus; huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos; y organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todas sus etapas evolutivas.
2. Parámetros organolépticos
Sólidos totales disueltos, amoníaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc, conductividad;
3. Parámetros inorgánicos
Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, fluor y cianuros, nitratos, boro, clorito clorato, molibdeno y uranio.
4. Parámetros radiactivos

Esta condición permanecerá hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites establecidos en la presente norma, en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.

En caso tengan que hacerse análisis de los parámetros orgánicos del Anexo III y que no haya capacidad técnica para su determinación en el país, el proveedor de servicios se hará responsable de cumplir con esta caracterización, las veces que la autoridad de salud determine.

En caso que el proveedor excediera los plazos que la autoridad ha dispuesto para cumplir con los LMP para el parámetro adicional de control, la Autoridad de Salud aplicará medidas preventivas y correctivas que correspondan de acuerdo a ley sobre el proveedor, y deberá efectuar las coordinaciones necesarias con las autoridades previstas en los artículos 10°, 11° y 12° del presente Reglamento, para tomar medidas que protejan la salud y prevengan todo brote de enfermedades causado por el consumo de dicha agua.

Artículo 65°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos adicionales de control

Si en la vigilancia sanitaria o en la acción de supervisión del agua para consumo humano de acuerdo al plan de control de calidad (PCC) se comprobare la presencia de cualquiera de los parámetros que exceden los LMP señalados en el Anexo III del presente Reglamento, la Autoridad de Salud y los proveedores de agua procederán de acuerdo a las disposiciones señaladas en el artículo precedente.

Artículo 66°.- Control de desinfectante

Antes de la distribución del agua para consumo humano, el proveedor realizará la desinfección con un desinfectante eficaz para eliminar todo microorganismo y dejar un residual a fin de proteger el agua de posible contaminación microbiológica en la distribución. En caso de usar cloro o solución clorada como desinfectante, las muestras tomadas en cualquier punto de la red de distribución, no deberán contener menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre en el noventa por ciento (90%) del total de muestras tomadas durante un mes. Del diez por ciento (10%) restante, ninguna debe contener menos de 0.3 mgL⁻¹ y la turbiedad deberá ser menor de 5 unidad nefelométrica de turbiedad (UNT).

Artículo 67º.- Control por contaminación microbiológica

Si en una muestra tomada en la red de distribución se detecta la presencia de bacterias totales y/o coliformes termotolerantes, el proveedor investigará inmediatamente las causas para adoptar las medidas correctivas, a fin de eliminar todo riesgo sanitario, y garantizar que el agua en ese punto tenga no menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre. Complementariamente se debe recolectar muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos en dos muestras consecutivas no se presenten bacterias coliformes totales ni termotolerantes.

Artículo 68º.- Control de parámetros químicos

Cuando se detecte la presencia de uno o más parámetros químicos que supere el límite máximo permisible, en una muestra tomada en la salida de la planta de tratamiento, fuentes subterráneas, reservorios o en la red de distribución, el proveedor efectuará un nuevo muestreo y de corroborarse el resultado del primer muestreo investigará las causas para adoptar las medidas correctivas, e inmediatamente comunicará a la Autoridad de Salud de la jurisdicción, bajo responsabilidad, a fin de establecer medidas sanitarias para proteger la salud de los consumidores y otras que se requieran en coordinación con otras instituciones del sector.

Artículo 69º.- Tratamiento del agua cruda

El proveedor suministrará agua para consumo humano previo tratamiento del agua cruda. El tratamiento se realizará de acuerdo a la calidad del agua cruda, en caso que ésta provenga de una fuente subterránea y cumpla los límites máximos permisibles (LMP) señalados en los Anexos del presente Reglamento, deberá ser desinfectada previo al suministro a los consumidores.

Artículo 70º.- Sistema de tratamiento de agua

El Ministerio de Salud a través de la DIGESA emitirá la norma sanitaria que regula las condiciones que debe presentar un sistema de tratamiento de agua para consumo humano en concordancia con las normas técnicas de diseño del MVCS, tanto para el ámbito urbano como para el ámbito rural.

Artículo 71.- Muestreo, frecuencia y análisis de parámetros

La frecuencia de muestreo, el número de muestras y los métodos analíticos correspondientes para cada parámetro normado en el presente Reglamento, serán establecidos mediante Resolución Ministerial del Ministerio de Salud, la misma que deberá estar sustentada en un informe técnico emitido por DIGESA.

Artículo 72º.- Pruebas analíticas confiables

Las pruebas analíticas deben realizarse en laboratorios que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además deben contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el presente Reglamento.

Las indicaciones señaladas en el párrafo anterior son aplicables para el caso de los parámetros orgánicos del Anexo III y radioactivos del Anexo IV que tengan que ser determinados en laboratorios del exterior.

Artículo 73º.- Excepción por desastres naturales

En caso de emergencias por desastres naturales, la DIRESA o GRS o la DISA podrán conceder excepciones a los proveedores en cuanto al cumplimiento de las concentraciones de los parámetros establecidos en el Anexo II del presente Reglamento siempre y cuando no cause daño a la salud, por el periodo que dure la emergencia, la misma que comunicará a la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Artículo 74º.- Revisión de los requisitos de calidad del agua

Los requisitos de calidad del agua para consumo humano establecidos por el presente Reglamento se someterán a revisión por la Autoridad de Salud del nivel nacional, cada cinco (05) años.

Artículo 75º.- Excepción para LMP de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica

Los proveedores podrán solicitar temporalmente a la Autoridad de Salud la excepción del cumplimiento de los valores límites máximos permisibles de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica, señalados en la Anexo II. Dicha solicitud deberá estar acompañada de un estudio técnico que sustente que la salud de la población no está en riesgo por el consumo del agua suministrada y que la característica organoléptica es de aceptación por el consumidor.

TÍTULO X

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES

Artículo 76º.- De las medidas de seguridad

Las medidas de seguridad que podrán disponerse cuando la calidad de agua de consumo humano represente riesgo significativo a la salud de las personas son las siguientes:

1. Comunicación, a través de los medios masivos de difusión que se tenga a disposición en la localidad afectada, sobre el peligro de daño a la salud de la población;
2. Incremento de la cobertura y frecuencia del control o de la vigilancia sanitaria;
3. Suspensión temporal del servicio;
4. Cierre parcial del sistema de tratamiento o de distribución de agua; y
5. Otras medidas que la Autoridad de Salud disponga para evitar que se cause daño a la salud de la población.

Las medidas de seguridad son adoptadas por las entidades responsables y/o que participan en la gestión de la calidad de agua de consumo humano.

Artículo 77º.- De las infracciones

Sin perjuicio de las acciones constitucionales, civiles o penales a que hubiere lugar, se considera infracción, toda acción u omisión de los proveedores de agua o entidades que administran sistemas de agua para consumo humano, así como de los consumidores que incumplieren o infringieren las disposiciones contenidas en el

presente Reglamento y sus normas correspondientes. Constituyen infracciones, según corresponda, las siguientes:

1. Infracciones leves:

- a. Proveedores que no proporcionen la información solicitada por las autoridades señaladas en el presente Reglamento;
- b. Proveedores que no informen a la población sobre la calidad del agua de consumo humano, a través de medio escrito u otro medio adecuado para el consumidor;
- c. Consumidor que no utilice el agua para consumo humano de acuerdo a lo señalado en el artículo 56º y siguientes del presente Reglamento; y,
- d. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que no revistan mayor riesgo en la calidad del agua para consumo humano.

2. Infracciones graves:

- a. Proveedor que no informe y oriente a la población la ocurrencia de un caso fortuito o de fuerza mayor que afecte el abastecimiento del agua para consumo humano;
- b. Incumplimiento de los requisitos sanitarios que deben reunir los componentes hidráulicos e instalaciones físicas de los sistemas de abastecimiento de agua;
- c. Negligencia en el mantenimiento, funcionamiento y control del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano;
- d. Proveedor que no cuente con la información que sustenta la aplicación del plan de control de la calidad del agua;
- e. Proveedor que no esté inscrito en el registro de la Autoridad de Salud;
- f. Proveedor que no cumpla con la presentación de resultados de laboratorio sustentado en pruebas analíticas confiables;
- g. Proveedor que no cumpla con el resarcimiento de los daños ocasionados a la población afectada en caso de brote epidémico de origen hídrico;
- h. El uso de desinfectantes u otros insumos químicos o bioquímicos utilizados en el tratamiento del agua para consumo humano, que no estén autorizados por la DIGESA;
- i. Proveedor que no cuente con su plan de contingencia;
- j. Proveedores que no atiendan reclamos de consumidores dentro de un plazo no mayor de 72 horas bajo responsabilidad sobre la calidad del agua suministrada;
- k. Proveedor que impida, obstaculice o interfiera las labores de supervisión y fiscalización sanitaria del Sector;
- l. Toda persona que altere la calidad del agua por actos indebidos en alguno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano; y
- m. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que generen riesgos a la calidad del agua para consumo humano.

3. Infracciones muy graves:

- a. Proveedor que suministre agua sin cumplir los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento; con excepción de lo dispuesto en el artículo 75°;
- b. Proveedor que no aplique el plan de control de calidad (PCC);
- c. Proveedor que no implemente las medidas de seguridad establecidas por la Autoridad de Salud;
- d. Proveedor que no cuente con su respectivo plan de control de calidad (PCC) aprobado por la Autoridad de Salud correspondiente;
- e. Sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, que no cuenten con el registro de la fuente de agua y autorización sanitaria del sistema de tratamiento;
- f. Estaciones de surtidores de agua, camiones sistema u otros medios de distribución del agua para consumo humano en condiciones especiales, que no cuenten con autorización sanitaria otorgada por la Autoridad de Salud correspondiente;
- g. Proveedor que no implemente su programa de adecuación sanitaria (PAS) para cumplir las normas establecidas en el presente Reglamento; y
- h. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que generen riesgos a la salud de los consumidores.

Artículo 78°. - De las sanciones

La Autoridad de Salud dentro del marco del procedimiento sancionador, impondrá a quienes incurran en las infracciones tipificadas en el artículo 77° una o más de las siguientes sanciones:

1. Amonestación;
2. Multa comprendida entre una (1) y treinta (30) unidades impositivas tributarias (UIT). En caso de reincidencia, la multa será duplicada;
3. Suspensión de la autorización sanitaria o registro sanitario por un plazo que determine la Autoridad de Salud; y
4. Cancelación de la autorización sanitaria o registro sanitario.

Artículo 79°. - De la escala de sanciones

La escala de sanciones previstas para cada tipo de infracción que corresponde aplicar es la siguiente:

1. Infracciones Leves:

- a. Amonestación por escrito;
- b. Multa comprendida 1 UIT hasta 5 UIT.

2. Infracciones Graves:

- a. Multa comprendida 6 UIT hasta 15 UIT.

3. Infracciones muy Graves:

- a. Multa comprendida 16 UIT hasta 30 UIT;
- b. Suspensión de la autorización sanitaria o registro sanitario por un plazo que determine la Autoridad de Salud;

c. Cancelación de la autorización sanitaria o registro sanitario.

En caso que se reviertan las condiciones que dieron origen a la cancelación el proveedor deberá tramitar un nuevo registro o autorización sanitaria. Las sanciones antes mencionadas serán aplicadas teniendo en consideración los criterios establecido en el artículo 135° de la Ley N° 26842 – Ley General de Salud.

Artículo 80°.-Del uso de los recursos recaudados por concepto de multas

De los recursos provenientes de la cancelación de las multas, el 70% será destinado a la DIRESA o GRS o a la DISA para las actividades de vigilancia sanitaria del abastecimiento de agua en su jurisdicción y el 30% a la DIGESA para las acciones de asesoramiento técnico especializado, capacitación, investigación y otras actividades conexas. Para tal efecto el Ministerio de Salud solicitará al Banco de la Nación la apertura de códigos para el depósito por conceptos de pago de multas por incumplimiento a lo dispuesto en el presente Reglamento; así mismo realizará los desembolsos correspondientes al porcentaje establecido en las cuentas de las DIRESAs o GRSs o DISAs.

Artículo 81°.- De los plazos para pago de las multas

La multa deberá pagarse dentro del plazo máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir del día siguiente de notificada la sanción. En caso de incumplimiento, la Autoridad de Salud, ordenará su cobranza coactiva con arreglo al procedimiento de Ley.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Vigencia del Reglamento

El presente Reglamento entrará en vigencia a los noventa (90) días calendario contados desde su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Corresponde a las autoridades competentes señaladas en el presente reglamento su difusión por los medios más adecuados para su conocimiento y aplicación, debiendo estar publicado en la página web de cada institución.

Segunda.- Registro de los sistemas de abastecimiento de agua

Los proveedores de agua para consumo humano según corresponda, deberán regularizar su respectivo registro de acuerdo a lo señalado en el artículo 35° del presente Reglamento, en un plazo de sesenta (60) días calendarios contados desde la vigencia.

Tercera.- Emisión de reglamentos y normas técnicas

En un plazo no mayor de trescientos sesenta y cinco (365) días calendarios posteriores a la entrada en vigencia del presente Reglamento, el Ministerio de Salud aprobará mediante Resolución Ministerial los documentos normativos formulados por la DIGESA, sobre las siguientes materias:

1. Formulación y aplicación del plan de control de calidad (PCC) por los proveedores de agua para consumo humano; De los requisitos sanitarios de las instalaciones físicas y componentes hidráulicos de los sistemas de abastecimiento

de agua para consumo humano; De los requisitos sanitarios de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano; Del muestreo, frecuencia y análisis de los parámetros de calidad del agua para consumo humano y De inspecciones para los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;

2. Abastecimiento de agua para consumo humano mediante estaciones de surtidores y camiones cisterna;
3. Formulación y aplicación del programa de adecuación sanitaria (PAS) de los proveedores de agua para consumo humano;
4. Procedimientos para la declaración de emergencia sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
5. Sistema de información de la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano; y
6. Criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones;

Cuarta.- Recursos para cumplimiento de la norma

Los Gobiernos Regionales asignarán recursos presupuestales a las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o Gerencias Regionales de Salud (GRS) para implementar en sus jurisdicciones las disposiciones del presente Reglamento y cumplir con los planes operativos anuales del programa de vigilancia de calidad del agua para consumo humano.

Quinta.- Destino de los fondos

Los recursos provenientes del pago por los procedimientos administrativos establecidos en el presente Reglamento y los generados por los servicios de los laboratorios de análisis de agua de las DISAs, GRSs y DIRESAs al nivel que correspondan, deberán ser destinados a las actividades de vigilancia sanitaria de abastecimiento de agua para consumo humano, cuyo cumplimiento será de responsabilidad de la Autoridad de Salud de la jurisdicción.

Sexta.- Opinión técnica y refrendo de normas en materia de salud ambiental

En aplicación a lo establecido en el artículo 126° de la Ley N° 26842 - Ley General de Salud, no se podrá formular ni dictar normas que reglamenten leyes o que tengan jerarquía equivalente, que incidan en materia de salud ambiental con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, sin la opinión técnica y el refrendo respectivo de la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Sétima.- Aprobación de normas complementarias

Por Resolución Ministerial del Ministerio de Salud se aprobarán las disposiciones complementarias, así como los documentos de gestión necesarios que faciliten la aplicación del presente Reglamento.

Octava.- Casos especiales

Para las fuentes de agua para consumo humano con características naturales hidrogeológicas, la Autoridad de Salud podrá admitir concentraciones de Arsénico en el agua tratada, de hasta 0.05 miligramo/litro, siempre que no afecte la salud de las personas.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Programa de Adecuación Sanitaria (PAS)

Los proveedores que estén operando sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano antes de entrar en vigencia el presente Reglamento, implementarán un programa de adecuación sanitaria (PAS) para cumplir las normas técnicas y formales establecidas en el presente Reglamento. La Autoridad de Salud del Nivel Nacional o Regional, según corresponda, aprobarán el PAS. Dicha adecuación se iniciará con la presentación de la propuesta de aprobación del respectivo PAS en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días calendario contados a partir del día siguiente de cumplido el plazo de la tercera Disposición Complementaria Final del presente Reglamento. Asimismo, la implementación del PAS aprobado no podrá superar el periodo de cinco (05) años, luego de su aprobación.

En tanto los proveedores no cuenten con el PAS aprobado, deberán cumplir con los parámetros de control obligatorio establecidos en el artículo 63° del presente Reglamento. Para el caso de los proveedores regulados por la SUNASS, se mantendrán los parámetros fijados por esta entidad reguladora en directivas previas, y hasta la aprobación del indicado PAS.

Para aquellas comunidades con población menor o igual a 2000 habitantes considerando las condiciones de pobreza, el Ministerio de Salud, a través de la DIGESA, en coordinación con el Gobierno Regional, Gerencia Regional de Vivienda, brindará la asistencia técnica para la aprobación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), que se ajustarán a la directiva que para tales efectos elaborará el Ministerio de Salud.

Segunda.- Aplicación de los parámetros obligatorios y los adicionales de control

A partir del día siguiente de la entrada en vigencia del presente Reglamento serán aplicados y exigidos el cumplimiento de los parámetros de control obligatorio y los parámetros adicionales de control señalados en los artículos 63° y 64° respectivamente, de acuerdo a los criterios señalados para ambos tipos de parámetros.

Disponer el plazo de (02) dos años para la implementación de los alcances del presente Reglamento en las comunidades rurales a las que hace referencia los artículos 40° numeral 5 y la primera disposición complementaria transitoria del presente reglamento.

Tercera.- Transferencia de funciones

Durante los veinticuatro (24) meses siguientes contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, la aprobación de los planes críticos de control (PCC) y programas de adecuación sanitaria (PAS) estarán a cargo de la DIGESA, la que durante este plazo formulará los instrumentos técnicos necesarios para el ordenamiento de los procedimientos. Culminado este plazo las citadas funciones serán transferidas a las DIRESAs/GRSs, las cuales deberán acreditar que cuentan con el recurso humano calificado y cuyos procedimientos deberán ser incorporados en su Texto Único de Procedimientos Administrativos de cada Gobierno Regional.

Durante los doce (12) meses siguientes contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, la aprobación de la Autorización Sanitaria del sistema de tratamiento de agua potable y Registro Sanitario de desinfectante estarán a cargo de la DIGESA, la que durante este plazo formulará los instrumentos técnicos necesarios para el ordenamiento de los procedimientos. Culminado este plazo las citadas funciones serán transferidas a las DIRESAs/GRSs, las cuales deberán acreditar que cuentan con el recurso humano calificado y cuyos procedimientos deberán ser

incorporados en su Texto Único de Procedimientos Administrativos de cada Gobierno Regional.

Cuarta.- Función supervisora de la SUNASS

En tanto los proveedores pertenecientes al ámbito de competencia de la SUNASS no cuentan con el plan de control de calidad del agua, debidamente aprobado, la función supervisora se ejerce de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Calidad de Prestación de Servicios de Saneamiento aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD.

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 / 100 ml

ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-2} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoníaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeso	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

ANEXO III

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrín	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodichlorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Dicloroacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol		

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{LMP_{\text{cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodichlorometano}}}{LMP_{\text{Bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

ANEXO IV
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS RADIACTIVOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.



Av. Salaverry N° 801 Jesús María
INFOSALUD 0800-10828

www.minsa.gob.pe



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

(DS N° 011-2006-VIVIENDA)

TITULO II HABILITACIONES URBANAS

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

- OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano
- OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano
- OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano
- OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano
- OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano
- OS.060 Drenaje pluvial urbano
- OS.070 Redes de aguas residuales
- OS.080 Estaciones de bombeo de aguas residuales
- OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales
- OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura Sanitaria

TITULO III EDIFICACIONES

III.3. INSTALACIONES SANITARIAS

- IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones
- IS.020 Tanques sépticos



II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

- Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1. Pozos Profundos

- Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.
- Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

**PERÚ****Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento****Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento****Dirección
Nacional de Saneamiento**

4.2.2. Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1.50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0.50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3. Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0.60 m/s.
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.



5.1.2. Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:
 - En los tubos de concreto = 3 m/s
 - En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s
 Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:
 - Asbesto-cemento y PVC = 0,010
 - Hierro Fundido y concreto = 0,015
 Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

**TABLA N°1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERIA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Policloruro de vinilo(PVC)	150

5.1.3. Accesorios

- a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión). El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.
- b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.
- c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

- a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.
- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

GLOSARIO

ACUIFERO.- Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

AGUA SUBTERRANEA.- Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

AFLORAMIENTO.- Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

CALIDAD DE AGUA.- Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

CAUDAL MAXIMO DIARIO.- Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

DEPRESION.- Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS.- Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

FORRO DE POZOS.- Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

POZO EXCAVADO.- Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

POZO PERFORADO.- Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

SELLO SANITARIO.- Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

TOMA DE AGUA.- Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación.



NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2. FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3. ASPECTOS GENERALES

- 3.1. Determinación del volumen de almacenamiento
El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.
- 3.2. Ubicación
Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.
- 3.3. Estudios Complementarios
Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.
- 3.4. Vulnerabilidad
Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.
- 3.5. Caseta de Válvulas
Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.
- 3.6. Mantenimiento
Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.
- 3.7. Seguridad Aérea
Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

- 4.1. Volumen de Regulación
El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.
Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.
- 4.2. Volumen Contra Incendio
En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:
 - 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
 - Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.
- 4.3. Volumen de Reserva
De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- Q : Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
R : Volumen de agua en m³ necesarios para reserva
g : Factor de Apilamiento
g = 0.9 Compacto
g = 0.5 Medio
g = 0.1 Poco Compacto
R : Riesgo, volumen aparente del incendio en m³



NORMA OS.050 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

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

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2. Suelos

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

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

4.3. Población

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

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

4.4. Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5. Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal



y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

**TABLA N° 1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

- 4.6. **Diámetro mínimo**
El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.
En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.
El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.
En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.
- 4.7. **Velocidad**
La velocidad máxima será de 3 m/s.
En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.
- 4.8. **Presiones**
La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.
En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la piqueta.
- 4.9. **Ubicación y recubrimiento de tuberías**
Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.
- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.
En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.
- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.
En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:
• Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
• Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

4.10. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11. Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12. Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2. Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3. Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0.30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.50 mm.



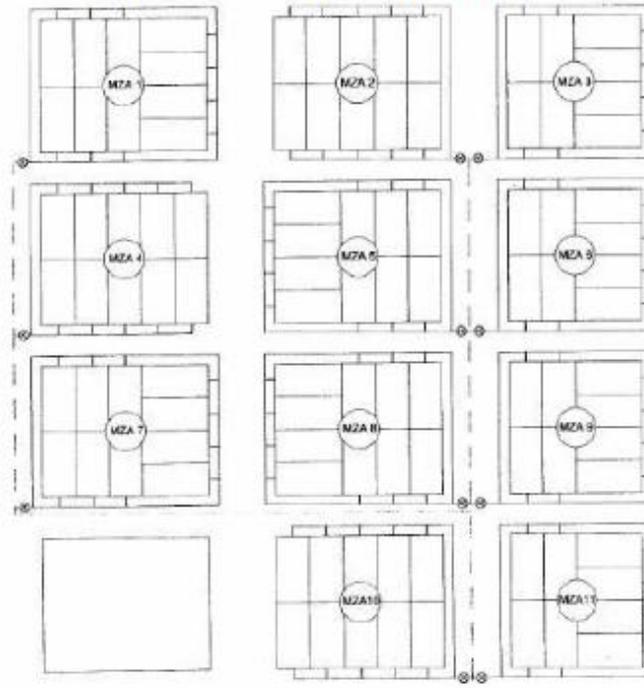
PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

ANEXO
ESQUEMA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CON TUBERÍAS
PRINCIPALES Y RAMALES DISTRIBUIDORES DE AGUA



LEYENDA:

Tubería Principal de Agua	— — — — —
Ramal Distribuidor de Agua	- - - - -
Válvulas de Compuerta	⊗



ANEXO N°12

PANEL FOTOGRAFICO



Fig1. Asentamiento Humano Los Conquistadores,
Nuevo Chimbote.



Fig2. Lugar donde se realizó el Proyecto.

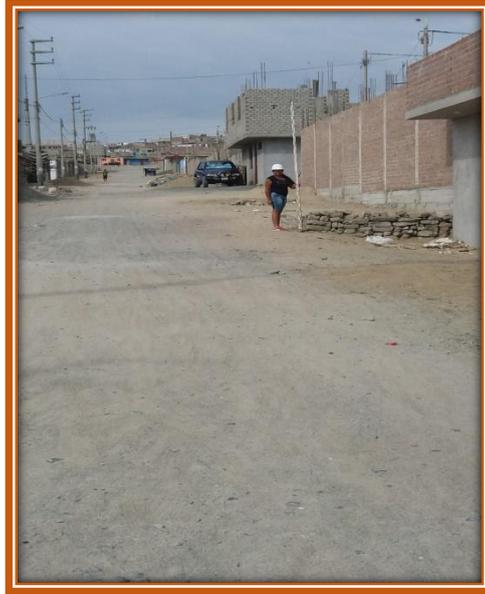


Fig3. Lugar donde se realizó el Proyecto.



Fig4. Levantamiento Topográfico en la zona de estudio.



Fig5. Levantamiento Topográfico en la zona de estudio.



Fig6. Calicata N°02.



Fig7. Calicata N°03.



Fig8. Realización de estudio de suelos.



Fig9. Calicata N°04.



Fig10. Calicata N°05.



Fig11. Calicata N°06.



Fig12. Encuestando a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote.



Fig13. Encuestando a los Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, Nuevo Chimbote.



Fig14. Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, llegando a la Charla de sensibilización.



Fig15. Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores, llegando a la Charla de sensibilización.



Fig16. Pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores.



Fig17. Sr. Orlando Baltazar León presentando a la ejecutora del Proyecto.



Fig18. Mostrando el Proyecto culminado a la Población de estudio.



Fig19. Respondiendo dudas de los Pobladores.



Fig20. Recipiente donde almacenan agua los pobladores.

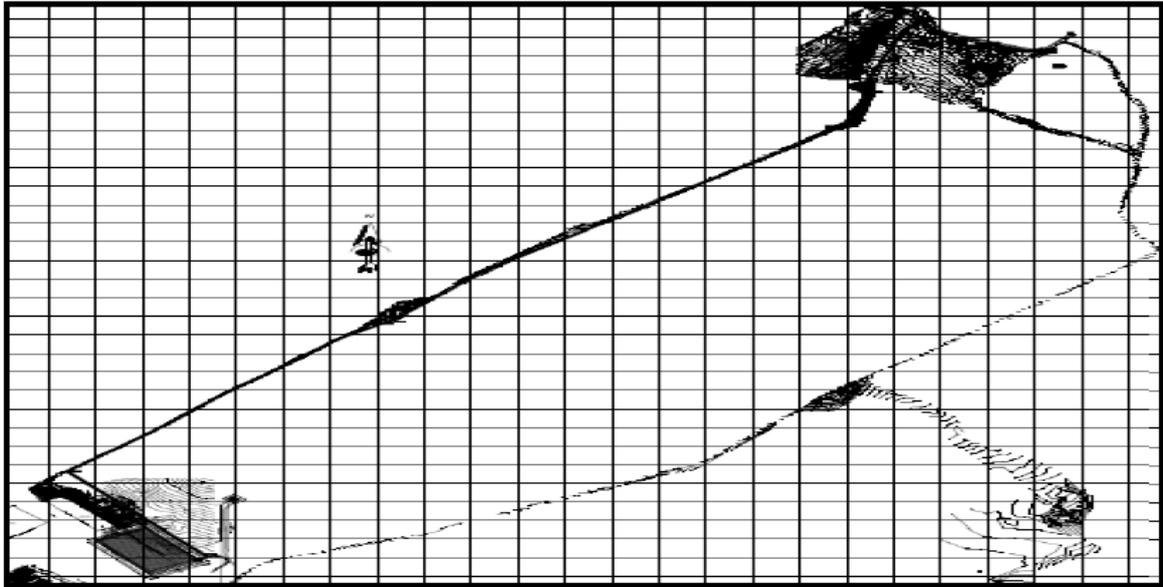


Fig21. Línea de conducción canal principal a lagunas de pre sedimentación de agua cruda de la PTAP – Bellamar.



Fig22. Visitando la Planta de Tratamiento De Agua Potable.



Fig23. Visitando la Planta de Tratamiento De Agua Potable.

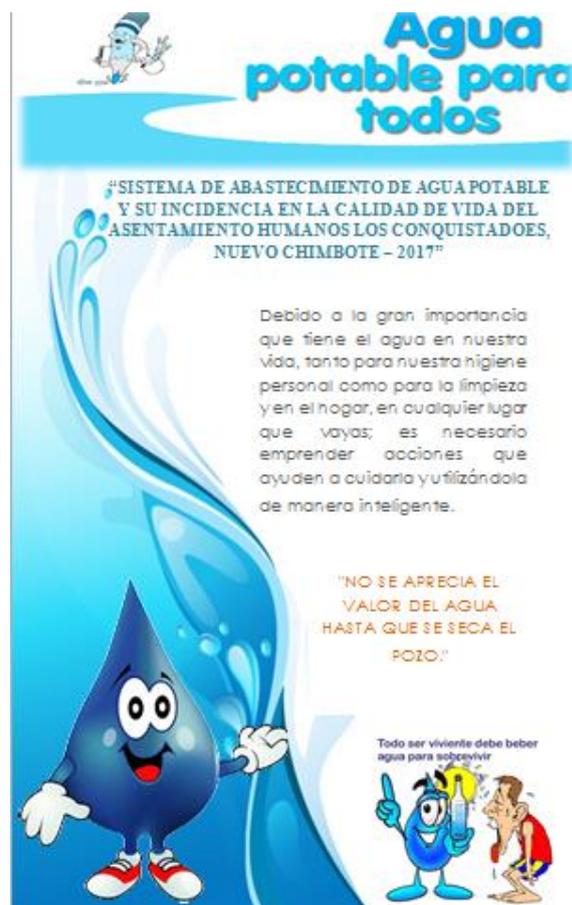
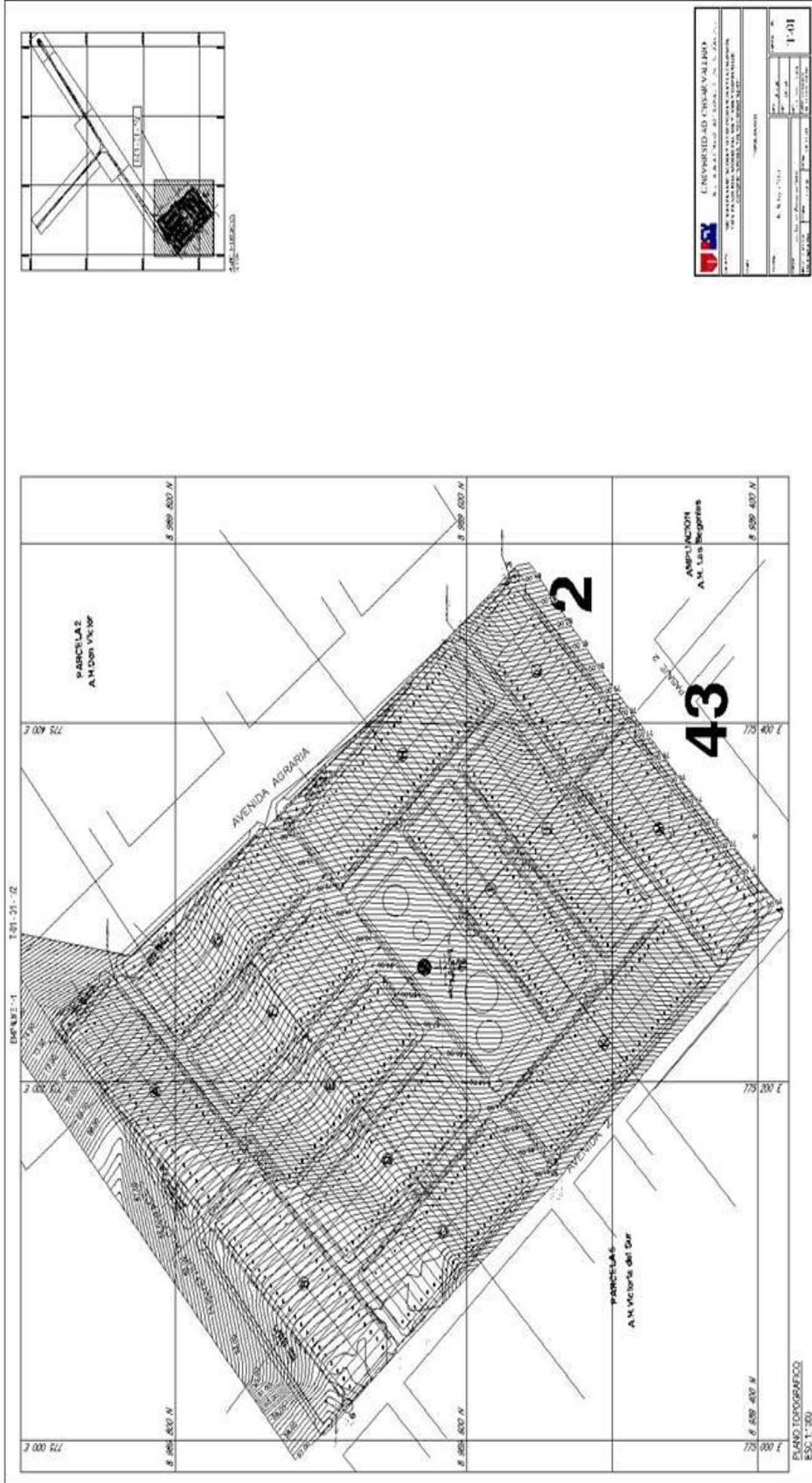


Fig24. Folleto para incentivar a la población durante la charla de sensibilización.



ANEXO N°13

PLANOS



INSTITUTO NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y CONSTRUCCION URBANA	
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
DIVISION DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
SECCION DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
SUBSECCION DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
AREA DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
UNIDAD DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
EQUIPO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
SERVIDOR DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
CLIENTE DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
FECHA DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
LUGAR DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
TITULO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
FOLIO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
VOLUMEN DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
PLAN DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
ESCALA DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA Y CONSULTORIA	
1:500	

