



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LOS AA.HH
LEONCIOAMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE
DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y
PROVINCIA DE PIURA, JUNIO 2019”**

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO
DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL.

Autora:

BACH. PERICHE TRELLES SANDY PAOLA

ORCID: 0000-0003-4414-5255

Asesor:

MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

ORCID: 0000-0002-3629-1095

PIURA- PERU

2019

1. Título de taller de investigación

REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL LOS A A.
HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE
DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA
UNION Y PROVINCIA DE PIURA, JUNIO 2019

2. Hoja de firma de jurado y asesor.

MGTR. MIGUEL ÁNGEL CHAN HERDIA

Orcid:0000-0001-9315-8496

PRESIDENTE

MGTR. WILMER OSWALDO CÓRDOVA CÓRDOVA

Orcid:0000-0003-2435-5642

MIEMBRO

DR. HERMER ERNESTO ALZAMORA ROMAN

Orcid: 0000-0002-2634-7710

MIEMBRO

ING. ORLANDO VALERIANO SUÁREZ ELÍAS

Orcid:0000-0002-3629-1095

ASESOR

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.

Agradecimiento:

En primer lugar, le doy gracias a Dios por haber dado la oportunidad de poder estudiar y ser mejor cada día, y por guiarme todos los días de mi vida. Después le agradezco a mis padres que me han guiado a cada paso que he dado brindándome su apoyo incondicional y no dejándome sola ningún segundo, gracias a mis padres he podido lograr muchas cosas y siguiendo su gran ejemplo de grandes profesionales que son.

A mi asesor por su orientación y por todo su apoyo y recomendaciones sin su ayuda no habría logrado donde estoy ahora.

DEDICATORIA.

Le dedico a Dios por haberme dado la oportunidad de llegar a donde estoy ahora y guiarme por el buen camino, a mis padres que han sido lo más maravilloso que Dios me pudo regalar y sin ellos no hubiera podido lograr terminar una etapa de mi vida les dedico todos y cada uno de mis logros.

4. Resumen:

En presente trabajo de tesis es el planteamiento del problema que fue:

¿El diseño del agua potable ayudará a mejorar la falta de estos servicios en el los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA?

Diseñar y elaborar el Sistema de abastecimiento de agua potable en los AA. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA.

La rehabilitación ayudara al bienestar de muchas personas ya que el agua es parte fundamental para la vida cotidiana, las zonas que encontramos necesitan este servicio ya que contar con unas pocas horas al día de agua no es suficiente, sería de gran ayuda contar las 24 horas con este servicio.

Ya que sin el agua se pueden contraer muchas enfermedades por no lavarse las manos, por una mala higiene, etc. Y eso sería perjudicial para todas las personas que habitan ese lugar, y es por eso que buscamos la mejor solución en beneficio de ellos.

Con la rehabilitación de este servicio de agua potable ayudara a más personas que puedan contar con este servicio.

La calidad Físico Química y Microbiológica del agua son parámetros muy importantes para medir la calidad de agua de consumo humano.

Palabras claves: Redes, Caudal, Enfermedades.

4. Summary:

In this thesis work is the approach of the problem was:

Will the design of drinking water help to improve the lack of these services in the URBAN AREA: A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, DECEMBER 08, HEROES DEL CENEPÁ AND SAN VICENTE LA UNIÓN DISTRICT AND PROVINCE OF PIURA?

Design and develop the drinking water supply system in the URBAN AREA: A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, DECEMBER 08, HEROES DEL CENEPÁ AND SAN VICENTE LA UNIÓN DISTRICT AND PROVINCE OF PIURA.

The rehabilitation will help the well-being of many people since water is a fundamental part of daily life, the areas that we need need this service since having a few hours a day of water is not enough, it would be very helpful to have 24 hours with this service.

Since without water you can get many diseases by not washing your hands, by bad hygiene, etc. And that would be detrimental to all the people who inhabit that place, and that is why we seek the best solution for their benefit.

With the rehabilitation of this drinking water service will help more people who can count on this service.

The physical, chemical and microbiological quality of water are very important parameters to measure the quality of water for human consumption.

Keywords: networks, Flow, Diseases.

CONTENIDO

TITULO	¡Error! Marcador no definido.
FIRMA DEL JURADO	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
CONTENIDO	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE GRAFICOS	9
INDICE DE TABLAS.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCION	1
II.REVISION LITERARIA	¡Error! Marcador no definido.
2.1BASES TEORICAS	¡Error! Marcador no definido.
2.2 MARCO TEORICO	6
2.3. MARCO TEORICO _CONCEPTUAL.....	13
III. _ HIPOTESIS	21
IV.- METODOLOGIA.....	22
4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.2 POBLACION Y MUESTRA	22
4.2.1 UNIVERSO:.....	22
4.2.2 POBLACION:.....	22
4.2.3 MUESTRA	22
4.3 DEFINICION Y OPERACIÓN DE VARIABLES.....	23
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	24
4.5. PLAN DE ANÁLISIS.....	24
4.6 Matriz de consistencia.	25
4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.	27
V.- RESULTADOS	28
5.1 RESULTADOS.....	28
5.2 ANALISIS DE RESULTADOS.....	33
VI. CONCLUSIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
ANEXOS.....	44

INDICE DE GRAFICOS

FOTOGRAFIA 1 Captacion.....	44
FOTOGRAFIA 2 conduccion	45
FOTOGRAFIA 3 Reservorio	45
FOTOGRAFIA 4 parametros.....	47
FOTOGRAFIA 5 Ubicacion general.....	50
FOTOGRAFIA 11 Topografia.....	50
FOTOGRAFIA 12 Linea de conduccion.....	51
FOTOGRAFIA 13 letrinas.....	53

INDICE DE TABLAS Y CUADROS

CUADRO N° 1 Población Futura y Diseño del caudal	28
CUADRO N° 2 Linea de conduccion.....	28
CUADRO N° 3 Características del Reservorio proyectado	29
CUADRO N° 4 Linea de Aduccion	30
CUADRO N° 5 Características de las Redes de Distribucion	31
CUADRO N° 6 Conexiones Domiciliarias en Medicion.....	32
TABLA N° 1 Calculo Poblacion futura y diseño del caudal.....	33
TABLA N° 3 calculo del volumen del reservorio.....	37

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio de agua potable es indispensable para la calidad de las personas que se encuentran en los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA se tomará acabo el proyecto de agua potable, ya que todos los pobladores que están habitando ese lugar necesitan utilizar este servicio como es el agua potable porque es uno de los servicios más indispensables para el uso de las personas que carecen de este servicio.

Esto debe ser utilizado para todas las personas porque hay algunas localidades que aún no cuentan con este servicio y este proyecto está realizado para la ejecución y elaboración, también para el bienestar de todas las personas porque este servicio es importante para que todas las personas tengan una buena calidad de vida ya que hay muchos motivos que por falta de este servicio pueden contraer enfermedades.

Las necesidades de estos pobladores se hacen evidentes ya que no cuentan con un servicio básico.

El problema es ¿El diseño del agua potable ayudará a mejorar la falta de estos servicios en los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ

CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA?

Para responder a esta interrogante se ha trazado como:

Objetivo General: Diseñar y elaborar el Sistema de abastecimiento de agua potable en los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA.

2. REVISIÓN LITERARIA

a) Bases Teóricas. -

- ✓ Agua subterránea: agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

- ✓ Clase de agua: Se encuentran las particularidad física, química y microbiológico del agua que la preparan para ser aptas para el consumo humano, sin encontrar algún inconveniente que sea perjudicial para la salud, incluyendo gusto, olor y apariencia.

- ✓ Toma de agua: dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación.

- ✓ Agua potable: agua apta para el consumo humano.

- ✓ Sanidad e higiene: De forma en que aseguren la salud de todas las personas que van a consumir el agua, así como su integridad y el confort que se les dará a las personas.

- ✓ Agua que no es para consumo: Es el agua que se llega a utilizar en algunos lugares de negocios, por personas que no viven en aquellos lugares.

- ✓ Algicida: Viene a ser una composición química empleado para inspeccionar las algas y prever alguna variabilidad en el olor del agua, necesario para prevenir el crecimiento desmesurado de ciertos prototipos de microscópicos de sargazo.

Al mencionar que “el agua es vida” nos estamos refiriendo también a que se considera a este preciado elemento como una de las mejores medicinas preventivas, dado que con un buen sistema de abastecimiento de agua y saneamiento se puede reducir la incidencia de enfermedades de tipo hídrico como el cólera, la diarrea y otras más.

Esta situación de mejorar la salud, no tan solo se limita a las enfermedades que se transmiten a través de la ingestión del agua, sino que también al existir agua para el aseo (baño, ropa, utensilios de cocina, preparación de alimentos), las enfermedades transmitidas por contacto, se logran disminuir, de la misma manera los vectores cuyo hábitat es el agua, se pueden ver aminorados, básicamente por el saneamiento, ya que

al retirar las aguas residuales que tienen como principal contenido las excretas humanas (heces, orina y vómitos) se evita su proliferación (mosquitos).

Por lo tanto, la disponibilidad y uso de sistemas de abastecimiento de agua potable adecuados, así como medios higiénicos de colocación apropiada de residuos, son partes integrales de la atención de la salud. Debido a que en muchos lugares los sistemas de agua y saneamiento están a cargo de autoridades no ligadas al sector salud, el diseño del proyecto y la construcción de los sistemas hidráulicos urbanos requerirán una atención especial en este rubro sanitario.

Por lo anterior se puede deducir que los sistemas de abastecimiento de aguas y disposición de aguas residuales son factores necesarios para prevenir y reducir las enfermedades de tipo hídrico y además deben ser adecuados cuantitativamente y cualitativamente, confiables y accesibles si se desea que sean eficaces sanitariamente y es requisito indispensable que realmente se utilicen.

Un sistema de abastecimiento de agua, tiene también una función económica importante, ya que, al carecer de él, se invierte una gran cantidad de tiempo en ir a la

fuelle de abastecimiento para llevar el agua a sus hogares, especialmente las mujeres y los niños son los que lo invierten y cuando el sistema existe, ese tiempo se puede emplear en otras labores productivas.

La Captación: El diseño de las obras tendrá un cometido para poder garantizar como mínimo la captación del caudal máximo habitual, protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tomará en cuenta las siguientes consideraciones más comunes:

1.-Aguas exteriores:

1.1 El agua superficial es aquella que se encuentra circulando o en reposo sobre la superficie de la tierra. Agua superficial. Es la proveniente de las precipitaciones, que no se infiltra ni regresa a la atmósfera por evaporación o la que proviene de manantiales o nacimientos que se originan de las aguas subterráneas.

1.2 La calidad del agua está fuertemente influenciada por el punto de la cuenca en que se desvía para su uso. La calidad de corrientes, ríos y arroyos, varía de acuerdo a los caudales estacionales y puede cambiar significativamente a causa de las precipitaciones y derrames accidentales.

1.3 Para propósitos regulatorios, suele definirse al agua superficial como toda agua abierta a la atmósfera y sujeta a escorrentía superficial.

2.- Aguas Profundas:

El agua subterránea es aquella que queda almacenada, o se desliza, cuando el agua de lluvia, o la que proviene de ríos o lagos, llega hasta las capas impermeables de la tierra, luego de atravesar las permeables.

3.- Pozos Inundables:

3.1 Un pozo profundo es una perforación en el subsuelo, la cual va revestida de una tubería con el fin de impedir el derrumbe, esta tubería es amurada en su parte inferior para que el acuífero aporte con agua y pueda ser extraída mediante bombas de distintos accionamientos.

3.2 Los pozos suelen tener forma cilíndrica y las paredes aseguradas con cemento, piedra o madera para evitar los derrumbes. Los pozos que se realizan para buscar agua se caracterizan por la construcción de paredes que sobresalen del nivel del suelo (para evitar que la gente caiga en su interior), la presencia de una polea (para subir el cubo con agua) y la utilización de tapas (para que la suciedad no ingrese al pozo).

3.3 En la actualidad, sin embargo, la contaminación hace que el agua de pozo sólo sea apta para tareas de limpieza o jardinería, aunque la gente que vive en los lugares más pobres y alejados de las redes cloacales aún bebe de esta agua.

3.4 Mientras una perforación de un pozo se viene a decretar el diseño decisivo, encima de la base. Y los productos del estudio de las muestras del terreno que

encontramos lo quitamos durante la excavación y los convenientes registros geofísicos. La ensambladura del diseño se expone sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.

Tuberías:

1) Para el boceto el transporte con tuberías se tomará en cuenta los requisitos topográficos, las características del suelo y la climatología de la región a fin de acordar el tipo y calidad de la tubería.

2) La rapidez mínima no tiene que producir depósitos ni erosiones, en ningún caso viene a ser menor de 0,60 m/s

3) La rapidez máxima aceptable será:

✓ Los conductos de concreto..... 3m/s

✓ En los conductos de cemento, acero y PVC..... 5M/S

En otros materiales que encontramos se tendrá que justificar la velocidad máxima aceptable.

4) En el cálculo hidráulico de los conductos tienen que trabajar como canal, se llega a recomendar la fórmula de Manning, con los posteriores coeficientes de rugosidad.

✓ EL cemento y PVC..... 0,010

✓ Hierros y concreto..... 0,015

Si encontramos algún otro material tendríamos que justificar su coeficiente de rugosidad.

b) Marco Conceptual,**Reglamentos****N°8 SUMINISTRO DE AGUA, DISTRIBUIDOR Y CONSUMIDOR****CAPITULO N°01**

El Sistema de Suministro de Agua

ARTICULO 45°.- El sistema del suministro de agua para consecuencias de la aplicación del actual Reglamento, se organiza como el sistema del suministro de agua para uso humano, al conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua mediante conexión domiciliaria, para un abastecimiento convencional cuyos componentes cumplan las normas de diseño del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; así como aquellas modalidades que no se ajustan a esta definición, como el abastecimiento mediante camiones cisterna u otras alternativas, se entenderán como servicios en condiciones especiales. **Artículo**

46°.- Tipos de suministro: El sistema de abastecimiento de agua atiende a los consumidores a través de los siguientes tipos de suministro:

1. Conexiones domiciliarias;
2. Piletas públicas;
3. Camiones cisterna;

4. Mezclados

De forma en que el abastecimiento sea recto mediante el pozo, lluvia, río, manantial y en algunos otros, se comprenderá como recepción individual el modelo del suministro.

Artículo 47°.- El factor hidráulico del sistema de abastecimiento son aquellos principales componentes hidráulicos en los procedimientos de abastecimiento de agua para consumo humano ya que viene a ser beneficioso para los que consumidores, conforme al tipo de suministro, son los siguientes:

1. El almacén de captación para aguas exteriores o subterráneas
2. Los pozos
3. Encontramos los reservorios
4. Las cámaras de bombeos y rebombeo
5. Una cámara rompe presión
6. La planta de tratamiento
7. Las líneas de aducción, conducción y red de distribución
8. El Punto de suministro

Artículo 48°.- La condición de los sanitarios de los elementos de los sistemas de abastecimiento de agua viene a ser la autoridad de salud del nivel nacional formara los requisitos sanitarios que tiene que reunir todos los componentes de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano que tienen derecho de tener agua en sus hogares. De acuerdo con las normas de diseño del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y se llegan a inspeccionar por la Autoridad de Salud del nivel regional, los que tendrán que examinar los sistemas de seguridad, con el requisito para sanitarias internas y externas de las instalaciones, sistema de desinfección y otros requisitos de índole sanitario.

El Capítulo II

Proveedor del Agua para el Consumo Humano

Artículo 49.- El abastecedor del agua para consumo humano para consecuencias del presente Reglamento deberá comprender como proveedor de agua para consumo humano, a toda persona natural o jurídica bajo cualquier modalidad empresarial, junta administradora, organización vecinal, comunal u otra organización que abastezca agua para consumo humano. Así como proveedores de servicios en condiciones especiales que se encargan de abastecer a muchos sectores que no cuentan con agua.

Artículo 50°.- Compromiso del proveedor

El proveedor de agua está obligado a cumplir unos compromisos que son:

1. Proveer agua para consumo humano ejecutando con los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos mencionados en el presente Reglamento.

2. Inspeccionar la calidad del agua que se llega a suministra para el consumo humano conforme al presente Reglamento.

3. Matricularse en los registros que la Autoridad de Salud dirige en fijación al presente Reglamento.

4. Proveer a la Autoridad de Salud y al órgano de inspección toda información asociada con el control de calidad del agua, con carácter de declaración jurada.

5. Cooperar en las acciones de protección y restauración de las fuentes hídricas que la autoridad establezca.

6. Indicar a la Autoridad de Salud y al órgano de inspección, así como a los consumidores de las alteraciones, variaciones o contingencias presentadas en el servicio de abastecimiento del agua en forma oportuna señalando las medidas preventivas y correctivas para que se puedan tomar en cuenta.

7. Conseguir los registros, consentimientos y permisos para las sanitarias que establece el siguiente Reglamento.

8. Ofrecer las facilidades que solicite los representantes autorizados del órgano de supervisión y de salud, para ejecutar las acciones de vigilancia y supervisión.

9. Realizar las disposiciones del presente Reglamento y de las normas técnicas que publiquen las autoridades de salud del nivel nacional.

Normas.

Hablamos sobre las Normas, y la calidad del agua para consumo humano en el Perú.

El Perú no cuenta en la actualidad con un marco jurídico legal abiertamente definido e integrado concerniente a la Norma de Calidad del Agua para consumo humano. En el marco de lo expuesto por el artículo 132 de la Constitución Política del Perú de 1933, se llegó a difundir la Resolución Suprema s/n del 17.12.1946, por el cual mediante se llegó aprobar el Reglamento de los Requisitos Oficiales que deberán reunirse las Aguas de Bebida para ser consideradas potables y puedan ser consumidas por las personas; asimismo, se llegó aprobaron las advertencias de carácter sanitario.

Conforme a las normas legales antes mencionadas, se encontraban contenidas en el anexo de la resolución suprema. En el texto del Anexo de dicho dispositivo legal no fue formalmente publicado en el Diario Oficial

“El Peruano”, ya que hubo algunas cosas que no fueron las adecuadas, esto significa una abierta infracción en estricto de lo dispuesto por el artículo 132 de la Constitución Política del Perú de 1933. En este sentido, cabe indicar que, si bien la Resolución Suprema es una Norma Jurídica adjudicarle en nuestro ordenamiento jurídico legal vigente, su correspondiente anexo planteado y mencionado carece de la indispensable condición de publicidad, que debe comprender toda norma jurídica para que pueda llegar a obtener una validez legal y en consecuencia llega a complicar una clara y fácil

interpretación por parte de los sujetos involucrados. A pesar del transcurso del tiempo y en la apreciación a que dicha norma muestra algunos vacíos en cuanto a los conceptos, definiciones y parámetros a ser tomados en cuenta, no existe en la actualidad una Norma sobre calidad de agua para consumo en el Perú, con una categoría mucho mayor al de resolución suprema que obstaculice la potencial trasgresión de dicha norma jurídica por parte de normas de mayor rango legal, provenientes de distintos sectores al de Salud o inclusive de este mismo. Pueden llegar a ser mucho más superiores, de un rango mucho mayor ya que eso es lo que prevalece hoy en día.

Las Normas de Calidad difundidas por el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas ITINTEC, mencionadas sobre la calidad del agua potable se obtuvo un corto período de vigencia obligatoria, esto es desde 1987 hasta 1991, a consecuencias de ser considerados Norma técnica peruana de carácter forzoso en virtud a lo dispuesto por el artículo 1 y 2 del Decreto Supremo N° 006-91-ICTI. En la actualidad, dichas normas tienen exclusivamente el carácter de Norma técnica referencial no obligatoria ya que ahora las cosas pueden ser libremente si obligación a algo. Conforme a lo señalado por la Ley General de Salud y la Ley General de Servicios de Saneamiento, el Ministerio de Salud es la única autoridad sanitaria capacitado a efectos de formular dispositivos legales contando con la calidad de agua

para consumo humano en el Perú. Esto quiere decir, que ninguna entidad del Poder Ejecutivo puede asignar competencias que se encuentran confidenciales al Ministerio de Salud.

La responsabilidad legal tiene que ser considerada para la emisión de la nueva legislación sobre calidad del agua de consumo humano en el Perú, tiene que llegar a pasar por el análisis y/o evaluación de dos modelos de desarrollo normativo.

El modelo N° I

En la Reglamentación de la resolución suprema s/n de 1946 se encuentra a través de una norma legal con un alto rango de Resolución Ministerial o incluso lo podemos encontrar con un menor rango legal:

1. En los potenciales de factores dependen de la determinación política al necesitar especialmente del Ministro de Salud.
2. El potencial factor está en contra potencial, se encuentra el riesgo de una fácil y rápida trasgresión por parte de normas de un rango legal mucho mayor, como Decreto Supremo o Ley, son emitidas con atributo especial por parte de otros sectores o incluso por el mismo sector Salud. No está contribuyendo para poder producir con una claridad ni conexión en el orden legal de la calidad del agua

porque muchas personas se beneficiarían, pero el agua que se va a consumir tiene que estar en perfectas condiciones. Sosténimiento del embrollado de la Norma de calidad y pueda garantizar que es aceptable para el consumo humano. Entonces, el modelo se conserva con el vacío real entre la base legal que ahora es esta vigente, esto quiere decir que es, a través los derechos y deberes básicos observando la Constitución Política del Perú de 1993, hablando sobre la vida y la salud de la localidad y la resolución suprema s/n de 1946, formulada en el marco de la Constitución Política de 1933. Mientras tanto en ese caso, se tendría un grave vacío legal asociado con la calidad del agua para consumo humano en el Perú. Y que las personas tienen derecho de tener agua en sus hogares.

El modelo N° II

La radiodifusión de una Ley, tiene que ser reglamentada por una norma con un alto rango de decreto supremo y también debe ser actualizada con normas de mucho más rango.

La Resolución Ministerial

- a) Los latentes factores tienen que llegar hacer en protección de su naturaleza y en su extensión de la norma jurídica, entonces aquello ocasionaría conexión adentro del orden jurídico legal caducado. Manda y produce una gran claridad en el orden jurídico y legal sobre la calidad del agua para las personas que a diario consumen

agua ya que es indispensable para la vida, entonces a partir de los derechos constitucionales de la presente Constitución Política del Perú de 1993. Gracias a ello las personas pueden contar con el servicio para que puedan consumir agua limpia y segura. Comprende con una inclinación de estancia en todo el tiempo y que genera una gran comprensibilidad en su aplicación en el tiempo.

Manuales

Definiciones de agua potable

- Los coeficientes de fricción: Viene a ser los parámetros del diseño hidráulico que accede acordar el extravío de la energía en una sola recta de transporte.
- La consumición de agua: Es la dimensión de agua que se emplea y que sirve para emplear las obligaciones de los consumidores ya que algunos no cuentan con este servicio que es indispensable para la salud. Encontramos varios tipos de consumo caseros y no doméstico, distribuido en mercantil e industrial y público. Se llega a conseguir abiertamente las mediciones en la toma domiciliaria.
- La demanda: Es la cantidad de agua que se requiere en los hogares para consumo de su población o el área de proyecto, también consideramos los desiguales tipos de usuarios domésticos, mercantil, industriales, turísticos,

entre muchos otros, y es allí donde hay un lugar, más las pérdidas físicas del sistema.

- El lugar hidrométrico: Es el grupo de la red de agua potable en la que se vienen a controlar los inicios y finales, y así puedan llegar a realizarse las medidas del consumo y realizar el cálculo del volumen de agua.
- La asignación: Viene a ser la suma de agua que será necesaria para llegar a satisfacer la petición de la población en un día común. Llega a ser la fracción de la demanda entre la localidad de proyecto.

La adquisición: Viene hacer la parte del suministro de agua potable que anualmente utilizan los usuarios, sin tomar en cuenta el abandono en el sistema. Se manifiesta en unidades de m^3/d o l/d , o también cuando se dirige para el consumo per cápita se utiliza $l/hab/día$. Hay personas encargadas que utilizan y lo manipulan regularmente en $m^3 /toma/mes$ El consumo en lugares rurales llega hacer una variedad con respecto a la región. Los requisitos climatológicos e hidrológicas, las tradiciones locales y la actividad y energía de los habitantes tienen un mayor dominio directamente en la cuantía de agua consumida. Ya que ahí se llega a visualizar cuanto de agua pueden llegar consumir una localidad.

Encontramos algunas Normas que se rigen en la clase de consumo. El código vigente llega a dirigir e influir en los gastos personales, en el consumo que tiene cada familia podría llegar a influir. Encontramos reglamentos, de la zona de mayor cobertura, y están que dañan a los consumos. Como modelo, llega a instaurar una inspección para:

Las organizaciones de tarifas; los modelos de medidores: las exactitudes mínimas y máximas en la red; el seguimiento y calidad del servicio sobre el agua; los calibres de las tuberías y los enlaces de servicio; los servicios sanitarios mercantilizados; el modelo de vivienda; los códigos en contra desperdicios, y otros que podemos encontrar en algún lugar.

La exactitud y aprobación imprescindible: En el rango que encontramos de especificación llega a demorar entre una corta localidad y una ciudad. Hay un suplente en caso las confusiones tendrían graves efectos. Es la opresión y especificación del estudio de consumos que deben tomar en cuenta y responsabilizarse de antemano, en los términos de alusión y la importancia para la ocupación (pendientemente que lo llegue a realizar únicamente el organismo)

Loa cambiantes de dominio y los principios de control: En los gastos unitarios vienen a depender de situaciones: climatológicas como la lluvia y temperatura, y

en situaciones habituales (formas de viviendas, consistencia urbana), en ambientales encontramos la (topografía y los recursos naturales), el estado entre la particularidad de la estructura hidráulica, entre otras condiciones generales, económicas, y legales. Se debe tener cuidado y una estricta protección conforme a las pruebas, del convencimiento de cada variable en el consumo; y analizar las colisiones de las variables que poco a poco irán evolucionando en la vida del proyecto y eso llega a ser bueno o malo para las personas, o llegan a tener diferentes cíclicas.

Las tecnologías de muestreo a utilizar: En cuando a la asociación de operador no cuenta con los registros terminados o seguros, también podría ser como una afirmación posterior, y se pueden agrupar datos de campo o del área. Y así poder obtener más resultados ya que se encuentran más datos.

3. METODOLOGIA

- Tipo de Investigación:

El tipo de investigación propuesta es el que corresponde a un estudio experimental, correlacional, de preparación y de mantenimiento para el bienestar del centro poblado.

- Nivel de la Investigación:

El nivel de la investigación de la tesis será específico y cuantitativo.

1. Diseño de la Investigación

El estudio se desarrolla a un tipo exploratorio, correlacional, de reparación y de mantenimiento, donde tratamos de confiar las características del problema ya que el centro poblado se les obstaculiza no contar con el agua potable ya que es ineludible para el consumo humano y lo plantearemos en investigación, y fundamentalmente explicar y ofrecer alternativas de solución a las causas que encontramos ya que para el problema que localizamos en el centro poblado tenemos que hallarle la solución a la problemática y factores que se generan en el territorio de la zona de estudio por eso el nivel será atributivo.

2. El Universo y Muestra

2.1 Universo

Para la presente investigación el universo estará conformado por el Centro poblado REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO: A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA, SETIEMBRE 2018

2.2 Muestra

La muestra de investigación se consigue mediante la técnica denominada, muestreo de juicio como método no probabilístico donde se descarta la probabilidad en la sección de la muestra dependiendo esta del criterio o juicio del investigador.

4. Definición y Operacionalización de las variables

REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE LA UNION, PROVINCIA DE

PIURA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADORES	DIMENSIONES
<p>El proyecto muestra algunas deficiencias en la población y es así por el cual vamos a realizar un mejoramiento del agua potable porque algunos lugares no cuentan con este servicio, pero el proyecto es para poder realizar un mejoramiento y que todas las comunidades cuenten con este servicio tan indispensable para todos y puedan contar con el agua potable, además tienen que ser aptas para el consumo humano. Si no cuentan con este servicio esto ocasionaría que tengan problemas de salud en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Objetivo General:</u> Plantear la rehabilitación del sistema de agua potable para el bienestar de los pobladores que habitan ciertos lugares. • <u>Objetivo Especifico:</u> ✓ Analizar la problemática en que se encuentra la población y así poder buscar soluciones. Calcular adecuadamente cuantos pobladores no cuentan con este 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hipótesis Dependiente (h0)</u> El sistema de agua potable de los A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, no funciona porque todas las estructuras han colapsado. Con la rehabilitación del sistema de agua potable del casco urbano: A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, se solucionarán los problemas de dicho asentamiento humano. • <u>Hipótesis Independiente (h1)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Dependiente:</u> Contiene el factor, que sufre el efecto del comportamiento de la variable dependiente. Es decir, es el encargado del estudio de la población para así poder ver y un mayor análisis para la rehabilitación. • <u>Independiente:</u> ✓ Contiene un factor, en el cual se va analizar la potabilización de agua para el consumo humano. ✓ Identificar los hábitos en el uso 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El agua es apta para ser consumida por los pobladores. ✓ Las tuberías necesitan mantenimiento ✓ Tiene conexiones adecuadas para poder resistir a la presión de agua 	<p><u>El agua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Caudal de bombeo Qb 65l/s. ✓ Instalación de 6,106 conexiones domiciliarias de agua. Población ✓ Todos los beneficiarios. Tuberías ✓ Equipamiento de Pozo para un caudal de 70 l/s. ✓ Construcción de reservorio

<p>toda la población, principalmente en la niñez. La rehabilitación del reservorio ayudaría que muchas personas puedan contar con este servicio tan importante para la vida diaria. Eso es lo que les hace falta, y vendría hacer un problema para los pobladores pero este proyecto es para ayudar en el mejoramiento</p>	<p>servicio para que les pueda llegar adecuadamente gracias a la rehabilitación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar adecuadamente en proyecto de rehabilitación para todos aquellos pobladores que aún no cuentan con este servicio 	<p>El sistema de agua potable de los A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, si funciona.</p> <p>La rehabilitación del sistema de agua potable del casco urbano: A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente si funcionará con el diseño plantado y establecido en este proyecto de investigación.</p>	<p>del agua y su repercusión en la preservación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las malas conductas y el mal uso del agua en los hogares. 		<p>elevado de 1250 m³.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de 351 buzones de registro. ✓ Reservorio elevado cuenta con la capacidad de 900mts³. <p>Sus tuberías son de Sus tuberías son de con tubería PVC C-10, Ø 315mm, en una longitud de 4,621.00 m,</p>
---	---	---	--	--	--

5. Matriz de Consistencia

REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE LA UNION, PROVINCIA DE PIURA, JUNIO - 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
GENERAL				
<p>¿De qué forma se ejecutara el mejoramiento del servicio de agua potable , en los AA.HH del Distrito la Unión- Provincia Piura?</p>	<p>✓ Plantear la rehabilitación del sistema de agua potable para el bienestar de los pobladores que habitan ciertos lugares.</p>	<p>• <u>Hipótesis Dependiente (h0)</u> El sistema de agua potable de los A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, no funciona porque todas las estructuras han colapsado. Con la rehabilitación del sistema de agua potable del casco urbano: A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, se solucionarán los problemas de dicho asentamiento humano.</p>	<p>• <u>Dependiente:</u> Contiene el factor, que sufre el efecto del comportamiento de la variable dependiente. Es decir, es el encargado del estudio de la población para así poder ver y un mayor análisis para la rehabilitación.</p>	<p>El estudio se desarrolla a un tipo exploratorio, correlacional, de reparación y de mantenimiento, donde tratamos de confiar las características del problema ya que el centro poblado se les obstaculiza no contar con el agua potable ya que es ineludible para el consumo humano y lo plantearemos en investigación, y fundamentalmente explicar y ofrecer alternativas de solución a las causas</p> <p>que encontramos ya que para el problema que localizamos en el centro poblado tenemos que hallarle la solución a la</p>

				problemática y factores que se generan en el territorio de la zona de estudio por eso el nivel sera atributivo.
SECUNDARIA				
<p>¿El diseño del agua potable ayudará a mejorar la falta de estos servicios de los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA?</p> <p>Para responder a esta interrogante se ha trazado como:</p> <p>Objetivo General: Diseñar y elaborar el Sistema de abastecimiento de agua potable en los A A. HH LEONCIO AMAYA TUME, JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, 08 DE DICIEMBRE, HÉROES DEL CENEP Y SAN VICENTE DISTRITO LA UNION Y PROVINCIA DE PIURA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar la problemática en que se encuentra la población y así poder buscar soluciones. ✓ Calcular adecuadamente cuantos pobladores no cuentan con este servicio para que les pueda llegar adecuadamente gracias a la rehabilitación que se realizara. ✓ Realizar adecuadamente en proyecto de rehabilitación para todos aquellos pobladores que aún no cuentan con este servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hipótesis Independiente (h1)</u> El sistema de agua potable de los A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente, si funciona. La rehabilitación del sistema de agua potable del casco urbano: A A. HH Leoncio Amaya Tume, José Carlos Mariátegui, 08 de diciembre, héroes del cenepa y san Vicente si funcionará con el diseño plantado y establecido en este proyecto de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Independiente:</u> ✓ Contiene un factor, en el cual se va analizar la potabilización de agua para el consumo humano. ✓ Identificar los hábitos en el uso del agua y su repercusión en la preservación. <p>Las malas conductas y el mal uso del agua en los hogares.</p>	Determinar la calidad de agua que consume dicha población.

6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se realizarán visitas a la zona de pleno análisis, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos, encuestas e imágenes fotográficas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda y necesidad para los servicios de agua y alcantarillado que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable para la población.

7. Plan de análisis.

Se toman en cuenta los siguientes puntos:

- Determinación y ubicación del área de estudio.
- Determinación del estudio de suelos.
- Determinación del estudio del agua.
- Establecer los tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.
- Elaboración del expediente técnico de acuerdo con el reglamento nacional de edificaciones y las normas técnicas modernas.
- Elaboración del estudio de impacto ambiental.
- Elaborar encuesta para aprobar el proyecto por parte de la población.

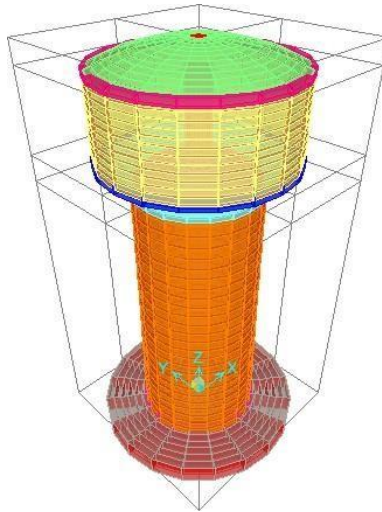
8.RESULTADOS

8.1 DISEÑO DE TANQUE ELEVADO INTZE

MODELAMIENTO ESTRUCTURAL (SAP2000 V15.01)

DEFINICIONES

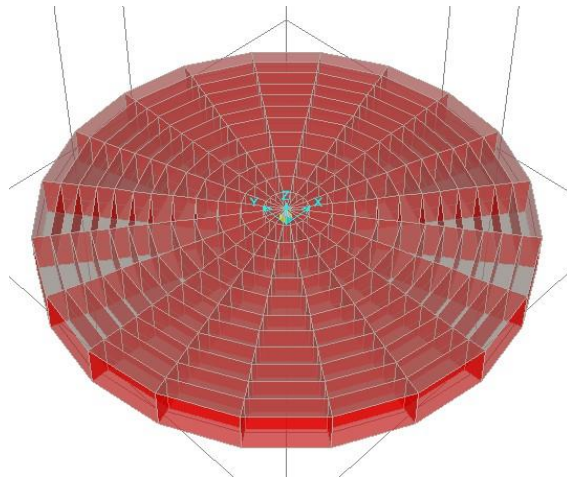
- Con los datos del Predimensionamiento, se ha configurado un modelo tridimensional cilíndrico, cuyos elementos principales son: Shells: Fuste, Fondo Cónico, Fondo Esférico, Cilindro, Chimenea, Cúpula, Y Cimentación y Frames: Anillo A, Anillo B, Anillo C y Anillo D, Anillo E y Viga de Cimentacion.

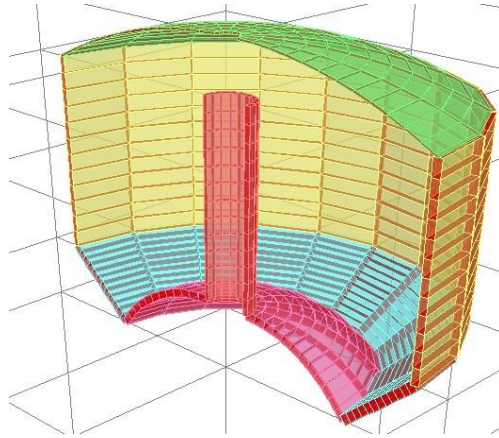


MODELO 3D

- Define Materials.- Se ha definido las calidades del concreto Y Acero de Refuerzo asignándoles un nombre:CON210, CON280 y A650gr60.
- Define Section Properties

- Frame Sections .- Se ha definido las dimensiones de los electos frames, y se les ha asignado los nombres: An_A, An_B, An_C, An_D, An_E y VC
- Area Sections.- Se ha definido las características de los elementos Shells, que van a conformar el Fuste y la Cuba, se les ha asignado nombres: Base, Chimenea, Cúpula, Fon_Cón, Fon_Esfe, y Fuste.





ELEMENTOS SHELL Y FRAME (CUBA)

LOSA DE CIMENTACION

Define joint Patterns.- Para la aplicación de cargas laterales de presión, se define (se crea los nombres) Joint Paterns, y se les asigna a los diferentes nodos a los cuales hay que aplicarles presión.Las Joint Patterns creados, se les ha asignado un nombre similar a las Cargas: Pr_Agua, Pr_Sismo_Con, Pr_Sismo_Ind.

- Pr_Agua.- Para aplicar las Cargas Hidrostáticas de Agua.
- Pr_Sismo_Con .- Para simular las Presiones de Agua Originadas por las Olas, durante el Sismo.
- Pr_Sismo_Ind .- Para simular las Presiones Inerciales originadas por el Agua durante el Sísmo.

Define Load Patterns: DL, LL, FL, Pi, Pc y Pw.

- DL es la Carga Muerta (Peso propio).- Es obtenida directamente por el programa.
- LL es la carga Viva: Se aplicará vertical sobre la Cúpula 50 Kg/m² .
- FL es la carga de Presión Hidrostática de Fluídos. Se aplica a las paredes y fondo de la Cuba.
- Pi es la carga Sísmica Inductiva (Inercial). Se Calcula con un **factor de Reducción R de 6**, en concordancia con la Norma Peruana E.030
- Pc es la Carga Sísmica Convectiva (Olas). Se Calcula con un **factor de Reducción R de 3**, en proporcionalidad, con lo indicado en la Norma *Seismic Design of Liquid-Contained Concrete Structures* (ACI 350.3-01)
- Pw es la Sísmica Inductiva (Inercial) originada desde el Peso Propio de la Estructura.

Define Load cases

- Load cases DL,LL ,FL, Pi , Pc y Pw, son definidas automáticamente por el programa, sobre la base de las correspondientes Load patterns
 - La Carga sísmica se aplicará solamente en una dirección 1 (X). No es necesario hacerlo en las 02 direcciones como en edificios, debido a la

simetría del Tanque en ambas direcciones.

Define Load Combinations

- Las Combinaciones de carga se resumen en:

	DL	LL	FL	E(ESTATICO)) Pi+Pc+Pw
COMB1	1.4	1.7	1.7	
COMB2	1.05	1.275	1.275	1.4
COMB3	0.9			1.4
ENVELOPE	1.0 COMB1 + 1.0 COMB2 + 1.0 COMB3			

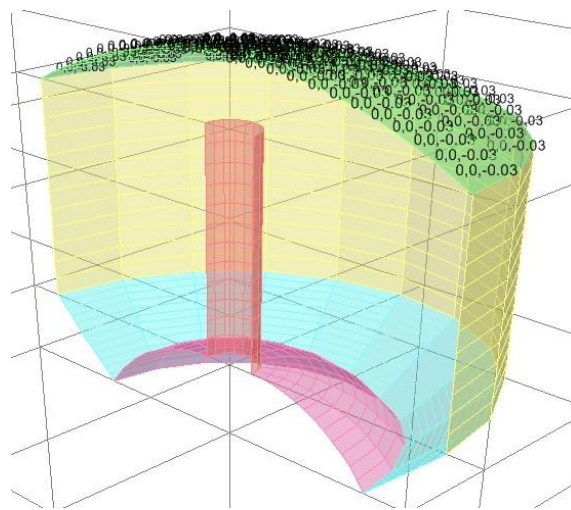
7.2 ASIGNACIONES DE CARGAS

- Asignar Carga Viva.-Assign Area Loads – Uniform Shell.- Para asignar la Carga Viva sobre la losa de techo, se seleccionan los elementos de la cúpula y se asigna carga uniforme de 0.050 Tn/m².
- Asignar Cargas de Peso y Presión de Agua.
 - Assign Joint Pattens.- Se selecciona los nodos de las áreas a cargarse: Fondo

Cónico, Fondo esférico, Cilindro, y Chimenea, juntos por tener el mismo patron, se les va a aplicar la carga Hidrostática y por separado, las porciones , en la direccion X y $-X$, de Cilindro , Fondo Cónico, Fondo Esférico y Chimenea que se van a cargas con cargas Hidrodinámicas , se selecciona en patrones de carga correspondiente a la carga que se quiere aplicar, y se colocan los valores obtenidos en hoja de cálculo adjunta.

- Assign Area Loads. -Para Asignar las cargas se activa el comando: Assign_Area Load_Surface Pressure. Se selecciona Load Case Name. _ Bottom(Presión en la Parte inferior de la Losa) ó Top (Presión en la parte Sup. de la Losa). Se seleccionan los nodos que van a ser cargados, según se indicó anteriormente, y se les asigna las cargas de Presión: de agua (factor 1.0)

➤ Las cargas Sísmicas Hidrostáticas



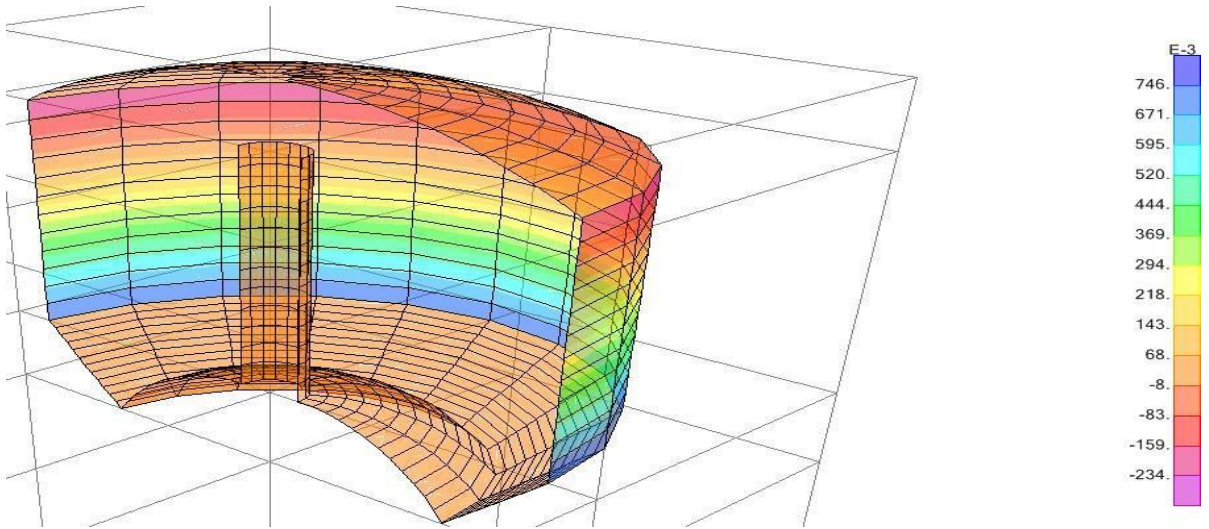
- Pseudo Estaticas (Hidrodinamicas), han sido agregadas mediante la opción de Presión:

Se seleccionan todos los nodos que conforman: fondo esférico,

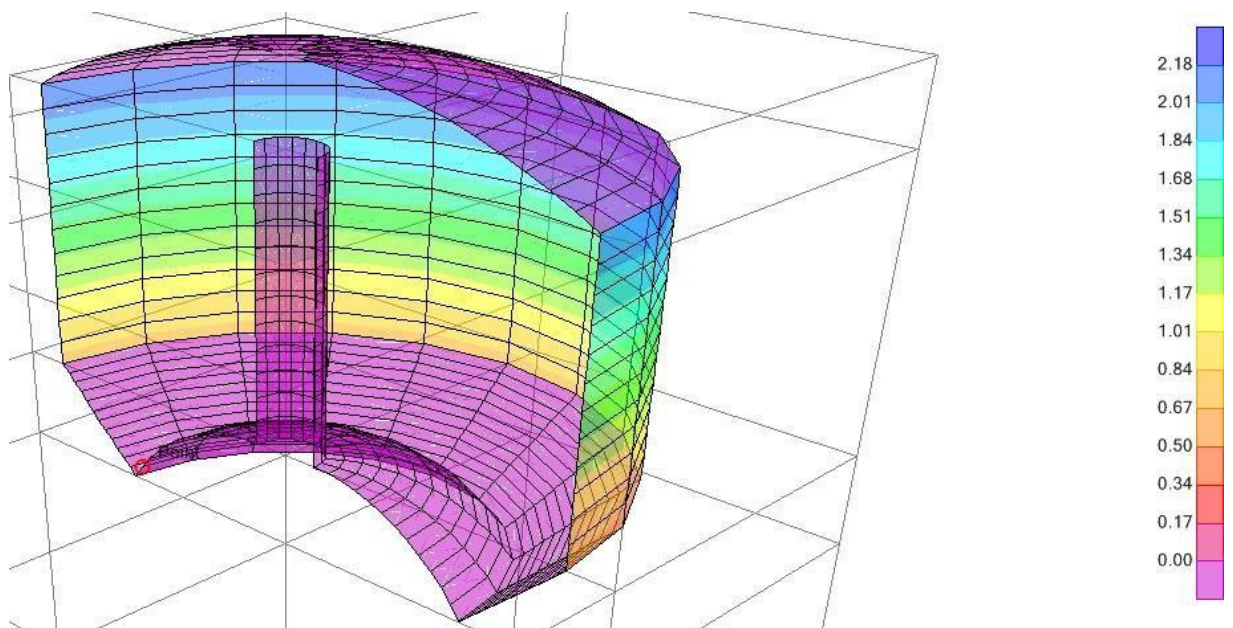
- fondo cónico, cilindro y chimenea, se le asigna Join Patterns, con los Datos de Hoja Excel, y se le asigna la carga de presión, con valor de 1.00, y en la dirección Botom, según orientación de los Shells.
- Se selecciona las porciones de Cilindro y Fondo Conico(de lados de X y -X), y se le asigna Joints Patters correspondientes a carga Inductiva y Convectiva), con los datos de hoja de cálculo Excel, para cada tipo de Joint Pattern. Se selecciona por separado los Shells del lado de X y del lado de -X, y se les asigna cargas de Presion, (MULTIplier). La dirección para el caso de los Shells en la Dirección X es Bottom, y en la Dirección -X es Top.

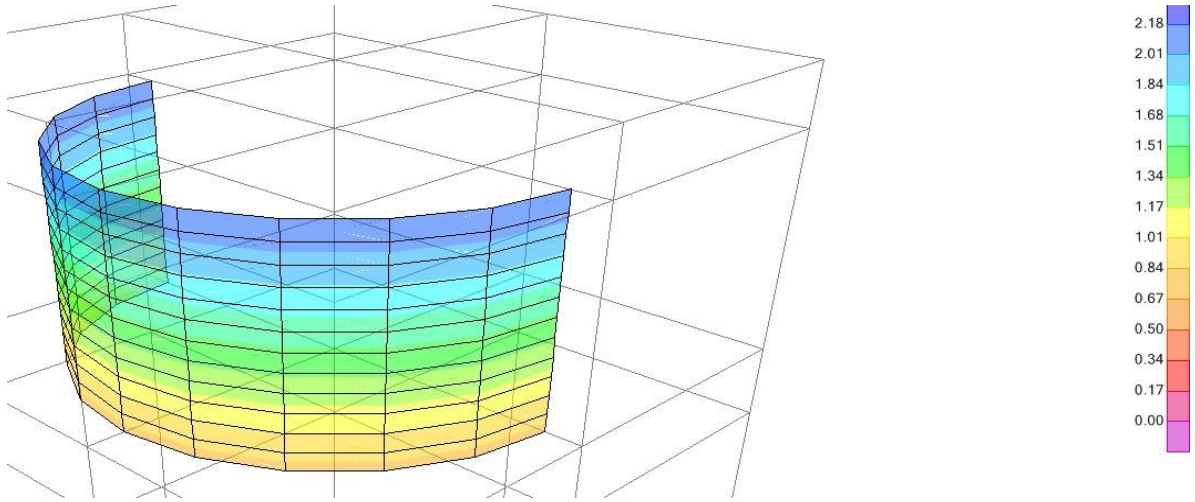
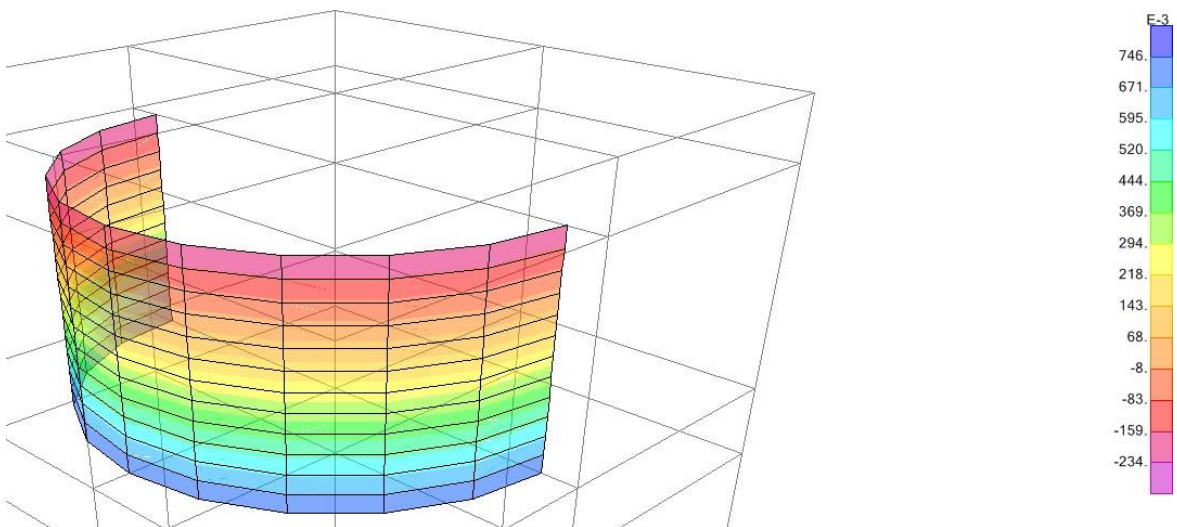
CARGA VIVA SOBRE CUPULA

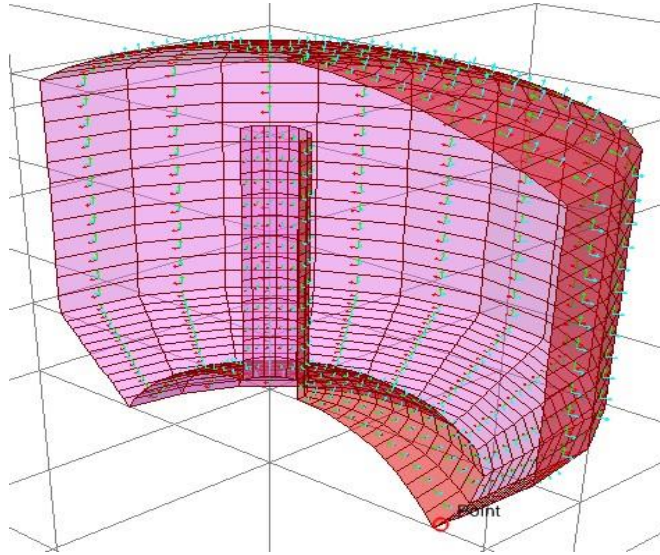
CARGA SISIMICA INDUCTIVA EN LA MITAD DIRX (VALORESx E^{-3})



CARGA SISIMICA CONVECTIVA EN LA MITAD DIRX (VALORES \times E-3)



CARGA SISIMICA INDUCTIVA EN LA MITAD DIR-X (VALORESx $E-3$)**CARGA SISIMICA CONVECTIVA EN LA MITAD DIR-X (VALORESx $E-3$)**



7.3 ASIGNACIONES DE CONDICIONES A LA CIMENTACION

- Se seleccionada los Shells que conforman la Cimentación y se le asigna “Area Springs), con un Valor de 3.37 Kg/cm² (Eq. A 1.65 Kg/cm²), en la direccion Z
- Así mismo se asigna restricciones al movimiento Lateral, en los Bordes de la Losa de Cimentación.

EJES LOCALES

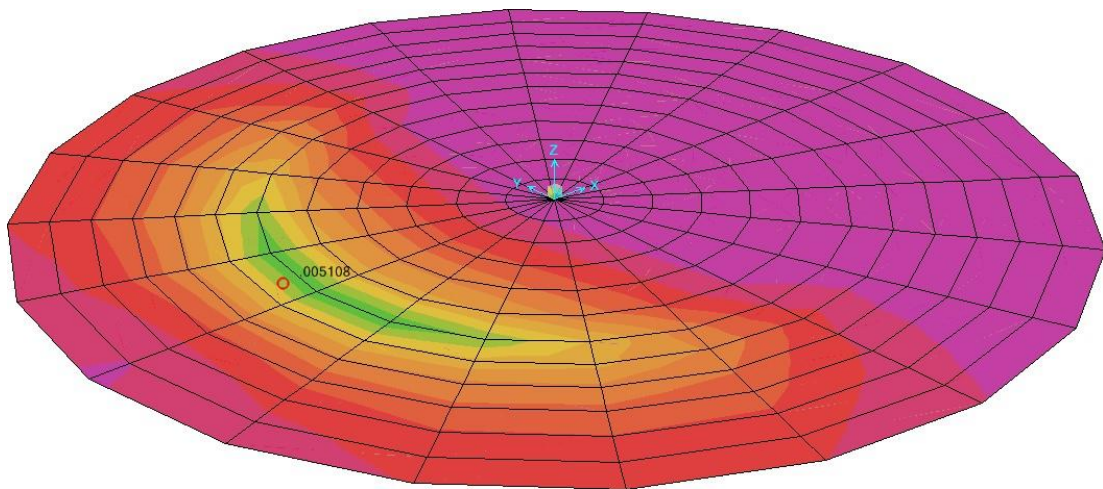
7.4 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

- Los resultados del análisis y del diseño, son dados en función de los ejes locales 1(rojo),2(blanco) y 3(azul) de cada elemento shell. Por lo que hay que tener en consideración:

- Cada elemento estructural: fuste, fondo cónico, fondo esférico, cilindro, chimenea , cúpula y Base, deben tener todos sus elementos shells con sus ejes locales ubicados en la misma dirección.
- El Eje 3 es siempre perpendicular al elemento shell, por lo que los resultados, se dan en base a las direcciones 1-1 y 2-2. La dirección del eje 3 nos sirve para determinar las ubicaciones de arriba y debajo de los elementos (eje 3 es hacia arriba).
- En elementos verticales el Local eje 2 es en la dirección Z (ascendente), y en el caso de elementos horizontales, tiene la dirección del eje Y
- De lo expuesto, y de lo que se observa en el modelo, se determina que Para el Caso del fuste, , cilindro y chimenea, el eje 2, es vertical (en la dirección Z) y el eje 1 es radial. El eje 3 es hacia afuera. Para la cúpula, fondos, Base , el eje 2 esta en la dirección Y, El eje 3, debe estar siempre en la dirección Z, si algunos elementos lo tienen en la dirección inversa, es necesario cambiarlo.
- Toda vez que hemos hecho los análisis de cargas sísmicas en la dirección X, es necesario ver los resultados en esa misma dirección.
- En las preferencia de diseño para concreto hemos seleccionado ACI 318-99, que se corresponde con las normas ACI 350-01

➤ Los Resultados del Diseño, se han obtenido de:

- Colocamos las Unidades de la barra Inferior del SAP2000 en cm. la cantidad de acero mostrada será Cm^2/cm , por lo que hay que multiplicarla x 100 para obtener Cm^2/m .
- Resultados de Acero en la Cimentación. Activamos el comando Display_show forces/Stresses_Shelles, seleccionamos en el cuadro de dialogo : Case_Combo_name seleccionamos ENVELOPE Component Tipe : Concrete Design,
 - **Output Type :Top Face** (cara superior de la losa, teniendo en cuenta la ubicación del eje 3),
 - ASt1 (acero en la dirección 1, que para este caso corresponde a la dirección x),



El Acero máximo superior en la dirección X (Acero Radial), al Costado de la VC

corresponde a 51.08 cm²/m (Ø1”@.10m.)

- ASt2 (acero en la direccion 2, que para este caso corresponde a la direccion y

FUERZAS AXIAL EN ANILLO A : 26.14 Tn.

- 04 fierros de Ø 5/8 tienen un área de 8.00 cm² y resisten : $8 \times 4,200 \times .8 = 26.88$
Tn

FUERZAS AXIAL EN ANILLO B : 153.03 Tn.

- 10 fierros de Ø 1 tienen un área de 51.0 cm² y resisten : $51.0 \times 4,200 \times .8 =$
171.36 Tn.

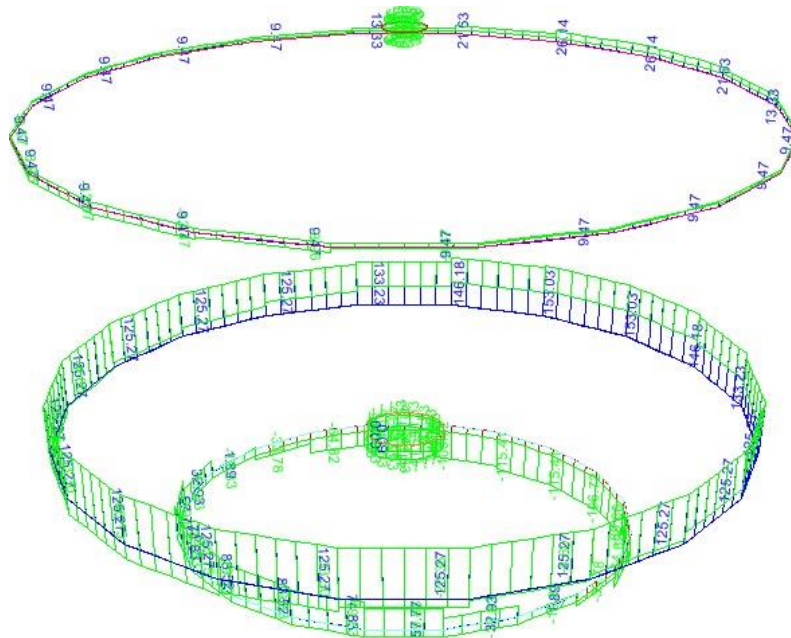
FUERZAS AXIAL EN ANILLO C : 115.4 Tn.

- 12 fierros de Ø 3/4 tienen un área de 34.08 cm² y resisten : $34.08 \times 4,200 \times .8 =$
115.4 Tn.

7.5 VERIFICACION DE VOLTEO Y CAPACIDAD PORTANTE

De SAP2000:

TABLE: Base Reactions			
OutputCase	CaseType	GlobalFZ	GlobalMY
Text	Text	Tonf	Tonf-m
DL	LinStatic	2,919.69	0.00
FL	LinStatic	1,664.25	0.00



LL	LinStatic	1.27	0.00
Pc	LinStatic	0.00	-11,163.00
Pi	LinStatic	0.00	-1,766.21
Pw	LinStatic	0.00	-13,862.93
ENVELOPE	Combination	6,918.96	0.00
ENVELOPE	Combination	2,627.72	-37,508.99
Pi+Pc+Pw	Combination	0.00	-26,792.14

Pi+Pc+Pw<ENVELOPE

ENVELOPE TIENE FACT.DE CARGA Y SE USA

EN EL DISEÑO

Diseño Estructural	
DEFINICION DE JOIN PATERNS SAP2000	
Hecho por :	jffm
Fecha:	01/03/2016

Proyecto: AMPLIACION AGUA POTABLE LA UNION

Elemento: TANQUE ELEVADO

VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE

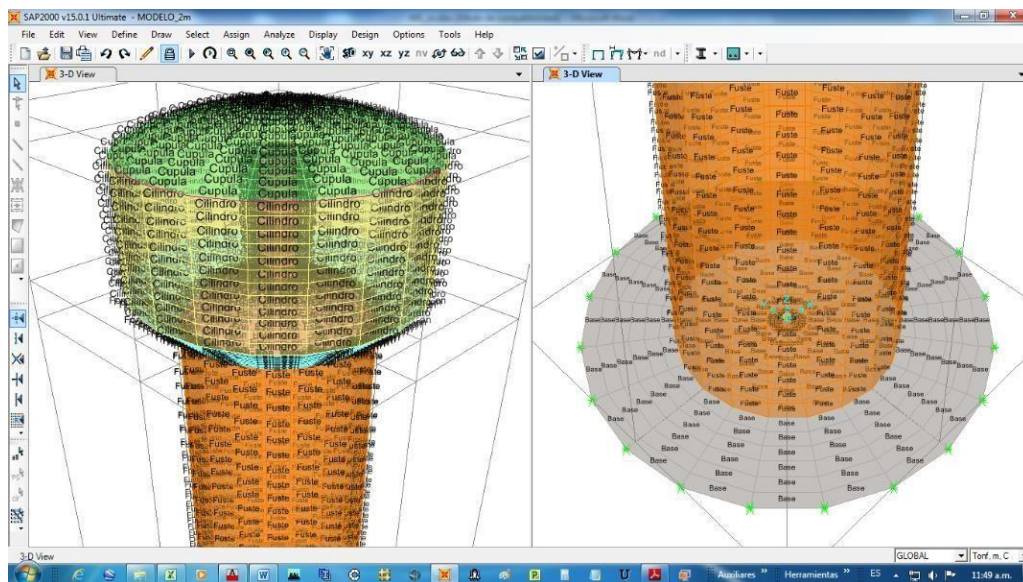
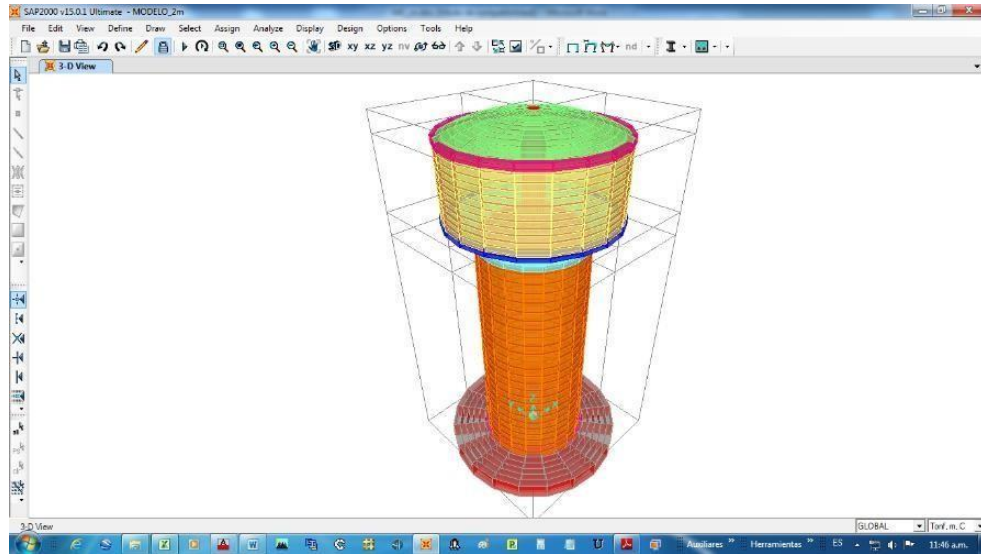
Resistencia del Terreno:	1.65	Kg/cm2		
Espesor de Base:	2.00	m.		
Prof. Desplante :	3.50	m.		
Ancho Anillo	0.80	m.		
Altura de Borde de Zapata	0.60	m.		
Øfuste(Eje)	5.50			
D(s/zapata)	1434.68	Tn.		
D(Zapata)	1150.84			
D(Total)	2585.52			
F	1664.25	Tn.		
L	1.27	Tn.		
TIERRA	753.98	Tn.		
TOTAL	5,005.03	Tn.		
Area Necesaria:	3,033,349.07	cm2 =	303.33	m2
Diametro Requerido	19.65	m.		
Diametro Adoptado:	20.00	m.	Area:	314.16 m2
Presión sobre el Terreno:	1.59	Kg/cm2<	1.65	Kg/cm2

VERIFICACION DE VOLTEO

	Momento(MY)		Pi+Pc+Pw		
Momento de Volteo:	26,792.14	Tn-m.			
Momento Resistente:			FACTORES		
	CARGA	BRAZO	Carga	Circulo	MOMENTO
D	2,585.52	10.00	1.00	1.00	25,855.20
F	1,664.25	10.00	1.00	1.00	16,642.48
L	1.27	10.00	1.00	1.00	12.75
CIM	0.00	10.00	1.00	1.00	0.00
TIERRA	0.00	10.00	1.00	1.00	0.00
TOTAL					42,510.42
FS=	1.59	>	1.50	ok	

AREA A DESCONTAR POR CHAFLAN EN BORDE DE ZAPATA

Volado(desde Cara de Anillo)=	4.90	m.
Alt de Triangulo=	1.40	m.
Area de Triangulo=	3.43	m2
Radio de Area=	5.90	m.
Volumen de Chaflan=	127.15	m3
Peso=	305.17	Tn.
en SAP Debe Salir=	2,890.69	ok PESO CARGA MUERTA



VISTA 3D DEL MODELO SECCIONES SHELLS ASIGNADAS AL MODE

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1 Análisis Situacional

Componentes Contratados:

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO CONTRATADO
1	CASETA DE BOMBEO	1,405,465.81
2	RESERVORIO ELEVADO DE 600 M3	903,073.67
3	REDES DE AGUA POTABLE Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	2,641,833.79
4	REDES DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	6,007,544.08
5	CAMARA DE BOMBEO	1,592,278.50
6	LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN	661,247.64
7	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN PARA CAMARA DE BOMBEO	151,499.34
8	CAPACITACIÓN	28,417.10
COSTO DIRECTO		13,391,359.93
GASTOS GENERALES 13.70 %		1,834,616.31
UTILIDAD 1.00%		133,913.60
SUB TOTAL		15,359,889.84
IGV 18%		2,764,780.17

PRESUPUESTO TOTAL	18,124,670.01
-------------------	---------------

Que inmediatamente después de la fecha de suscripción del contrato, el contratista acusa falla o defectos en la determinación del componente técnico y componente económico del expediente técnico de obra, las que solo pudieron advertirse en fecha inmediata anterior a la suscripción del contrato cuando el expediente fue entregado completo.

Que las fallas o defectos en la determinación del componente técnico y componente económico del expediente técnico de obra, han originado que el contratista desde el inicio del plazo de ejecución de obra se encuentre impedido de continuar parcial y totalmente partidas tal lo registrador en cuaderno de obra.

Que con Fecha 27 de febrero del 2012 mediante Acta de Entendimiento celebrado entre la Municipalidad y el Consorcio La Unión, la obra fue paralizada en su totalidad de frentes, por causas no atribuibles al contratista.

El Expediente Técnico tenía que ser reformulado, Según Informes Revisados.

Que, en ausencia del Proyectista, La Municipalidad contrato al Ing. Gutiérrez Tudela Rolando Damián, para que en función al Numeral 24 del Anexo Único – Anexo de definiciones del Reglamento de la Ley de Contrataciones contemple las correcciones o modificaciones al expediente Técnico.

Que mediante Resolución de Alcaldía N° 197-2012-MDLU/A, se aprobó la Modificación del Expediente Técnico de la Obra:

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO CONTRATAD O
1	CASETA DE BOMBEO	-
2	RESERVORIO ELEVADO DE 600 M3	-
3	REDES DE AGUA POTABLE Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	-
4	REDES DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	9,233,321.00
5	CAMARA DE BOMBEO	2,195,032.09
6	LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN	1,241,804.72
7	SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN PARA CAMARA DE BOMBEO	-
8	CAPACITACIÓN	-
COSTO DIRECTO		12,670,157.81
GASTOS GENERALES 13.70 %		1,735,811.63
UTILIDAD 1.00%		126,701.58
SUB TOTAL		14,532,671.02
IGV 18%		2,615,880.78
PRESUPUESTO TOTAL		17,148,551.80

Que pese a ser reformulado el expediente el contratista CONSORCIO LA UNIÓN, ha incumplido con la ejecución de Obra ocasionando paralizaciones injustificadas de obra.

Por lo que debido a los retrasos de obra injustificados se procedió a la Intervención Económica.

La ejecución con Interv

ención económica se inició y se continúa con los retrasos y paralizaciones injustificadas, y no ha cumplido con la Renovación de las cartas Fianzas, pese a que estas no se encuentran autorizadas por la SBS.

Por lo que se reciende el contrato de obra y el contratista se va a un arbitraje, debido a esto la entidad con fines de continuar con la ejecución de la obra realiza la liquidación correspondiente la cual detallo a continuación:

La Municipalidad contrató al Ing. Víctor M. Boyer Oyala, para la elaboración de la Liquidación de Obra.

Mediante Resolución de Alcaldía N° 0346-2013-MDLU/A, con fecha 27 de diciembre del 2013. Se aprueba la siguiente Liquidación de Obra:

CONTRATO PRINCIPAL	S/. 8'023,673.06
Agua Potable y Conexiones Domiciliarias	S/. 544,114.53
Alcantarillado y Conexiones Domiciliarias	S/. 5'261,126.23
Cámaras de Bombeo	S/. 2'165,466.57
Lagunas de Estabilización	S/. 52,965.73
REAJUSTE AUTOMATICO DE PRECIOS	S/. 157,914.19

REINTEGRO POR COMPENSACION VACACIONES	S/. 5,343.00
REINTEGRO POR COMPENSACION TIEMPO DE SERVICIO	S/. 7,516.34
VALORIZACION DE MATERIALES ENCONTRADOS ENDEPOSITO	S/. 254,347.97
IGV	S/. 437,528.13
TOTAL	S/. 8'880,979.69
SALDO EN CONTRA DEL CONTRATISTA	S/. 5'319,834.17
PENALIDAD (10%)	S/. 1'812,467.00

El contratista deberá devolver un Salado a Favor de la entidad de S/. 5'319,834.17

El contratista deberá cancelar una Penalidad máxima de S/. 1'812,467.00

8.2 II ETAPA CONTRATO SALDO DE

OBRA CONSORCIO SAN LUIS

La Municipalidad en su afán de continuar con la ejecución de la obra, solicita la reformulación del expediente técnico denominado: “REHABILITACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DE LA UNION (SALDO DE OBRA)”, por un monto de S/. 4'337.335.16, bajo la modalidad de Ejecución a Precios unitarios. La cual fue aprobada mediante Resolución de Alcaldía N° 0013-2014-MDLU con fecha 15 de enero del 2014.

PRESUPUESTO DE SALDO DE OBRA

CAMARA DE BOMBEO Y LINEA DE IMPULSION DESAGÜE	S/. 2'808,213.70
REDES DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/. 1'529,121.46
TOTAL	S/. 4,337,335.16

El consorcio Monte redondo ha realizado la topografía actualizada del terreno y el levantamiento de las características del sistema de alcantarillado realizado por los consorcios La Unión y San Luis, del cual se han obtenido las siguientes observaciones:

- Algunos tramos no cumplen con las características mínimas de Tensión Tractiva y/o pendiente mínima, por lo que se modificaran varios tramos de tubería recién instalada.
- Por las mismas razones del acápite anterior se demolerán buzones y se volverán a construir con las características modificadas como altura del buzón.
- Debido a la expansión urbana se construirán nuevos tramos de tubería ya que se han asentado casas nuevas en zonas como 8 de diciembre y Mariátegui, debido a esto se están generando nuevas conexiones domiciliarias.
- Para las casas alejadas de la zona densamente poblada se están considerando el uso

de buzón esta para poder recolectar las aguas residuales.

8.3 CONSIDERACION DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

Datos de diseño

* El número de Viviendas al 2016 se determinó según el plano catastral proporcionado por la Municipalidad Distrital de la Unión.

** Según promedio de habitantes por vivienda proporcionado por la Municipalidad Distrital de la Unión.

8.4 Information base y parametros

DISTRITO	LA UNION	Sin Proyecto	Con Proyecto
POBLACION AL AÑO 2011 (habitantes) (1)		23,785	23,785
NUMERO DE VIVIENDAS al 2016		6,163	6,163
TASA INTERCENSAL DEL DISTRITO (%)		1.25%	1.25%
DENSIDAD POR LOTE (hab/lote)		4.11	4.11
DOTACION (L/HAB/DIA)		150.00	150.00
PORCENTAJE DE PERDIDAS		20%	10%
MICROMEDICION DOMESTICO (%)		0.0%	100%
MICROMEDICION COMERCIAL INDUSTRIAL (%)		0%	100%
POBLACION AL 2011 CON CONEXIONES AGUA (red pública)		574	574
POBLACION AL 2011 CON CONEXIONES DESAGÜE (red pública)		574	574

8.5 Parámetros de Diseño

Caudal Promedio (Q_p)	
Caudal Máximo Diario ($Q_{md} = K_1 * Q_p$) $K_1 =$	1.3
Caudal Máximo Horario ($Q_{mh} = K_2 * Q_p$) $K_2 =$	2.0
Caudal Bombeo ($Q_b = Q_{md} * 24 / \# H_b$) $\# H_b =$	18
Caudal Promedio Desagüe ($Q_{pd} = K_3 * Q_p$) $K_3 =$	0.8
Caudal Desagüe ($Q_d = K_3 * Q_{mh}$, $Q_d = K_2 * Q_{pd}$)	

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	POBLACION (hab.)		COBERTURA (%)		VIVIENDAS (unidades)			CONEXIONES (unidades)			CONSUMO DE AGUA (l/día)		DEMANDA AGUA				CAUDALES (lps)				ALMACENAMIENTO (m³)						
	TOTAL	SERVIDA	NO SERVIDA	CONEX.	OTROS MEDIOS	TOTAL	SERVIDAS	NO SERVIDAS	DOMESTICO		TOTAL	CONSUMO DOMESTICO	CONSUMO TOTAL	lt/día	m³/año	Qp	Qmd	Qmh	Qb	REGUL.	RESERVA	CONTRA INCENDIO	TOTAL				
					(**)				C/MED.	S/MED.	TOTAL C/MED.	S/MED.	TOTAL														
2,011	0	23,785	2,379	21,406	10.0%	90.0%	5,792	579	5,213	0	579	579	0	579	579	1,658,370	1,658,370	2,072,963	756,631	23.99	31.19	47.99	41.59	518	189	50	757
2,012	0	24,082	2,408	21,674	10.0%	90.0%	5,864	586	5,278	0	586	586	0	586	586	1,678,913	1,678,913	2,098,642	766,004	24.29	31.58	48.58	42.10	525	191	50	766
2,013	0	24,383	2,438	21,945	10.0%	90.0%	5,938	594	5,344	0	594	594	0	594	594	1,700,320	1,700,320	2,125,400	775,771	24.60	31.98	49.20	42.64	531	193	50	774
2,014	0	24,688	2,469	22,219	10.0%	90.0%	6,012	601	5,411	0	601	601	0	601	601	1,721,363	1,721,363	2,151,704	785,372	24.90	32.38	49.81	43.17	538	196	50	784
2,015	0	24,997	2,500	22,497	10.0%	90.0%	6,087	609	5,478	0	609	609	0	609	609	1,743,020	1,743,020	2,178,775	795,253	25.22	32.78	50.43	43.71	545	198	50	793
2,016	0	25,309	2,531	22,778	10.0%	90.0%	6,163	616	5,547	0	616	616	0	616	616	1,764,563	1,764,563	2,205,704	805,082	25.53	33.19	51.06	44.25	551	201	50	802
2,017	0(*)	25,626	2,563	23,063	10.0%	90.0%	6,240	624	5,616	0	624	624	0	624	624	1,786,720	1,786,720	2,233,400	815,191	25.85	33.60	51.70	44.81	558	203	50	811
2,018	0(**)	25,946	2,595	23,351	10.0%	90.0%	6,318	632	5,686	0	632	632	0	632	632	1,811,500	1,811,500	2,266,875	825,559	26.17	34.01	52.31	45.36	565	205	50	820
2,019	1	26,270	2,627	23,643	100.0%	0.0%	6,397	639	5,758	0	639	639	0	639	639	1,837,000	1,837,000	2,301,000	836,000	26.49	34.42	52.91	45.91	572	207	50	829
2,020	2	26,599	2,659	23,940	100.0%	0.0%	6,477	647	5,839	0	647	647	0	647	647	1,863,000	1,863,000	2,336,000	847,000	26.81	34.83	53.51	46.46	579	209	50	838
2,021	3	26,931	2,693	24,238	100.0%	0.0%	6,558	655	5,923	0	655	655	0	655	655	1,889,000	1,889,000	2,371,000	858,000	27.13	35.24	54.11	47.01	586	211	50	847
2,022	4	27,268	2,726	24,542	100.0%	0.0%	6,640	664	6,011	0	664	664	0	664	664	1,915,000	1,915,000	2,406,000	869,000	27.45	35.65	54.71	47.56	593	213	50	856
2,023	5	27,609	2,760	24,849	100.0%	0.0%	6,723	672	6,094	0	672	672	0	672	672	1,941,000	1,941,000	2,441,000	880,000	27.77	36.06	55.31	48.11	600	215	50	865
2,024	6	27,954	2,795	25,159	100.0%	0.0%	6,807	680	6,181	0	680	680	0	680	680	1,967,000	1,967,000	2,476,000	891,000	28.09	36.47	55.91	48.66	607	217	50	874
2,025	7	28,303	2,830	25,473	100.0%	0.0%	6,892	689	6,269	0	689	689	0	689	689	1,993,000	1,993,000	2,511,000	902,000	28.41	36.88	56.51	49.21	614	219	50	883
2,026	8	28,657	2,865	25,792	100.0%	0.0%	6,978	697	6,361	0	697	697	0	697	697	2,019,000	2,019,000	2,546,000	913,000	28.73	37.29	57.11	49.76	621	221	50	892
2,027	9	29,015	2,901	26,114	100.0%	0.0%	7,065	706	6,456	0	706	706	0	706	706	2,045,000	2,045,000	2,581,000	924,000	29.05	37.70	57.71	50.31	628	223	50	901
2,028	10	29,378	2,937	26,441	100.0%	0.0%	7,154	715	6,551	0	715	715	0	715	715	2,071,000	2,071,000	2,616,000	935,000	29.37	38.11	58.31	50.86	635	225	50	910
2,029	11	29,745	2,974	26,771	100.0%	0.0%	7,243	724	6,646	0	724	724	0	724	724	2,097,000	2,097,000	2,651,000	946,000	29.69	38.52	58.91	51.41	642	227	50	919
2,030	12	30,117	3,011	27,106	100.0%	0.0%	7,334	733	6,743	0	733	733	0	733	733	2,123,000	2,123,000	2,686,000	957,000	30.01	38.93	59.51	51.96	649	229	50	928
2,031	13	30,493	3,049	27,444	100.0%	0.0%	7,425	742	6,846	0	742	742	0	742	742	2,149,000	2,149,000	2,721,000	968,000	30.33	39.34	60.11	52.51	656	231	50	937
2,032	14	30,874	3,087	27,787	100.0%	0.0%	7,518	751	6,953	0	751	751	0	751	751	2,175,000	2,175,000	2,756,000	979,000	30.65	39.75	60.71	53.06	663	233	50	946
2,033	15	31,260	3,126	28,134	100.0%	0.0%	7,612	761	7,064	0	761	761	0	761	761	2,201,000	2,201,000	2,791,000	990,000	30.97	40.16	61.31	53.61	670	235	50	955
2,034	16	31,651	3,165	28,486	100.0%	0.0%	7,707	770	7,179	0	770	770	0	770	770	2,227,000	2,227,000	2,826,000	1,001,000	31.29	40.57	61.91	54.16	677	237	50	964
2,035	17	32,047	3,204	28,843	100.0%	0.0%	7,804	780	7,294	0	780	780	0	780	780	2,253,000	2,253,000	2,861,000	1,012,000	31.61	40.98	62.51	54.71	684	239	50	973
2,036	18	32,447	3,244	29,203	100.0%	0.0%	7,901	790	7,415	0	790	790	0	790	790	2,279,000	2,279,000	2,896,000	1,023,000	31.93	41.39	63.11	55.26	691	241	50	982
2,037	19	32,853	3,285	29,568	100.0%	0.0%	8,000	800	7,541	0	800	800	0	800	800	2,305,000	2,305,000	2,931,000	1,034,000	32.25	41.80	63.71	55.81	698	243	50	991
2,038	20	33,264	3,326	29,938	100.0%	0.0%	8,100	810	7,672	0	810	810	0	810	810	2,331,000	2,331,000	2,966,000	1,045,000	32.57	42.21	64.31	56.36	705	245	50	1000

*

Año de diseño del proyecto

Año de construcción del proyecto

8.1 Calculo de la oferta de agua

La oferta de agua potable está constituida por las fuentes de agua existentes en el Distrito de La Unión, y que continuaran abasteciendo al Distrito, luego de la ejecución del proyecto

El Pozo San Carlos continuará abasteciendo al distrito de La Unión de agua potable, y estará conectado con el

Reservorio Punta Arena de 700m³.

Caudal de bombeo Qb	:	65 l/s	* Del Estudio Hidrogeologico
Horas de bombeo Hb	:	12 hrs	* Del Estudio Hidrogeologico

$$Q_b = K_1 * Q_p * 24 / H_b$$

* Obtenido de la prueba de bombeo del pozo San Carlos.

$$Q_p = \frac{Q_b * H_b}{24 * K_1}$$

Qp =	25 l/s
------	--------

Caudal Promedio Ofertado

Se obtiene que para el distrito de La Unión existe una oferta de agua, cuyo caudal promedio de 25 l/s

Oferta vs Demanda

Qp Ofertado	25 l/s		
Qp Demandado l/s	64.17	Qp Requerido l/s	39.17

Proyección de demanda de Agua Potable al 2038

Caudal de diseño del Proyecto

Con el dato anterior se obtienen los caudales de diseño de proyecto:

Q_p	=	39.17 l/s	Caudal Promedio
$Q_{md}=Q_p*K1$	=	50.92 l/s	Caudal Maximo Diario
$Q_{mh}=Q_p*K2$	=	78.33 l/s	Caudal Maximo Horario

Caudal de Diseño para Equipo de Bombeo

Para el cálculo del caudal para el equipo de bombeo se considera el caudal a los 10 años

tiempo máximo de duración de una electrobomba:

Q_{prom} Demandado a los 10 años	=	53.69 l/s	Q_{prom} Año=2028, Q_{prom}
Demandado Ofertado 2028	=	25 l/s	Caudal Prom del Pozo SanCarlos

$$Q_{prom} \text{ a los 10 años} = 28.69$$

l/s para un tiempo de bombeo de 10 años

Caudal de

$$Q_b = K1 * Q_p * 24 / H_b$$

bombeo	=	49.73 l/s	Caudal para el cálculo de Equipo de bombeo
--------	---	-----------	--

H_b = Horas de bombeo = 18 para el proyecto.

8.2 CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

El distrito de la Unión cuenta con el Reservorio Existente Punta Arena el cual se abastecerá del pozo San Carlos, tiene un volumen útil a la fecha de 700m³, se ha considerado este volumen ya que será mejorado y reparado, en el presente proyecto.

Del cuadro de demanda de agua potable se obtiene que el volumen de almacenamiento requerido es de:

$$V_{\text{mac}} = 1940 \text{ m}^3$$

Volumen de Reservorio existente

$$V_{\text{exist}} = 700 \text{ m}^3 \quad \text{Volumen}$$

Oferta, por lo tanto,

$$V_{\text{requerido}} = 1240 \text{ m}^3$$

redondeando

Vol Proyectoado = 1250 m ³

Resumen de Reservorios

Reservorios	Nombre	Capacidad (m ³)	Pozo	Caudal de Bombeo l/s	Tiempo de Funcionamiento Hrs
Existente	Punta Arena	700	San Carlos	65	12
Proyectoado	La Union	1250	Canizal Grande	49.73	18

8.3 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA PROPUESTO

AGUA POTABLE

- a) Caseta de bombeo, se proyecta la construcción de 01 caseta de bombeo para agua potable en el caserío de Canizal Grande.
- b) Perforación de Pozo Tubular profundidad 140m, se proyecta la perforación de 01 pozo tubular en el Caserío Canizal Grande, celosía de acero inoxidable de 14".
- c) Equipamiento de Pozo para un caudal de 70 l/s y una altura dinámica de 110 m. con bomba sumergible multietapica.
- d) Línea de impulsión con tubería PVC C-10, \square 315mm, en una longitud de 4,621.00 m, que va desde la Caseta de bombeo hasta el Reservorio de 1250m³.
- e) Construcción de pase aéreo para cruce de canal de regadío, 15ml., ubicado en canal Biaaggio Arburu, en la progresiva 1+1500, DE LA LINEA DE IMPULSION.
- f) Electrificación en media tensión de caseta de bombeo
- g) Construcción de reservorio elevado de 1250 m³

Redes de distribución con tubería PVC UF, Clase 7.5 según el siguiente diámetro y longitud:

Tubería 75 mm, C-7.5 = 2710.00 m.

Tubería 90 mm, C-7.5 = 2300.00 m.

Tubería 110 mm, C-7.5 = 37477.00 m.

Tubería 160 mm, C-7.5 = 1562.00 m.

Tubería 200 mm, C-7.5 = 624.00 m.

Tubería 250 mm, C-7.5 = 69.00 m.

h) Instalación de 6,106 conexiones domiciliarias de agua, con caja de concreto prefabricada, marco y tapa termoplástica con visor, y medidor de caudal de ½", aferizado.

i) Se ha sectorizado todo el distrito y ubicado 157 válvulas de compuerta HD, de 110mm, 90mm, 160mm.

j) Se proyecta colocar 35 hidrantes contraincendios distribuidos estratégicamente en todo el distrito.

k) Se proyecta un mantenimiento del reservorio Punta Arena, cuya capacidad óptima será de 700M3, se impermeabilizarán las paredes interiores, se repararán cangrejas, se cambiara la escalera de acceso.

8.4 CUADRO RESUMEN DE METAS

Las metas del proyecto, son como se detalla a continuación:

CUADRO RESUMEN DE METAS

ITE M	DESCRIPC ION		MONTO (S/.)
1	CASETA DE BOMBEO+PERFORACION DE POZO+LINEA DE IMPULSION		S/ 1,727,395.29
	PERFORACION DE POZO CANIZAL GRANDE, PROF 140 METROS	S/. 237,370.65	
	CONSTRUCCION DE CASETA DE BOMBEO	S/. 486,825.05	
	OBRAS CIVILES	S/. 209,217.23	
	MONTAJE ELECTROMECHANICO	S/. 277,607.82	
	CONSTRUCCION DE LINEA DE IMPULSION, DIAM=315mm	S/. 1,003,199.59	
2	RESERVORIO 1250m3 + EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		S/ 1,920,670.22
	OBRAS CIVILES, RESERVORIO TIPO INTZE, 1250M3	S/. 1,790,203.18	
	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/. 31,054.42	
	CERCO PERIMETRICO	S/. 91,074.62	
	SERVICIOS HIGUIENICOS	S/. 8,338.00	
3	REDES DE AGUA POTABLE Y CONEXIONES DOMICILIARIAS		S/ 5,312,395.37
	REDES DE AGUA	S/. 2,451,417.43	
	CONEXIONES DOMICILIARIAS, 6106 UNID	S/. 2,777,610.98	
	REHABILITACION DE TANQUE ELEVADO PUNTA ARENA	S/. 83,366.96	
4	REDES DE ALCANTARILLADO Y CONEXIONES DOMICILIARIAS		S/ 5,401,795.64
	REDES DE ALCANTARILLADO	S/. 2,543,191.45	
	CONSTRUCCION DE BUZONES	S/. 1,009,006.75	
	CONEXIONES DOMICILIARIA, 3296 UNID	S/. 1,849,597.44	
5	CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUES + EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		S/ 1,462,216.01
	CAMARA DE BOMBEO 01	S/. 560,421.28	
	LINEA DE IMPULSION 1	S/. 351,244.49	
	CAMARA DE BOMBEO 02	S/. 260,191.42	
	LINEA DE IMPULSION 2	S/. 43,586.32	
	CAMARA DE BOMBEO 03	S/. 211,810.44	
	LINEA DE IMPULSION 3	S/. 33,821.12	

6	LAGUNAS DE ESTABILIZACION		S/. 3,143,215.54
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/. 2,064,894. 56	
	OBRAS CIVILES	S/. 1,078,320. 98	
7	ELECTRIFICACION		S/. 303,390.8 3
	SUMT CAMARA DE BOMBEO 01	S/. 91,300.82	
	SUMT CAMARA DE BOMBEO 02	S/. 66,510.27	
	SUMT CAMARA DE BOMBEO 03	S/. 69,111.16	
	SUMT CASETA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE	S/. 81,352.11	
8	PLAN DE EDUCACION SANITARIA		S/. 67,530.00
9	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL		S/. 143,028.2 6

**COSTO DIRECTO = 19,481,637.
16**
 Gastos Generales (8%) = S/. 1,558,530.
97
 Utilidad (5%) = S/. 974,081.
86
**Sub Total = S/. 22,014,249
.99**
 IGV (18%) = S/. 3,962,565.
00
Total = S/. 25,976,814.99

8.9 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

8.9.1 Profundidad de la Cimentación

Según las características del proyecto (indicadas por el responsable del presente proyecto y de la descripción del perfil estratigráfico del suelo, la profundidad de desplante (Df) será a 6 metros, computado a partir del nivel de terreno actual. Hay que mencionar que en el área en estudio se ha encontrado el Nivel Freático a la profundidad de 4.70 metros

8.9.2 Tipo de Cimentación

El tipo de cimentación recomendada para la futura edificación estará compuesto por una Losa de Cimentación.

8.9.3 Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga.

Para calcular la Capacidad Portante admisible del Suelo de la losa de cimentación se utilizará la siguiente relación:

8.9.3.1 Carga admisible en losas sobre arenas

$$q_{ad} = N_{corr.} - 3$$

Donde:

N = Número de golpes corregidos

q_{ad} = Capacidad Portante Admisible del Suelo.

Por presentar en el área en estudio agua en el subsuelo, La Capacidad Portante Admisible del Suelo se deberá corregir por el factor de corrección (C_w)

$$C_w = 0.5 + 0.5 \frac{D_w}{D_f + B}$$

Donde:

Dw = Profundidad del Nivel Freático.

Df = Profundidad de Desplante de la Cimentación

B = Ancho menor de la Cimentación

Cuadro 01: Capacidad Portante Admisible del Suelo en Losa de Cimentación

<i>ESTRUCTURA</i>	<i>Df</i> (METROS)	<i>MUESTRA</i>	<i>TIPO DE CIMENTACIÓN</i>	<i>PROFUNDIDAD DE NIVEL FREÁTICO</i>	<i>N(SPT)</i>	<i>qad</i> (kg/cm ²)	<i>CORREGIDO POR NF</i> <i>qad</i> (kg/cm ²)
-------------------	-----------------------	----------------	----------------------------	--------------------------------------	---------------	-------------------------------------	--

<i>TANQUE ELEVADO</i>	<i>6.00</i>	<i>ARENAS POBRES GRADUADAS</i>	<i>LOSA DE CIMENTACIÓN</i>	<i>4.70</i>	<i>17</i>	<i>2.80</i>	<i>1.65</i>
-----------------------	-------------	--------------------------------	----------------------------	-------------	-----------	-------------	-------------

8.9.3.2 Calculo de asentamientos

Para el análisis de la cimentación tenemos los llamados asentamientos totales y los asentamientos diferenciales, de los cuales el segundo son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa una pulgada, que es el asentamiento máximo tolerable para estructuras convencionales.

La losa de cimentación en arenas al aumentar el ancho de la losa o aumentar la Compacidad Relativa de la arena, la capacidad de carga máxima aumenta rápidamente. Por lo tanto, el peligro de que una losa grande pueda fallar en arena es demasiado remoto para que haya que tomarlo en cuenta.

Para este fin se realizará el cálculo la siguiente ecuación para un asentamiento permisible de 2.5 cm.

q admisible por asentamiento

$$q_a = \frac{N_{corr.}}{4} \cdot F_p \cdot s \quad (T / pie^2 \approx kg / cm^2)$$

$$F_p = 1 + \frac{0.33 \cdot z}{B}$$

q admisible por asentamiento = 2.60 kg/cm²

Es decir, se requerirá aplicar al suelo una carga de 2.60 kg/cm² , sobre el suelo arenoso que constituye el suelo de fundación, para generar un asentamiento permisible de 2.5 cm. cumpliéndose que:

q_{ad} < q_d OK!

AGRESIVIDAD AL SUELO DE CIMENTACIÓN

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, que pueden causarle efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (Sulfatos y Cloruros). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reaccionan con el concreto, de este modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de de agua infiltrada por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones etc.)

De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de una muestra representativa se tiene:

Ensayo Químico Observación

Contenido de Sulfatos solubles (%) 0.12 El ataque es AGRESIVO frente al concreto de la cimentación

Contenido de Cloruros (%) 0.2 SI va a ocasionar un ataque por corrosión al acero de la cimentación.

Licuación de Suelos. - El cambio de suelo firme a un fluido denso con la ocurrencia de un sismo se denomina licuación. El suelo pierde su resistencia cortante.

LAS ESTRUCTURAS SE HUNDEN EN EL SUELO Y OCURREN GRANDES

FLUJOS DE TIERRA. Este fenómeno ocurre en arenas saturadas. Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son:

1. El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento y se generan flujos de suelo y lodo.
2. Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelo y lodo.
3. Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral.

4. Aparecen cono o volcanes de arena.

Para que ocurra licuación, la resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña.

Como la resistencia de los suelos friccionantes depende del esfuerzo efectivo, éste debe ser disminuido por el incremento del exceso de presión de poros, debido a la ocurrencia de un sismo.

8.10 La Capacidad Portante Admisible del suelo para

Losa de Cimentación así mismo se calculó la capacidad portante por asentamiento tolerable de 2.54 cm.

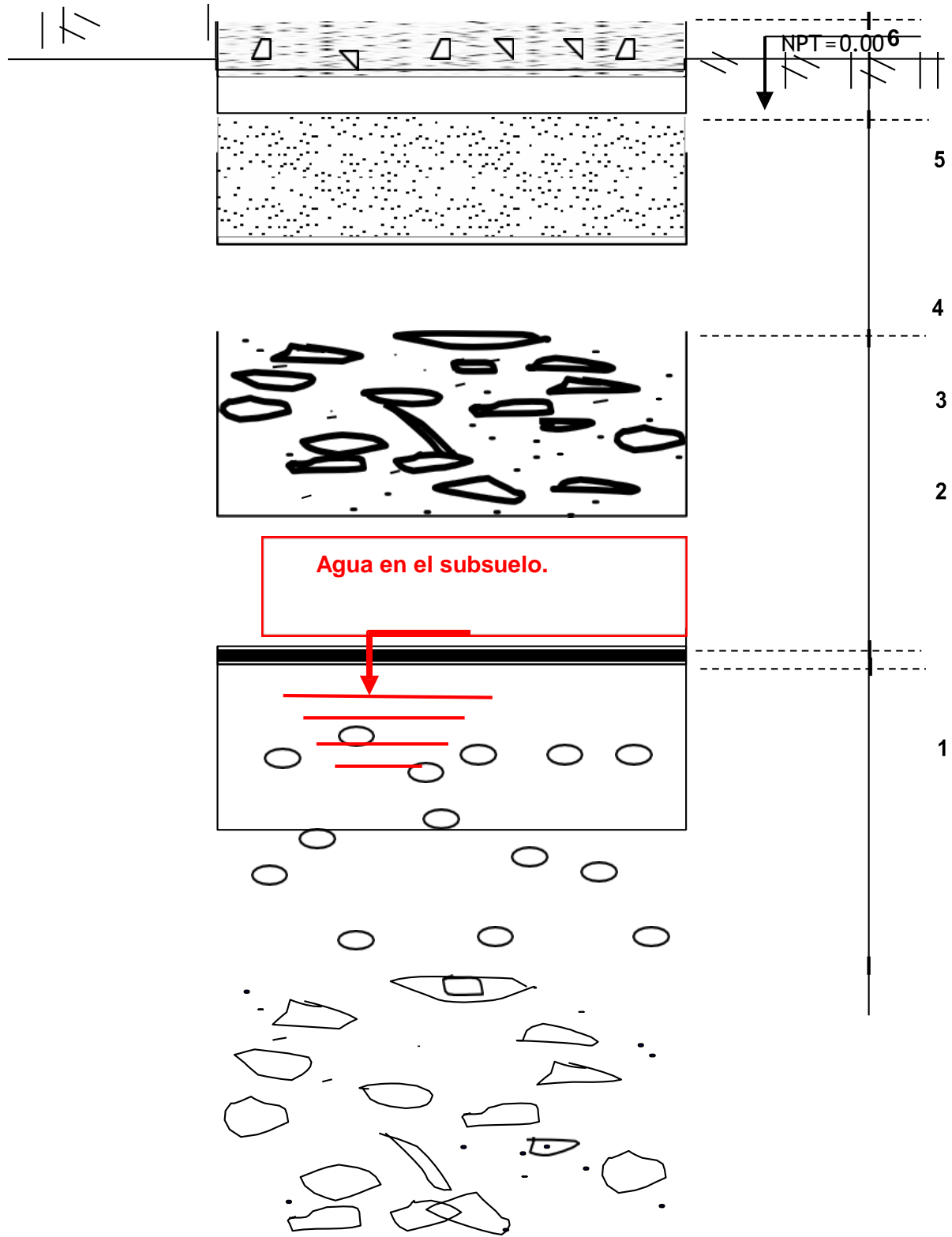
8.11 PUNTOS DE VISTA

- a. Las cimentaciones de la futura estructura serán dimensionadas de tal forma que aplique al terreno una carga no mayor como se indica en el Cuadro 01

- b. Teniendo en cuenta las características del presente proyecto (cámaras de bombeo, tanque elevado y presencia de agua en el subsuelo) las excavaciones verticales requeridas para alcanzar los niveles de cimentación NO deben permanecer sin sostenimiento, estas estructuras de sostenimiento definitivas, calzaduras, se deberán construir a medida se avance con los trabajos de corte.

- c. Las calzaduras tienen por función prevenir las fallas por inestabilidad o asentamiento excesivo y mantener la integridad del terreno colindante y de las obras existentes en él

- d. El suelo de fundación donde se apoyará la futura losa de cimentación para el presente proyecto, deberá densificarse como sig



Donde:

1: Capa de over, diámetro promedio de 6". Espesor mínimo de 1.00m.

2: Capa de grava uniforme, diámetro de 2". Espesor mínimo de 0.50m.

4: Capa de hormigón, Tamaño máximo 2 1/2". Espesor mínimo de 0.30m.

5: Solado. Espesor mínimo de 0.20m.

6: Losa de cimentación.

e. La capa de hormigón (4) se deberá compactar al 95% del Proctor Modificado.

f. Se recomienda al ingeniero proyectistas colocar una partida adicional de entibado.

g. Considerando que cíclicamente se presentan fuertes precipitaciones pluviales, es necesario diseñar sistemas de drenaje que eviten la infiltración de aguas y puedan originar asentamientos futuros y dañar las estructuras edificadas.

h. Teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E.50 Artículo 30. ATAQUE QUÍMICO POR SUELOS Y AGUAS SUBTERRANEAS, se indica lo siguiente:

1.- Ataques por Sulfatos: En la Norma E.60 Concreto Armado presenta la siguiente tabla

TABLA 4.4.3: CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS

Exposición a Sulfatos	Sulfatos Solubles en agua (SO_4), presente en el	Sulfatos (SO_4), en agua p.p.m	Tipo de cemento	Concreto con agregado de peso normal Relación	Concreto con agregado de peso normal y
-----------------------	---	---	-----------------	--	--

suelo, % en	peso			Máxima agua/cemen to en peso	ligero Relación Máxima a compresió n, f'c MPa
Desprecia ble	$0,00 \leq SO_4 < 0,10$	$0,00 \leq SO_4 < 150$	----	-----	----
Moderado	$0,10 \leq SO_4 < 0,20$	$150 \leq SO_4 < 1500$	II, P(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severo	$0,20 \leq SO_4 \leq 2,00$	$1500 \leq SO_4 \leq 10000$	V	0,45	31

Muy Severo	$SO_4 > 2,00$	$SO_4 > 10000$	V más puzolanas	0,45	31
---------------	---------------	----------------	--------------------	------	----

Calculos Previos

Diseño Estructural ACI 350.3-01

CARGAS	
HIDRODINAMICAS	
Proyecto:	<u>REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y</u>
Estructura:	<u>RESERVORIO LA UNION</u>

Norma ACI 350.3-01 Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures

CALCULOS PREVIOS**DATOS**

Nivel Máximo de Agua	48.50	M.	
Nivel Mínimo de Agua	42.00	M.	
D= Diametro de Cuba=	16.50	M.	
H _L = Altura de Agua=	6.50	M.	
F'c=	280.00	Kg/cm ² =	
E _c = Mod.Elas.Conc.(Mpa)=	24628	Mpa	
ρ _c = Dens.masa de Concreto(kN.s ² /m ⁴)=	2.40	Definiciones	
t _w = Espesor del Muro del Tanque=	0.30	m.	
w _L Peso Masa de Liquido=	1625	M3	27458620 Pa

CALCULO DE PERIODOS
FUNDAMENTALES

R= Radio Interior del Tanque=	8.25	m.	
D/H _L =	2.54		
w _i = Peso Masa Inductiva =	0.40 x 1625 =	650 M3	de Fig.9.6
w _c = Peso Masa Convectiva =	0.60 x 1625 =	975 M3	de Fig.9.6
h _i '=	0.38 x 6.50 =	2.47 m.	de Fig.9.3
h _c '=	0.62 x 6.50 =	4.03 m.	de Fig.9.3
C _w = Coef.para Det. Frec.Fund.=	0.18		de Fig.9.10
C _i = Coef.para Det. Frec.Fund.=	0.10		For 9-24
ω _i = Frec.Circ. Del Modo Imp.=	49		For 9.23
T _i = Per.Fund.de Modo Impulsivo=	0.13	s	For 9-25
2πλ= Frec.Circ. Del Modo Conv.=	0.58		Fig.9.9
T _c = Per.Fund.de Modo Convectivo=	2.36	s	For 9-30

4.1.1 $P = (Z \times S \times I \times C \times W) / R$

Donde:

P: Fuerza Dinámica Lateral de:

Fuerza de Inercia de Muros (P_w)Fuerza de Inercia de Techo (P_r)

Hidrodinamica Presion Impulsiva

(P_i) Hidrodinamica PresionConvectiva (P_c)Tabla 4Z: Factor de Zona (Depende de la ubicación geografica de la zona) **0.40**Tabla 4I: Factor de uso e Importancia **1.00**Tabla 4S: Factor de suelo (Depende de las caracterizticas del suelo) Interm. **1.20**C: Coef. de Amplif. Sí. Ci pa Cargas Pw.Pr.Pi : Cc para Pc De For 4.1.1

W: Carga correspondiente
 R: Factor de Reducción de Solicitaciones Sísmicas

Tabla 4 Rwi(asumido)=	6.00 Elevated Tanks	Comp.Impulsiva
Rwc(asumido)=	3.00 Para Todos los casos	Comp.Convectiva

Los Valores Rwi y Rwc, han sido a

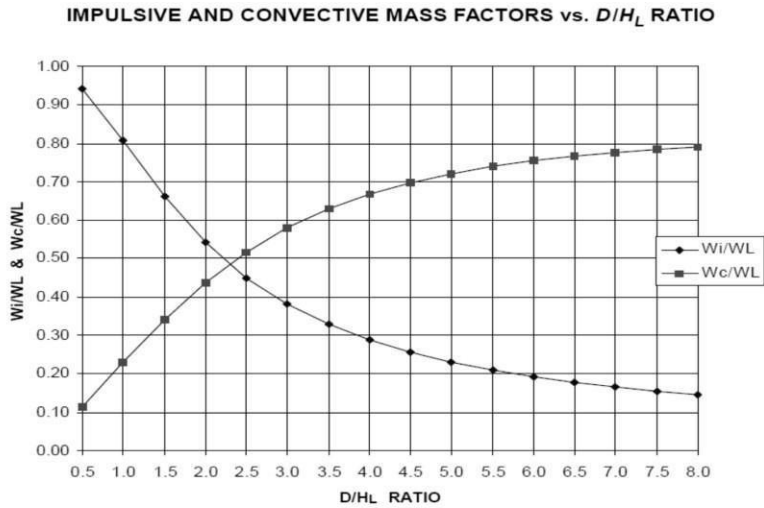


Fig. 9.6—Factors W_i/W_L and W_c/W_L versus ratio D/H_L for circular tanks.

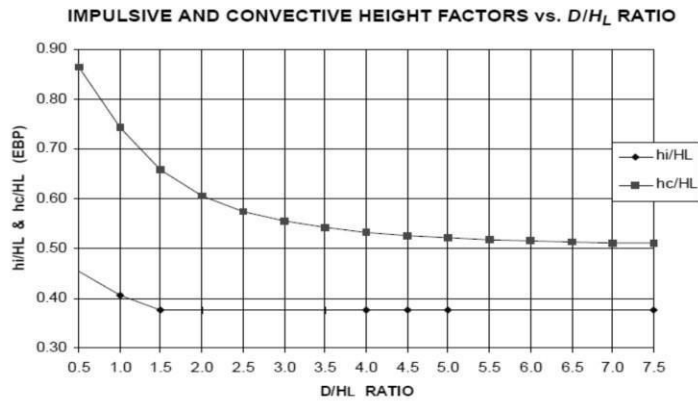


Fig. 9.7—Factors h_i/H_L and h_c/H_L versus ratio D/H_L for circular tanks (EBP).

EBP = Excluding Base Pressure (datum line just above the base of the tank wall)

IBP = Including Base Pressure (datum line at the base of the tank including the effects of the tank bottom and supporting structure)

$$C_i = C_w \times 10 \sqrt{\frac{t_w}{12R}} \quad [\omega_i = C_i \times \frac{1}{H_L} \sqrt{\frac{10^3 E_c}{\rho_c}} \text{ in the SI system}]$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} \quad T_c = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right) \sqrt{D}$$

sumidos en concordancia con Norma Peruana E.030

COEFFICIENT C_w

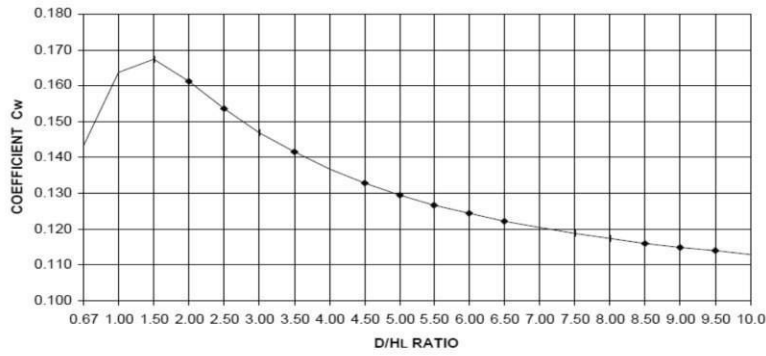


Fig. 9.10—Coefficient C_w for circular tanks.

Table 4(d)—Response modification factor R_w

Type of structure	R_{wf} on or above grade	Buried [†]	R_{wc}
(a) Anchored, flexible-base tanks	4.5	4.5 [†]	1.0
(b) Fixed- or hinged-base tanks	2.75	4.0	1.0
(c) Unanchored, contained, or uncontained tanks [‡]	2.0	2.75	1.0
(d) Elevated tanks	3.0	—	1.0

[†]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_{wf} value may be linearly interpolated between that shown for tanks on grade, and for buried tanks.

[‡] $R_{wf} = 4.5$ is the maximum R_{wf} value permitted to be used for any liquid-containing concrete structure.

[‡]Unanchored, uncontained tanks may not be built in Zones 2B or higher.

Cortante de
Diseño Momento
de Diseño

$$V = \sqrt{(P_l + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$$

$$M_b = \sqrt{(M_l + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$$

FACTOR $(2\pi/\lambda)$

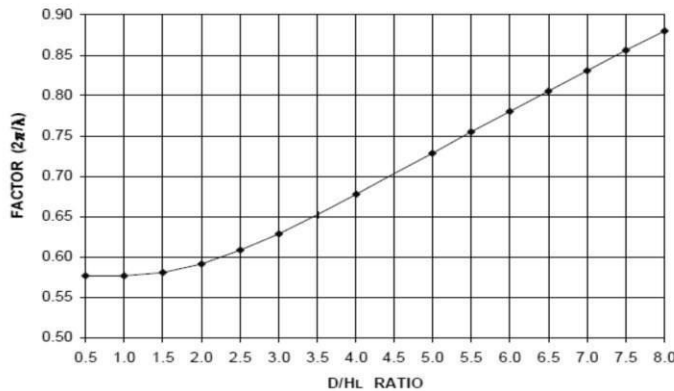


Fig. 9.9—Factor $2\pi/\lambda$ for circular tanks.

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{D}} \tag{9-28}$$

where

$$\lambda = \sqrt{3.68 g \tanh[3.68(H_c/D)]} \tag{9-29}$$

$$\tau_c = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right) \sqrt{D} \tag{9-30}$$

Carga Impulsiva

Diseño Estructural ACI 350.3-01

CARGA
IMPULSIVA

Proyecto: **REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE Y**

Estructura: **RESERVORIO LA UNION**

Norma ACI 350.3-01 Ref: Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures

DATOS

$$P_i = Z S I C_i W_i / R_{wi}$$

Donde:

P_i: Fuerza Impulsiva lateral

Z: Factor de Zona (Depende de la ubicación geográfica de la zona) I Factor de uso e Importancia

S: Factor de suelo (Depende de las características del suelo)

C_i: Coef. de Amplificación sísmica impulsivaR_{wi}: Factor de Reducción de Solicitaciones SísmicasW_i = Peso Equivalente de la componente impulsiva del líquido almacenado1.20 T_i = Periodo Fundamental de Oscilación del Tanque (+el Componente Impulsivo del

Contenido Z = 0.40

S = 1.20 Suelos Intermedios

I = 1.00 Dep. Tipo:

ACI 371R - R_{wi} = 6.00 C_i = 2.75/S T_i > 0.31s (1) = 2.29T_i = 0.13 C_i = 1.25/T_i □ 2.75/S T_i < 0.31s (2) = 4.87C_i = 4.87 > 2.29 Se Toma: 2.29W_i = 650.00 T_n.

$$P_i = [0.4 \times 1.2 \times 1 \times 2.29 \times 650 / 6] = 119.08 T_n.$$

Factor = 0.18

Diseño Estructural ACI 350.3-01

CARGA
CONVECTIVAProyecto: **REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y**Estructura: **RESERVORIO LA UNION**

Norma ACI 350.3-01 Ref: Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures

$$P_c = ZSI C_c W_c / R_w c$$

Donde:

P_c = Hidrodinamica Presion Convectiva (Olas)

Z : Factor de Zona(Depende de la ubicación geografica de la zona) I Factor de uso e Importancia

S : Factor de suelo(Depende de las caracterizticas del suelo)

C_c : Coef. de Amplificación sísmica convectiva

R : Factor de Reducción de Solicitaciones

Sísmicas P = Peso del Agua

1.20 T_c = Periodo Natural del Primer Modo

Convectivo Z = 0.40

S = 1.20 Suelos Intermedios

I = 1.00 Dep. Tipo:

$R_w c$ = 3.00 Tabla 4(d) $2.75/S = 2.29$

P_c = 975.00 T_n . $C_c = 1.875/T_c \leq 2.75/S$ $T_c < 2.4$ s (1) =

T_c = 2.36 $C_c = 6.0/T_c^2$

C_c = 1.066 > 2.29 Se Toma 1.06

W_c = 975.00 T_n . $T_c > 2.4$ s (2) = 33.42

$$P_i = [0.4 \times 1.2 \times 1 \times 1.06 \times 975 / 3] = 165.36 T_n.$$

Factor= 0.17

Diseño Estructural ACI 350.3-01

DENSIDADES EQUIVALENTES Y DISTRIBUCION DE CARGAS

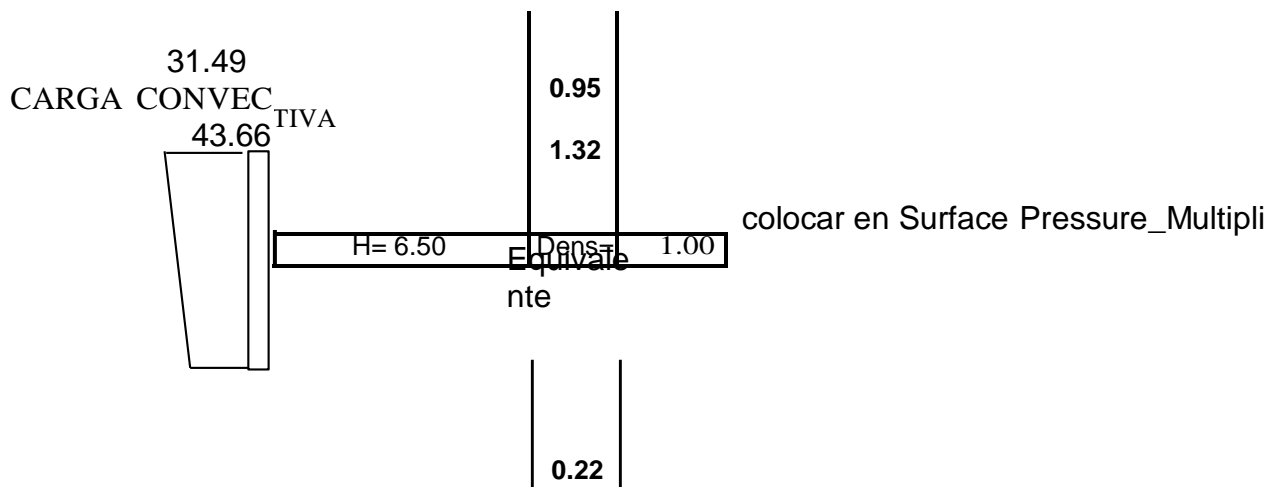
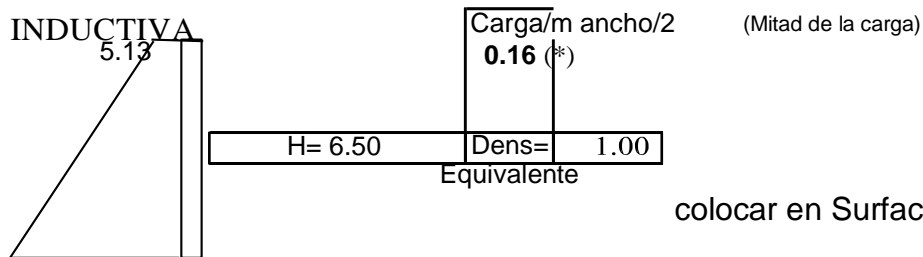
Proyecto: **REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y**

Estructura **RESERVORIO LA UNION**

Norma ACI 350. Ref: Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures

DATOS

Pi=	Fuerza Lateral Inductiva =	=	119 M3
Pc=	Fuerza Lateral Convectiva =	=	165 M3
H _L =	Altura de Agua=	6.50	M.
H _i =	Altura Res.Masa Inductiva=	=	2.47 M.
H _c =	Altura Res.Masa Convectiva=	=	4.03 M.
D=	Diametro de Cuba=	16.50	M.
DH _L		2.54	
=			



(*) La carga total sobre una superficie curva es igual a la carga unitaria por la proyeccion recta (Diam

7

R) CALCULO DE LOS CAUDALES DE BOMBEO DE LAS CAMARAS DE BOMBEO

Qprom desagues a los 10 años 42.95 L/S

Distribucion de Caudales según area de influencia de las camaras de bombeo

	# VIVIENDAS unid AÑO 1	%	Qprom l/s
CB-01	3227	50.45%	21.67 l/s
CB-02	2144	33.52%	14.40 l/s
CB-03	1026	16.04%	6.89 l/s
	6397	100.00%	42.95 l/s

P) CALCULO DE VOLUMEN DE RESERVORIO

El distrito de la Union cuenta con el Reservoirio Existente Punta Arena el cual se abastecera del pozo San Carlos, tiene un volumen util a la fecha de 700m³, se ha considerado este volumen ya que sera mejorado y reparado, en el presente proyecto.

Del cuadro de demanda de agua potable se obtiene que el volumen de almacenamiento requerido es de:

Valmac = 1940 m³

Volumen de Reservoirio existente

Vexist = 700 m³ Volumen
Oferta

por lo tanto,

Vrequerido = 1240 m³

redondeando

Vol Proyectado = 1250 m ³

Resumen de Reservoirios

Reservoirios	Nombre	Capacidad (m ³)	Pozo	Caudal de Bombeo l/s	Tiempo de Funcionamiento Hrs
Existente	Punta Arena	700	San Carlos	65	12
Proyectado	La Union	1250	Canizal Grande	49.73	18

LINEA DE IMPULSION PROYECTADA

LOCALIDAD: PERFORACION DE POZO (CANIZAL GRANDE) - RESERVORIO (LA UNION)

TRAMO: POZO P-1 AL RESERVORIO ELEVADO

DATOS BASICOS DE DISEÑO:

Caudal Promedio diario (Qpd)	=	39.17	l/s
Horas de bombeo (HB)	=	18	Hrs.
Caudal de bombeo (Qb)	=	67.89	l/s
Valor de "C" (H.y W.)-Impulsión	=	140	
Valor de "C" (H.y W.)-Succión e ingreso al Reserv.	=	130	
Longitud de la línea de Succión (Ls)	=	12	m
Longitud de la línea de Impulsión (Li)	=	4,621.00	m
Longitud de la tubería de Ingreso al RP-1. (Lr)	=	24	m
Cota de ingreso al reservorio RP - 1	=	48.50	msnm.
Presión de llegada al Reservorio	=	3.0	m
Nivel Dinámico del Pozo (NIV.D)	=	-5.00	msnm.
Periodo de Diseño (n)	=	20	años
Tasa de Interés (i)	=	11	%
Costo unitario de Potencia (Cu)	=	0.189	S/. Kw-hr.
Eficiencia de Equipo de bombeo	=	90%	%
Factor para el cálculo de la Potencia Instalada	=	1.1	

CRITERIOS DE CALCULO:

Rango de velocidades

(0,65 - 1,5) m/s

CALCULO DEL DIAMETRO (D):

Aplicando la fórmula de Bresse

Dmax. (Diámetro teórico máximo)	=	$1,3 \cdot (HB/24)^{1/4} \cdot (Qb)^{0,5}$	=	315.21
Decon.(Diámetro teórico económico)	=	$0,96 \cdot (HB/24)^{1/4} \cdot Qb^{0,45}$	=	266.28

ANALISIS PARA SELECCIONAR EL DIAMETRO COMERCIAL TECNICO-ECONOMICO

	Diámetro (mm)	Velocidad (V) (m/s)	Pérdida de Carga en la Línea de Succión (hfs) (m)	Pérdida en el arbol de descarga (hfa) (m)	Pérdida en la Línea de Impul. (hfi) (m)
14	355	0.68	1.37	1.70	5.53
12	315	0.93	1.38	1.50	11.71
10	250	1.34	1.43	1.20	28.44
8	200	2.09	1.60	1.00	84.32

	Diámetro	Pérdida de Carga en la (hfr) (m)	Pérdida de Carga Total (m)	Gradiente S (‰)	Presión de (m)
14	355	0.00	9.19	1.97	3.00
12	315	0.00	15.69	3.37	3.00
10	250	0.00	33.37	7.17	3.00
8	200	0.00	92.51	19.87	3.00

	Diámetro (mm)	Nivel Piezométrico Pozo P-1 NPZ=NPZA + hf total (msnm.)	Altura Dinámica Total HDT=NPZ-NIV.D (m)	Pot. Bomba (HP)	Pot. Instal. (HP)
14	355	60.69	65.69	66.06	72.67
12	315	67.19	72.19	72.61	79.87
10	250	84.87	89.87	90.38	99.42
8	200	144.01	149.01	149.87	164.85

(1) : Precios aprox. Referenciales

DIAMETRO SELECCIONADO

D = 315 mm

Nota :

La tubería elegida es DN=315mm, PVC UF C-10, Con espesor de 15mm

El diametro efectivo es de 285mm, por lo tanto cumple las condiciones de diametro teorico economico y diametro teorico maximo de la formula de Bresser

EQUIPO DE BOMBEO DEL POZO P-1

Periodo de diseño (2028)	=	10 años
Qp (año 2028)	=	28.69 lps
K1	=	1.3 (RNE)
Horas de bombeo	=	18 horas
Qb	=	49.73 lps
Diámetro de la tubería de imp.	=	12 pulg.
Hf (Succión)	=	1.37 mts
Hf(árbol de descarga)	=	1.5 mts
Hf(impulsión)	=	11.71 mts
Hf(accesorios)	=	0.59 mts
Hft (total)	=	15.17
HDT	=	72.19 mts
Velocidad (m/s)	=	0.68
Potencia de la bomba	=	58.51 HP

MODULACION Y DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE USANDO EL PROGRAMA WATER CAD

1. DATOS DE INGRESO

a. CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

En la siguiente tabla hemos calculado la proyección del cálculo de caudal de diseño:

Ingreso De Información Principal De Proyecto

Cuadro de demanda de Agua Potable

AÑO		POBLACION (hab.)			CONSUMO DE AGUA (l/día)		DEMANDA AGUA		CAUDALES (lps)			
		TOTAL	SERVIDA	NO SERVIDA	CONSUMO DOMESTICO	CONSUMO TOTAL	lt/día	m3/año	Qp	Qmd	Qmh	Qb
2,011	0	23,785	2,379	21,406	1,658,370	1,658,370	2,072,963	756,631	23.99	31.19	47.99	41.59
2,012	0	24,082	2,408	21,674	1,678,913	1,678,913	2,098,642	766,004	24.29	31.58	48.58	42.10
2,013	0	24,383	2,438	21,945	1,700,320	1,700,320	2,125,400	775,771	24.60	31.98	49.20	42.64
2,014	0	24,688	2,469	22,219	1,721,363	1,721,363	2,151,704	785,372	24.90	32.38	49.81	43.17
2,015	0	24,997	2,500	22,497	1,743,020	1,743,020	2,178,775	795,253	25.22	32.78	50.43	43.71
2,016	0	25,309	2,531	22,778	1,764,563	1,764,563	2,205,704	805,082	25.53	33.19	51.06	44.25
2,017	0(*)	25,626	2,563	23,063	1,786,720	1,786,720	2,233,400	815,191	25.85	33.60	51.70	44.81
2,018	0(*)	25,946	2,595	23,351	1,421,500	1,421,500	1,776,875	648,559	20.57	26.74	41.13	35.65
2,019	1	26,270	26,270	0	3,940,488	3,940,488	3,940,488	1,438,278	45.61	59.29	91.22	79.05
2,020	2	26,599	26,599	0	3,989,767	3,989,767	3,989,767	1,456,265	46.18	60.03	92.36	80.04
2,021	3	26,931	26,931	0	4,039,662	4,039,662	4,039,662	1,474,477	46.76	60.78	93.51	81.04
2,022	4	27,268	27,268	0	4,090,174	4,090,174	4,090,174	1,492,913	47.34	61.54	94.68	82.06
2,023	5	27,609	27,609	0	4,141,301	4,141,301	4,359,264	1,591,131	50.45	65.59	100.91	87.45
2,024	6	27,954	27,954	0	4,193,044	4,193,044	4,413,730	1,611,012	51.08	66.41	102.17	88.55

2,025	7	28,303	28,303	0	4,245,403	4,245,403	4,468,845	1,631,129	51.72	67.24	103.45	89.65
2,026	8	28,657	28,657	0	4,298,378	4,298,378	4,524,609	1,651,482	52.37	68.08	104.74	90.77
2,027	9	29,015	29,015	0	4,351,969	4,351,969	4,581,020	1,672,072	53.02	68.93	106.04	91.90
2,028	10	29,378	29,378	0	4,406,792	4,406,792	4,638,729	1,693,136	53.69	69.80	107.38	93.06
2,029	11	29,745	29,745	0	4,461,616	4,461,616	4,957,351	1,809,433	57.38	74.59	114.75	99.45
2,030	12	30,117	30,117	0	4,517,671	4,517,671	5,019,634	1,832,166	58.10	75.53	116.20	100.70
2,031	13	30,493	30,493	0	4,573,726	4,573,726	5,081,918	1,854,900	58.82	76.46	117.64	101.95
2,032	14	30,874	30,874	0	4,631,013	4,631,013	5,145,570	1,878,133	59.56	77.42	119.11	103.23

2,033	15	31,260	31,260	0	4,688,916	4,688,916	5,209,907	1,901,616	60.30	78.39	120.60	104.52
2,034	16	31,651	31,651	0	4,747,435	4,747,435	5,274,928	1,925,349	61.05	79.37	122.10	105.82
2,035	17	32,047	32,047	0	4,807,186	4,807,186	5,341,318	1,949,581	61.82	80.37	123.64	107.16
2,036	18	32,447	32,447	0	4,866,937	4,866,937	5,407,708	1,973,813	62.59	81.37	125.18	108.49
2,037	19	32,853	32,853	0	4,927,920	4,927,920	5,475,467	1,998,545	63.37	82.39	126.75	109.85
2,038	20	33,264	33,264	0	4,989,519	4,989,519	5,543,910	2,023,527	64.17	83.42	128.33	111.22

1284	J-447	13.15	0.02	39.32	26.11
1287	J-448	15.22	0.00	39.03	23.76

La Union.wtg
11/06/2017

Bentley Systems, Inc. Haestad Methods Solution
Center

Bentley WaterCAD V8i
(SELECTseries 6)
[08.11.06.58]
Page 1 of 1

27 Siemon Company Drive Suite 200 W Watertown,
CT 06795 USA +1-203-755-1666

FlexTable: Tank Table

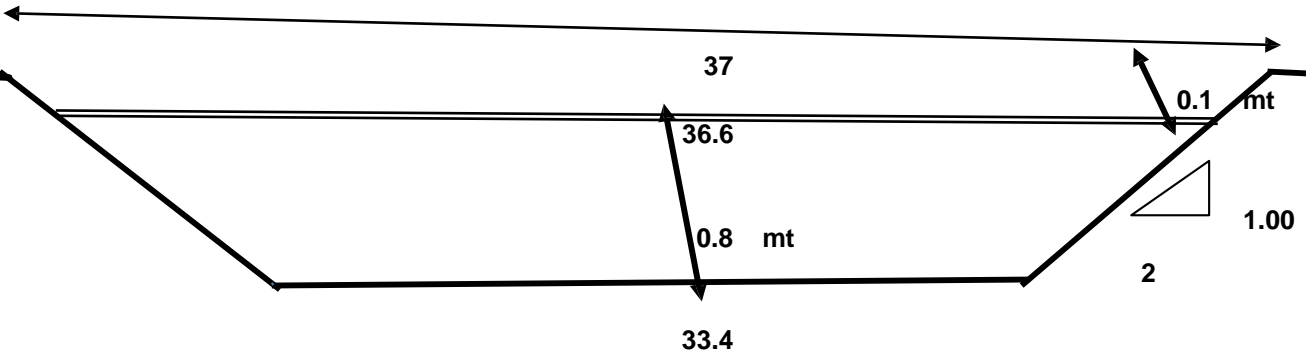
ID	Label	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (ML)	Diameter (m)	Hydraulic Grade (m)
760	T-1	20.49	40.00	47.34	48.00	750.00	18.00	47.34
767	T-2	16.00	41.50	42.00	48.50	1200.00	16.20	42.00

DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

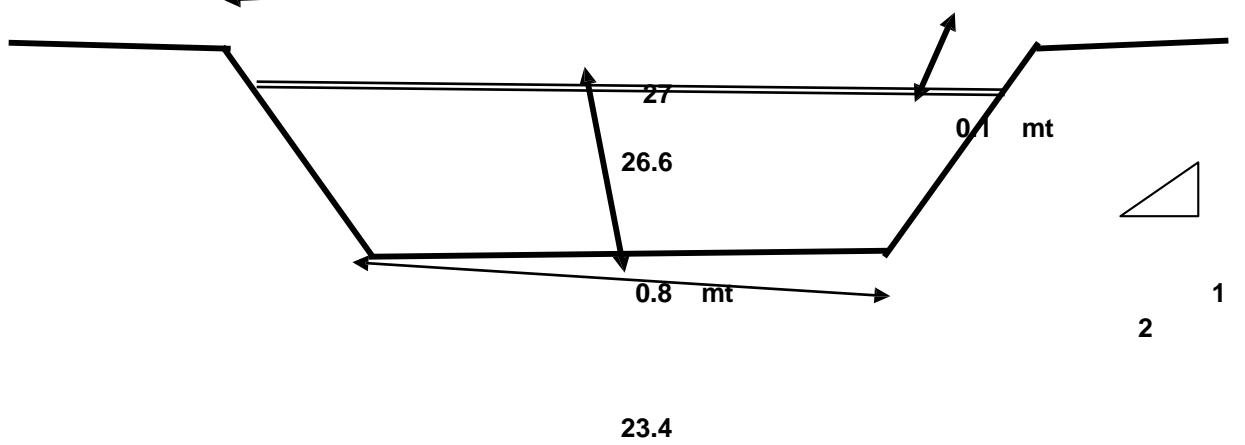
Datos de Diseño

Poblacion de Diseño	=	32,853	hab
Dotacion + perdidas	=	150.00	lt/hab/dia
Contribución	=	80%	
DBO	=	50	gr DBO/há*dia
Constrib percapita de lodo	=	100	lt/hab/año
Periodo de Limpieza	=	1	año
Caudal Promedio (m3/dia)	=	3,942.36	m3/dia
Carga Organica (kg DBO/dia)	=	1,642.65	
Volumen de Lodo	=	3,285.30	m3
Dimension del Lecho de Secado			
Número de unidades	=	5	Und
Ancho de cada Lecho de Secado	=	25.00	mt
Largo de cada Lecho de Secado	=	35.00	mt
Area de cada Lecho de Secado	=	875.00	m2
Altura del Lecho de Secado	=	0.80	mt
Volumen de cada Lecho de Secado	=	700.00	m3
Volumen de total del Lecho de Secado	=	3,500.00	m3

LARGO



ANCHO



9. CONCLUSIONES

- Asimilamos que el agua es el compuesto más abundante en la naturaleza.
- Cada molécula está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos por enlaces covalentes polares que forman entre sí un ángulo de 105°.
- El agua es indispensable para nuestras vidas
- El agua constituye un 70% de nuestro cuerpo.
- El agua es insípida, incolora e inodora y es un recurso renovable en peligro por culpa de la actividad humana, ya que toda agua pura procede de la lluvia.
- La disminución de los riesgos está directamente relacionada con la minimización de las vulnerabilidades.
- Se encontró el Nivel Freático a la profundidad promedio de 4.70m, en la fecha que se realizó la investigación de campo.

10. RECOMENDACIONES

- Recomendamos identificar y evaluar los Riesgos Potenciales, cuya ocurrencia tendría lugar en las diferentes etapas del Proyecto.
- Incluir las medidas de control adecuadas que permitan reducir los riesgos significativos.
- Establecer y cumplir un plan de seguridad, para todas aquellas personas que van a realizar el proyecto y para las que harán uso de ello.
- Recomendamos que el proyecto a realizar se establezca en la fecha adecuada para que las personas puedan hacer uso inmediatamente de ello.

Referencias Bibliográficas.

1. Réne SC. ptolomeo.unam.mx:8080. [Online].; 2012 [cited 2017 Noviembre 21. Available from:
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2445/Tesis%20Soto%20Carmona%20R.pdf?sequence=1>.
2. Raúl LM. <http://ri.bib.udo.edu.ve>. [Online].; 2009 [cited 2017 Noviembre 20. Available from:
<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1084/1/Tesis.SISTEMA%20DE%20ABASTECIMIENTO%20DE%20AGUA%20POTABLE.pdf>.
3. Rolando DCF. Repositorioacademico.upc.edu.pe. [Online].; 2014 [cited 2017 Noviembre 20. Available from:
http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/581935/1/DOROTEO_CF.pdf.
4. Sonia ARL. tesis.pucp.edu.pe. [Online].; 2013 [cited 2017 Noviembre 21. Available from:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5223/RUIZ_LANDA_SONIA_ALBA_AGUA.pdf?sequence=1.
5. Aricoche MML. pirhua.udep.edu.pe. [Online].; 2012 [cited 2017 Noviembre 19. Available from:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1.
6. María CBA. pirhua.udep.edu.pe. [Online].; 2013 [cited 2017 Noviembre 21. Available from:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1738/ING_526.pdf.
7. OMS. who.int. [Online]. [cited 2017 Octubre 21. Available from:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/.
8. innsz.mx. [Online].; 2013 [cited 2017 Octubre 21. Available from:
<http://www.innsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/calidadVida.html>.
9. Fusades.org. [Online].; 2011 [cited 2017 Octubre 21. Available from:
http://fusades.org/sites/default/files/investigaciones/agua_y_calidad_de_vida.pdf.
10. NACIÓN L. nacion.com. [Online].; 2012 [cited 2017 Octubre 21. Available from:
http://www.nacion.com/archivo/Calidad-agua-calidad-vida_0_1295870488.html.

11. gob.mx. [Online].; 2014 [cited 2017 Octubre 21. Available from:

<https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published>.

7.-Anexos

N° 1: INSTALACION DEL EQUIPO DE PROSPECCION



N° 2: TOMA DE COORDENADAS Y ALINEAMINETO DEL CABLEADO



S.E.V. N° 3: EMPLAZAMIENTO DE LA ESTACA PARA EL PUNTO A INVESTIGAR



N° 4: INSTALACION DEL EQUIPO DE PROSPECCION GEOELECTRICA



Nº5: EMPLAZAMIENTO Y COORDINACION DEL PUNTO A INVESTIGAR



Nº6: ALINEAMIENTO DEL CABLEADO PARA LA LINEA DE EMISION

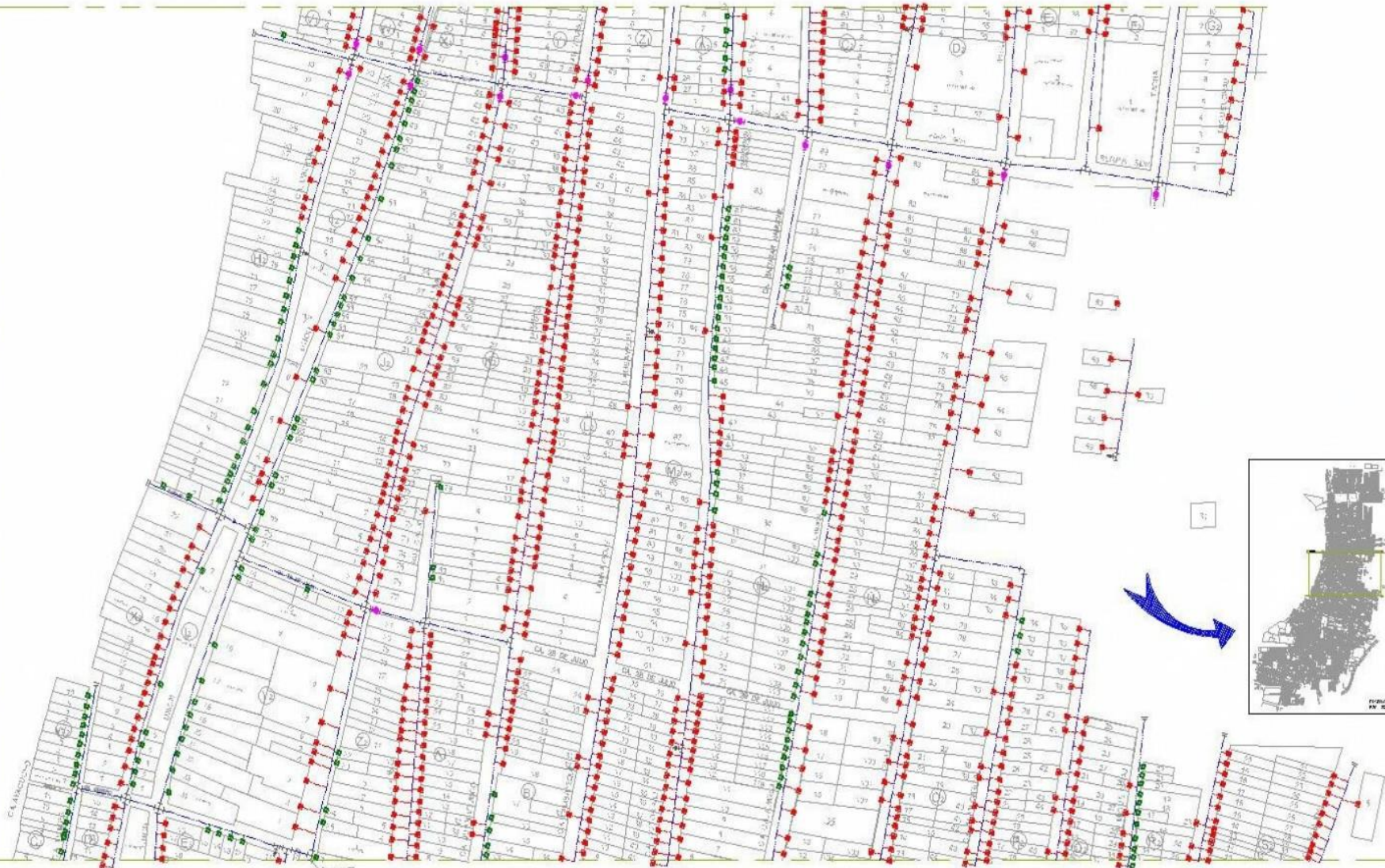


TOMA DE MUESTRAS PARA ANALISIS DE AGUA



MUESTRAS PARA ANALISIS DE AGUA





LÍNEAS	
	CONFINES DE SERVIDIDM. I
	CONFINES DE SERVIDIDM. II
	CONFINES DE SERVIDIDM. III
	CONFINES DE SERVIDIDM. IV
	CONFINES DE SERVIDIDM. V
	CONFINES DE SERVIDIDM. VI
	CONFINES DE SERVIDIDM. VII
	CONFINES DE SERVIDIDM. VIII
	CONFINES DE SERVIDIDM. IX
	CONFINES DE SERVIDIDM. X
	CONFINES DE SERVIDIDM. XI
	CONFINES DE SERVIDIDM. XII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XIII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XIV
	CONFINES DE SERVIDIDM. XV
	CONFINES DE SERVIDIDM. XVI
	CONFINES DE SERVIDIDM. XVII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XVIII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XIX
	CONFINES DE SERVIDIDM. XX
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXI
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXIII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXIV
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXV
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXVI
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXVII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXVIII
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXIX
	CONFINES DE SERVIDIDM. XXX

NOTA:
 SI ALGUNA DE LAS LINEAS MUESTRA
 UN PUNTO DE LAS LINEAS QUE NO
 SE VE EN EL PLANO, SE DEBE
 VER EN EL PLANO DE SERVIDIDM.

Cadastre of the City of Madrid
 Calle de Alcalá, 48
 28014 Madrid, Spain
 Tel: 91 548 0400
 Fax: 91 548 0401
 Email: cadastre@madrid.es
 Web: www.cadastre.madrid.es

