



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño del sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Saona Adrianzén, Mharvin Alex (ORCID: 0000-0003-3583-5035)

**ASESOR:**

Mg. Marín Bardales, Noé Humberto (ORCID: 0000-0003-3423-1731)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO - PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

A Dios, a la Virgen María, por iluminar mi camino.

A mis padres, quienes estuvieron siempre apoyándome para alcanzar mis objetivos, y brindándome cariño sincero e incondicional.

A mis hermanos, que, con sus consejos oportunos, me permitieron demostrarles, que con esfuerzo y sacrificio se pueden alcanzar las metas.

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a Dios, porque ha sabido guiarme por el camino del bien, dándome sabiduría, inteligencia para culminar con éxito una etapa más de mi vida, y poder servir a la sociedad con mis conocimientos, para el progreso del país, el de mi familia y el mío en particular.

A mis padres y hermanos, que, con su apoyo incondicional, me han enseñado que nunca se debe dejar de luchar por lo que se desea alcanzar.

A mis amigos por los consejos, brindados quienes me han ofrecido su amistad sincera, y demás personas que colaboraron para este trabajo.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Resumen .....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	8
3.2. Variables y Operacionalización .....	8
3.3. Población y muestra.....	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	9
3.5. Procedimientos .....	9
3.6. Método de análisis de datos.....	10
3.7. Aspectos éticos.....	10
IV. RESULTADOS.....	12
4.1. Realidad situacional.....	12
4.2. Estudio topográfico .....	12
4.3. Estudio de mecánica de suelos.....	13
4.4. Estudio hidrológico .....	14
4.5. Estudio de impacto ambiental .....	14
4.6. Diseño de Canal .....	14
4.6.1. Diseño de sección del canal .....	14
4.6.2. Diseño de obras de arte .....	15

4.6.2.1.	Captación Quebrada (03 Und): .....	15
4.6.2.2.	Línea de Conducción (4,343.00 ml):.....	15
4.6.2.3.	Cajas Desarenadoras (03 Und):.....	15
4.6.2.4.	Cajas de Reunión (02 Und):.....	16
4.6.2.5.	Reservorio Ferrocemento V=600.0 M3:.....	16
4.6.2.6.	Línea de Aducción y/o Distribución (2,446.00 ml).....	16
4.6.2.7.	Pases Aéreos (12 Und): .....	16
4.6.2.8.	Caja Válvulas de Control (19 Und): .....	16
4.7.	Especificaciones técnicas: .....	16
4.8.	Análisis de costos y presupuestos: .....	17
4.8.1.	Metrados .....	17
4.8.2.	Presupuesto .....	17
4.8.3.	Cronograma Valorizado de Obra .....	17
V.	DISCUSIÓN .....	18
VI.	CONCLUSIONES.....	19
VII.	RECOMENDACIONES .....	20
	REFERENCIAS .....	21
	ANEXOS.....	25

## **Resumen**

El presente informe de Investigación denominado “DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA”, en el caserío Chamana, distrito de Huarmaca-Huancabamba-Piura, se tuvo en cuenta debido a que la población del caserío Chamana, su ocupación sobresaliente es la agricultura y ganadería, el propósito del sistema de riego es esencial para la población beneficiaria, ya que contaría de manera constante con el recurso hídrico imprescindible para desarrollar sus actividades socioeconómicas.

Con la elaboración de este proyecto de investigación, se aprovechará el recurso hídrico en forma adecuada por los agricultores, debido a la carencia de una infraestructura de riego que permita regularizar el riego y maximizarla.

En los meses de sequía, época en que no llueve en la zona, resulta necesario utilizar la totalidad de agua que traerá el canal que proveniente de las quebradas surgiendo ante este problema la necesidad de contar con la infraestructura de riego adecuada con lo que se plantea.

**Palabras claves:** Canal, sistema de riego, diseño.

## **Abstract**

This Research report called "DESIGN OF THE IRRIGATION SYSTEM OF THE CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA", in the Chamana hamlet, Huarmaca-Huancabamba-Piura district, was taken into account because the population of the Chamana hamlet, its outstanding occupation is agriculture and livestock, the purpose of the irrigation system is essential for the beneficiary population, since it would constantly have the essential water resource to carry out its socioeconomic activities.

With the development of this research project, the water resource will be used adequately by farmers, due to the lack of an irrigation infrastructure that allows regularizing irrigation and maximizing it.

In the dry months, when it does not rain in the area, it is necessary to use all the water that the canal will bring from the ravines, arising from this problem, the need to have the appropriate irrigation infrastructure with what is proposed.

**Keywords:** Canal, irrigation system, design.

## I. INTRODUCCIÓN

El progreso de la agricultura es necesario, situación queda sin beneficio, económico, generando nada o sin innovación tecnológica. Se practica tradicionalmente el uso de animales en arado del suelo, para cultivar se utiliza mediante el método del voleo, y a piquete, para la protección de los cultivos se utiliza el cercado con alambre de púas y madera de la zona para evitar el ingreso de animales que se comen lo sembrado y cosecha. Además de no existe una capacitación la cual es una limitante que afecta a la agricultura en la sierra.

Hoy en día en nuestro país se irrigan 2,2 millones de hectáreas con gran potencial, debido a que 2/3 de la superficie recibe menos de 700mm. Y en total se podrían irrigar 16 millones de hectáreas, 6 hectáreas con riego total y 10 hectáreas con riego complementario.

Una herramienta óptima y de última generación en cuanto a sistemas de riego es el riego mecanizado ya que permite lograr: El Manejo óptimo del agua y de alta eficiencia para el cultivo; el bajo nivel de energía requerida para la repartición del agua; la excelente rentabilidad económica debido a la baja inversión por área de cultivo; el bajo nivel de costos en operación y mantenimiento y de gran durabilidad; garantizar la estabilidad de una cosecha productiva; esparcir las fronteras agrícolas y producir cultivos de costos superiores.

Actualmente el 40% de la producción alimentaria a nivel mundial proviene de campos irrigados en sólo el 17% del área cultivada. La problemática principal es que se trabaja con un nivel de eficiencia muy bajo, en nuestro país se trabaja con un nivel de eficiencia de 15-20% siendo las cifras a nivel mundial de entre 20-30% de eficiencia. El riego sistematizado surge como la salida a esta problemática, el sistema de riego pivot logra un 90% y sistema de riego por goteo un 95%.

El proyecto contribuirá a la población del caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura:



## **Formulación del problema**

### **Problema General**

¿Cuál es el diseño del sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura?

### **Justificación del estudio**

Justificación Técnica: En el aspecto técnico está estructurado en similitud a un expediente técnico, los beneficiarios siendo juiciosos de la pérdida de agua por infiltración, por falta mejoramiento ya que actualmente el canal existente es de tierra y variable con presencia de flora en todo el tramo causando elevada rugosidad en la sección del Canal, situación que se busca solucionar con el planteamiento del presente proyecto de investigación.

Este proyecto de investigación se procederá a entregar a los usuarios para que realicen las gestiones correspondientes al municipio distrital, para de ser el caso la elaboración de la ficha técnica y posteriormente expediente técnico para lograr el financiamiento para su ejecución, ya que con esta información técnica obtenida se podrá tener un proyecto sustentable y durante su ejecución cuenta con todo lo necesario.

Social. – En el aspecto social, el presente proyecto justifica su desarrollo mediante la intención de mejorar la calidad de riego en la zona rural del caserío Chamana, proyectando mediante un sistema técnico la liberación precisa del recurso hídrico y la distribución uniforme del mismo, optimizando la dotación necesaria, con el cual se pretende mejorar el rendimiento de producción agrícola del sector intervenido, generando así el bienestar de los agricultores del caserío Chamana.

Ambiental. – En lo que refiere al aspecto ambiental, este proyecto desarrollado en el caserío Chamana genera un impacto ambiental positivo, a través una adecuada y controlada liberación del agua, evitando su desperdicio, siendo éste un recurso natural de gran jerarquía para el medio ambiente y para mejoramiento directa en calidad de vida de todo ser vivo.

## **Hipótesis**

Las características del diseño del sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura, comprende con lo que estipula para diseñar según el Manual de la Autoridad Nacional del Agua, reglamento nacional de edificaciones y normas.

## **Objetivos**

### **Objetivos Generales**

Diseñar el sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana del Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnóstico del estado situacional del proyecto.
- Identificar los trabajos preliminares realizados en el estudio del sistema de riego de del caserío a intervenir.
- Obtener los estudios primordiales tales como: mecánica de suelos, topografía y el estudio de impacto ambiental; desarrollar la sostenibilidad del proyecto mediante las acciones de operación y mantenimiento.

## II. MARCO TEÓRICO

Ecuador, Vásconez (2013, p.15), Tesis: “Diseño e implementación de un sistema de riego automatizado y controlado de forma inalámbrica. Mencionada tesis, desarrolló con la intención de contar con una tecnología innovadora actualmente se encuentra con gran aceptación y apogeo y que permita ayudar en gran medida la labor agrícola y así beneficiar al sector agricultor de la zona marginal de Guayaquil. Para tal sistema de riego automatizado se utilizó el electro-sistematización domóticas ya que éstos admiten un control interno y externo de un hogar.

Bolivia, Zepita (2016, p.20), Proyecto: “Sistema de riego Villa Concepción” de la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. El mencionado proyecto y a través de su ejecución, proyecta conseguir un mejoramiento socioeconómico para la región en el que se desarrolla. Con la ejecución del proyecto se pretende incrementar los ingresos económicos de los usuarios beneficiados, así como su calidad de vida y la mejora de producción agrícola actual.

Chile, Claudio (2008, p.25), Tesis: “proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio. Propone la canalización, además de una serie de obras hidráulicas, mediante construcciones óptimos permitiendo mermar pérdidas de agua, además expone dicha necesidad para la producción de frutos siendo estos de vital importancia para la sostenibilidad del sector.

Puno, Apaza (2017, p.25), relata: “Diseño e implementación de un sistema automatizado para riego tecnificado EPIME 2016”, cuyo objetivo central es crear el diseño y la ejecución de un sistema automatizado destinado al mejoramiento del riego tecnificado mediante el balance hídrico de suelos. permite el diseño de un sistema automatizado, mediante el balance de humedad del suelo, con el que se pretende contar un eficiente uso del agua en conjunto con una innovadora tecnología y el acoplamiento de dispositivos eléctricos y electrónicos. Fundamentalmente para ejecutar este sistema de riego planteado se tendría que contar con un sensor analógico de humedad de suelo, cuya principal función es

la de monitorear la humedad del terreno. De esta manera se podrá contar con un adecuado control de la humedad del terreno agrícola, impidiendo el exceso o déficit de humedad en el terreno de cultivo. La respectiva tesis considerará además un ensayo experimental en un área de 6.4m<sup>2</sup>, diseñado para un parte un sistema de riego y para la otra parte un sistema de riego convencional. Para el sistema de riego convencional se calculó el caudal necesario mediante el uso de software relacionados al tema, a continuación, se procesó un modelo de instrucción de riego mecanizado y automático, en el cual se logra observar el desempeño del sistema de riego en conjunto con los instrumentos utilizados en la fase experimental.

Trujillo, Llerena (2017, p.30), Relata: “Mejoramiento del Sistema de Riego del Canal Shumin – San Benito, antes mencionada pretende a futuro ser un proyecto sostenible mediante las acciones de su operación y mantenimiento y que además pretende promover la inclusión de un área de cultivo de aproximadamente 17 hectáreas con el sembrío de nuevos cultivos para posteriormente optimizar la calidad del cultivo ya existente y que sobrelleve mejorando la calidad de vida de 22 familias afectadas la ejecución del proyecto.

Moquegua, Diego (2017, p.28), Tesis “Diseño Para La Implementación De Un Sistema De Riego Tecnificado. Esta tesis, surge para la implementación de un sistema de riego que permita un eficiente riego en las áreas verdes, el diseño permitirá desarrollar e implementar mejoras al riego con un diseño hidráulico, tecnificando el sistema de riego, además de la capacitación para una buena operación del sistema.

Piura, Córdova (2014, p.34), Tesis: “Mejoramiento del sistema hidráulico de riego del caserío de Mossa Dicha tesis antes mencionada cuyo objetivo fundamental pretende establecer las formas de la construcción de riego en el centro poblado de Mossa del Distrito Santa Catalina, en el departamento de Piura, además intenta corregir una dotación inadecuada de agua para terrenos de cultivo a través de un sistema tecnificado de riego mediante el adecuado diseño hidráulico y diseño estructural de sus obras de arte contempladas en la ejecución del mismo.

Piura, Tineo (2019, p.28). - Tesis “Diseño del mejoramiento del sistema de riego del canal El Alizo, el objetivo es diseñar del mejoramiento del sistema de riego Esta tesis, surge bajo la escases de rehabilitar el sistema de riego ya existente en la zona y en cuya población afectada predominan principalmente las actividades de la agricultura y ganadería, es así que dicho proyecto intenta contribuir a elevar los niveles en cuanto al rendimiento del cultivo y a su producción.

Por último, podemos concluir que la tesis expuesta contribuirá a mejorar los bajos niveles de rendimiento de cultivo y su productividad en aproximadamente 200 habitantes de la población del caserío y directamente a 40 agricultores usuarios.

Piura, Víctor (2018, p.23), Tesis “Estudio De La Distribución De Agua Riego En El Sector 29 + 90b Cieneguillo Centro Del Año 2015–2016

La presente, tiene por objetivo realizar estudios para la distribución de agua para riego, dichos volúmenes se realizarán con un cálculo de valores que contribuyan para realizar una comparación con las demandas realmente existentes.

#### Diseño

Resultado de un proceso, siendo el objetivo buscar las soluciones a ciertas problemáticas.

#### Riego

Gandarillas (1994), define al riego como el proceso de actividades iterativas, realizadas a través de la movilización de grupos organizados, que desempeñan ocupaciones establecidas, para la irrigación del agua a sus parcelas.

Sistema de riego: Maca (2004), afirma que es un cumulo de parámetros físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, relacionados entre sí y situados en un campo de acción a la utilización de fuente de agua sobre numerosas obras hidráulicas gestionadas.

### Manejo del agua de riego

Olarte (1992), especifica que son particularidades en que establecen los usuarios la administración y uso del agua. Concepto que permite entender su contexto.

### Distribución del agua de riego

Céspedes (1995), revela que la DAR fluctúa según las zonas de productividad y de compromiso a la comunidad, existiendo captaciones libres de agua cuando los usuarios puedan situar de la cantidad de agua que demanden y en el momento que lo requieran, sin embargo, cuando el agua es controlada, los puntos de distribución del agua pueden variar desde discretamente libres hasta muy restringidos, quedando también sistemas en donde los usuarios pagan su derecho de uso.

### Reservorio

Canon (2015) menciona que, son un elemento esencial en una red de abasto de agua potable ya que permiten la conservación del agua para el uso de la zona donde se construyen y a la vez compensar los distintos horarios de la demanda.

### Captación de agua

Se define a la captación de agua como una obra de arte hidráulico que capta las aguas de una quebrada o manantial, la cual consta de un aliviador, un barraje fijo o móvil y una entrada para línea a de conducción.

### Pase aéreo

Se define un pase aéreo como una obra de arte hidráulica que permite conducción el recurso hídrico de un punto a otro, en zonas accidentadas tales como quebradas, ríos, etc.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Es Aplicada: ya que busca la necesidad de lograr los conocimientos mediante el marco teórico respectivo o indicado, se puede emplear de forma práctica con el objetivo de dar solución inmediata a un problema.

No experimental: No se puede cambiar la variable independiente, se manifiestan los fenómenos como ostentaron en su contexto, con el fin de simplificar el propósito de la investigación.

Diseño: No experimental- DESCRIPTIVO.

Tiene la siguiente composición:

Se esquematiza de la siguiente forma:



Dónde:

M: Zona de estudio

O: Información obtenida.

#### 3.2. Variables y Operacionalización

**Variable Independiente:** Diseñar el Sistema De Riego Del Canal.

**Definición:** Es el diseño que comprende al sistema de riego por tubería desarrollando la Hidráulica, comprendiendo un conjunto de obras de arte tales como: captaciones en quebradas, canal de conducción, caja de reunión, reservorio de ferro-cemento, canal de distribución, pases aéreos y caja de válvulas de control, cuya necesidad conducir el agua y evitando el desperdicio de esta misma.

### 3.3. Población y muestra

**Población:** Será área de influencia considerada desde la captación de la Quebrada “la Shapuca” hasta la toma N° 19, con una longitud de 6,690 m dentro del caserío CHAMANA, en el distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura.

**Muestra:** se trabajar con un tramo de canal “PEÑA BLANCA – SHAPUCA” de 6,690 m de longitud.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Técnicas:** Técnicas de observación y relección de datos.

**Instrumentos:** Equipo Topográfico, GPS, Estación Total, Prismas, Equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Winchas.

**Equipo de Oficina:** Equipos de cómputo e impresión.

**Fuentes:** Libros fuentes de internet.

**Informantes:** La información recolectada será brindada por la Municipalidad Distrital de Huarmaca en colaboración mutua de los pobladores del caserío de Chamana.

**Normativa:**

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Manual de diseño de obras hidráulica (ANA).
- Manuales, capítulos y tesis publicadas.

### 3.5. Procedimientos

Se siguió el siguiente procedimiento:

- Se verifico la zona del proyecto, se apuntó toda la averiguación viable y necesaria para la investigación.



- Selección de información necesaria para el procesamiento de datos.
- Se realizó el levantamiento topográfico desde la captación hasta el final de la línea de distribución.
- Realización de calicatas en las zonas de las estructuras más relevantes tales como las obras de arte.
- Procesamiento de estudio y valores hidrológicos, se aforo con baldes y cronometro además de utilizar el procedimiento volumétrico.

### 3.6. Método de análisis de datos

Con la finalidad de obtener datos se utilizará programas de ingeniería tales como:

- Civil 3D.
- AutoCAD.
- Ms Project.
- S10 Costos y Presupuestos.
- Word.
- Excel.

### 3.7. Aspectos éticos

En esta parte de la investigación, indicaremos algunos principios éticos esenciales en los que nos apoyamos para la elaboración del actual proyecto, como:

**Dignidad:** Con esto se busca prevalecer el respeto hacia sí mismo y hacia los demás, sin vulnerar los derechos humanos, ni impulsar la humillación y denigración de la persona por ningún motivo.

**Autonomía:** Toda persona que prepara un proyecto esta en el derecho de usar sus criterios ingenieriles, con esto puede generar la aceptación o rechazo de intervenciones externas y que le admitirá iniciar con total libertad de diseñar su proyecto y así realizar a disponibilidad y decisión propia teniendo en cuenta los criterios de ingeniería.

**Responsabilidad:** Con este principio la persona responsable de la formulación y ejecución del proyecto, es el absoluto responsable por la

indagación vertida y resultados depositados en el mismo. Además, está en la obligación del acato a los plazos determinados en la elaboración de la presente.

**Objetividad:** el presente principio es significativo ya que esta considerado como un objetivo principal a la tautología de la información recopilada con rectitud, pudor, rigor y neutralidad.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Realidad situacional**

El Canal de riego de Chamana actualmente no cuenta con un sistema de Riego, y esto ha ocasionado bajos rendimientos en la producción agrícola, por lo que solo se cultiva con agua de lluvia y la poca producción que se cultiva sin riego es de bajos rendimientos y en la mayoría de casos se pierde dicha producción generando mal estar en la población, bajos niveles de producción y por ende bajos ingresos, generando atraso socioeconómico de dicho caserío en tal sentido los moradores del caserío de Chamana han solicitado la elaboración de un proyecto donde se considere la instalación de un sistema de Riego, incrementando el riego en tierras de cultivo y mejorando los rendimientos de la producción agrícola existente.

El canal del caserío de Chamana actualmente carece de las siguientes deficiencias:

- Canal de tierra.
- Actualmente cuenta con un reservorio en mal estado y construido artesanalmente.
- No cuenta con toma parcelaria.
- Existe desbordamientos por las constantes lluvias.

### **4.2. Estudio topográfico**

El presente trabajo topográfico tiene el objetivo efectuar el levantamiento Topográfico del área en donde se realizará el diseño del canal de riego además se refiere al levantamiento de puntos de control horizontal y vertical, los cuales están enlazados a un sistema de referencial Horizontal y Vertical del IGN, y a la toma de puntos.

Mediante una hoja de cálculo la cual se exporto al programa AutoCAD – Civil 3D.

Para el cálculo de la poligonal electrónica en el sistema U.T.M. se requirió lo siguiente:

Resumen de las distancias horizontales.

En la cual se verifica las distancias electrónicas y Satelitales, es un extracto de las distancias Electrónicas, inclinadas observadas y los ángulos verticales verificados.

Las distancias inclinadas medidas con el distancio-metro se corrigió por refracción, por temperatura y altura (msnm).

El levantamiento topográfico se ha realizado utilizando una poligonal cerrada, ubicando puntos fijos BM.

<b>CUADRO DE BM - CHAMANA</b>	
<b>N° BM</b>	<b>Descripción de BM</b>
1.0	Captación en quebrada

Elaboración Propia.

#### **4.3. Estudio de mecánica de suelos**

Extracción de las muestras. Se ha excavado hasta una profundidad de 1.20 M, de donde se ha extraído la muestra alterada.

- Resultado de los análisis. De los análisis realizados se ha obtenido

Límite Líquido : 36.37 %

. Límite Plástico : 21.42 %

. Índice Plástico : 14.95 %

Lo que determina, según clasificación SUCS, un tipo de suelo "SC" (Arenas arcillosas de mediana plasticidad, de consistencia media y características semi-cohesivas considerados como suelos que se tornan plásticos y vulnerables e incapaces de soportar las cargas de desplante cuando llegan a la saturación.)

Del ensayo de corte directo se obtiene una cohesión de 0.13 kg/cm<sup>2</sup> y un ángulo de fricción de 26.20°, y una capacidad portante de 0.80 Kg/Cm<sup>2</sup>.

#### **4.4. Estudio hidrológico**

Según el aforo realizado, se cuenta con un caudal total de 16 lt/seg. El cual nos va permitir beneficiar directamente a 138 moradores, permitiendo irrigar 88 has aproximadamente, según la cedula de cultivo. Los principales productos que se cultivan en el caserío Chamana son: frejol, café, yuca, maíz y otros productos en pequeñas cantidades.

Sus fuentes actuales de agua superficiales son: (Quebradas: Quebrada 01 Q=8 l/s”, “Quebrada 02 Q=4 l/s” y “Quebrada 03 Q=4 l/s”) disponiendo en total de 16 l/s. Las cuales se utilizarán para irrigar las casi 88 has con que cuentan.

#### **4.5. Estudio de impacto ambiental**

De acuerdo a las estimaciones hechas, podemos concluir que la posible ocurrencia de los impactos nocivos al ejecutarse la presente es manejable, siempre y cuando se desarrollan de forma paralela las medidas de control ambiental las cuales están recomendadas en la presente.

En definitiva, en vista de todo lo descrito, se concluye que nuestro proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA”, Cuyo monto es S/. 12,663.25 respecto al estudio de impacto ambiental, es factible.

#### **4.6. Diseño de Canal**

El presente proyecto de riego se diseña respecto al planteamiento hidráulico, el diseño está asociado respecto a la disponibilidad del recurso hídrico, tipo de cultivo, zona de estudio (en este caso Rural), condiciones climáticas, topografía entre otros.

##### **4.6.1. Diseño de sección del canal**

La sección del canal es circular con tubería, se diseñó con el Software Hcanales.

De acuerdo a los resultados obtenidos con el programa H-CANALES V-3: (Máximo Villon).

Observamos que las velocidades están dentro los rangos permisibles:

- V.min = 0.60m/s
- V.max = 5.00m/s

Conclusión: **No existirán problemas hidráulicos.**

## DISEÑO HIDRAULICO: H-CANALES – CONDUCCION

### 4.6.2. Diseño de obras de arte

#### 4.6.2.1. Captación Quebrada (03 Und):

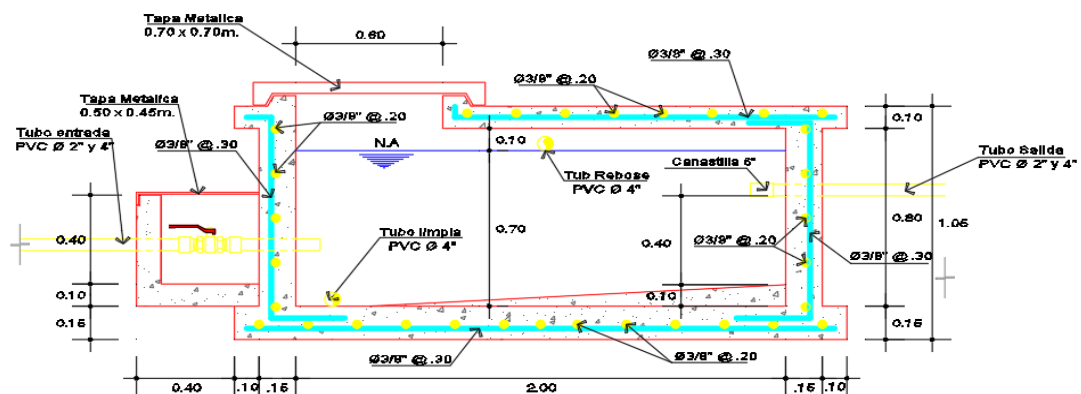
Para el presente proyecto se propone la construcción de tres captaciones de quebrada con concreto armado, cuyo caudal de aforo en conjunto son de 16 lts/seg.

#### 4.6.2.2. Línea de Conducción (4,343.00 ml):

Instalación de 4,343 ml de Línea de Conducción (99.00 ml TUBERIA PVC PN-10 DE 2", 586.35 ml TUBERIA PVC UF, DN 110MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NPT ISO 4435:2005 y 3,657.65 ml con TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NPT ISO 4435:2005.

#### 4.6.2.3. Cajas Desarenadoras (03 Und):

Serán de C<sup>0</sup>A<sup>0</sup> y función es retener los lodos provenientes de la Captación.



#### **4.6.2.4. Cajas de Reunión (02 Und):**

Serán de C<sup>0</sup>A<sup>0</sup> y función es reunir las aguas que vienen de las Captaciones.

#### **4.6.2.5. Reservorio Ferrocemento V=600.0 M3:**

Se está proyectando un Reservorio de Ferrocemento cuyo volumen es de 600.0 M3, ubicado en la progresiva 4+224.

El Reservorio es una estructura de ferro cemento, que servirá para almacenar el agua, con una capacidad de 600.0m3, la misma que nos permitirá satisfacer a las áreas de cultivo de la población beneficiaria; esta estructura servirá para el almacenamiento de Agua, para su Limpieza y Rebose contará con una Caseta de Válvulas, la misma que tendrá sus llaves de control respectivas, esta estructura será construida a base de Ferrocemento.

#### **4.6.2.6. Línea de Aducción y/o Distribución (2,446.00 ml)**

Instalación de 2,446.00 ml de Línea de Distribución con TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NPT ISO 4435:2005.

#### **4.6.2.7. Pases Aéreos (12 Und):**

Se propone la construcción de 12 Pases Aéreos de Concreto Armado de diferentes longitudes, con la finalidad pasar la tubería por las quebradas y/o sanoras.

#### **4.6.2.8. Caja Válvulas de Control (19 Und):**

Las Tomas parcelarias serán de concreto armado con tubería de entrada y salida de 6" y 4" para la entrega con tubería PVC de  $\Phi$  4" y estarán ubicadas en las siguientes progresivas

### **4.7. Especificaciones técnicas:**

Describe las partidas técnicamente, proceso constructivo, forma de pago, las paridas están descritas en el anexo N°04.

## **4.8. Análisis de costos y presupuestos:**

### **4.8.1. Metrados**

Son los que cuantifican las partidas durante el proceso de construcción de la obra.

### **4.8.2. Presupuesto**

Costo del proyecto es de S/ 904,984.06 el cual está constituido por partidas y sub-partidas, en las cuales detallan los trabajos a ejecutar durante la obra con su costo por cada una de ellas, la suma de todas las partidas genera el presupuesto de obra respecto al costo directo y el costo total es más la suma de los costos indirectos, detalle en el anexo N°05.

### **4.8.3. Cronograma Valorizado de Obra**

Detalle en el anexo N°06.



## V. DISCUSIÓN

Con la construcción de este proyecto, se aprovechará el recurso hídrico en forma adecuada por los agricultores, debido a la carencia de una infraestructura de riego que permita regularizar el riego y maximizarla.

Además, a lo largo del canal se está proyectando la construcción un reservorio de ferro cemento de 600 m<sup>3</sup>. Dicho Reservorio se ubicará en la progresiva Km. 4+224.00.

el Proyecto plantea:

- El canal consta de 03 Captaciones en quebrada.
- Por ser captación de quebrada se está diseñando 03 cajas desarenadoras.
- Para poder conducir un solo caudal se está proyectando 02 cajas de reunión.
- Para el almacenamiento del agua para riego se está proyectando un reservorio de v=600 m<sup>3</sup>.
- El canal de riego tiene una sección circular con tubería de 2", 4" y 6".
- Se propone la construcción de 12 Pases Aéreos de Concreto Armado de diferentes longitudes, con la finalidad pasar la tubería por las quebradas y/o sanoras.
- Para la repartición a la parcela se está considerando 19 válvulas de control o tomas parcelarias.

## VI. CONCLUSIONES

La zona de operación del presente canal es netamente agrícola, se diseñando un canal con tubería, esto debido a en las zonas rurales del Alto Piura - Huancabamba – Huarmaca – Caserío de Chamana, en épocas de lluvia los canales de Concreto son destruidos por los derrumbes que ocasiona estas precipitaciones.

Se diseñó una sección en todo el canal con TUBERIA PVC PN-10 DE 2”, 586.35 ml TUBERIA PVC UF, DN 110MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NPT ISO 4435:2005 y 3,657.65 ml con TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NPT ISO 4435:2005.

Se construirá como obra de arte más resaltante un reservorio de ferrocemento de  $v=600$  m<sup>3</sup>.

El objetivo de diseñar el Sistema De Riego Del Canal Peña Blanca – Shapuca, En El Caserío Chamana, es mejorar y buscar el desarrollo de la agricultura de este caserío.

Con los metrados, se obtuvo el presupuesto de S/ 904,984.06 (Novecientos cuatro mil novecientos ochenta y cuatro con 06/100 soles), costo bajo la modalidad de ejecución por administración directa.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda considerar un estudio económico del proyecto para que de este modo el proyecto sea sostenible y durable.

Se recomienda con estos estudios de investigación se logre posteriores dar solución en las zonas rurales donde la topografía es accidentada diseñando canales con tubería.

Se debe promover la investigación en diseño de sistema de riego en zonas rurales con la finalidad de mejorar las infraestructuras de riego en dichas zonas con los factores: clima, época del año, tipo de sembrío, ubicación geográfica, necesidad de agua del cultivo entre otros.

## REFERENCIAS

Tesis: “Diseño e implementación de un sistema de riego automatizado y controlado de forma inalámbrica, Ecuador, Vásconez (2013, p.15).

Universidad Técnica de Oruro, Bolivia Proyecto: “Sistema de riego Villa Concepción”.

Tesis: “proyecto de mejoramiento de obras de riego por canalización, para un predio, Chile, Claudio (2008, p.25).

Apaza (2017, p.25), relata: “Diseño e implementación de un sistema automatizado para riego tecnificado EPIME 2016” – Puno.

Llerena (2017, p.30), Relata: “Mejoramiento del Sistema de Riego del Canal Shumin – San Benito – Trujillo.

Diego (2017, p.28), Tesis “Diseño Para La Implementación De Un Sistema De Riego Tecnificado – Moquegua.

Córdova (2014, p.34), Tesis: “Mejoramiento del sistema hidráulico de riego del caserío de Mossa – Piura.

Tineo (2019, p.28). - Tesis “Diseño del mejoramiento del sistema de riego del canal El Alizo, Piura.

Víctor (2018, p.23), Tesis “Estudio De La Distribución De Agua Riego En El Sector 29 + 90b Cieneguillo Centro Del Año 2015–2016 – Piura.

Universidad Católica de Colombia, Andrés Camilo Chacón Pulido, Wilson David León Guzmán – Monografía.

Hidráulica de canales abiertos- Vente te chow.

Rico, A. y Del Castillo, H. (1998) La ingeniería de suelos en las vías terrestres. México. Editorial LIMUSA.

Hidráulica de canales – Máximo Villon Béjar.

Hidrología - Máximo Villon Béjar.

Engineer Manual. “Conduits Culverts and Pipe”. Department of US. Army.

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA – RONALD Y GILES.

M. Acevedo Netto y Guillermo Acosta Álvarez “Manual de Hidráulica”. Harla. México.

Sepúlveda Rivera, Isabel; Molina Otárola, Raúl; Delgado-Serrano, María del Mar; Guerrero Ginel, José Emilio - Aguas, riego y cultivos: cambios y permanencias en los ayllus de San Pedro de Atacama Estudios Atacameños, núm. 51, diciembre, 2015, pp. 185-206 Universidad Católica del Norte San Pedro de Atacama, Chile.

Villón, M. (2003). Diseño de Estructuras Hidráulicas. Cartago-Costa Rica. Taller de Publicaciones del instituto tecnológico de Costa Rica. 188 p.

Rodríguez, P. (2008). Hidráulica de Canales. México: Universidad Autónoma de Chapingo. 170 p.

Universidad nacional autónoma de Nicaragua, Diseño hidráulico de un canal de 1 km de longitud que comprende parte de la zona 2, 5, 6 y 11 del municipio de ciudad Sandino, de marzo a julio de 2015. Tesis (Título de ingeniero civil). Nicaragua.

Universidad Católica santo Toribio de Mogrovejo. Diseño de la bocatoma y canal de derivación de pueblo escondido, sector Marrisón, Distrito de Motupe,

provincia y departamento de Lambayeque, 2017. Tesis (Título de ingeniero civil). Lambayeque.

DAVIS – FOOTE – KELLY (1) “TRATADO DE LA TOPOGRAFÍA”

Rodríguez, R. H. Comercialización con canales de distribución. Struo Ediciones. Recuperado de books.google.co.ve:2014.

El Riego Autor: Ricardo Dueñas, Cuba.

Técnica del riego, D.W. Thorne PH D. H.B. Peterson.

Datos proporcionados por Ing. Egda Castillo Asesora de la Tesis, y responsable del área de Manejo de Agua del INTA – CNIAB.

Eficiencia del riego, Javier Lujan García, centro de estudios hidrográficos.

ANA (Autoridad Nacional del Agua, PE). 2010. Manual: Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico. Lima, PE, ANA, p.59, 170.

Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338). Lima: ANA.

Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos. Lima: ANA.

Opinión Técnica N° 062-2014-SERNANP-DGANP: 24-02-2014: Informe de gestión ambiental del proyecto "Mejoramiento y ampliación del Servicio de agua del sistema de riego Chinguil- Achcay- Lluychocolpan- Uchupampa, en el distrito de Llumpa, provincia de Mariscal Luzuriaga- Ancash". Lima, Perú, 24 de febrero del 2014.

Villón Béjar, M. 2005. Diseño de Estructuras Hidráulicas: pérdidas por infiltración en canales. 2 ed. Lima, PE, Villón. p. 29-39.

ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, PE).1973. Estudio de suelos del Callejón de Huaylas: semidetallado. Lima, PE, ONERN, p 2-4,13-16.

Kobus, H., Plate, E., Wen Shen, H., & Szöllösi-Nagy, A. (1994). Education of Hydraulic Engineers. International Association of Hydraulic Research -IAHR-. Obtenido: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/4202/article4.pdf>

Manual de Mecánica de Suelos y Cimentaciones, UNED – Lima.

Proyecto Subsectorial de Irrigación PSI, (2004). Programa de Entrenamiento en Servicio – PES, “Determinación de Eficiencia y Distribución”.

Ministerio de Agricultura Y Riego – MINAGRI, (2015). “Manual del Calcula de Eficiencia para el Riego” Lima, Perú.

Varios Consultores de Obras de Riego; 2010; Manual de precios unitarios; Comisión Nacional de Riego, 41 p.

CAPECO (Cámara Peruana de Construcción, PE). 2003. Costos y Presupuestos en Edificación. 8 ed. Lima, PE, CAPECO. p.6, 10, 15,85-91,242 y 266.

INGEMMET (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, PE). 1995. Geología de los cuadrángulos de Pallasca, Tayabamaba, Corongo, Pomabamba, Carhuaz y Huari.1ed. Lima, PE, INGEMMET, p. 3-30.

“El régimen legal del agua.” En GUEVARA, Armando (Editor). Derechos y Conflictos de Agua en el Perú. Lima: Concertación-Walir, pp. 27–50.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala nominal
Diseño del sistema de riego del canal	Es el diseño que comprende al sistema de riego por tubería desarrollando la Hidráulica, comprendiendo un conjunto de obras de arte tales como: captación en quebradas, canal de conducción caja de reunión, reservorio de ferro-cemento. Canal de distribución pases aéreos y caja de válvulas de control, con la finalidad de conducir el agua y evitar el desperdicio de esta misma.	Las características mencionadas están en función al estudio de mecánica de suelos, topografía del terreno del diseño estructural de las obras de arte, el impacto ambiental y los costos y presupuestos para la ejecución.	Levantamiento topográfico	Medidas indicadas	1:20 1:25 1:50 1:100 1:150
			Estudio de mecánica de suelos	Ensayos de laboratorio	Limite líquido. Limite plástico. Peso unitario. Gravedad específica.
			Diseño estructural de obras de arte	Calculo de diseño de las obras de arte, díselo hidráulico	Área
			Costos y presupuestos	Metrados, análisis de costos unitarios, insumos, formula polinómica	S/
			Estudio de impacto ambiental	Análisis de impactos positivos y negativos	Alto Medio Bajo.



Anexo 2: Matriz de Consistencia:

Matriz de Consistencia:				
PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	MÉTODO
<p>¿Cuál es el diseño del sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura?</p>	<p>Las características del diseño del sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana – distrito de Huarmaca – Huancabamba - Piura, cumple con los criterios de diseño establecido en el Manual de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), normas y reglamento nacional de edificaciones</p>	<p><b>Objetivos Generales</b></p> <p>Diseñar el sistema de riego del canal Peña Blanca – Shapuca, en el caserío Chamana del Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico del estado situacional del proyecto.</li> <li>• Identificar los trabajos preliminares realizados en el estudio del sistema de riego de del caserío a intervenir.</li> <li>• Obtener los estudios básicos tales como: mecánica de suelos, topografía y el estudio de impacto ambiental; desarrollar la sostenibilidad del proyecto mediante las acciones de operación y mantenimiento.</li> </ul>	<p>Diseñar el Sistema De Riego Del Canal.</p>	<p>Diseño: De forma no experimental- DESCRIPTIVO.</p>

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 3: Calculo Hidráulico.

## “DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA ””

### DISEÑO HIDRÁULICO: H-CANALES L. CONDUCCIÓN

▼ Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+000 - Km. 0+040** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".008"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".10"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value=".0825"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0423"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1417"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0032"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0223"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0988"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.5301"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="4.5157"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3686"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

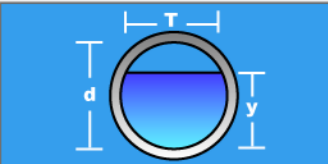
Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 07:51 a.m. 12/06/2020

▼ Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+040 - Km. 0+200** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".008"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".10"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value=".0782"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0430"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1429"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0032"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0226"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0990"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.4808"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="4.3886"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3566"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				


Activa la calculadora 07:47 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+200 - Km. 0+360** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".008"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".10"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value=".0401"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0521"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1612"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0041"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0256"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0999"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9349"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.0367"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2429"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Activa la calculadora 07:49 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+360 - Km. 0+580** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".008"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".10"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value=".0123"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0791"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2193"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0067"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0304"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0813"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.2003"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.3383"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1526"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				


Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 07:54 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+580 - Km. 0+940** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".012"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0157"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0692"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2240"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0080"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0356"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1496"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.5058"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.0827"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1848"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				


Ejecuta las operaciones 08:11 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 0+940 - Km. 1+000** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".012"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.1033"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0418"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1669"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0040"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0241"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1345"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.9814"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="5.5028"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4949"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Ejecuta las operaciones 08:13 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 1+000 - Km. 1+220** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 Diámetro (d):  m  
 Rugosidad (n):   
 Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):  m Perímetro mojado (p):  m  
 Área hidráulica (A):  m<sup>2</sup> Radio hidráulico (R):  m  
 Espejo de agua (T):  m Velocidad (v):  m/s  
 Número de Froude (F):  Energía específica (E):  m-Kg/Kg  
 Tipo de flujo: **Supercrítico**


Ejecuta las operaciones 08:16 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **CASERIO: CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 1+220 - Km. 2+000** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 Diámetro (d):  m  
 Rugosidad (n):   
 Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):  m Perímetro mojado (p):  m  
 Área hidráulica (A):  m<sup>2</sup> Radio hidráulico (R):  m  
 Espejo de agua (T):  m Velocidad (v):  m/s  
 Número de Froude (F):  Energía específica (E):  m-Kg/Kg  
 Tipo de flujo: **Supercrítico**


Ejecuta las operaciones 08:18 a.m. 12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 2+000 - Km. 2+862.84 Revestimiento: Tub. PVC - L. CONDUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.012	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.0076	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0860	m	Perímetro mojado (p):	0.2577	m
Area hidráulica (A):	0.0105	m2	Radio hidráulico (R):	0.0407	m
Espejo de agua (T):	0.1484	m	Velocidad (v):	1.1454	m/s
Número de Froude (F):	1.3763		Energía específica (E):	0.1528	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

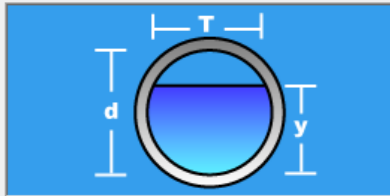
Ejecuta las operaciones 08:21 a.m. 12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 2+862.84 - Km. 3+000 Revestimiento: Tub. PVC - L. CONDUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.016	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.0076	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.1047	m	Perímetro mojado (p):	0.2967	m
Area hidráulica (A):	0.0132	m2	Radio hidráulico (R):	0.0444	m
Espejo de agua (T):	0.1377	m	Velocidad (v):	1.2145	m/s
Número de Froude (F):	1.2537		Energía específica (E):	0.1799	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 08:22 a.m. 12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: **CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 3+000 - Km. 3+740** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".016"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0157"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0820"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2497"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0099"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0396"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1493"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.6176"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.0069"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.2154"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 08:24 a.m. 12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: **CHAMANA** Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 3+740 - Km. 4+244** Revestimiento: **Tub. PVC - L. CONDUCCION**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".016"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0675"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0543"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1936"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0058"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0298"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1442"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.7740"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="4.4277"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4465"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 08:27 a.m. 12/06/2020

## DISEÑO HIDRAULICO: H-CANALES L. ADUCCION (CANAL)


Cálculo del tirante normal, sección circular

<b>Lugar:</b> CASERIO: <b>CHAMANA</b>	<b>Proyecto:</b> Sist. Riego "EL GALLINAZO"
<b>Tramo:</b> Km. 4+244 - Km. 4+400	<b>Revestimiento:</b> Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".022"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0675"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0646"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2147"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0073"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0339"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1485"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.0233"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="4.3612"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.5304"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular   Limpiar Pantalla   Imprimir   Menú Principal   Calculadora

Ejecuta las operaciones

08:31 a.m.   12/06/2020


Cálculo del tirante normal, sección circular

<b>Lugar:</b> CASERIO: <b>CHAMANA</b>	<b>Proyecto:</b> Sist. Riego "EL GALLINAZO"
<b>Tramo:</b> Km. 4+400 - Km. 4+600	<b>Revestimiento:</b> Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".022"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.1377"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0532"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.1914"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0056"/>	m2	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0293"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1435"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.9207"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="6.3306"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.8367"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular   Limpiar Pantalla   Imprimir   Menú Principal   Calculadora

Ejecuta las operaciones

08:32 a.m.   12/06/2020




Calculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 4+600 - Km. 4+680 Revestimiento: Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.022	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.1056	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0571	m	Perímetro mojado (p):	0.1995	m
Area hidráulica (A):	0.0062	m2	Radio hidráulico (R):	0.0310	m
Espejo de agua (T):	0.1457	m	Velocidad (v):	3.5608	m/s
Número de Froude (F):	5.5203		Energía específica (E):	0.7034	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 08:35 a.m. 12/06/2020

Calculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 4+680 - Km. 4+840 Revestimiento: Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.022	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.0822	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0611	m	Perímetro mojado (p):	0.2078	m
Area hidráulica (A):	0.0068	m2	Radio hidráulico (R):	0.0326	m
Espejo de agua (T):	0.1474	m	Velocidad (v):	3.2499	m/s
Número de Froude (F):	4.8421		Energía específica (E):	0.5995	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 08:36 a.m. 12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** CASERIO: CHAMANA      **Proyecto:** Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
**Tramo:** Km. 4+840 - Km. 5+300      **Revestimiento:** Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".022"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0457"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0721"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2299"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0084"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0366"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1499"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.6169"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.5279"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4212"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador    Limpiar Pantalla    Imprimir    Menú Principal    Calculadora

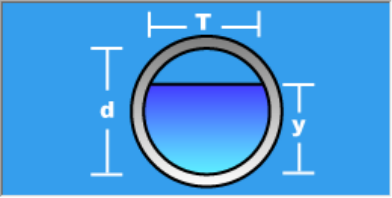
Ejecuta las operaciones      08:38 a.m.      12/06/2020

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** CASERIO: CHAMANA      **Proyecto:** Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
**Tramo:** Km. 5+300 - Km. 5+780      **Revestimiento:** Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value=".022"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value=".15"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value=".009"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0305"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0814"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.2484"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0098"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0394"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.1495"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.2474"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.8037"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3388"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador    Limpiar Pantalla    Imprimir    Menú Principal    Calculadora

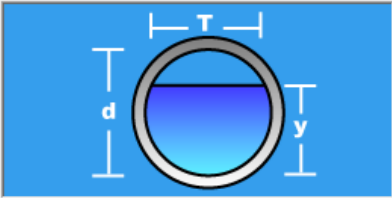
Ejecuta las operaciones      08:40 a.m.      12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 5+780 - Km. 6+000 Revestimiento: Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.022	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.0645	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0654	m	Perímetro mojado (p):	0.2164	m
Área hidráulica (A):	0.0074	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0342	m
Espejo de agua (T):	0.1488	m	Velocidad (v):	2.9731	m/s
Número de Froude (F):	4.2563		Energía específica (E):	0.5159	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora


Ejecuta las operaciones 08:41 a.m. 12/06/2020

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: CASERIO: CHAMANA Proyecto: Sist. Riego "EL GALLINAZO"  
 Tramo: Km. 6+000 - Km. 6+360 Revestimiento: Tub. PVC - L. ADUCCION

**Datos:**

Caudal (Q):	.022	m3/s
Diámetro (d):	.15	m
Rugosidad (n):	.009	
Pendiente (S):	0.0451	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0724	m	Perímetro mojado (p):	0.2305	m
Área hidráulica (A):	0.0084	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.0367	m
Espejo de agua (T):	0.1499	m	Velocidad (v):	2.6040	m/s
Número de Froude (F):	3.5022		Energía específica (E):	0.4180	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 08:43 a.m. 12/06/2020

Lugar: **CASERIO: CHAMANA**      Proyecto: **Sist. Riego "EL GALLINAZO"**  
 Tramo: **Km. 6+360 - Km. 6+690**      Revestimiento: **Tub. PVC - L. ADUCCION**

**Datos:**  
 Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s  
 Diámetro (d):  m  
 Rugosidad (n):   
 Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**  
 Tirante normal (y):  m      Perímetro mojado (p):  m  
 Área hidráulica (A):  m<sup>2</sup>      Radio hidráulico (R):  m  
 Espejo de agua (T):  m      Velocidad (v):  m/s  
 Número de Froude (F):   
 Tipo de flujo:       Energía específica (E):  m-Kg/Kg

Calculador    Limpiar Pantalla    Imprimir    Menú Principal    Calculadora

Ejecuta las operaciones      08:44 a.m.      12/06/2020

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

- De acuerdo a los resultados obtenidos con el programa H-CANALES V-3: (Máximo Villón).
- Observamos que las velocidades están dentro los rangos permisibles:
  - V.min = 0.60m/s
  - V.max = 5.00m/s
- Conclusión: **No existirán problemas hidráulicos.**

## CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

### **01.00.0 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE N° 01**

#### **01.01.00 OBRAS PROVISIONALES**

##### **DESCRIPCIÓN**

Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras. Comprende esta partida todas las construcciones tales como oficinas, almacenes, casetas de guardianía, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, cercos, carteles, etc.

#### **01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 X 2.40MTS**

##### **DESCRIPCIÓN**

A fin de identificar a la entidad participante en la ejecución del proyecto es menester contar con un cartel en los que deben describirse la información que la Municipalidad Distrital determine con el diseño respectivo.

El cartel será de 3.60m. de largo x 2.40m. de altura a, base de Triplay empernada a 2 parantes de 4" x 4" x 4.5m. las mismas que irán arriostrados a bastidores de 1 ½" x 3" y longitud variable según se indica en el plano respectivo.

##### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido en forma Global, (Gbl).

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario por Unidad, del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida

#### **01.01.02 ALMACEN PARA LA OBRA**

Se ubicara un local, habitación dentro del caserío que permita el almacenamiento de los materiales durante el tiempo que dure la ejecución de la obra. El almacenaje de tubos larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se los necesite.

El cemento, yeso y tubos deben apilarse en forma horizontal sobre maderas evitando la humedad del piso, en caso de los tubos las campanas de los mismos deben quedar alternadas y sobresalientes libres de toda presión exterior.

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida para esta partida se realizara por los meses que dure el proyecto (Mes)

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma Mensual del presupuesto aprobado, por el MUNICIPIO

#### **01.02.00**

##### **TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **01.02.01**

##### **LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

##### **Descripción de los Trabajos:**

El contratista deberá despejar, desraizar y limpiar las áreas de construcción indicadas en los planos.

Para obras temporales, provisionales y permanentes.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

Para accesos temporales y definitivos.

Áreas de obtención de materiales.

Antes de comenzar las obras en el sitio el contratista deberá dar aviso al supervisor, calculando la extensión del área de limpieza necesaria.

## **Método de construcción:**

El contratista deberá realizar el Desbroce, la tala de árboles, remoción, transporte y eliminación de todos los despojos objetables en un área suficiente que permita la buena ejecución del trabajo. Asimismo deberá realizar la limpieza, remoción, transporte, eliminación de todo material orgánico, vegetal, basura, despojos hasta una profundidad promedio que permita la buena ejecución de las obras provisionales y permanentes. El contratista deberá remover todo material no deseado de las áreas a ser limpiadas a las áreas aprobadas por el Supervisor. La capa de humus será removida de áreas de excavación y relleno, o como ordene el supervisor y deberá ser almacenado para posterior uso.

## **Método de Medición:**

Para el metrado de esta partida deberá considerarse de acuerdo al área de la zona a limpiar.

**Forma de Pago:** El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

## **01.02.02**

### **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR**

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de construcción

## **Materiales:**

Los materiales a usar serán balizas de madera tornillo y yeso para la demarcación del área de trabajo.

## **Método de Construcción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno.

El procedimiento que se utilizará en el trazo será el siguiente:

En primer lugar se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de arquitectura y estructuras. El trazado se verificará por medio de fuentes y balizas de madera a medio metro de altura sobre el suelo nivelado o cualquier sistema adecuado para tal fin, donde se marcarán los ejes de los muros y columnas con exactitud. Se deberán conservar estos puntos en su lugar para el chequeo.

## **Método de Medición:**

Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo. Para el replanteo durante el proceso se medirá al área total construida, incluyendo todos los

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

pisos o se calculará el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener un personal especial dedicado al trazo y nivelación.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**01.03.00**

## **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.03.01**

### **EXCAVACIONES DE MANUAL EN ROCA SUELTA**

#### **Método de Construcción:**

Se harán excavaciones para cimiento de acuerdo a las dimensiones y cotas de desplante indicados en los planos de cimentaciones, debiéndose considerar una sobre excavación de 2" para vaciar los solados en los elementos que indiquen refuerzo. El fondo de la excavación hecha para la cimentación quedará limpio y parejo. Para el caso de los cimientos existentes que deben ser ampliados en sus dimensiones o reforzados con el epóxico que permita una buena adherencia. Cualquier mayor dimensionamiento en la excavación será responsabilidad del Contratista, y caso de haberse excavado a mayor profundidad que la prevista se rellenará el exceso con concreto de resistencia  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ .

#### **Método de Medición:**

Se medirá el volumen de excavación realizada. Las medidas comprende la longitud de la excavación, por la profundidad y por el ancho de la zanja de acuerdo a los planos de cimentación.

#### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**01.03.02**

### **ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE HASTA D. PROM=30M**

Esta partida comprende la eliminación del material precedente de las excavaciones determinado después de haber efectuado las excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezcla, ladrillos y basura, etc., producidos durante la ejecución de la construcción.

#### **Método de Ejecución:**

Todo el material excedente de las excavaciones que no hubiera sido empleado, así mismo, el desmonte resultado de las obras mismas, deberá ser eliminado esto se hará en forma periódica de modo que la obra se mantenga permanentemente limpia, no permitiéndose que el desmonte permanezca dentro de la obra más de un mes, salvo el material a emplearse en rellenos. El terreno deberá quedar completamente limpio de desmonte u otros materiales que impidan los trabajos y será con carretilla y eliminada en volquetes.

#### **Método de Medición:**

El volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**01.04.00****OBRAS DE CONCRETO SIMPLE****01.04.01****SOLADO E= 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON****Generalidades:**

Se refieren al colocado de un solado de concreto simple sobre el terreno natural como una primera capa de concreto que sirve de protección y para el posterior trazo de la armadura de la cimentación de la estructura.

**Ejecución:**

Se limpiará la zona debiendo estar nivelada y apisonada. Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se colocará el concreto simple sobre la superficie, compactando posteriormente para mantener el nivel requerido.

**Medición:**

Se medirá estrictamente el área ejecutado y mostrado en los planos.

**Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por m2 de solado; dicho precio incluirá el de los materiales colocados en obra y de las operaciones de mezclado, transporte y colocado.

**01.04.02****MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON MORTERO 1:8****Descripción**

Se considera en esta partida al emboquillado de piedra mediana con concreto 1:8 a efectuarse en la salida de la tubería de limpieza de la cámara húmeda, cuyo objetivo fundamental es evitar la erosión del terreno cuando se realice la limpieza de la captación.

**Método de Medición**

En el cómputo del emboquillado de piedra se hará por metro cúbico (M<sup>3</sup>), para lo cual se determinará el volumen a construir, multiplicando las áreas cubiertas, por las diferentes alturas.

**Forma de Pago**

El pago de estos trabajos se hará por **m3**, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

**01.05.00****OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Se recomienda seguir las normas dadas en el Manual del ACI, para Inspección de Concretos.

**Materiales:**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

**Cemento Portland**

Todo el cemento a emplearse deberá ser:



# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

Cemento tipo MS para estructuras y/o

Cemento tipo I Mejorado, para los acabados en bolsas de 42.5 kg.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá ser usado.

En términos generales el cemento a usar no deberá tener grumos por lo que deberá protegerse debidamente, ya sea en bolsa o silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por el agua libre del ambiente.

## **Agua**

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como: aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus, ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea agua dura o con sulfatos.

## **Agregados**

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena) y a agregado grueso (piedra partida), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado mediante la práctica o de ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas.

## **Arena**

En términos generales y siempre que no se oponga a lo expuesto en el acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (serie U.S) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de la arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45%, de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiere. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se puede, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando. La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua, con el resultado de que al agregarse ésta se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie. No debe haber menos del 15% de agregados finos que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100 este deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM C 40 y el material más fino que pase por el tamiz N° 200 y por el método ASTM C 17.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

## **Piedra Chancada**

El agregado grueso puede ser piedra partida o grava, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición. El tamaño máximo del agregado será de 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el "Slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados inferiores de las formas dentro de las cuales se vertiera el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de losas, ni los ¾ del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupos de barras.

En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada al expuesto en el párrafo anterior, pero no deberá ser mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

## **Proporciones de los Materiales**

Los materiales disponibles serán aquellos con los cuales se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones, empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y agregado grueso deberán dosificarse separadamente por el peso, el agua se podrá dosificar por volumen, usando un equipo de dosificación por volumen usando equipo de medición preciso.

La determinación de la proporción de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

### **RELACIONES AGUA – CEMENTO MÁXIMAS PERMISIBLES**

Resistencia a la Comprensión especificada a los 28 días.	Máxima relación agua – cemento en concreto sin aire incorporado.	
Kg/cm <sup>2</sup>	Lts/saco	Galón/saco
140	29.5	7.8
175	27.7	7.3
210	24.5	6.5
245	21.5	5.7
280	19.0	5.3

El agua que aquí se indica es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados.

La estimación de la máxima cantidad de agua que pueden tener los agregados es la siguiente:

Arena húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>
Arena mojada	½ de galón/p <sup>3</sup>
Piedra húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>

No se permitirá en la obra trabajar con relaciones agua – cemento mayores que las indicadas.

El contratista, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que indiquen los planos. Estos diseños de mezclas correspondientes deberán incluir para su garantía los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados para llegar a diseño óptimo. Los gastos de estos estudios correrán por cuenta del contratista.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

## **Refuerzo Metálico**

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes especificaciones: ASTM A 615, ASTM A 616, ASTAA 617, NOP 1158.

## **DETALLES DE REFUERZO**

### **Ganchos y Dobles**

Todas las barras se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto, excepto esté indicado en los planos

El radio de doblado mínimo para ganchos estándar medido en la parte interior de la barra será el siguiente:

Diámetro de Varilla 3/8" a 5/8"	Radio Mínimo 2 1/2" diámetro
3/4" a 1	3 diámetro
Mayores de 1"	4 diámetro

### **Colocación del refuerzo**

El refuerzo se colocará con precisión y será apoyado adecuadamente sobre soportes de concreto, metal u otro material aprobado, espaciadores o estribos.

### **Tolerancia**

El refuerzo se colocará en las proporciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias.

En elementos sujetos a flexión, muros y columnas en las cuales "d" es mayor de 60 cm + o – 12 mm

La posición longitudinal de dobleces y extremos de barras: + o – 5 mm, excepto que no será reducido el recubrimiento especificado de concreto en los extremos.

### **Espaciamiento de barras**

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal que la barra, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o a 5 cm cuando el refuerzo de vigas principales o secundarias este colocado en dos o más capas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las tapas superiores se colocarán directamente sobre las de capas inferiores.

En columnas zunchadas o con estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor que 1 1/2 veces el diámetro de las barras, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm la distancia libre entre las barras también será aplicable a la distancia libre entre un traslape de contacto y traslape adyacentes o entre barras.

Los grupos de barras paralelas de refuerzo que se aten a un paquete para que actúen como una unidad, deben consistir en barras corrugadas con no más de 04 en cada paquete. Las barras de un paquete, se usarán solamente cuando estribos abiertos o cerrados encierren el paquete. Las barras de un paquete terminarán en puntos diferentes escalonados por lo menos 40 diámetros de barras, a menos que todas terminen en un apoyo.

### **Empalmes en el refuerzo**

No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras.

La longitud del traslape para barras deformadas de tracción será no menor que 24, 30 y

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

36 diámetros de barras para límites de fluencia especificadas de 2800, 3500 y 4200 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor a 30 cm. Para barras lisas de longitud mínima de traslape será el doble que para barras corrugadas.

La longitud del traslape para barras deformadas en compresión será no menor de 20, 24 y 30 diámetros de barras para aceros con límites de fluencia especificados de 3500, 4200 y 5250 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor de 80 cm. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm<sup>2</sup> la longitud del traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

## **Método de Construcción:**

- El concreto deberá ser mezclado solo en cantidades que se vayan a usar de inmediato.
- El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado.
- Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua que aumente el asentamiento.
- El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocación tan pronto como sea posible, con métodos que prevengan la segregación o pérdida de los ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida.
- Antes de proceder a la colocación del concreto en las formas el trabajo de encofrado debe haberse terminado.
- Las formas deberán ser mojadas o aceitadas. En el concreto expuesto sólo se usarán aceites especiales, agentes tenso – activos o lacas.
- Los muros de ladrillo que irán en contacto con el concreto deberán humedecerse bien.
- Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxidos, aceites, pinturas, u otra sustancia. Toda nata o materia floja e inconsistente pegada al encofrado debe eliminarse así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- Se deberá retirar de las formas toda materia extraña así como eliminar todo el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas. Para caso de techo aligerado se humedecerán los ladrillos de cerámica o de concreto que se usen previamente al vaciado del concreto. Se cuidará que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el caso de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias proyectadas, así como de que estén perfectamente colocados los puntos o cajas para centros de luz, conexiones, etc.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua, o por capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre capas que ya han endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción no puede ser colocada continuamente, se deberán colocar juntas de construcción ya sea las previstas u otras.
- En el vaciado de columnas se deberá evitar que el concreto golpee contra las formas, ya que esto produce segregación. La práctica correcta es de que el concreto caiga nítidamente en el centro de la sección, para ello se puede usar aditamentos especiales.
- Cuando se tenga elementos de diferentes resistencias y que deben ser ejecutados solidariamente, en caso de vigas y viguetas, se colocará primero el concreto de mayor resistencia (vigas), dejando un exceso de éste concreto en las zonas donde irá el concreto de menor resistencia (viguetas) se debe colocar el concreto de menor resistencia tan pronto como sea posible cuando el concreto anterior esté todavía plástico y no haya comenzado a fraguar.
- El concreto deberá ser curado por lo menos siete días durante los cuales se mantendrá al concreto sobre los 15 grados centígrados en condición húmeda a partir de las 10 a 12 horas del vaciado. En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos tres días.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

- Cuando el curado se realiza con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua especialmente en las horas de mayor calor, cuando el sol está actuando directamente; los elementos verticales; muros, sobre cimientos, columnas, se regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.
- El contratista deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto en sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan defecciones que causen desalineamiento, elementos fuera de plomo ni peligro en el momento del vaciado del concreto.
- Los encofrados deben ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicados en los planos y serán suficientemente estancos para evitar la pérdida del concreto.
- Se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el desencofrado, caso de concreto normal:

Columnas, muros, costados sobre cimientos, vigas y zapatas	02 días
Fondo de losas de luces cortas	10 días
Fondo de vigas de luces cortas	16 días
Ménsulas o volados pequeños	21 días
Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas	21 días

## **Vaciado:**

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

El concreto deberá ser vaciado sobre las formas en su posición final a fin de evitar que sea re manipulado.

## **Ensayos de Calidad:**

Se usarán muestras de cada clase del concreto usado para ensayos a la compresión por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto o por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie de acuerdo a las normas ASTM C 172. Se probarán a los 7 y 28 días.

Las probetas se curarán antes del ensayo conforme a ASTM 31.

Las pruebas de compresión se regirán ASTM 39.

Se considerará satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el  $f_c$  especificado y no más del 10% de los ensayos de resistencia tenga valores menores que la resistencia especificada.

Dichos ensayos deberán ser realizados en laboratorio de reconocido prestigio.

Cuando el Ingeniero Supervisor compruebe que las resistencias obtenidas en el campo están por debajo de las obtenidas en el laboratorio, podrá exigir a El Contratista el mejoramiento de los procedimientos para proteger y curar el concreto, en este caso el Supervisor podrá requerir ensayos de acuerdo a las normas ASTM C 42 u ordenar pruebas de carga con el concreto en duda.

## **ENCOFRADOS**

### **Características**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

## Acabados

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejeras que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo.

El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas, con bruñas en una secuencia ordenada como se indica en los planos.

Todas las aristas de vigas, muros y columnas serán ochavadas; los ochavos tendrán 2 cm de lado.

## Tolerancias

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

En la vertical de la arista y superficies de columnas, placas y muros:	5 mm
En cualquier longitud de 3m	20 mm
En todo lo largo	
En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:	6 mm
En cualquier longitud de 3 m	10 mm
En cualquier longitud de 6 m	20 mm
En todo lo largo	
En la sección de cualquier elemento	-5mm+10 mm
En la ubicación de huecos Pases, tuberías, etc.	5 mm

## Detalles

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán se recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

## Desencofrado

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos serán los siguientes:

Columnas	36 hrs
Vigas, costados	48 hrs
Vigas, fondos	21 días
Aligerados, losas macizas	7 días
Fondo de escalera	8 días

### **01.05.01 CONCRETO $f'c = 175 \text{ KG/cm}^2$**

Esta partida corresponde a los elementos de apoyos, verticales tales como muros y horizontales como losas, cuya sollicitación principal es la de flexo compresión debido a fuerzas de gravedad y laterales tales como el nivel de agua y el empuje del terreno.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

## **Método de Medición:**

El cómputo será la suma de los volúmenes de todos los muros tanto verticales como horizontales y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por su espesor y/o altura.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)**

## **01.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS**

### **Método de Construcción:**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejas que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo. El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas.

### **Detalles**

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

### **Desencofrado**

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos será de 36 hrs.

## **Método de Medición:**

El cómputo total del encofrado se obtiene sumando las superficies a dar forma de cada uno de los elementos estructurales.

La superficie de un elemento es igual al producto de la longitud por la altura. En tramos que se cruzan se medirá la intersección una sola vez.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

## **01.05.03 ACERO F'y=4200 Kg/Cm²**

### **Descripción**

Las barras de acero de refuerzo lisas o corrugas; las mallas de barras, el alambre

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

corrugado, las mallas soldadas de alambre corrugado o liso el alambre liso deberán cumplir con lo especificado en la Norma Técnica de Edificación E 060 “Concreto Armado”

Las barras de superficie lisa se utilizarán en diámetros iguales o inferiores a 1/4” y las de superficie corrugada en diámetros mayores.

## **Procedimiento Constructivo.**

### **HABILITACIÓN**

El refuerzo metálico, que presente óxido, escamas, o una combinación de ambos, deberá considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas, incluyendo la altura de las corrugaciones y el peso de un espécimen de prueba cepillado a mano, no son menores que las especificaciones de la Norma ITINTEC 341.031.

Las barras se cortaran y doblaran en frío. Se cumplirán las dimensiones y formas indicadas en los planos. El Ingeniero Proyectista no se permitirá el redoblado del refuerzo.

### **TOLERANCIAS DE HABILITACIÓN**

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes tolerancias de habilitación:

- A lo largo del corte + 2.5 cm
- En las dimensiones extremas de estribos, espirales y soportes + 1.2 cm
- Otros dobleces + 2.5 cm

### **COLOCACIÓN**

La colocación de la armadura se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos, dentro de las tolerancias máximas especificadas. Al ser colocado el concreto en los encofrados, el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo grasas aceite, pinturas y toda sustancia no metálica capaz de afectar o reducir su capacidad de adherencia con el concreto y/ o dañar al que recubre las armaduras.

salvo que el Ingeniero Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d	Tolerancia en el recubrimiento	
Mínimo		
D 2 cm	+ 1.0 cm	- 1.0 cm
D 20 cm	+1.5 cm	- 1.5 cm

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos doblados o corte de las barras será de +5cm.

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantenerlas barras en posición se podrán emplear espaciadores de concreto, metal o plástico, u otro material aprobado por la inspección. No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado, o restos de tuberías.

### **EMPALMES**

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la inspección.



# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyen la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores sollicitaciones. La resistencia al empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras empalmadas antes de efectuar este.

## RECUBRIMIENTOS

La armadura de refuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegida por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm.

Se extenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoques u otros materiales de acabado.

## PRUEBAS

La inspección podrá exigir al contratista certificados de calidad del acero de refuerzo, expendidos por el fabricante o un laboratorio oficial. El material utilizado será marcado de manera de asegurar su identificación respecto al certificado de ensayo exigido.

El residente proporcionará a la Inspección certificados de los ensayos realizados a los especímenes seleccionados, en número de tres por cada cinco toneladas de barras diámetro. Estos especímenes deberá haber sido sometidos a Pruebas de a cuerdo a las recomendaciones de la Norma ASTM A 370. El certificado deberá indicar las cargas de fluencia y rotura.

## Unidad de Medida

La forma de medición del acero es en Kg. utilizando varillas de 5/8" y 1/2" con estribos de 3/8" cuya armadura es sujeto con alambre N° 16 empleando en Vigas y Columnas según indica en los planos.

## Forma de Pago.

El pago se efectuará al precio unitario por Kg. del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### 01.06.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

#### 01.06.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, e = 2.0 cm.

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:

Las caras interiores del barraje, aletas y fondo de losa, se les revestirá a base de cemento pulido, color natural; mortero: cemento / arena / Sika, 1:2:2

#### Unidad de Medida:

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo impermeabilizado.

#### Forma de Pago.

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeos con Impermeabilizante Mezcla 1:2, e = 2.0 cm", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

Municipalidad Distrital de Huarmaca para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## 01.06.02 TARRAJEO EXTERIOR EN MUROS (MORTERO 1:4)

### **Generalidades:**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de los muros y tabiques o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección, impermeabilizar u obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

### **Materiales:**

Los materiales necesarios deben ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto Arquitectónico. El revoque deberá ser ejecutado previa limpieza y humedeciendo la superficie donde deberá ser aplicado.

La proporción de mortero para este trabajo 1:4 cemento – arena.

Los revoques y enlucidos serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustándose los perfiles a las medidas indicadas en los planos. Deberá tomarse precauciones necesarias para no causar daño a los revoques que se vayan terminando.

### **Método de Construcción:**

La mezcla se preparará en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior. El trabajo se hará en una sola capa pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla.

Luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, siendo su espesor no menor de 1 cm. ni mayor de 2 cm. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras ni eflorescencias.

### **Método de Medición:**

En muros interiores y exteriores se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar, por consiguiente se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

El área de cada una será igual el perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota de fondo de la losa. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** para muros y elementos estructurales.

## 01.07.00 CARPINTERÍA METÁLICA

### 01.07.01 **COMPUERTAS FIERRO CON VOLANTE DE 0.60\*0.80 M**

#### **Generalidades:**

Esta partida comprende todo el suministro y colocación de accesorios necesarios para el funcionamiento de la captación tales como: compuerta con volante, vertederos, etc. cabe indicar que en esta partida también se incluye la mano de obra.

#### **Ejecución:**

Consiste en habilitar la bocatoma en especial la compuerta utilizada para efectuar la limpia del dique de embalse con todos los accesorios necesarios para que funcione, tal como se indica en los planos. Una vez colocados los accesorios estos se probaran para

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 01

---

evitar posibles fugas de agua, si es que existiera filtraciones de agua se procederá al desmontaje de todas las conexiones y se hará el instalado nuevamente.

**Medición:**

Se medirá el total de las compuertas utilizadas, estrictamente en unidad. El precio incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

**Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por **UND**.

**01.07.02 VERTEDERO LATERAL C/ REJILLA METÁLICA EN LA VENTANA DE CAPTACIÓN (0.35x0.20M)**

**Generalidades:**

Se refiere al suministro y colocado del vertedero con rejilla metálica, el cual tendrá la función de filtrar o retener los residuos sólidos que arrastren las aguas que van a ser captadas.

**Proceso Constructivo:**

La rejilla metálica está compuesta por un marco de perfiles metálicos el cual en su interior lleva barros de Ø 1/2", espaciada cada cuatro pulgadas y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

**Medición:**

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con dos unidades.

**Forma de pago:**

Se multiplicara la **unidad** por el precio unitario, indicado en los costos unitarios.

**01.08.00 FLETE RURAL**  
**01.08.01 FLETE RURAL A LA CAPTACION N° 01**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

**MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

## 02.00.0 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE N° 02 y N° 03

### 02.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 02.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

##### **Descripción de los Trabajos:**

El contratista deberá despejar, desraizar y limpiar las áreas de construcción indicadas en los planos.

Para obras temporales, provisionales y permanentes.

Para accesos temporales y definitivos.

Áreas de obtención de materiales.

Antes de comenzar las obras en el sitio el contratista deberá dar aviso al supervisor, calculando la extensión del área de limpieza necesaria.

##### **Método de construcción:**

El contratista deberá realizar el Desbroce, la tala de árboles, remoción, transporte y eliminación de todos los despojos objetables en un área suficiente que permita la buena ejecución del trabajo. Asimismo deberá realizar la limpieza, remoción, transporte, eliminación de todo material orgánico, vegetal, basura, despojos hasta una profundidad promedio que permita la buena ejecución de las obras provisionales y permanentes. El contratista deberá remover todo material no deseado de las áreas a ser limpiadas a las áreas aprobadas por el Supervisor. La capa de humus será removida de áreas de excavación y relleno, o como ordene el supervisor y deberá ser almacenado para posterior uso.

##### **Método de Medición:**

Para el metrado de esta partida deberá considerarse de acuerdo al área de la zona a limpiar.

**Forma de Pago:** El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

#### 02.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de construcción

##### **Materiales:**

Los materiales a usar serán balizas de madera tornillo y yeso para la demarcación del área de trabajo.

##### **Método de Construcción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno.

El procedimiento que se utilizará en el trazo será el siguiente:

En primer lugar se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de arquitectura y estructuras. El trazado se verificará por medio de fuentes y balizas de madera a medio metro de altura

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

sobre el suelo nivelado o cualquier sistema adecuado para tal fin, donde se marcarán los ejes de los muros y columnas con exactitud. Se deberán conservar estos puntos en su lugar para el chequeo.

**Método de Medición:**

Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo. Para el replanteo durante el proceso se medirá al área total construida, incluyendo todos los pisos o se calculará el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener un personal especial dedicado al trazo y nivelación.

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**02.02.00**

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**02.02.01**

**EXCAVACIONES DE MANUAL EN ROCA SUELTA**

**Método de Construcción:**

Se hará excavaciones para cimientado de acuerdo a las dimensiones y cotas de desplante indicados en los planos de cimentaciones, debiéndose considerar una sobre excavación de 2" para vacear los solados en los elementos que indiquen refuerzo. El fondo de la excavación hecha para la cimentación quedará limpio y parejo. Para el caso de los cimientos existentes que deben ser ampliados en sus dimensiones o reforzados con el epóxico que permita una buena adherencia. Cualquier mayor dimensionamiento en la excavación será responsabilidad del Contratista, y caso de haberse excavado a mayor profundidad que la prevista se rellenará el exceso con concreto de resistencia  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>.

**Método de Medición:**

Se medirá el volumen de excavación realizada. Las medidas comprende la longitud de la excavación, por la profundidad y por el ancho de la zanja de acuerdo a los planos de cimentación.

**Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**02.02.02**

**ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE D PROM=30M**

Esta partida comprende la eliminación del material precedente de las excavaciones determinado después de haber efectuado las excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezcla, ladrillos y basura, etc producidos durante la ejecución de la construcción.

**Método de Ejecución:**

Todo el material excedente de las excavaciones que no hubiera sido empleado, así mismo, el desmonte resultado de las obras mismas, deberá ser eliminado esto se hará en forma periódica de modo que la obra se mantenga permanentemente limpia, no permitiéndose que el desmonte permanezca dentro de la obra mas de un mes, salvo el material a emplearse en rellenos. El terreno deberá quedar completamente limpio de desmonte u otros materiales que impidan los trabajos y será con carretilla y eliminada en volquetes.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

## **Método de Medición:**

El volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

**02.03.00**

## **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**02.03.01**

### **MAMPOSTERÍA DE PIEDRA CON MORTERO 1:8**

#### **Descripción**

Se considera en esta partida al emboquillado de piedra mediana con concreto 1:8 a efectuarse en la salida de la tubería de limpieza de la cámara húmeda, cuyo objetivo fundamental es evitar la erosión del terreno cuando se realice la limpieza de la captación.

#### **Método de Medición**

En el cómputo del emboquillado de piedra se hará por metro cúbico (M<sup>3</sup>), para lo cual se determinara el volumen a construir, multiplicando las áreas cubiertas, por las diferentes alturas.

#### **Forma de Pago**

El pago de estos trabajos se hará por **m3**, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra, hasta su culminación.

**02.04.00**

## **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Se recomienda seguir las normas dadas en el Manual del ACI, para Inspección de Concretos.

#### **Materiales:**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

#### **Cemento Portland**

Todo el cemento a emplearse deberá ser:

Cemento tipo MS para estructuras y/o

Cemento tipo I Mejorado, para los acabados en bolsas de 42.5 kg.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá ser usado.

En términos generales el cemento a usar no deberá tener grumos por lo que deberá protegerse debidamente, ya sea en bolsa o silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por el agua libre del ambiente.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

## **Agua**

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como: aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus, ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea agua dura o con sulfatos.

## **Agregados**

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena) y a agregado grueso (piedra partida), ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado mediante la práctica o de ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas.

## **Arena**

En términos generales y siempre que no se oponga a lo expuesto en el acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (serie U.S) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de la arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45%, de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiere. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se puede, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando. La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua, con el resultado de que al agregarse ésta se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie. No debe haber menos del 15% de agregados finos que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100 este deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM C 40 y el material más fino que pase por el tamiz N° 200 y por el método ASTM C 17.

## **Piedra Chancada**

El agregado grueso puede ser piedra partida o grava, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición. El tamaño máximo del agregado será de 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el "Slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos. En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados inferiores de las formas dentro de las cuales se vertiera el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de losas, ni los ¾ del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupos de barras. En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada al expuesto en el párrafo anterior, pero no deberá

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

ser mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

## **Proporciones de los Materiales**

Los materiales disponibles serán aquellos con los cuales se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones, empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y agregado grueso deberán dosificarse separadamente por el peso, el agua se podrá dosificar por volumen, usando un equipo de dosificación por volumen usando equipo de medición preciso.

La determinación de la proporción de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

## **RELACIONES AGUA – CEMENTO MÁXIMAS PERMISIBLES**

Resistencia a la Comprensión especificada a los 28 días.	Máxima relación agua – cemento en concreto sin aire incorporado.	
	Lts/saco	Galón/saco
Kg/cm <sup>2</sup>		
140	29.5	7.8
175	27.7	7.3
210	24.5	6.5
245	21.5	5.7
280	19.0	5.3

El agua que aquí se indica es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados.

La estimación de la máxima cantidad de agua que pueden tener los agregados es la siguiente:

Arena húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>
Arena mojada	½ de galón/p <sup>3</sup>
Piedra húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>

No se permitirá en la obra trabajar con relaciones agua – cemento mayores que las indicadas.

El contratista, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que indiquen los planos. Estos diseños de mezclas correspondientes deberán incluir para su garantía los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados para llegar a diseño óptimo. Los gastos de estos estudios correrán por cuenta del contratista.

## **Refuerzo Metálico**

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes especificaciones: ASTM A 615, ASTM A 616, ASTAA 617, NOP 1158.

## **DETALLES DE REFUERZO**

### **Ganchos y Doblecés**

Todas las barras se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto, excepto esté indicado en los planos

El radio de doblez mínimo para ganchos estándar medido en la parte interior de la barra será el siguiente:



# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

Diámetro de Varilla 3/8" a 5/8"	Radio Mínimo 2 ½" diámetro
¾" a 1	3 diámetro
Mayores de 1"	4 diámetro

## **Colocación del refuerzo**

El refuerzo se colocará con precisión y será apoyado adecuadamente sobre soportes de concreto, metal u otro material aprobado, espaciadores o estribos.

## **Tolerancia**

El refuerzo se colocará en las proporciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias.

En elementos sujetos a flexión, muros y columnas en las cuales "d" es mayor de 60 cm + o – 12 mm

La posición longitudinal de dobleces y extremos de barras: + o – 5 mm, excepto que no será reducido el recubrimiento especificado de concreto en los extremos.

## **Espaciamiento de barras**

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal que la barra, 1 ½ veces el tamaño máximo del agregado grueso, o a 5 cm cuando el refuerzo de vigas principales o secundarias este colocado en dos o más capas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las tapas superiores se colocarán directamente sobre las de capas inferiores.

En columnas zunchadas o con estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor que 1 ½ veces el diámetro de las barras, 1 ½ veces el tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm la distancia libre entre las barras también será aplicable a la distancia libre entre un traslape de contacto y traslape adyacentes o entre barras.

Los grupos de barras paralelas de refuerzo que se aten a un paquete para que actúen como una unidad, deben consistir en barras corrugadas con no más de 04 en cada paquete. Las barras de un paquete, se usarán solamente cuando estribos abiertos o cerrados encierren el paquete. Las barras de un paquete terminarán en puntos diferentes escalonados por lo menos 40 diámetros de barras, a menos que todas terminen en un apoyo.

## **Empalmes en el refuerzo**

No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras.

La longitud del traslape para barras deformadas de tracción será no menor que 24, 30 y 36 diámetros de barras para límites de fluencia especificadas de 2800, 3500 y 4200 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor a 30 cm. Para barras lisas de longitud mínima de traslape será el doble que para barras corrugadas.

La longitud del traslape para barras deformadas en compresión será no menor de 20, 24 y 30 diámetros de barras para aceros con límites de fluencia especificados de 3500, 4200 y 5250 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor de 80 cm. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm<sup>2</sup> la longitud del traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

## **Método de Construcción:**

- El concreto deberá ser mezclado solo en cantidades que se vayan a usar de inmediato.
- El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado.

## CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

- Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua que aumente el asentamiento.
- El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocación tan pronto como sea posible, con métodos que prevengan la segregación o pérdida de los ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida.
- Antes de proceder a la colocación del concreto en las formas el trabajo de encofrado debe haberse terminado.
- Las formas deberán ser mojadas o aceitadas. En el concreto expuesto sólo se usarán aceites especiales, agentes tenso – activos o lacas.
- Los muros de ladrillo que irán en contacto con el concreto deberán humedecerse bien.
- Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxidos, aceites, pinturas, u otra sustancia. Toda nata o materia floja e inconsistente pegada al encofrado debe eliminarse así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- Se deberá retirar de las formas toda materia extraña así como eliminar todo el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas. Para caso de techo aligerado se humedecerán los ladrillos de cerámica o de concreto que se usen previamente al vaciado del concreto. Se cuidará que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el caso de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias proyectadas, así como de que estén perfectamente colocados los puntos o cajas para centros de luz, conexiones, etc.
- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua, o por capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre capas que ya han endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción no puede ser colocada continuamente, se deberán colocar juntas de construcción ya sea las previstas u otras.
- En el vaciado de columnas se deberá evitar que el concreto golpee contra las formas, ya que esto produce segregación. La práctica correcta es de que el concreto caiga nítidamente en el centro de la sección, para ello se puede usar aditamentos especiales.
- Cuando se tenga elementos de diferentes resistencias y que deben ser ejecutados solidariamente, en caso de vigas y viguetas, se colocará primero el concreto de mayor resistencia (vigas), dejando un exceso de éste concreto en las zonas donde irá el concreto de menor resistencia (viguetas) se debe colocar el concreto de menor resistencia tan pronto como sea posible cuando el concreto anterior esté todavía plástico y no haya comenzado a fraguar.
- El concreto deberá ser curado por lo menos siete días durante los cuales se mantendrá al concreto sobre los 15 grados centígrados en condición húmeda a partir de las 10 a 12 horas del vaciado. En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos tres días.
- Cuando el curado se realiza con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua especialmente en las horas de mayor calor, cuando el sol está actuando directamente; los elementos verticales; muros, sobre cimientos, columnas, se regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.
- El contratista deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto en sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan defecciones que causen desalineamiento, elementos fuera de plomo ni peligro en el momento del vaciado del concreto.
- Los encofrados deben ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicados en los planos y serán suficientemente estancos para evitar la pérdida del concreto.
- Se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el desencofrado, caso de concreto normal:

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

Columnas, muros, costados sobre cimientos, vigas y zapatas	02 días
Fondo de losas de luces cortas	10 días
Fondo de vigas de luces cortas	16 días
Ménsulas o volados pequeños	21 días
Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas	21 días

## **Vaciado:**

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

El concreto deberá ser vaciado sobre las formas en su posición final a fin de evitar que sea re manipulado.

## **Ensayos de Calidad:**

Se usarán muestras de cada clase del concreto usado para ensayos a la compresión por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto o por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie de acuerdo a las normas ASTM C 172. Se probaran a los 7 y 28 días.

Las probetas se curarán antes del ensayo conforme a ASTM 31.

Las pruebas de compresión se registrarán ASTM 39.

Se considerará satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el f'c especificado y no más del 10% de los ensayos de resistencia tenga valores menores que la resistencia especificada.

Dichos ensayos deberán ser realizados en laboratorio de reconocido prestigio.

Cuando el Ingeniero Supervisor compruebe que las resistencias obtenidas en el campo están por debajo de las obtenidas en el laboratorio, podrá exigir a El Contratista el mejoramiento de los procedimientos para proteger y curar el concreto, en este caso el Supervisor podrá requerir ensayos de acuerdo a las normas ASTM C 42 u ordenar pruebas de carga con el concreto en duda.

## **ENCOFRADOS**

### **Características**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Acabados**

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejas que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo.

El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

encofrado se mostrarán bruñadas, con bruñas en una secuencia ordenada como se indica en los planos.

Todas las aristas de vigas, muros y columnas serán ochavadas; los ochavos tendrán 2 cm de lado.

## Tolerancias

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

En la vertical de la arista y superficies de columnas, placas y muros:	5 mm
En cualquier longitud de 3m	20 mm
En todo lo largo	
En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:	6 mm
En cualquier longitud de 3 m	10 mm
En cualquier longitud de 6 m	20 mm
En todo lo largo	
En la sección de cualquier elemento	-5mm+10 mm
En la ubicación de huecos	
Pases, tuberías, etc.	5 mm

## Detalles

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

## Desencofrado

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos serán los siguientes:

Columnas		36 hrs
Vigas, costados	48 hrs	
Vigas, fondos		21 días
Aligerados, losas macizas		7 días
Fondo de escalera		8 días

### 02.04.01 CONCRETO $f'c = 175 \text{ KG/cm}^2$

Esta partida corresponde a los elementos de apoyos, verticales tales como muros y horizontales como losas, cuya sollicitación principal es la de flexo compresión debido a fuerzas de gravedad y laterales tales como el nivel de agua y el empuje del terreno.

#### **Método de Medición:**

El cómputo será la suma de los volúmenes de todos los muros tanto verticales como horizontales y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por su espesor y/o altura.

#### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)**

### 02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS

#### **Método de Construcción:**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejeras que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo. El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas.

## **Detalles**

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

## **Desencofrado**

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos será de 36 hrs.

## **Método de Medición:**

El cómputo total del encofrado se obtiene sumando las superficies a dar forma de cada uno de los elementos estructurales.

La superficie de un elemento es igual al producto de la longitud por la altura. En tramos que se cruzan se medirá la intersección una sola vez.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

### **02.04.03**

#### **ACERO F'y=4200 Kg/Cm<sup>2</sup>**

##### **Descripción**

Las barras de acero de refuerzo lisas o corrugas; las mallas de barras, el alambre corrugado, las mallas soldadas de alambre corrugado o liso el alambre liso deberán cumplir con lo especificado en la Norma Técnica de Edificación E 060 "Concreto Armado"

Las barras de superficie lisa se utilizarán en diámetros iguales o inferiores a 1/4" y las de superficie corrugada en diámetros mayores.

##### **Procedimiento Constructivo.**

##### **HABILITACIÓN**

El refuerzo metálico, que presente óxido, escamas, o una combinación de ambos, deberá considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas, incluyendo la altura de las corrugaciones y el peso de un espécimen de prueba cepillado a mano, no son menores que las especificaciones de la Norma ITINTEC 341.031.

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

Las barras se cortaran y doblaran en frío . Se cumplirán las dimensiones y formas indicadas en los planos. El Ingeniero Proyectista no se permitirá el redoblado del refuerzo.

## TOLERANCIAS DE HABILITACIÓN

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes tolerancias de habilitación:

- A lo largo del corte + 2.5 cm
- En las dimensiones extremas de estribos, espirales y soportes + 1.2 cm
- Otros dobleces + 2.5 cm

## COLOCACIÓN

La colocación de la armadura se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos, dentro de las tolerancias máximas especificadas. Al ser colocado el concreto en los encofrados, el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo grasas aceite , pinturas y toda sustancia no metálica capaz de afectar o reducir su capacidad de adherencia con el concreto y/ o dañar al que recubre las armaduras.

salvo que el Ingeniero Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d	Tolerancia en el	
Mínimo	recubrimiento	
D 2 cm	+ 1.0 cm	- 1.0 cm
D 20 cm	+1.5 cm	- 1.5 cm

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos . La tolerancia en la ubicación de los puntos doblados o corte de las barras será de +5cm.

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantenerlas barras en posición se podrán emplear espaciadores de concreto, metal o plástico , u otro material aprobado por la inspección . No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado, o restos de tuberías.

## EMPALMES

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la inspección.

En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyen la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones. La resistencia al empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras empalmadas antes de efectuar este.

## RECUBRIMIENTOS

La armadura de refuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegida por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm.

Se extenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoques u otros materiales de acabado.

## **PRUEBAS**

La inspección podrá exigir al contratista certificados de calidad del acero de refuerzo, expendidos por el fabricante o un laboratorio oficial. El material utilizado será marcado de manera de asegurar su identificación respecto al certificado de ensayo exigido.

El residente proporcionará a la Inspección certificados de los ensayos realizados a los especímenes seleccionados, en número de tres por cada cinco toneladas de barras diámetro. Estos especímenes deberá haber sido sometidos a Pruebas de acuerdo a las recomendaciones de la Norma ASTM A 370. El certificado deberá indicar las cargas de fluencia y rotura.

## **Unidad de Medida**

La forma de medición del acero es en Kg. utilizando varillas de 5/8" y 1/2" con estribos de 3/8" cuya armadura es sujeto con alambre N° 16 empleando en Vigas y Columnas según indica en los planos.

## **Forma de Pago.**

El pago se efectuará al precio unitario por Kg. del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

## **02.05.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

### **02.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, e = 2.0 cm.**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**

Las caras interiores del barraje, aletas y fondo de losa, se les revestirá a base de cemento pulido, color natural; mortero: cemento / arena / Sika, 1:2:2

#### **Unidad de Medida:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo impermeabilizado.

#### **Forma de Pago.**

El área tarrajeadada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeos con Impermeabilizante Mezcla 1:2, e = 2.0 cm", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la Municipalidad Distrital de Huarmaca para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **02.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:4)**

#### **Generalidades:**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de los muros y tabiques o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección, impermeabilizar u obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

#### **Materiales:**

Los materiales necesarios deben ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto Arquitectónico. El revoque deberá ser ejecutado previa

# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

limpieza y humedeciendo la superficie donde deberá ser aplicado.

La proporción de mortero para este trabajo 1:4 cemento – arena.

Los revoques y enlucidos serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustándose los perfiles a las medidas indicadas en los planos. Deberá tomarse precauciones necesarias para no causar daño a los revoques que se vayan terminando.

## **Método de Construcción:**

La mezcla se preparará en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior. El trabajo se hará en una sola capa pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla.

Luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, siendo su espesor no menor de 1 cm. ni mayor de 2 cm. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras ni eflorescencias.

## **Método de Medición:**

En muros interiores y exteriores se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar, por consiguiente se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

El área de cada una será igual el perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota de fondo de la losa. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** para muros y elementos estructurales.

**02.06.00**

## **CARPINTERÍA METÁLICA**

**02.06.01**

### **COMPUERTAS METÁLICA TIPO TORNILLO DE 0.60\*0.80 M**

#### **Generalidades:**

Esta partida comprende todo el suministro y colocación de accesorios necesarios para el funcionamiento de la captación tales como: compuerta con volante, vertederos, etc. cabe indicar que en esta partida también se incluye la mano de obra.

#### **Ejecución:**

Consiste en habilitar la bocatoma en especial la compuerta utilizada para efectuar la limpia del dique de embalse con todos los accesorios necesarios para que funcione, tal como se indica en los planos. Una vez colocados los accesorios estos se probaran para evitar posibles fugas de agua, si es que existiera filtraciones de agua se procederá al desmontaje de todas las conexiones y se hará el instalado nuevamente.

#### **Medición:**

Se medirá el total de las compuertas utilizadas, estrictamente en unidad. El precio incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

#### **Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por **UND.**

**02.07.00**

## **FLETE RURAL**

**02.07.01**

### **FLETE RURAL A LA CAPTACION N° 02 y N° 03**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra



# CAPTACIÓN – BARRAJE N° 02 y N° 03

---

ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

## **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# CAJAS DESARENADORAS

---

## 03. CAJA DESARENADORA

### GENERALIDADES:

La función de estas estructuras es la de sedimentar los posibles finos que pasen de la captación por la tubería de conducción, lo que permitirá acumularlos y luego eliminarlos por la válvula de limpieza y así se evitara que continúen su curso ocasionando obstrucciones en la línea de conducción

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 03.01.00**      **TRABAJOS PRELIMINARES**
- 03.01.01**      **LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**  
El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación
- 03.01.02**      **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR**  
El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación.
- 03.02.00**      **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
- 03.02.01**      **EXCAVACION MANUAL**  
El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación.
- 03.03.00**      **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**  
Las Especificaciones para concreto simple, clases de concreto, definiciones para el cemento, agregados, aditivos, agua, almacenaje, transporte, colocación, curado, etc., serán las mismas que las consideradas para la Captación.
- 03.03.01**      **CONCRETO  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$**   
La calidad de este concreto se empleará en toda la estructura de la Caja desarenadora como muros y cimientos; las dimensiones de todos sus elementos que la conforman se indican en los planos respectivos.  
El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación.
- 03.03.02**      **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS**  
Está referido al encofrado de todos los elementos verticales que conforman la estructura de la Caja desarenadora; así como del dado de anclaje de la tubería de limpia y rebose. El procedimiento constructivo, descripción, definiciones, tolerancias, desencofrados, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación.
- 03.03.03**      **ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$**   
Se colocará en las paredes y cimentación de la caja desarenadora, de acuerdo a los diámetros indicados en los planos del proyecto. El procedimiento constructivo, descripción, definiciones de Material, Fabricación, Almacenaje y Limpieza, Enderezamiento y Redoblado, Colocación y Empalmes, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Captación.
- 03.04.00**      **REVOQUES ENLUCIDOS**
- 03.04.01**      **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1,  $e = 1.5 \text{ cm}$ .**  
**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**  
Las caras interiores de la caja desarenadora. Como, paredes y fondo de losa, se les revestirá a base de cemento pulido, color natural; mortero: cemento / arena / Sika, 1:1:1

# CAJAS DESARENADORAS

---

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo impermeabilizado.

## **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo con Impermeabilizante Mezcla 1:1, e = 1.5 cm", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

03.04.02

## **TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Las paredes exteriores de la Caja desarenadora y del dado de anclaje de la tubería de conducción, donde no se impermeabiliza, serán de cemento con acabado pulido frotachado, color natural; mortero cemento: arena = 1:5, e = 1.5 cm. a 2.0 cm. máximo.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo trabajado.

### **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo Mortero 1:5, e = 1.5 cm.", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida

03.05.00

## **VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

03.05.01

### **TAPAS METÁLICAS SANITARIA**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de la tapa metálica que se colocará para ingresar a la Caja desarenadora.

Así mismo para facilitar los trabajos de Operación y Mantenimiento dentro de la estructura mencionada, se colocará en el buzón de inspección una Tapa Metálica Sanitaria Pre-fabricada, de medidas 0.60 x 0.60 m. Además ésta deberá contar con los respectivos detalles y accesorios de sujeción y seguridad que eviten su manipuleo.

Se la unirá al buzón de inspección mediante mortero Cemento/Arena, dándole el acabado respectivo.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Tapa Sanitaria Metálica 0.70 x 0.70 m. Y 0.55 x 0.45m. Prefabricada (UND), colocada e instalada.

### **BASES DE PAGO:**

El número de tapas colocadas en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario del convenio, por Unidad para la partida "Tapa Metálica Sanitaria" (de 0.70 x 0.70 mt., 0.45 x 0.55, e = 1/8"), entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

03.05.02

### **VÁLVULAS DE 2"**

03.05.03

### **VÁLVULAS DE 4"**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de los accesorios a colocarse en el ingreso, salida, limpieza y rebose, y ventilación de la caja desarenadora.

Todos los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. y se

# CAJAS DESARENADORAS

---

verificará que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de accesorios en el Reservorio se hará en forma Global (Glb), colocada e instalada.

## **BASES DE PAGO:**

El número de unidades total colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Unidad para la partida "Válvulas y Accesorios", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

03.05.04

## **ACCESORIOS DE VENTILACION**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de los accesorios a colocarse en el ingreso, salida, limpieza y rebose, y ventilación de la caja desarenadora.

Todos los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de accesorios en la caja desarenadora se hará en forma Global (Glb), colocada e instalada.

## **BASES DE PAGO:**

El número de unidades total colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Unidad para la partida "Válvulas y Accesorios", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

03.06.0

## **PINTURA**

03.06.01

## **PINTURA ESMALTE EN EXTERIOR**

### **Descripción. -**

Comprende la pintura en exteriores como son los muros.

### **Método de Construcción. -**

Antes de aplicar la pintura será necesario efectuar resanes y lijadura a todas las superficies quedando secas y limpias antes del secado y llevarán una base de imprimante de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

Esta pintura debe resistir las más adversas condiciones climatológicas sin desprenderse por acción del tiempo además de ser resistente a la alcalinidad.

### **Método de Medición. -**

El método de medición será por metro cuadrado ( $M^2$ ).

### **Bases de Pago. -**

El pago se efectuará por Metro Cuadrado ( $M^2$ ), con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

03.07.00

## **FLETE RURAL**

03.07.01

## **FLETE RURAL A LAS CAJAS DESARENADORAS**

### **DESCRIPCION**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

### **METODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e

## CAJAS DESARENADORAS

---

imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# CAJAS DE REUNIÓN

---

## **04.00.00 CAJA DE REUNIÓN (02 UND)**

### **I. GENERALIDADES:**

La Caja de reunión tiene como finalidad reunir las aguas provenientes de 02 vertientes, se reúnen en dicha caja la cual a su vez lo evacua al canal de tubería. Dicha caja deberá cumplir con las especificaciones de estructuras apoyadas de concreto para almacenamiento de líquidos en lo referente a ubicación, encofrados y concretos.

Los buzones de inspección no serán sellados. La ubicación y dimensiones del buzón de la caja serán las adecuadas a fin de facilitar las labores de inspección y limpieza.

Así mismo para facilitar los trabajos de Operación y Mantenimiento de la Caja de reunión, se colocara una Tapa de Metálica Sanitaria de medidas 1.10 x 1.10 mts.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **04.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

###### **DESCRIPCIÓN:**

Antes de proceder a los trabajos de trazo y replanteo de la zona donde se ejecutará la Caja de Reunión se realizarán la limpieza de terreno manual, eliminando todo material orgánico y basura existente en la zona, dejando limpio y listo para proceder a acumular los agregados que se utilizarán para los respectivos vaciados.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2) de área donde se ejecuta la limpieza de terreno manual.

###### **BASES DE PAGO:**

El área trazada total en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por M2 para la partida "Limpieza de Terreno Manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

##### **04.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR:**

###### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El trazo de la zona donde se ejecutará la Caja de Reunión, se realizará mediante el uso de wincha, chequeando in situ los desniveles existentes, así como también los alineamientos y la topografía real del terreno, teniendo como base para ello los planos respectivos en los que figura la Caja de Reunión.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), del terreno destinado a la construcción de la Caja de Reunión.

###### **BASES DE PAGO:**

La longitud total trazada, nivelada y replanteada en la forma descrita anteriormente,

# CAJAS DE REUNIÓN

---

será pagada, al precio unitario por Metro cuadrado para la partida "Trazo, Nivelación y Replanteo preliminar", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **04.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **04.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El área de excavación está definida según el perfil del terreno que se indica en el plano respectivo, se excavará hasta las profundidades según lo indicado en los planos del proyecto, en todo caso se llegará hasta terreno firme, respetando el replanteo de la estructura. Se removerá todo material que quede adyacente al afloramiento mismo, de tal manera que el acuífero quede completamente descubierto. Se realizará las excavaciones necesarias a fin de garantizar la estabilidad de la zona de afloramiento.

Esta acción será a base de pico y lampa

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (M3) de material excavado.

#### **BASES DE PAGO:**

El volumen de material excavado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario por metro cúbico para la partida "Excavación Manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **04.03.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO:**

La presente especificación forma parte del proyecto para la construcción de las estructuras y/o obras de arte de concreto simple típicas y concreto armado.

El Residente se ceñirá estrictamente a lo indicado en las especificaciones contenidas en los planos del proyecto, en la presente especificación.

**Clases:** Se emplearán la clases de concreto definidas por su resistencia a la compresión (f'c) medida en cilindros estándar ASTM a los 28 días y por el tamaño máximo de agregado.

**Concreto Simple:** Se define como concreto simple a aquel que no tiene armadura de refuerzo.

El Concreto simple y/o armado puede ser elaborado con hormigón, en lugar de los agregados fino y grueso.

**Cemento:** El cemento será Pórtland Tipo I, excepto cuando se indica otro tipo en los planos.

**Agregado Fino:** El agregado fino será arena natural limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes fuertes y duros, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia

# CAJAS DE REUNIÓN

---

orgánica, greda u otras sustancias dañinas.

**Agregado Grueso:** El agregado grueso será grava o piedra ya sea en su estado natural, triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura. Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, greda u otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre. Estará bien graduado desde la malla 3/4" hasta el tamaño máximo.

**Hormigón:** Es una mezcla de agregado fino y grueso, deberá ser bien graduado entre la malla 100 y la malla 2". Deberá estar libre de polvo, sustancias deletéreas y materia orgánica.

**Aditivos:** Sólo se admitirá el uso de aditivos aprobados por el inspector o proyectista, los que deberán usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se aceptará el uso de cloruro de calcio.

**Agua:** El agua para la preparación del concreto será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible sólo cuando, mediante pruebas previas a su uso, se establezcan que los testigos de concreto elaborados con agua no bebible garanticen resistencia iguales o superiores al 100% de los testigos elaborados con agua Potable.

**Almacenaje de Materiales:** El cemento será almacenado en un lugar seco aislado del suelo y protegido de la humedad; los agregados de diferente granulometría serán almacenados separadamente, libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y de material orgánica.

**Medición de Materiales:** El procedimiento de medición será tal que la cantidad de cada uno de los componentes de la mezcla pueda ser controlado con precisión no menor de 5%.

**Mezclado:** Todo el concreto será preparado con mezcladora, o con personal calificado para realizar el mezclado.

**Transporte:** El concreto será transportado a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de concreto segregado.

**Colocación:** Antes de vaciar el concreto se eliminará toda suciedad y materia extraña del espacio que va a ser ocupado por el mismo. El concreto deberá ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que no se llene concreto sobre otro que haya endurecido.

**Curado:** Todo el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días.

## 04.03.01 CONCRETO F'c = 175 Kg / cm 2

### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:



# CAJAS DE REUNIÓN

---

La calidad de este concreto se empleará en la losa de fondo así como en las paredes que conforman la cámara húmeda y en las tapas sanitarias de las cámaras.

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (M3) de todo el volumen trabajado en esta partida.

## **BASES DE PAGO:**

El volumen de concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario por metro cúbico para la partida "Concreto F'c = 140 Kg / cm<sup>2</sup>", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **04.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**

Está referido al encofrado de todos los elementos verticales de las estructuras de la Cámara Seca y Húmeda, tales como paredes, cimentaciones, frisos de vanos de ingreso, y de cimientos y paredes de los muros y aletas de contención; asimismo contempla el encofrado del dado de anclaje en el extremo de la tubería de limpieza y rebose. Los encofrados se realizarán con madera Tornillo debidamente habilitada, así mismo tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a 200 kg/m<sup>2</sup>.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma.

Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

**Tolerancia:** Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

a) En la verticalidad de aristas, placas y muros, en cualquier longitud de 3 metros 6 mm.

En todo el largo 20 mm.

**Detalles:** La fijación de las formas se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm. de superficie.

**Desencofrado:** Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser cubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Inspector.

Los plazos de desencofrado mínimo serán los siguientes:

a) Encofrados verticales de muros, placas y vigas. 10 horas

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por metro cuadrado (M2) de toda el área trabajada en esta partida y que esté en contacto con el concreto.

# CAJAS DE REUNIÓN

---

## **BASES DE PAGO:**

El área total encofrada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario del convenio por metro cuadrado de encofrado para la partida "Encofrado y Desencofrado ", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **04.03.03 ACERO FY = 4200 KG/CM<sup>2</sup>**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El acero a emplear tendrá una fluencia de  $F_y = 4200 \text{ Kg / cm}^2$ , y se colocará en las paredes, losa de fondo y de techo de la cámara húmeda y seca.

**Material :** El acero está especificado en los planos para sus diferentes diámetros, y sus formas y longitudes están claramente especificadas en la Planilla de Metrados que forma parte del Expediente Técnico; además deberá ceñirse a las normas pertinentes.

**Fabricación:** Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será = 0 - 1 cm.

**Almacenaje y Limpieza:** El acero se almacenará en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, manteniéndose libre de tierra, suciedad, aceite y grasas.

Antes de su instalación el acero se limpiará, quitándole las escamas de óxido y cualquier sustancia extraña. La oxidación superficial es aceptable no requiriendo limpieza.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

**Enderezamiento y Redoblado:** Las barras no se volverán a enderezar ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. No se usarán las barras con ondulaciones, dobleces no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas.

El calentamiento del acero se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el inspector.

**Colocación:** La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 0 a 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambre ubicadas en las intersecciones.

**Empalmes:** Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Kilogramo (Kg.), cantidad que resulta del producto de la longitud de cualquier diámetro de varilla utilizada por su peso / metro lineal.

# CAJAS DE REUNIÓN

---

## **BASES DE PAGO:**

El peso utilizado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Kilogramo utilizado para la partida "Acero FY=4200 KG", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **04.04.00 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

### **04.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, E = 1.5 cm.**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**

Las caras interiores de la Cámara Húmeda como, paredes, cielo raso y fondo de losa, se les revestirá a base de cemento pulido, color natural; mortero: cemento / arena / Sika, 1:1:1

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo impermeabilizado.

#### **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo con Impermeabilizante Mezcla 1:1, e = 1.5 cm.", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **04.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5, e = 1.5 cm.)**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Las paredes exteriores de la Cámara Húmeda, donde no se impermeabiliza, serán de cemento con acabado pulido frotachado, color natural; mortero cemento: arena = 1:5, e = 1.5 cm. a 2.0 cm. máximo.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M2), de tarrajeo trabajado.

#### **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo en exteriores (Mortero 1:5, e = 1.5 cm.)", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **04.05.00 OTROS**

### **04.05.01 TAPA METALICA SANITARIA 1.10 X 1.10 mts, e = 1/8"**

Ídem a la partida 02.05.01 Caja Desarenadora.

# CAJAS DE REUNIÓN

---

## **04.05.02 ACCESORIOS EN CAJA DE REUNION D=2 y D=6"**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de todos los accesorios como codos, uniones, adaptadores, etc., que deberán colocarse en las tuberías de salida, de limpia y rebose, y accesorios de ventilación en las estructuras de la Cámara de Caja de Reunión.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de accesorios en las tuberías se hará por Unidad (UND), colocada e instalada.

### **BASES DE PAGO:**

El número de unidades total colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Unidad para la partida "Accesorios en Caja de Reunión d=3'", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **04.06.00**

### **FLETE RURAL**

## **04.06.01**

### **FLETE RURAL A LAS CAJAS DE REUNIÓN**

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# LINEA DE CONDUCCIÓN

---

## 05.00.00 LINEA DE CONDUCCIÓN

### I.- GENERALIDADES:

Este capítulo comprende la ejecución de los trabajos referidos al tendido de tuberías, en el tramo comprendido desde la Captación hasta el los Reservorio respectivamente.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 05.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES:

##### 05.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

###### **DESCRIPCIÓN:**

Antes de proceder a los trabajos de trazo y replanteo de la zona donde se ejecutaran los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tubería a lo largo de toda la línea de conducción, eliminando todo material orgánico y basura existente en la zona.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro lineal (MI) a lo largo de la zona donde se ejecuta la limpieza de terreno manual.

###### **BASES DE PAGO:**

La longitud limpiada total en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por MI para la partida "Limpieza de Terreno Manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

##### 05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS:

###### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El trazo de la Línea de Conducción, se realizará mediante el uso de equipo topográfico (Teodolito y Nivel) y wincha, chequeando in situ los desniveles existentes, así como también los alineamientos y la topografía real de los terrenos, teniendo como base para ello los planos topográficos respectivos en los que figura el trazo de la Línea.

Para la ubicación definitiva de la línea de conducción se dejarán estacas a lo largo de toda la línea.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), de línea de conducción trazada.

###### **BASES DE PAGO:**

La longitud total trazada, nivelada y replanteada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Trazo, Nivelación y Replanteo de Zanjas", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

# LINEA DE CONDUCCIÓN

---

## 05.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 05.02.01 **EXCAVACIÓN, MANUAL DE ZANJAS / ML, H=0.60 x 1.00m TERRENO SUELTO** **DESCRIPCIÓN**

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos, Anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos y/o Especificaciones. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML), en la línea de conducción trazada, entendiéndose que la sección es de:  $0.60 \times 1.00 \text{m}^2$  (h=1.00m, A=0.60m.)

#### **BASES DE PAGO:**

La longitud total Excavada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Excavación Manual de Zanjas Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### 05.02.02 **EXCAVACIÓN, MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCA SUELTA** **DESCRIPCIÓN**

Se refiere a los trabajos de excavación que se tiene que hacer en forma manual (ver planos), con la finalidad de colocar las estructuras, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

#### **PROCEDIMIENTOS O PROCESO CONSTRUCTIVO**

Se iniciaran los trabajos retirando la bolonería de piedra suelta que exista por donde ira el tendido de la tubería.

#### **FORMA DE MEDICIÓN**

La unidad de medida es el metro lineal ML

#### **FORMA DE PAGO**

El pago se hará tomando como base el metrado del expediente trabajado por el precio unitario de esta partida.

El pago constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la terminación de este ítem

## 05.02.03 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El fondo de la zanja será refinada y bien nivelada, para que los tubos apoyen a todo lo largo su generatriz inferior, se lo realizará con pico y lampa, retirando posibles elementos rocosos que estén adheridos a los taludes de excavación a fin de evitar daños a la tubería una vez tendida.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), en la línea de conducción

# LINEA DE CONDUCCIÓN

---

## **BASES DE PAGO:**

La longitud total Refinada y Nivelada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Refine y Nivelación de Fondo Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **05.02.04 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS DE PVC**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Una vez que se ha realizado el refine se procederá a realizar la Cama de Apoyo para las tuberías, la misma que será de una capa de arena ó material seleccionado de granos suaves, evitando en lo posible el ingreso de rocas angulosas que pudieran lastimar a las tuberías, el espesor de este apoyo será de 10 cm.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), en la línea de conducción entendiéndose que la sección de la cama de apoyo será de:  $0.10 \times 0.60 \text{m}^2$  (h=0.10m., A=0.60m.)

### **BASES DE PAGO:**

La longitud total en la que se ha colocado la cama de apoyo en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Cama de Apoyo Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **05.02.05 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS C/MATERIAL PROPIO:**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El Primer Relleno se realizará en el espacio comprendido entre el fondo de la tubería y las paredes o talud de la zanja, a ambos lados con material zarandeado proveniente de las excavaciones, libre de piedras, en capas sucesivas de 10 cm. de espesor hasta llegar a un nivel de 30 cm. por encima de la clave de la tubería.

El Segundo Relleno, se realizará con material proveniente de las excavaciones, libre de material orgánico o contaminado, en capas de 10 a 15 cm.

La compactación en ambos rellenos se efectuará en lo posible con pisón debido a que es inaccesible el transporte de una compactadora.

Además al momento de ir rellenando, se dejarán libres las uniones de la tubería para su posterior prueba hidráulica, ya que en la mayor parte de casos es en las uniones donde existen posibles fallas.

Después que se haya realizado la prueba hidráulica de las tuberías, se procederá al relleno final de zanjas y se lo realizará con material de la misma excavación, pero exento de piedras (zarandeado). Se desarrolla en capas sucesivas de 20 cm. de espesor compactando con pisón de mano.

Previamente se anclarán las curvas, las tees, tapones y accesorios o tramos de tubería que el Residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre.

Se cubrirá las uniones, accesorios, etc. con material fino seleccionado en una altura de 30 cm. y luego con el material restante de la excavación, se hará un buen apisonado debiendo restituir la compactación anterior.

# LINEA DE CONDUCCIÓN

---

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de longitud de zanja refinada

## **BASES DE PAGO:**

La longitud total de zanja trabajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por metro lineal para las partidas descritas anteriormente, entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **05.03.00 TUBERÍAS Y ACCESORIOS"**

#### **05.03.01 TUBERÍA PVC U.F, PN-10, Ø 2x5M.**

#### **05.03.02 TUBERÍA PVC UF, DN 110MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.**

#### **05.03.03 TUBERÍA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.**

## **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de la tubería en toda la línea definida por su trazo según planos del proyecto.

La tubería a utilizar en esta partida será TUBERIA PVC DE 2", UF, DN 110MM x 6M, DN 160MM x 6M, RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435 y PVC U.F, PN-10, Ø 3"x5M., la conexión a otro tubo se efectúa insertando el Extremo achafanado a la campana donde se va alojado el anillo de caucho.

Toda la tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

Los cruces de ríos, quebradas, acequias, etc., se realizarán en forma aérea, según diseño especial o por debajo del lecho con protección adecuada: enrocado, cobertura de concreto u otros.

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de tubería tendida.

## **BASES DE PAGO:**

La longitud total de tubería tendida en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Metro Lineal para la partida "TUBERIA PVC UF, DN 110MM x 6M, DN 160MM x 6M Y PVC U.F, PN-10, Ø 2.5"x5M.", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **05.03.04 TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE D=110MM (4"), NTP. ISO 8772:2009**

#### **05.03.05 TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE D=160MM (6"), NTP. ISO 8772:2009**

La flexibilidad de la TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE (SUPERTUBO) permite su fácil instalación en terrenos sinuosos con curvas y/o altibajos.

Es ideal para puentes colgantes y/o tramos engrapados a laderas de piedra.




# LINEA DE CONDUCCIÓN

La tenacidad del material lo hace menos sensible a terrenos pedregosos EL **TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE (SUPERTUBO)** viene en rollos de 100 metros en lugar de barras de 6 metros. Esto facilita la instalación de acometidas de cualquier longitud (8, 10 y 12 metros) sin generar desperdicios.

**2.3. Tabla comparativa de características de tuberías de PVC y SUPERTUBO HDPE <sup>3</sup>**

Característica	PVC	Polietileno de Alta Densidad (HDPE)
Vida útil	20 años	50 años
Certificado para estar en contacto con alimentos (100% atóxico)	No	Si
Tiempo de instalación (D=63mm , dos operarios)	375 metros/día	1500 metros/día
Número de uniones	1 unión cada 6 metros	1 unión cada 100 metros
Flexibilidad	Rígido	Flexible
Resistencia a la abrasión	Moderada	Alta
Resistencia al impacto	Sensible sobretodo a bajas temperaturas	Gran resistencia al impacto inclusive a bajas temperaturas

**3.1. Accesorios de la línea SUPERJUNTA**

	Nombre	Acople
	Código	350.050.xxx
	Uso	Unión de dos SUPERTUBOs de la misma medida. También se usa para reparaciones. Equivale a una unión Universal porque no es necesario hacer girar el tubo.

## 05.03.06 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF 45° DESCRIPCIÓN:

Los accesorios como codos de 45° 4" y 45°x6" serán del mismo material indicado en la partida anterior para tuberías.

### UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de estos trabajos se hará en forma global

### BASES DE PAGO:

El pago se hará de acuerdo a lo considerado en los análisis de costos de dicho expediente técnico y con los jornales establecidos por la MDH.

## 05.03.07 PRUEBA HIDRÁULICA +ESCORRENTIA DE TUBERÍA. DESCRIPCIÓN:

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual a una vez y media la presión de trabajo, indicada por la clase de la tubería instalada.

Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota.

Luego se cerrará el tramo herméticamente. Se probará en tramos de 300 a 400 mts. Aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas a las distancias citadas. Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles, o si resultan defectuosos o rajadas a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados, La prueba se repetirá las veces que sea necesario

# LINEA DE CONDUCCIÓN

---

hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de tubería probada hidráulicamente.

**BASES DE PAGO:**

La longitud total de tubería probada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Metro Lineal para la partida "Doble Prueba Hidráulica y Desinfección en Redes de Agua", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**05.04.00**

**FLETE RURAL**

**05.04.01**

**FLETE RURAL A LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

**MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## 06.00.00 RESERVORIO V=600 M<sup>3</sup>

### I. GENERALIDADES

El Reservorio es una estructura de ferro cemento, que servirá para almacenar el agua, contará con una capacidad de 600 m<sup>3</sup>, la misma que nos permitirá satisfacer a las áreas de cultivo; esta estructura servirá para el control del caudal de Salida así como para su Limpieza y Rebose contará con una Caseta de Válvulas, la misma que contará con las llaves de control respectivas, esta estructura será construida a base de Ferrocemento con columnas de concreto Armado con una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 06.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 06.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

##### **Descripción de los Trabajos:**

El contratista deberá despejar, desraizar y limpiar las áreas de construcción indicadas en los planos.

Para obras temporales, provisionales y permanentes.

Para accesos temporales y definitivos.

Áreas de obtención de materiales.

Antes de comenzar las obras en el sitio el Residente de Obra deberá dar aviso al supervisor, calculando la extensión del área de limpieza necesaria.

##### **Método de construcción:**

El contratista deberá realizar el Desbroce, la tala de árboles, remoción, transporte y eliminación de todos los despojos objetables en un área suficiente que permita la buena ejecución del trabajo. Asimismo deberá realizar la limpieza, remoción, transporte, eliminación de todo material orgánico, vegetal, basura, despojos hasta una longitud promedio que permita la buena ejecución de las obras provisionales y permanentes. El contratista deberá remover todo material no deseado de las áreas a ser limpiadas a las áreas aprobadas por el Supervisor. La capa de humus será removida de áreas de excavación y relleno, o como ordene el supervisor y deberá ser almacenado para posterior uso.

##### **Método de Medición:**

Para el metrado de esta partida deberá considerarse de acuerdo al área de la zona a limpiar.

##### **Forma de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

### 06.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de construcción

##### **Materiales:**

Los materiales a usar serán balizas de madera tornillo y yeso para la demarcación del área de trabajo.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## **Método de Construcción:**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno.

El procedimiento que se utilizará en el trazo será el siguiente:

En primer lugar se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de arquitectura y estructuras. El trazado se verificará por medio de fuentes y balizas de madera a medio metro de altura sobre el suelo nivelado o cualquier sistema adecuado para tal fin, donde se marcarán los ejes de los muros y columnas con exactitud. Se deberán conservar estos puntos en su lugar para el chequeo.

## **Método de Medición:**

Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo. Para el replanteo durante el proceso se medirá al área total construida, incluyendo todos los pisos o se calculará el valor global teniendo en cuenta la necesidad de mantener un personal especial dedicado al trazo y nivelación.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

06.02.00

## **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

06.02.01

### **EXCAVACIONES DE MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO**

#### **Método de Construcción:**

Se hará excavaciones de las zapatas y cimientos corridos de acuerdo a las dimensiones y cotas de desplante indicados en los planos de cimentaciones. El fondo de la excavación hecha para la cimentación quedará limpio y parejo. Para el caso de los cimientos existentes que deben ser ampliados en sus dimensiones o reforzados con el epóxico que permita una buena adherencia. Cualquier mayor dimensionamiento en la excavación será responsabilidad del Contratista, y caso de haberse excavado a mayor profundidad que la prevista se rellenará el exceso con concreto de resistencia  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ .

#### **Método de Medición:**

Se medirá el volumen de excavación realizada. Las medidas comprende la longitud de la excavación, por la profundidad y por el ancho de la zanja de acuerdo a los planos de cimentación.

#### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

06.02.02

### **REFINE Y NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN**

#### **Descripción:**

Esta partida consiste en realizar el refine, nivelación de fondos así como la compactación en todas las excavaciones hechas para conformar las paredes laterales y de fondo de las zanjas, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor. La partida incluirá, igualmente, la remoción y el retiro de estructuras que interfieran con el trabajo.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## **Método Constructivo:**

Consiste en el refine, nivelación y compactación de fondos a fin de que se puedan realizar los enmalles de aceros y el posterior vaciado de concretos en toda el área marcada para el reservorio.

Esta partida consistirá en la conformación de las caras laterales y fondos.

Los trabajos se ejecutarán exclusivamente mediante el empleo de mano de obra no calificada local, y uso de herramientas manuales, tales como: palas, picos, barretas, carretillas y otros que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos.

## **Método de Medición:**

La longitud por la que se pagará, será el número de **metros cuadrados (M2)** de canal conformado.

## **Bases de Pago:**

La longitud medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por **metro cuadrado**, para la partida que corresponda. El precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, material herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente los trabajos.

### **06.02.03**

#### **ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE D. PROM=30M**

Esta partida comprende la eliminación del material precedente de las excavaciones determinado después de haber efectuado las excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezcla, ladrillos y basura, etc producidos durante la ejecución de la construcción.

## **Método de Ejecución:**

Todo el material excedente de las excavaciones que no hubiera sido empleado, así mismo, el desmonte resultado de las obras mismas, deberá ser eliminado esto se hará en forma periódica de modo que la obra se mantenga permanentemente limpia, no permitiéndose que el desmonte permanezca dentro de la obra más de un mes, salvo el material a emplearse en rellenos. El terreno deberá quedar completamente limpio de desmonte u otros materiales que impidan los trabajos y será con carretilla y eliminada en volquetes.

## **Método de Medición:**

El volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

### **06.03.00 DRENAJE EN RESERVORIO**

#### **06.03.01 GRAVA PARA DRENES**

## **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Se utilizará Grava de  $\frac{3}{4}$  -  $\frac{1}{2}$ " la cual cubrirá a la tubería cribada de acuerdo a lo dispuesto en los planos con la finalidad de drenar las aguas producto de la infiltración y evitar la supresión.

## **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de grava se hará por metro cubico (M3, colocada e instalada).

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## **BASES DE PAGO:**

El total de Grava colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Unidad para la partida "Grava para Drenes", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la Municipalidad Distrital de Huarmaca para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **06.03.02 TUBERÍA DE PVC SAL Ø = 4" CRIBADA PARA DRENAJE**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Se utilizará tubería de 4" cribada de acuerdo a lo dispuesto en los planos con la finalidad de drenar las aguas producto de la infiltración y evitar la supresión.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de la tubería se hará por metro lineal (M, colocada e instalada).

### **BASES DE PAGO:**

El total de tubería colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Unidad para la partida "Tubería PVC SAP para Drenes Ø = 4", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la Municipalidad Distrital de Huarmaca para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **06.04.00**

### **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

## **06.04.01**

### **CAMA DE HORMIGÓN E=4".**

#### **Generalidades:**

Se refieren al colocado de una capa de hormigón sobre el terreno natural como una primera capa que sirve de protección para el posterior trazo de la armadura de la cimentación de la estructura, así mismo esta capa servirá como mejoramiento del terreno como lo indica en el estudio de suelos..

#### **Ejecución:**

Se limpiará la zona debiendo estar nivelada y apisonada. Deberá colocarse puntos para mantener el nivel. Luego se colocará el hormigón sobre la superficie, compactando posteriormente para mantener el nivel requerido.

#### **Medición:**

Se medirá estrictamente el área ejecutado y mostrado en los planos.

#### **Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por m2 de cama de hormigón; dicho precio incluirá el de los materiales colocados en obra y de las operaciones de apisonado, transporte y colocado.

## **06.05.00**

### **OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Se recomienda seguir las normas dadas en el Manual del ACI, para Inspección de Concretos.

#### **Materiales:**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparada en una mezcladora mecánica dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

#### **Cemento Portland**

Todo el cemento a emplearse deberá ser:

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

Cemento tipo MS para estructuras y/o Cemento tipo I Mejorado, para los acabados en bolsas de 42.5 kg.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá ser usado.

En términos generales el cemento a usar no deberá tener grumos por lo que deberá protegerse debidamente, ya sea en bolsa o silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por el agua libre del ambiente.

## **Agua**

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales, tales como: aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus, ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea agua dura o con sulfatos.

## **Agregados**

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena y a agregado grueso (piedra partida, ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto.

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado mediante la práctica o de ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas.

## **Arena**

En términos generales y siempre que no se oponga a lo expuesto en el acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (serie U.S en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de la arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45%, de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiere. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se puede, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se este ejecutando. La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua, con el resultado de que al agregarse ésta se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie. No debe haber menos del 15% de agregados finos que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100 este deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM C 40 y el material más fino que pase por el tamiz N° 200 y por el método ASTM C 17.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

## Piedra Chancada

El agregado grueso puede ser piedra partida o grava, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición. El tamaño máximo del agregado será de 1 ½" para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el "Slump" o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados inferiores de las formas dentro de las cuales se vertiera el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de losas, ni los ¾ del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupos de barras.

En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada al expuesto en el párrafo anterior, pero no deberá ser mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

## Proporciones de los Materiales

Los materiales disponibles serán aquellos con los cuales se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones, empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y agregado grueso deberán dosificarse separadamente por el peso, el agua se podrá dosificar por volumen, usando un equipo de dosificación por volumen usando equipo de medición preciso.

La determinación de la proporción de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

## **RELACIONES AGUA – CEMENTO MÁXIMAS PERMISIBLES**

Resistencia a la Comprensión especificada a los 28 días	Máxima relación agua – cemento en concreto sin aire incorporado	
	Lts/saco	Galón/saco
Kg/cm <sup>2</sup>		
140	29.5	7.8
175	27.7	7.3
210	24.5	6.5
245	21.5	5.7
280	19.0	5.3

El agua que aquí se indica es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tienen los agregados.

La estimación de la máxima cantidad de agua que pueden tener los agregados es la siguiente:

Arena húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>
Arena mojada	½ de galón/p <sup>3</sup>
Piedra húmeda	¼ de galón/p <sup>3</sup>

No se permitirá en la obra trabajar con relaciones agua – cemento mayores que las indicadas.

El contratista, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que indiquen los planos. Estos diseños de mezclas correspondientes deberán incluir para su garantía los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados



# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

para llegar a diseño óptimo. Los gastos de estos estudios correrán por cuenta del contratista.

## **Refuerzo Metálico**

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes especificaciones: ASTM A 615, ASTM A 616, ASTAA 617, NOP 1158.

## **DETALLES DE REFUERZO**

### **Ganchos y Dobleces**

Todas las barras se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto, excepto esté indicado en los planos

El radio de dobléz mínimo para ganchos estándar medido en la parte interior de la barra será el siguiente:

Diámetro de Varilla 3/8" a 5/8"	Radio Mínimo 2 1/2" diámetro
3/4" a 1"	3 diámetro
Mayores de 1"	4 diámetro

### **Colocación del refuerzo**

El refuerzo se colocará con precisión y será apoyado adecuadamente sobre soportes de concreto, metal u otro material aprobado, espaciadores o estribos.

### **Tolerancia**

El refuerzo se colocará en las proporciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias.

En elementos sujetos a flexión, muros y columnas en las cuales "d" es mayor de 60 cm + o – 12 mm

La posición longitudinal de dobleces y extremos de barras: + o – 5 mm, excepto que no será reducido el recubrimiento especificado de concreto en los extremos.

### **Espaciamiento de barras**

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal que la barra, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o a 5 cm cuando el refuerzo de vigas principales o secundarias este colocado en dos o más capas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las tapas superiores se colocarán directamente sobre las de capas inferiores.

En columnas zunchadas o con estribos, la distancia libre entre barras longitudinales no será menor que 1 1/2 veces el diámetro de las barras, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso o 4 cm la distancia libre entre las barras también será aplicable a la distancia libre entre un traslape de contacto y traslape adyacentes o entre barras.

Los grupos de barras paralelas de refuerzo que se aten a un paquete para que actúen como una unidad, deben consistir en barras corrugadas con no más de 04 en cada paquete. Las barras de un paquete, se usarán solamente cuando estribos abiertos o cerrados encierren el paquete. Las barras de un paquete terminarán en puntos diferentes escalonados por lo menos 40 diámetros de barras, a menos que todas terminen en un apoyo.

### **Empalmes en el refuerzo**

No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras.

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

La longitud del traslape para barras deformadas de tracción será no menor que 24, 30 y 36 diámetros de barras para límites de fluencia especificadas de 2800, 3500 y 4200 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor a 30 cm. Para barras lisas de longitud mínima de traslape será el doble que para barras corrugadas.

La longitud del traslape para barras deformadas en compresión será no menor de 20, 24 y 30 diámetros de barras para aceros con límites de fluencia especificados de 3500, 4200 y 5250 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, ni menor de 80 cm. Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm<sup>2</sup> la longitud del traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

### **Método de Construcción:**

- ✓ Antes de comenzar a preparar el concreto, todo el equipo para el mezclado estará prácticamente limpio. El agua en los depósitos de los equipos de mezclado que haya estado guardada desde el día anterior será eliminada y se llenará nuevamente los depósitos con agua limpia y fresca.
- ✓ El equipo de mezclado deberá estar en perfecto estado mecánico de funcionamiento. Estará equipado con una tolva cargadora apropiada, tanque de almacenamiento de agua, dispositivos para pasar el cemento y los agregados. Además el equipo de mezclado en si deberá ser capaz de mezclar los componentes de una masa uniforme dentro del tiempo recomendado para el equipo para el fabricante. El dispositivo de descarga será el conveniente para evitar la segregación de los agregados en los elementos de transporte.
- ✓ La mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado se continuará por lo menos minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica de capacidad, con un incremento de 15 segundos por cada media yarda cúbica o fracción de ella.
- ✓ El concreto deberá ser mezclado solo en cantidades que se vayan a usar de inmediato.
- ✓ El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado. La mezcladora utilizada deberá ser descargada totalmente antes de agregar una nueva carga.
- ✓ Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua que aumente el asentamiento.
- ✓ El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocación tan pronto como sea posible, con métodos que prevengan la segregación o pérdida de los ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida.
- ✓ Antes de proceder a la colocación del concreto en las formas el trabajo de encofrado debe haberse terminado.
- ✓ Las formas deberán ser mojadas o aceitadas. En el concreto expuesto sólo se usarán aceites especiales, agentes tenso – activos o lacas.
- ✓ Los muros de ladrillo que irán en contacto con el concreto deberán humedecerse bien.
- ✓ Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxidos, aceites, pinturas, u otra sustancia. Toda nata o materia floja e inconsistente pegada al encofrado debe eliminarse así como el concreto antiguo pegado a las formas.
- ✓ Se deberá retirar de las formas toda materia extraña así como eliminar todo el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas. Para caso de techo aligerado se humedecerán los ladrillos de cerámica o de concreto que se usen previamente al vaciado del concreto. Se cuidará

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el caso de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias proyectadas, así como de que estén perfectamente colocados los puntos o cajas para centros de luz, conexiones, etc.

- ✓ En general el concreto deberá ser depositado en forma continua, o por capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre capas que ya han endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción no puede ser colocada continuamente, se deberán colocar juntas de construcción ya sea las previstas u otras.
- ✓ En el vaciado de columnas se deberá evitar que el concreto golpee contra las formas, ya que esto produce segregación. La práctica correcta es de que el concreto caiga nítidamente en el centro de la sección, para ello se puede usar aditamentos especiales.
- ✓ Cuando se tenga elementos de diferentes resistencias y que deben ser ejecutados solidariamente, en caso de vigas y viguetas, se colocará primero el concreto de mayor resistencia (vigas), dejando un exceso de éste concreto en las zonas donde irá el concreto de menor resistencia (viguetas) se debe colocar el concreto de menor resistencia tan pronto como sea posible cuando el concreto anterior esté todavía plástico y no haya comenzado a fraguar.
- ✓ El concreto deberá ser curado por lo menos siete días durante los cuales se mantendrá al concreto sobre los 15 grados centígrados en condición húmeda a partir de las 10 a 12 horas del vaciado. En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos tres días.
- ✓ Cuando el curado se realiza con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua especialmente en las horas de mayor calor, cuando el sol está actuando directamente; los elementos verticales; muros, sobre cimientos, columnas, se regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.
- ✓ El contratista deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto en sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan defecciones que causen desalineamiento, elementos fuera de plomo ni peligro en el momento del vaciado del concreto.
- ✓ Los encofrados deben ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicados en los planos y serán suficientemente estancos para evitar la pérdida del concreto.
- ✓ Se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el desencofrado, caso de concreto normal:

Columnas, muros, costados sobre cimientos, vigas y zapatas:	02 días
Fondo de losas de luces cortas	10 días
Fondo de vigas de luces cortas	16 días
Ménsulas o volados pequeños	21 días
Fondo de vigas de gran luz y losas sin vigas	21 días

### **Vaciado:**

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

El concreto deberá ser vaciado sobre las formas en su posición final a fin de evitar que sea re manipulado.

## **Ensayos de Calidad:**

Se usarán muestras de cada clase del concreto usado para ensayos a la compresión por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto o por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie de acuerdo a las normas ASTM C 172. Se probaran a los 7 y 28 días.

Las probetas se curarán antes del ensayo conforme a ASTM 31.

Las pruebas de compresión se regirán ASTM 39.

Se considerará satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el f'c especificado y no más del 10% de los ensayos de resistencia tenga valores menores que la resistencia especificada.

Dichos ensayos deberán ser realizados en laboratorio de reconocido prestigio.

Cuando el Ingeniero Supervisor compruebe que las resistencias obtenidas en el campo están por debajo de las obtenidas en el laboratorio, podrá exigir a El Contratista el mejoramiento de los procedimientos para proteger y curar el concreto, en este caso el Supervisor podrá requerir ensayos de acuerdo a las normas ASTM C 42 u ordenar pruebas de carga con el concreto en duda.

## **ENCOFRADOS**

### **Características**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

### **Acabados**

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejas que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo.

El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas, con bruñas en una secuencia ordenada como se indica en los planos.

Todas las aristas de vigas, muros y columnas serán ochavadas; los ochavos tendrán 2 cm de lado.

### **Tolerancias**

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

En la vertical de la arista y superficies de columnas, placas y muros:	5 mm
En cualquier longitud de 3m	20 mm
En todo lo largo	

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:	6 mm
En cualquier longitud de 3 m	10 mm
En cualquier longitud de 6 m	20 mm
En todo lo largo	
En la sección de cualquier elemento	-5mm+10 mm
En la ubicación de huecos Pases, tuberías, etc.	5 mm

### Detalles

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

### Desencofrado

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos serán los siguientes:

Columnas	36 hrs
Vigas, costados	48 hrs
Vigas, fondos	21 días
Aligerados, losas macizas	7 días
Fondo de escalera	8 días

06.05.01

**CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN CAJA DE VÁLVULAS.**

06.05.04

**CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA RESERVORIO**

Esta partida corresponde a los elementos de apoyos, verticales tales como muros y horizontales como losas, cuya sollicitación principal es la de flexo compresión debido a fuerzas de gravedad y laterales tales como el nivel de agua y el empuje del terreno.

### **Método de Medición:**

El cómputo será la suma de los volúmenes de todos los muros tanto verticales como horizontales y el volumen de cada una será igual al producto de la sección transversal por su espesor y/o altura.

### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cúbico (M3)**

06.05.02

**ENCOFRADO Y DEENCOF. EN CAJA DE VÁLVULAS**

06.05.05

**ENCOFRADO Y DEENCOF. EN RESERVORIO**

### **Método de Construcción:**

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/cm. Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de triplay o metal. Las planchas de triplay serán renovadas cada 10 usos. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

concreto que tenga daños o cangrejas que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo. El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas.

## **Detalles**

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

## **Desencofrado**

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos será de 36 hrs.

## **Método de Medición:**

El cómputo total del encofrado se obtiene sumando las superficies a dar forma de cada uno de los elementos estructurales.

La superficie de un elemento es igual al producto de la longitud por la altura. En tramos que se cruzan se medirá la intersección una ola vez.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro cuadrado (M2)** con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

06.05.03

**ACERO FY=4200 KG/CM<sup>2</sup> EN CAJA DE VALV.**

06.05.06

**ACERO FY=4200 KG/CM<sup>2</sup> EN RESERVORIO**

## **Descripción**

Las barras de acero de refuerzo lisas o corrugas; las mallas de barras, el alambre corrugado, las mallas soldadas de alambre corrugado o liso el alambre liso deberán cumplir con lo especificado en la Norma Técnica de Edificación E 060 "Concreto Armado"

Las barras de superficie lisa se utilizarán en diámetros iguales o inferiores a 1/4" y las de superficie corrugada en diámetros mayores.

## **Procedimiento Constructivo.**

### **HABILITACIÓN**

El refuerzo metálico, que presente óxido, escamas, o una combinación de ambos, deberá considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas, incluyendo la altura de las corrugaciones y el peso de un espécimen de prueba cepillado a mano, no son menores que las especificaciones de la Norma ITINTEC 341.031.

Las barras se cortaran y doblaran en frío. Se cumplirán las dimensiones y formas indicadas en los planos. El Ingeniero Proyectista no se permitirá el redoblado del refuerzo.

### **TOLERANCIAS DE HABILITACIÓN**

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes tolerancias de habilitación:

- ❖ A lo largo del corte + 2.5 cm
- ❖ En las dimensiones extremas de estribos, espirales y soportes +1.2 cm
- ❖ Otros dobleces + 2.5 cm

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## COLOCACIÓN

La colocación de la armadura se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos, dentro de las tolerancias máximas especificadas. Al ser colocado el concreto en los encofrados, el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo grasas aceite, pinturas y toda sustancia no metálica capaz de afectar o reducir su capacidad de adherencia con el concreto y/o dañar al que recubre las armaduras, salvo que el Ingeniero Proyectista indique otros valores, el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las tolerancias que a continuación se indican:

Tolerancia en d	Tolerancia en el recubrimiento	
Mínimo		
D 2 cm	+ 1.0 cm	- 1.0 cm
D 20 cm	+1.5 cm	- 1.5 cm

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos. La tolerancia en la ubicación de los puntos doblados o corte de las barras será de +5cm.

El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permitidas. Para mantenerlas barras en posición se podrán emplear espaciadores de concreto, metal o plástico, u otro material aprobado por la inspección. No se empleará trozos de ladrillo o madera, agregado, o restos de tuberías.

## EMPALMES

Excepto aquellos indicados en los planos o en las especificaciones técnicas especiales del proyecto, no se harán empalmes en el acero de refuerzo si ellos no son autorizados por la inspección.

En lo posible no se efectuarán empalmes en las barras que constituyen la armadura principal, siendo ello especialmente importante en las barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si los empalmes son necesarios, se ubicarán en lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones. La resistencia al empalme debe ser por lo menos igual a la que tienen las barras empalmadas antes de efectuar este.

## RECUBRIMIENTOS

La armadura de refuerzo de los elementos estructurales será colocada con precisión y protegida por un recubrimiento de concreto de espesor adecuado, el cual respetará los valores indicados en los planos y, en ningún caso será menor que el diámetro de la barra más 5 mm.

Se extenderá por recubrimiento a la distancia libre entre el punto más saliente de cualquier barra, principal o no, y la superficie externa de concreto más próxima, excluyendo revoques u otros materiales de acabado.

## PRUEBAS

La inspección podrá exigir al contratista certificados de calidad del acero de refuerzo, expendidos por el fabricante o un laboratorio oficial. El material utilizado será marcado de manera de asegurar su identificación respecto al certificado de ensayo exigido.

El residente proporcionará a la Inspección certificados de los ensayos realizados a los especímenes seleccionados, en número de tres por cada cinco toneladas de barras diámetro. Estos especímenes deberá haber sido sometidos a

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

Pruebas de a cuerdo a las recomendaciones dela Norma ASTM A 370. El certificado deberá indicar las cargas de fluencia y rotura.

### **Unidad de Medida**

La forma de medición del acero es en Kg. utilizando varillas de 5/8" y 1/2" con estribos de 3/8" cuya armadura es sujeto con alambre N° 16 empleando en Vigas y Columnas según indica en los planos.

### **Forma de Pago.**

El pago se efectuará al precio unitario por Kg. del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### **06.06.00 ESTRUCTURA DE FERROCEMENTO**

El ferrocemento es un tipo particular de hormigón armado formado por un subdividida (telas de mallas de alambres de acero de pequeño diámetro) y distribuida en la masa de mortero, que posee una alta resistencia, compacidad y elasticidad, ello permite disminuir de forma notable las dimensiones de las sección transversal de los elementos hasta 10-30 mm. Como resultado de ello el peso propio de las estructuras y el volumen de los materiales pueden reducirse en más de un 50% y el de la armadura hasta un 35% en comparación con las estructuras habituales de hormigón armado.

El Instituto americano del Concreto (ACI) Comité 549 define el ferrocemento como: "Ferrocemento es un tipo de concreto armado de pared delgada reforzada dónde normalmente un cemento hidráulico se refuerza con las capas de malla del diámetro continua y relativamente pequeña. La malla puede hacerse de material metálico u otros materiales convenientes."



# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

## LOS MATERIALES CONSTITUTIVOS DEL FERROCEMENTO

**El Cemento:** Debe obedecer las especificaciones ASTM C 150-85a, ASTM C 595-85, o una norma equivalente. El cemento debe estar fresco, de consistencia uniforme y libre de materia ajena. Debe guardarse bajo condiciones secas.

**Los Agregados finos:** Es el agregado más común usado en el ferrocemento. Debe estar limpio, duro, fuerte, libre de las impurezas orgánicas y relativamente libre de limos y arcilla. Debe estar inerte con respecto a otros materiales usados. La arena debe ser graduada con una fineza que pase el 100% del cedazo normal N° 8.

Algunas recomendaciones deseables del agregado fino:

El tamaño del cedazo	El paso por ciento
No. 8	80-100
No. 16	50-85
No. 30	25-60
No. 50	10-30
No. 100	2-10

**El agua:** Debe estar fresca y libre de cualquier solución orgánica y dañina que llevará a una deterioración en las propiedades del mortero. El agua salada no es aceptable pero el agua con cloro puede usarse.

**Mortero de ferrocemento:** Es la mezcla homogénea compuesta de cemento Portland, arena y agua, pudiendo eventualmente contener aditivos que mejoren sus cualidades. El peso específico de esta mezcla no debe ser menor de 1800 kg/cm<sup>3</sup>. La relación agua/cemento en peso, máxima admitida es de 0.45 para arenas de grano redondeado y 0.48 para arenas de grano anguloso. Para las aplicaciones comunes de ferrocemento la relación arena/cemento en peso varían de 1.50 a 3.0.

**Malla de refuerzo:** Uno de los componentes esenciales del ferrocemento es la malla de alambre. Esta es de diferentes tipos y está disponible en varias presentaciones, consisten en alambres delgados, tejidos o soldados en una malla, pero el requisito principal es que debe manejarse fácilmente bastante flexible a ser doblado alrededor de las esquinas. La función de la malla de alambre y refuerzo en un primer momento es proporcionar la forma y apoyar el mortero en su estado fresco. En el estado endurecido su función es absorber las tensiones tensoras en la estructura que el mortero sólo, no sería capaz resistir y evitar el agrietamiento. La conducta mecánica del ferrocemento es muy dependiente del tipo, cantidad, orientación y propiedades de la malla y refuerzo.

**Acero de armazón:** Está conformado por barras lisas o corrugadas que forman el esqueleto o armazón de la estructura de pequeño diámetro. El diámetro de las barras y alambres complementarios no debe ser mayor que ¼ del espesor de la pieza de ferrocemento, ni mayor de 10mm, así como no debe ocupar en su conjunto más de la mitad del espesor del elemento.

A continuación presentamos algunas características físicas de las mallas a utilizar en la fabricación del ferrocemento:

Tipo de malla	Diámetro (mm)	Tipos de estructuras
Malla de alambre	0.5 - 1.0	Reservorios circulares de pequeño y

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

hexagonal Tipo gallinero		gran volumen
Malla cuadrada elctrosoldada	4.2 - 9.5	Reservorios circulares de pequeño y gran volumen, cisternas, losas, tubos
Malla cuadrada tejida	1.5 - 2.2	Reservorios Circulares de pequeño vol.(5-25m <sup>3</sup> )
Malla cuadrada soldada	0.8 - 2.8	Tanques circ. de reserva pequeño vol.
Malla de metal expandido	-----	Reservorios de Pequeño volumen., letrinas, paredes.

Características		Malla cuadra. tejida	Malla cuadrada soldada	Malla hexagonal	Malla de metal expandido	Barras longitudinales
Esfuerzo de Fluencia	fy (kg/cm <sup>2</sup> )	4,550	4,550	3,150	3,150	4,200
Modulo efectivo	E <sub>fL</sub> (10 <sup>3</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	1,400	2,030	1,050	1,400	2,030
	E <sub>fT</sub> (10 <sup>3</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	1,680	2,030	700	700	---

Características		Malla cuadra. tejida	Malla cuadrada soldada	Malla hexagonal	Malla de metal expandido	Barras longitudinales
Factor de eficiencia global	Longit. □	0.50	0.50	0.45	0.65	1
	Transv. □	0.50	0.50	0.30	0.20	---
	A 45° □e	0.35	0.35	0.30	0.30	0.70

### 06.06.01 ACERO FY=4200 KG/CM<sup>2</sup> EN MUROS

#### Unidad de Medida

La forma de medición del acero es en Kg. utilizando varillas de 1/4" cuya armadura es sujeto con alambre N° 16 empleando en muros de reservorio según indica en los planos.

#### Forma de Pago.

El pago se efectuará al precio unitario por Kg. del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### 06.06.02 MALLA EXAGONAL DE ALAMBRE

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## **Unidad de Medida**

La forma de medición de malla cuadrada electro soldada se efectuara por M2. Utilizando malla de 1/2" cuya armadura es sujeto con alambre N° 16 empleando en muros de reservorio según indica en los planos.

## **Forma de Pago.**

El pago se efectuará al precio unitario por M2. del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### **06.06.03 CHAMPEADO EXTERIOR EN PARED MORTERO 1:2 E=8.0 CM.**

#### **Método de Medición:**

En muros interiores y exteriores se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar, por consiguiente se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

El área de cada una será igual el perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota de fondo de la losa. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

#### **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** para muros y elementos estructurales

### **06.06.04 ENCOFRADO Y DESENCOF. EN MUROS DE RESERVORIO. IDEM A ITEM 06.05.05**

### **06.07.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**

#### **06.07.01 TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)**

#### **Generalidades:**

Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior de los muros y tabiques o estructuras en bruto, con el fin de vestir y formar una superficie de protección, impermeabilizar u obtener un mejor aspecto en los mismos. Puede presentar capas lisas o ásperas.

#### **Materiales:**

Los materiales necesarios deben ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto Arquitectónico. El revoque deberá ser ejecutado previa limpieza y humedeciendo la superficie donde deberá ser aplicado.

La proporción de mortero para este trabajo 1:5 cemento – arena.

Los revoques y enlucidos serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustándose los perfiles a las medidas indicadas en los planos.

Deberá tomarse precauciones necesarias para no causar daño a los revoques que se vayan terminando.

#### **Método de Construcción:**

La mezcla se preparará en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior. El trabajo se hará en una sola capa pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

Luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, siendo su espesor no menor de 1 cm. ni mayor de 2 cm. Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras ni eflorescencias.

## **Método de Medición:**

En muros interiores y exteriores se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar, por consiguiente se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

El área de cada una será igual el perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota de fondo de la losa. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

## **Bases de Pago:**

El pago se efectuará por **Metro Cuadrado (M2)** para muros y elementos estructurales.

**06.07.02 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR DE MUROS  
C/MORTERO 1:2 E=2.0 cm.**

**06.07.03 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO  
C/MORTERO 1:2 E=2.0 cm.**

## **Generalidades:**

Comprende la aplicación de la primera capa de tarrajeo en superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

## **Ejecución:**

Se revisarán cuidadosamente los resanes efectuados, se colocarán puntos de referencia usando la misma mezcla de la tercera capa y se procederá a lavar y limpiar con chorro de agua. Enseguida se aplicará una emulsión de lechada de cemento con impermeabilizante y agua en proporción 1:9, cubriendo toda el área por tarrajar, la dosificación del impermeabilizante será la que especifique el fabricante..

## **Medición:**

Se medirá el área a tarrajar, estrictamente en m2. El precio incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

## **Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por **m2** de primera capa de tarrajeo.

**06.08.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

**06.08.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN SALIDA Ø=6"**

**06.08.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN REBOCE Ø=6"**

**06.08.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LIMPIEZA Ø=6"**

## **Generalidades:**

Esta partida comprende todo el suministro de tubos y accesorios necesarios para el funcionamiento del reservorio tales como: válvulas de paso, uniones universales de FºGº y/o PVC, Niples, codos, Tees, etc., cabe indicar que en esta partida también se incluye la mano de obra.

## **Ejecución:**

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

Consiste en habilitar las cámara secas de salida y limpia con todos los accesorios necesarios para que funcione, tal como se indica en los planos, para evitar filtraciones en las uniones de accesorios se usara, cinta teflón y pegamento para PVC de preferencia FORDUIT o similar. Una vez colocados los accesorios estos se probaran para evitar posibles fugas de agua, si es que existiera filtraciones de agua se procederá al desmontaje de todas las conexiones y se hará el instalado nuevamente.

**Medición:**

Se medirá el total de accesorios utilizados, estrictamente en unidad. El precio incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

**Forma de pago:**

El pago se hará en base al precio unitario por **UND**.

**06.09.00**

**CARPINTERÍA METÁLICA**

**06.09.01**

**ESCALERA DE TUBERÍA DE F°G° DE Ø3/4"**

**06.09.02**

**TAPAS METÁLICAS TIPO SANITARIA PARA CAJA DE VÁLVULAS**

**Generalidades:**

Esta partida consiste en la colocación de una escalera tipo gato para acceder al interior de la cuba del reservorio, toda vez que a este se le haga su mantenimiento rutinario, será fabricada de fierro liso de Ø3/4" y recubierto con una funda de manguera plástica del mismo diámetro, el fierro liso será protegido con pintura anticorrosivo para evitar su deterioro por la acumulación de óxido.

**Medición:**

Se medirá por unidad utilizado en la elaboración de la escalera, el metraje dependerá de la altura total de la cuba.

**Forma de pago:**

Se multiplicara el total por **metro lineal** utilizados y al precio unitario indicado en los costos unitarios

**06.10.00**

**PINTURA EN RESERVORIO**

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en la obra (paredes, contrafuertes, carpintería, etc.). Se indicara la clase de pintura, el número de manos y trabajos preliminares a ejecutarse considerándose partidas independientes para tipos de pintura diferentes.

**06.10.01**

**PINTURA ESMALTE EN RESERVORIO**

**Descripción**

Las pinturas son la capa final de protección que recibirán tanto vigas, columnas paramentos interiores y exteriores. Para cada material y para cada tipo de exposición existe un tipo de pintura.

En vigas , columnas derrames y paramentos interiores se usará pinturas al látex, para interiores de la mejor calidad que se encuentre en el mercado. Su aprobación de calidad estará sujeta al visto bueno del Supervisor de Obra.

**Método Constructivo.**

Antes de comenzar la pintura se procederá al pulido y a la reparación de todas las superficies las cuales llevarán una imprecación a base de tiza, cola o imprimante enlatado, debiendo ser éste de marca conocida.

Se aplicará dos manos de pintura de acuerdo al cuadro de acabados.

## RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

Sobre la primera mano de muros, se harán los resanes y mancillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.

No se aceptarán desmanches, sino más bien otra mano de pintura del paño completo

Todas las superficies a los que se deba aplicar pintura, deberán estar secas y deberá dejarse el tiempo necesario entre manos a capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que estas convenientemente. Seguir las recomendaciones del fabricante.

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvias, por menuda que ésta fuera

Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con él número de manos especificadas podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

### **Unidad de Medida**

La actividad de Pintado de Muros interiores y exteriores, columnas y derrames está medida en M2.

### **Forma da Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por **M2** pintado del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### **06.11.00 CERCO DE PROTECCIÓN EN CAPTACIÓN**

#### **06.11.01 EXCAVACIÓN MANUAL**

Ídem Especificaciones 06.02.01

#### **06.11.02 MADERA HUALTACO 4" x 3.00m**

##### **Descripción**

Comprende todos los trabajos necesarios para lograr la colocación de postes de madera Hualtaco, algarrobo o similar, los cuales servirán para brindar soporte al alambre de púa.

##### **Método de construcción**

Una vez efectuado los trabajos de excavación del Hoyo, se procede al colocado de poste.

##### **Unidad de Medida**

La actividad de Colocación de postes está medida por UND aprobado por el inspector residente.

##### **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por **UND** del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el inspector residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

#### **06.11.03 ALAMBRE DE PUAS**

##### **Descripción**

Comprende todos los trabajos necesarios para brindar seguridad a los reservorios, con la finalidad de que personas ajenas puedan ingresar y destruir en parte la infraestructura a construir.

# RESERVORIO FERROCEMENTO V=600 M3

---

## **Método de construcción**

Una vez alineados y colocados los postes de Hualtaco, se procede al colocado de Alambre de púa, para lo cual se tomara como referencia los dos poste ubicados en cada vértice, con la finalidad de distribuir equitativamente, el alambrado acorde con lo especificado en los planos.

## **Unidad de Medida**

La actividad de Alambrado de púa está medida en ML. aprobado por el inspector residente.

## **Forma de Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por ML del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el inspector residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**06.12.00**

## **FLETE RURAL**

**06.12.01**

## **FLETE RURAL AL RESERVORIO**

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb, del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# LÍNEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

---

## 07.00.00 LÍNEA DE ADUCCIÓN

### I.- GENERALIDADES:

Este capítulo comprende la ejecución de los trabajos referidos a la ampliación del tendido de tuberías dentro de la línea de aducción la misma que llevara el agua de regadío desde el reservorio hasta las diferentes parcelas de cultivo.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 07.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

##### 07.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

###### **DESCRIPCIÓN:**

Antes de proceder a los trabajos de trazo y replanteo de la zona donde se ejecutaran los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tubería a lo largo de toda la línea a ampliar dentro de la línea de distribución, eliminando todo material orgánico y basura existente en la zona.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro lineal (MI) a lo largo de la zona donde se ejecuta la limpieza de terreno manual.

###### **BASES DE PAGO:**

La longitud limpiada total en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por MI para la partida "Limpieza de Terreno Manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

##### 07.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS:

###### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El trazo de la Línea de Conducción, se realizará mediante el uso de equipo topográfico (Teodolito y Nivel) y wincha, chequeando in situ los desniveles existentes, así como también los alineamientos y la topografía real de los terrenos, teniendo como base para ello los planos topográficos respectivos en los que figura el trazo de la Línea.

Para la ubicación definitiva de la línea de conducción se dejarán estacas a lo largo de toda la línea.

###### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), de línea de Aducción trazada.

###### **BASES DE PAGO:**

La longitud total trazada, nivelada y replanteada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Trazo, Nivelación y Replanteo", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### 07.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 07.02.01 EXCAVACIÓN, MANUAL DE ZANJAS / ML, H=0.60 x 1.00m TERRENO SUELTO



# LINEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

---

## DESCRIPCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos, Anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos y/o Especificaciones. Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción, para evitar derrumbes y accidentes.

## UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML), en la línea de conducción trazada, entendiéndose que la sección es de:  $0.60 \times 1.00 \text{m}^2$  ( $h=1.00\text{m}$ ,  $A=0.60\text{m}$ .)

## BASES DE PAGO:

La longitud total Excavada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Excavación Manual de Zanjias Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida..

### 07.02.02

## EXCAVACIÓN, MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCA SUELTA

### DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos de excavación que se tiene que hacer en forma manual (ver planos), con la finalidad de colocar las estructuras, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

### PROCEDIMIENTOS O PROCESO CONSTRUCTIVO

Se iniciaran los trabajos retirando la boloneria de piedra suelta que exista por donde ira el tendido de la tubería.

### FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro lineal ML

### FORMA DE PAGO

El pago se hará tomando como base el metrado del expediente trabajado por el precio unitario de esta partida.

El pago constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas y todo lo necesario que demande la terminación de este ítem

### 07.02.03 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

#### PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:

El fondo de la zanja será refinada y bien nivelada, para que los tubos apoyen a todo lo largo su generatriz inferior, se lo realizará con pico y lampa, retirando posibles elementos rocosos que estén adheridos a los taludes de excavación a fin de evitar daños a la tubería una vez tendida.

#### UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), en la línea de conducción

#### BASES DE PAGO:

La longitud total Refinada y Nivelada en la forma descrita anteriormente, será

# LINEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

---

pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Refine y Nivelación de Fondo Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **07.02.04 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS DE PVC**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Una vez que se ha realizado el refine se procederá a realizar la Cama de Apoyo para las tuberías, la misma que será de una capa de arena ó material seleccionado de granos suaves, evitando en lo posible el ingreso de rocas angulosas que pudieran lastimar a las tuberías, el espesor de este apoyo será de 10 cm.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (M), en la línea de conducción entendiéndose que la sección de la cama de apoyo será de:  $0.10 \times 0.60 \text{m}^2$  (h=0.10m., A=0.60m.)

### **BASES DE PAGO:**

La longitud total en la que se ha colocado la cama de apoyo en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro lineal para la partida "Cama de Apoyo Para Tuberías", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **07.02.05 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS C/MATERIAL PROPIO:**

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

El Primer Relleno se realizará en el espacio comprendido entre el fondo de la tubería y las paredes o talud de la zanja, a ambos lados con material zarandeado proveniente de las excavaciones, libre de piedras, en capas sucesivas de 10 cm. de espesor hasta llegar a un nivel de 30 cm. por encima de la clave de la tubería.

El Segundo Relleno, se realizará con material proveniente de las excavaciones, libre de material orgánico o contaminado, en capas de 10 a 15 cm.

La compactación en ambos rellenos se efectuará en lo posible con pisón debido a que es inaccesible el transporte de una compactadora.

Además al momento de ir rellenando, se dejarán libres las uniones de la tubería para su posterior prueba hidráulica, ya que en la mayor parte de casos es en las uniones donde existen posibles fallas.

Después que se haya realizado la prueba hidráulica de las tuberías, se procederá al relleno final de zanjas y se lo realizará con material de la misma excavación, pero exento de piedras (zarandeado). Se desarrolla en capas sucesivas de 20 cm. de espesor compactando con pisón de mano.

Previamente se anclarán las curvas, las tees, tapones y accesorios o tramos de tubería que el Residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre.

Se cubrirá las uniones, accesorios, etc. con material fino seleccionado en una altura de 30 cm. y luego con el material restante de la excavación, se hará un buen apisonado debiendo restituir la compactación anterior.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de longitud de zanja

# LINEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

---

refinada

## **BASES DE PAGO:**

La longitud total de zanja trabajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por metro lineal para las partidas descritas anteriormente, entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida..

## **07.03.00 TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

### **07.03.01 TUBERÍA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MÍNIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de la tubería en toda la línea definida por su trazo según planos del proyecto.

La tubería a utilizar en esta partida será de, TUBERÍA PVC UF, DN 160MM x 6M, RIGIDEZ MÍNIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435. la conexión a otro tubo se efectúa insertando el Extremo achaflanado a la campana donde se va alojar el anillo de caucho.

Toda la tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

Los cruces de ríos, quebradas, acequias, etc., se realizarán en forma aérea, según diseño especial o por debajo del lecho con protección adecuada: enrocado, cobertura de concreto u otros.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de tubería tendida.

#### **BASES DE PAGO:**

La longitud total de tubería tendida en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Metro Lineal para la partida "*TUBERIA PVC UF, DN 110MM x 6M Y TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M*", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **07.03.02 TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE D=160MM (6"), NTP. ISO 8772:2009**

La flexibilidad de la **TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE (SUPERTUBO)** permite su fácil instalación en terrenos sinuosos con curvas y/o altibajos.

Es ideal para puentes colgantes y/o tramos engrampados a laderas de piedra.

La tenacidad del material lo hace menos sensible a terrenos pedregosos


EL **TUBERÍA DE POLIETILENO HDPE (SUPERTUBO)** viene en rollos de 100 metros en lugar de barras de 6 metros. Esto facilita la instalación de acometidas de cualquier longitud (8, 10 y 12 metros) sin generar desperdicios.

# LÍNEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

**2.3. Tabla comparativa de características de tuberías de PVC y SUPERTUBO HDPE <sup>3</sup>**

Característica	PVC	Polietileno de Alta Densidad (HDPE)
Vida útil	20 años	50 años
Certificado para estar en contacto con alimentos (100% atóxico)	No	Si
Tiempo de instalación (D=63mm , dos operarios)	375 metros/día	1500 metros/día
Número de uniones	1 unión cada 6 metros	1 unión cada 100 metros
Flexibilidad	Rígido	Flexible
Resistencia a la abrasión	Moderada	Alta
Resistencia al impacto	Sensible sobretodo a bajas temperaturas	Gran resistencia al impacto inclusive a bajas temperaturas

**3.1. Accesorios de la línea SUPERJUNTA**

Nombre	Acople
	Código 350.050.xxx
Uso	Unión de dos SUPERTUBOs de la misma medida. También se usa para reparaciones. Equivale a una unión Universal porque no es necesario hacer girar el tubo.

## 07.03.03 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF 45°

### DESCRIPCIÓN:

Los accesorios como codos de 45° 4" y 45°x6" serán del mismo material indicado en la partida anterior para tuberías.

### UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de estos trabajos se hará en forma global

### BASES DE PAGO:

El pago se hará de acuerdo a lo considerado en los análisis de costos de dicho expediente técnico y con los jornales establecidos por la MDH.

## 07.03.04 PRUEBA HIDRÁULICA +ESCORRENTIA DE TUBERÍA

### DESCRIPCIÓN:

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual a una vez y media la presión de trabajo, indicada por la clase de la tubería instalada.

Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota.

Luego se cerrará el tramo herméticamente. Se probará en tramos de 300 a 400 mts. Aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas a las distancias citadas. Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles, o si resultan defectuosos o rajadas a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados, La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

### UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de estos trabajos se hará por Metro Lineal (ML) de tubería probada hidráulicamente.

# LINEA DE ADUCCCIÓN Y/O DISTRIBUCIÓN

---

## **BASES DE PAGO:**

La longitud total de tubería probada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Metro Lineal para la partida "Doble Prueba Hidráulica y Desinfección en Redes de Agua", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por el MUNICIPIO para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**07.04.00**

## **FLETE RURAL**

**07.04.01**

## **FLETE RURAL A LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN.**

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# PASES AÉREOS (12 UND)

---

## 8.00

PASE AÉREO L=10M. (02 UND)

PASE AÉREO L=15M. (04 UND)

PASE AÉREO L=20M. (03 UND)

PASE AÉREO L=30M. (01 UND)

PASE AÉREO L=40M. (02 UND)

### 08.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

#### 08.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a la partida 01.02.01 de la Captación.

#### 08.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Ídem a la partida 01.02.02 de la Captación.

### 08.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 08.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL

Ídem a la partida 01.03.01 de la Captación.

#### 08.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE D PROM=30M

Ídem a la partida 01.03.02 de la Captación.

### 08.03.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

#### 08.03.01 Concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ p/ zapatas y dados de anclaje $f'c=175\text{ kg/cm}^2$ .

##### **Descripción**

Está referida a la parte de pases aéreos, cuya finalidad es facilitar la continuidad de la tubería del sistema, a través de cables tipo boa, templados sobre dos columnas de concreto armado, con sus respectivos dados de concreto para anclar los templadores.

##### **Materiales:**

Para esta partida se utilizará concreto 175 Kg/Cm<sup>2</sup> cemento – hormigón y como cuerpo, piedra grande o laja de espesor promedio 3", sanas y durables. Para la preparación del concreto sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto. Se agregará piedra grande de río, limpia, con un volumen que no exceda al 25% y con tamaño de 7.5 cm de diámetro.

##### **Método de medición:**

El cómputo total del concreto se obtiene sumando el volumen por m<sup>3</sup>.

El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por el alto y por la longitud efectiva.

En tramos que se cruzan se medirá la intersección una sola vez.

##### **Bases de Pago:**

Se efectuará por **Metro Cúbico (M3)** para el concreto por el precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

#### 08.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS

##### **a) Descripción**

Esta sección comprende el suministro y colocación de las formas necesarias para permitir el vaciado del concreto y el retiro de la madera en el lapso establecido en esta partida.

##### **b) Materiales y Método Constructivo**

Los encofrados serán construidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme, libre de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideren impropios para este tipo de trabajo. El Residente, proporcionará planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación con la debida anticipación antes de efectuar los vaciados.

# PASES AÉREOS (12 UND)

---

Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se impongan y permitir todas las operaciones de vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que pudiera afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados serán aceitadas o completamente humedecidas antes de la colocación del concreto.

El encofrado será construido de manera de asegurar que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI-347 "Práctica recomendada para encofrados de concreto". La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "parchados", no será permitida.

Los encofrados deberán ser retirados lo más pronto posible, de manera de proceder a las operaciones de curado, debiéndose asegurar que haya transcurrido un tiempo tal que evite la producción de daños en el concreto.

El tiempo de desencofrado será fijado en función de la resistencia requerida, del comportamiento estructural de la obra y de la autorización del residente, quién asumirá la plena responsabilidad sobre estos trabajos. Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado, será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados laterales para columnas pueden retirarse en plazos menores que puede ordenar la Supervisión, siempre que se proceda en forma satisfactoria para el curado y protección del concreto expuesto.

## c) Unidad de Medida

Se considerará el área cubierta por el encofrado en contacto con el concreto, medida según los planos. La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), medido de acuerdo a planos. El precio incluye el suministro de equipo, materiales, mano de obra, andamiaje y otros necesarios para la ejecución de la partida

Se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el desencofrado, en caso de concreto normal:

- Columnas ..... 24 horas.

No se permitirá que ningún elemento de la estructura en construcción sea cargado inapropiadamente, ni sus puntales removidos a no ser que dicho elemento en combinación con el resto del encofrado y puntales tenga la suficiente resistencia para absorber las cargas de peso propio y las del propio trabajo constructivo.

## d) Forma de pago.

El pago se efectuará multiplicando la cantidad ejecutada por el precio unitario establecido, tomando como unidad él (M<sup>2</sup>)

**08.03.03 ACERO f'y=4200 Kg/Cm<sup>2</sup>**  
*Ídem a la partida 01.05.03 de la Captación.*

**08.04.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS.**

**08.04.01 TARRAJEO EN COLUMNAS (MORTERO 1:5 x 1.5 cm)**

### Descripción

Comprende el tarrajeo de columnas de los pases aéreos.

### Procedimiento Constructivo

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

# PASES AÉREOS (12 UND)

---

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el buen resultado esperado.

La arena deberá ser fina, sílica y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos.

El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancias que ataquen al cemento. La relación agua – cemento deberá ser la recomendada por el fabricante de aditivo a utilizarse.

La mezcla deberá ser en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4 con un espesor máximo de 1.5 cm. Lograda en la aplicación de dos o tres capas.

La superficie a tarrajar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. Así como debe estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia de espesores adecuados.

Se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa. Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer en una forma lenta para evitar burbujas o bolsas de aire.

## Medición

Se medirá el área multiplicando las dos dimensiones de la columna solo estrictamente el área de las columnas en M2. El precio incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

## Forma de pago

Se multiplica el área calculada en el punto c, por el precio unitario.

- 08.05.00 SUMINISTRO DE CABLES.**
- 08.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA Ø=1/4"**
  - 08.05.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE TIPO BOA Ø=3/8"**
  - 08.05.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PENDOLAS CON CABLE TIPO BOA Ø=1/4"**
  - 08.05.04 SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN PASE AEREO, L=10M.**
  - 08.05.05 SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN PASE AEREO, L=15M.**
  - 08.05.06 SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN PASE AEREO, L=20M.**
  - 08.05.07 SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN PASE AEREO, L=30M.**
  - 08.05.08 SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS EN PASE AEREO, L=40M.**

## Generalidades:

*Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo, en lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de Ø1/4" Y Ø3/8" y su función será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø1/4" y en cada extremo llevaran para su sujeción al cable tensor grapas Crosey para cable de Ø1/4".*

*El cable principal estará soportado por dos columnas ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a un dado de concreto ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.*

## Método de Medición:

*El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en **MI y Unid**, cabe indicar que la medida de los cables se computara toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable, en los accesorios se computara todas las unidades que intervengan en la instalación.*



# PASES AÉREOS (12 UND)

---

**Bases de Pago:**

*El pago se efectuará por MI y Unid para cables y accesorios de pase aéreo.*

**08.08.00 PINTURA EN COLUMNAS**

**08.08.01 PINTURA ESMALTE EN COLUMNA**

*Ídem a la partida 03.06.01 de la Caja Desarenadora.*

**08.09.00 FLETE RURAL**

**08.09.01 FLETE RURAL A LA LOS PASES AÉREOS.**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

**METODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

**BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL

---

## **09. CAJA DE VÁLVULA DE CONTROL (19 Und)**

### **GENERALIDADES:**

La función de estas estructuras es la de entregar el agua desde la línea conducción y distribución hacia la parcela y para ello contara con una válvula de control de 4”

#### **09.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **09.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Caja desarenadora

##### **09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Caja desarenadora.

#### **09.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **09.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL**

El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Caja desarenadora.

##### **09.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D=30M.**

El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Caja desarenadora.

#### **09.03.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

Las Especificaciones para concreto simple, clases de concreto, definiciones para el cemento, agregados, aditivos, agua, almacenaje, transporte, colocación, curado, etc., serán las mismas que las consideradas para la Caja desarenadora.

##### **09.03.01 CONCRETO F'c = 175 Kg / cm 2**

La calidad de este concreto se empleará en toda la estructura de la Caja de válvula de control como paredes y cimiento; las dimensiones de todos sus elementos que la conforman se indican en los planos respectivos.

El procedimiento constructivo, descripción, unidad de medida y bases de pago, serán similares al de la caja desarenadora.

##### **09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Está referido al encofrado de todos los elementos verticales que conforman la estructura de la Caja de válvula de control; así como del dado de anclaje de la tubería de limpia y rebose. El procedimiento constructivo, descripción, definiciones, tolerancias, desencofrados, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas para la Caja desarenadora.

##### **09.03.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 Kg/cm2.**

Se colocará en las paredes y cimentación de la caja de válvula de control, de acuerdo a los diámetros indicados en los planos del proyecto. El procedimiento constructivo, descripción, definiciones de Material, Fabricación, Almacenaje y Limpieza, Enderezamiento y Redoblado, Colocación y Empalmes, unidad de medida y bases de pago, serán similares a las indicadas en la Caja de Reunión.

# CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL

---

## **09.04.00 REVOQUES ENLUCIDOS**

### **09.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e = 1.5 cm.**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Las caras interiores de la Caja de válvula de control, como, paredes y fondo de losa, se les revestirá a base de cemento pulido, color natural; mortero: cemento / arena / Sika, 1:1:1

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>), de tarrajeo impermeabilizado.

#### **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo con Impermeabilizante Mezcla 1:1, e = 1.5 cm", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **09.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES (MORTERO 1:5)**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

Las paredes exteriores de la Caja de válvula de control y del dado de anclaje de la tubería de entrega a parcela, donde no se impermeabiliza, serán de cemento con acabado pulido frotachado, color natural; mortero cemento: arena = 1:5, e = 1.5 cm. a 2.0 cm. máximo.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>), de tarrajeo trabajado.

#### **BASES DE PAGO:**

El área tarrajada en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario por Metro Cuadrado para la partida "Tarrajeo Mortero 1:5, e = 1.5 cm.", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida

## **09.05.00**

### **PINTURA**

## **09.05.01**

### **PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES**

#### **Descripción.-**

Comprende la pintura en exteriores como son los muros.

#### **Método de Construcción.-**

Antes de aplicar la pintura será necesario efectuar resanes y lijadura a todas las superficies quedando secas y limpias antes del secado y llevarán una base de imprimante de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

Esta pintura debe resistir las más adversas condiciones climatológicas sin desprenderse por acción del tiempo además de ser resistente a la alcalinidad.

#### **Método de Medición.-**

El método de medición será por metro cuadrado (M<sup>2</sup>).

# CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL

---

## **Bases de Pago.-**

El pago se efectuará por Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>), con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

## **09.06.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**

### **09.06.02 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE D= 4"**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCION:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de los accesorios a colocarse en el ingreso, salida, limpieza y rebose, y ventilación de la caja de válvula de control.

Todos los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños, tierra, etc.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de la colocación de accesorios en la caja de válvula de control se hará en forma Global (Glb), colocada e instalada.

#### **BASES DE PAGO:**

El número de unidades total colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por Unidad para la partida "Válvulas y Accesorios", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **09.06.01 TAPAS METÁLICAS TIPO SANITARIA:**

#### **TAPA METÁLICA SANITARIA 0.60 X 0.60 mts, e = 1/8"**

#### **TAPA METÁLICA SANITARIA 0.55 X 0.45 mts, e = 1/8"**

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - DESCRIPCIÓN:**

En esta partida se considera el suministro e instalación de la tapa metálica que se colocará en Cámara Seca (0.60 x 0.60 mts) y Caja de Válvulas (0.55 x 0.45 mts).

Así mismo para facilitar los trabajos de Operación y Mantenimiento dentro de la estructura mencionada, se colocará en el buzón de inspección una Tapa Metálica Sanitaria Pre-fabricada, de medidas 0.60 x 0.60 m. Además ésta deberá contar con los respectivos detalles y accesorios de sujeción y seguridad que eviten su manipuleo.

Se la unirá al buzón de inspección mediante mortero Cemento/Arena, dándole el acabado respectivo.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por Tapa Sanitaria Metálica 0.60 x 0.60 m. Prefabricada (UND), colocada e instalada.

#### **BASES DE PAGO:**

El número de tapas colocadas en la forma descrita anteriormente, será pagada, al precio unitario del convenio, por Unidad para la partida "Tapa Metálica Sanitaria 0.60 x 0.60 mt., e = 1/8", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por la MDH para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

# CAJA DE VÁLVULAS DE CONTROL

---

## 09.07.00 FLETE RURAL

### 09.07.01 FLETE RURAL A LAS VÁLVULAS DE CONTROL.

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA, hasta la obra a realizar.

#### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

# MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

---

## **10.00.00 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD DE PERSONAL**

### **10.01.00 SUELO**

#### **10.01.01 RELLENO SANITARIO**

#### **10.01.02 POZOS CIEGOS DE 1.0Mx1.0Mx1.80M**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Consiste en la construcción dos pozos para depositar todos los escombros que dejara la construcción de dicho proyecto. Además de dos letrinas provisionales de 1x1x1.8 m. las que se utilizaran para la eliminación de excretas de todo el personal de la obra durante el tiempo de construcción del proyecto.

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

La actividad será medida en UND.

##### **FORMA DA PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario por UND de pozo ciego del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### **10.02.00 AIRE**

#### **10.02.01 RIEGO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Esta actividad consiste en efectuar un riego constante en la zona del proyecto, para evitar que se genere el levantamiento de polvo, como producto de agente como el aire y por la manipulación de materiales utilizados en obra

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

Esta actividad será medida por metro cuadrado (M2).

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global, del presupuesto aprobado.

### **10.03.00 FLORA**

#### **10.03.01 SEMBRADO DE PLANTONES**

##### **DESCRIPCION**

Esta partida comprende el sembrado de plantones en la línea de conducción y distribución del canal, reforestando de esta manera parte del canal, dichos plantones se ubicaran según lo disponga la Residencia en coordinación con los usuarios del canal.

##### **METODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por plantón sembrado (Und).

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario por Unidad, del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos

# MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

---

necesarios para la realización de esta partida.

## **10.04.00 SOCIAL**

### **10.04.01 EQUIPAMIENTO A LOS TRABAJADORES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida está orientada a la capacitación de los trabajadores que estarán a cargo de la obra en los lineamientos ambientales que deben seguir durante la ejecución de los trabajos.

Además de brindar un adecuado equipamiento de trabajo al personal obrero durante el proceso de la construcción (guantes, cascos, botas, etc.), con la finalidad de brindarle seguridad y bienestar durante el cumplimiento de sus labores.

#### **Unidad de Medida**

La actividad de equipamiento será medida en GLB.

#### **Forma da Pago**

El pago se efectuará al precio unitario por GLB de equipamiento del presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

# PLAN DE CAPACITACIÓN

---

## 11.00.00 PLAN DE CAPACITACIÓN

### I.- INTRODUCCIÓN

El presente plan de capacitación tiene como objetivo estructurar la dinámica de trabajo a desarrollar en la línea de investigación, promoción, administración, operación y mantenimiento, en el marco del Proyecto “**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA**”, en la localidad del mismo nombre, distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento y Región Piura.

El plan basará su accionar en el papel que van a cumplir la Junta de Regantes del caserío CHAMANA, los usuarios, los clubes de madres, los profesores de los centros educativos, quienes serán agentes de promoción y ejecución de las actividades; es en base a esto que el equipo de promoción de la Municipalidad Distrital de Huarmaca realizará las charlas, cursos, talleres llegando a la población adulta y los niños.

### II.- OBJETIVOS.

#### 2.1 General.

- 2.1.1 Organizar y capacitar a la población organizada y beneficiaria del canal EL GALLINAZO del caserío CHAMANA, representada por la Junta de Regantes para la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de riego.

#### 2.2. Específicos.

- 2.2.1 Promover la participación organizada de la población en la gestión, ejecución y administración del Sistema de Riego.
- 2.2.2 Ejecutar acciones de capacitación en operatividad y mantenimiento del sistema.
- 2.2.3 Medir a través de la investigación los indicadores que se utilizarán para la evaluación y seguimiento del proyecto.

### III. RESUMEN DEL PLAN.

El plan de capacitación tiene en cuenta las siguientes actividades:

#### A. PROMOCIÓN Y ORGANIZACIÓN

La promoción del proyecto se iniciará desde el inicio de la ejecución del proyecto y pasará el término del mismo hasta el seguimiento correspondiente; se trabajará en dinamizar la labor de la Junta de Regantes, de los clubes de madres, con los profesores, se organizarán cursos audiovisuales para los alumnos (inicial y primaria).



# PLAN DE CAPACITACIÓN

---

La Junta de Regantes del proyecto se convertirá en enlace entre los técnicos y la población beneficiaria.

Al concluir las obras físicas se promoverá la capacitación de beneficiarios del proyecto que alternativamente trabajarán en la operatividad y mantenimiento del sistema

## **B. CAPACITACIÓN**

La capacitación busca adiestrar a los integrantes de la Junta de Regantes del canal de irrigación EL GALLINAZO del caserío CHAMANA a desarrollar una eficiente administración del proyecto, a los trabajadores durante la ejecución y operación del sistema; para lo cual se ha previsto un programa de charlas, cursos y talleres.

Para el cumplimiento de estas tareas contaremos con un equipo audio visual que permitirá objetivizar los contenidos de los eventos.

Los instructores para cada evento serán especialistas del distrito y la región.

## **C. DIFUSIÓN.**

Desde el inicio del proyecto se dará a conocer a los beneficiarios los alcances del proyecto.

## **D. INVESTIGACIÓN.**

Teniendo en consideración a los voluntarios y profesores del caserío CHAMANA, se elaborarán fichas que luego se aplicará a la población beneficiaria con el fin de medir el impacto del proyecto.

## **E. SEGUIMIENTO Y ELABORACIÓN.**

En base a los indicadores del proyecto, se elaborarán fichas que permitirán hacer el seguimiento de cada una de las actividades.

La Junta de Usuarios del proyecto y otros agentes locales se reunirán permanentemente para analizar dichos documentos y tomar las medidas correctivas cuando se presente alguna dificultad.

Se hará una evaluación de entrada y una salida, lo que permitirá conocer como encontramos la situación inicial y que cambios se han producido, como ha influido el proyecto, que alternativas tanto de la población como de los órganos de apoyo se ha implementado.

Al finalizar el proyecto se habrá logrado contar con un documento de sistematización de la experiencia.

## **F. TIEMPO DE EJECUCION.**

El tiempo de ejecución comprende desde el inicio del mes de la ejecución del proyecto hasta el término del mismo, es decir 120 días calendarios.

# PLAN DE CAPACITACIÓN

---

## IV. ACTIVIDADES

### A. PROMOCIÓN – ORGANIZACIÓN.

1. Coordinación de terreno
2. Apoyo a la gestión local

### B. CAPACITACIÓN.

1. Charlas de motivación
2. Cursos (población adulta)
3. Cursos (población escolar)
4. Talleres
5. Alquiler de equipos Audiovisual

### C. DIFUSIÓN

1. Elaboración de folletos
2. Elaboración de separatas
3. Elaboración de afiches

### D. INVESTIGACIÓN

1. Elaboración de fichas de diagnóstico
2. Aplicación de fichas

### E. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.

1. Elaboración de fichas de seguimiento
2. Aplicación de fichas de seguimiento
3. Sistematización de experiencia.

## V.- RECURSOS

### 5.1. HUMANOS

01 capacitador técnico ESPECIALISTA en administración, operatividad y mantenimiento de Infraestructuras de Riego.

### 5.2. MATERIALES

Equipos audiovisuales  
Emisoras de alto parlantes  
Rotafolios, láminas, etc.  
Folletos, separatas, etc.  
Videos  
Materiales fotográficos.

# OTROS

---

## **12.00.00 OTROS.**

### **12.01.00, FLETES**

#### **12.01.01 FLETE TERRESTRE, FLETE RURAL**

##### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el transporte de los diferentes insumos desde el lugar de compra hasta el almacén de obra ubicado en el Caserío de CHAMANA (Flete Terrestre), lugar hasta donde llega vehículo motorizado; posteriormente el traslado de los mencionados insumos hasta las diferentes obras de arte donde se realizarán los trabajos del proyecto (Flete Rural).

##### **MÉTODOS DE MEDIDA**

El trabajo realizado será medido por un global, cuyo desagregado se encuentra detallado en su ítem respectivo del Expediente Técnico.

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (Glb), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Inspector Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida

### **12.02.00, PLACA RECORDATORIA**

#### **12.02.01 ADQUISICION E INSTALACION DE PLACA RECORDATORIA**

La presente partida tiene por finalidad la instalación de la placa recordatoria que llevara la Inscripción de las autoridades que hicieron posible la realización de dicho proyecto; la misma que se colocara sobre un muro de concreto ciclópeo

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

El trabajo Realizado será medido por la cantidad de placas Instaladas en este caso la unidad de medida será la Unidad (und).

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global del presupuesto aprobado, por el MUNICIPIO

## Presupuesto

Presupuesto	0501008	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA	Costo al	14/07/2020
Lugar		PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAPTACION - BARRAJE N° 01				19,781.72
01.01	OBRAS PROVISIONALES				600.00
01.01.01	ALMACEN PARA LA OBRA	mes	4.00	150.00	600.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				92.61
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	49.00	1.03	50.47
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	49.00	0.86	42.14
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,124.36
01.03.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	9.43	107.00	1,009.01
01.03.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM = 30 M	m3	11.32	10.19	115.35
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,387.26
01.04.01	SOLADO E= 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON	m2	26.51	21.59	572.35
01.04.02	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON MORTERO 1:8	m2	11.69	69.71	814.91
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,987.73
01.05.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	7.95	471.82	3,750.97
01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	37.05	43.00	1,593.15
01.05.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	420.36	3.91	1,643.61
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				880.36
01.06.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2, e=2.0cm.	m2	7.39	35.30	260.87
01.06.02	TARRAJEO EXTERIOR EN MUROS	m2	23.90	25.92	619.49
01.07	CARPINTERIA METALICA				699.40
01.07.01	COMPUERTA METALICA TIPO TORNILLO 0.60 x 0.60 M	und	1.00	524.70	524.70
01.07.02	VERTEDERO LATERAL C/REJILLA METALICA EN LA VENTANA DE CAPTACION (0.35*0.20 M)	und	2.00	87.35	174.70
01.08	FLETE RURAL				8,010.00
01.08.01	FLETE RURAL A LA CAPTACION N° 01	GLB	1.00	8,010.00	8,010.00
02	CAPTACION BARRAJE N° 02 y N° 03				20,712.36
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				113.40
02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	60.00	1.03	61.80
02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	60.00	0.86	51.60
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				946.59
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	7.94	107.00	849.58
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM = 30 M	m3	9.52	10.19	97.01
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				836.52
02.03.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CON MORTERO 1:8	m2	12.00	69.71	836.52
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				9,011.36
02.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	10.59	471.82	4,996.57
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	42.42	43.00	1,824.06
02.04.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	560.29	3.91	2,190.73
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,055.09
02.05.01	TARRAJEO INTERIOR C/IMPERMEABILIZANTE MORTERO 1:2, e=2.0cm.	m2	18.53	35.30	654.11
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES (Mortero 1:4)	m2	15.47	25.92	400.98
02.06	CARPINTERIA METALICA				1,049.40
02.06.01	COMPUERTA METALICA TIPO TORNILLO 0.60 x 0.60 M	und	2.00	524.70	1,049.40
02.07	FLETE RURAL				7,700.00
02.07.01	FLETE RURAL A LA CAPTACION N° 02 y N° 03	GLB	1.00	7,700.00	7,700.00
03	CAJA DESARENADORA (03 UND)				10,624.16
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				25.84
03.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	18.00	1.03	18.54
03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	8.49	0.86	7.30
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				106.87
03.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	6.21	17.21	106.87
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,008.81
03.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	4.34	471.82	2,047.70
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	36.72	37.11	1,362.68
03.03.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	153.05	3.91	598.43
03.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				854.55

## Presupuesto

Presupuesto	0501008	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA		Costo al	14/07/2020
Lugar	PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.01	TARRAJEO C/ IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5 cm	m2	16.20	24.37	394.79
03.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES(mortero 1:5)	m2	21.09	21.80	459.76
03.05	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>2,280.87</b>
03.05.01	TAPAS METALICAS TIPO SANITARIA	UND	3.00	281.07	843.21
03.05.02	VALVULA DE COMPUERTA 2"	und	4.00	116.50	466.00
03.05.03	VALVULA DE COMPUERTA 4"	und	2.00	408.88	817.76
03.05.04	ACCESORIOS DE VENTILACION	und	3.00	51.30	153.90
03.06	<b>PINTURA</b>				<b>97.22</b>
03.06.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	21.09	4.61	97.22
03.07	<b>FLETE RURAL</b>				<b>3,250.00</b>
03.07.01	FLETE RURAL A LAS CAJAS DESARENADORAS	GLB	1.00	3,250.00	3,250.00
04	<b>CAJA DE REUNION (02 UND)</b>				<b>4,886.43</b>
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>17.81</b>
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.00	1.56	12.48
04.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.92	1.36	5.33
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>33.73</b>
04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	1.96	17.21	33.73
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>1,948.99</b>
04.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	1.27	471.82	599.21
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	17.60	45.99	809.42
04.03.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	138.20	3.91	540.36
04.04	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>463.78</b>
04.04.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2	m2	10.00	25.45	254.50
04.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES(mortero 1:5)	m2	9.60	21.80	209.28
04.05	<b>OTROS</b>				<b>1,267.12</b>
04.05.01	TAPAS METALICAS TIPO SANITARIA	und	2.00	213.07	426.14
04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	2.00	420.49	840.98
04.06	<b>FLETE RURAL</b>				<b>1,155.00</b>
04.06.01	FLETE RURAL A LAS CAJAS DE REUNION	GLB	1.00	1,155.00	1,155.00
05	<b>CANAL DE CONDUCCION ENTUBADO DE Ø 2", Ø 4" y Ø 6" (4,343 ML)</b>				<b>161,311.61</b>
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>5,645.90</b>
05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	ML	4,343.00	1.03	4,473.29
05.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	4,343.00	0.27	1,172.61
05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>47,746.71</b>
05.02.01	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS / ML, H=0.60 x 1.00m TERRENO SUELTO	ML	2,863.00	6.89	19,726.07
05.02.02	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCA SUELTA.	ML	1,380.00	12.50	17,250.00
05.02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	ML	4,343.00	0.85	3,691.55
05.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE PVC	ML	4,343.00	0.60	2,605.80
05.02.05	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS C/MATERIAL PROPIO	ML	4,343.00	1.03	4,473.29
05.03	<b>TUBERIA Y ACCESORIOS.</b>				<b>104,426.00</b>
05.03.01	TUBERIA PVC U.F PN - 10, D=2".	ML	99.00	8.79	870.21
05.03.02	TUBERIA PVC UF, DN 110MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.	ML	586.35	18.12	10,624.66
05.03.03	TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.	m	3,657.65	21.38	78,200.56
05.03.04	TUBERIA DE POLIETILENO HDPE D=110MM (4"), NTP. ISO 8772:2009	ML	15.00	77.56	1,163.40
05.03.05	TUBERIA DE POLIETILENO HDPE D=160MM (6"), NTP. ISO 8772:2009	ML	85.00	110.15	9,362.75
05.03.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF 45°	GLB	1.00	122.00	122.00
05.03.07	PRUEBA HIDRAULICA+ESCORRENTIA DE TUBERIA.	m	4,343.00	0.94	4,082.42
05.04	<b>FLETE RURAL</b>				<b>3,493.00</b>
05.04.01	FLETE RURAL L. CONDUCCION.	GLB	1.00	3,493.00	3,493.00
06	<b>RESERVORIO FERROCEMENTO DE 600 M3 (01 Und).</b>				<b>300,007.42</b>
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>846.48</b>
06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	482.00	1.03	496.46
06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	407.00	0.86	350.02
06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>36,581.89</b>

## Presupuesto

Presupuesto	0501008	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA		Costo al	14/07/2020
Lugar	PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN MATERIAL SUELTO	m3	1,455.19	17.17	24,985.61
06.02.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	412.65	0.85	350.75
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,746.20	6.44	11,245.53
06.03	<b>DRENAJE EN RESERVORIO</b>				<b>3,599.78</b>
06.03.01	GRAVA PARA DRENES	m3	13.05	135.29	1,765.53
06.03.02	TUBERIA DE PVC SAL 4" CRIBADA PARA DRENAJE	ML	145.00	12.65	1,834.25
06.04	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>7,123.94</b>
06.04.01	CAMA DE HORMIGON E=4".	m2	406.85	17.51	7,123.94
06.05	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>77,637.80</b>
06.05.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN CAJA DE VALVULAS	m3	2.87	471.82	1,354.12
06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CAJA DE VALVULAS	m2	33.23	29.53	981.28
06.05.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2 EN CAJA DE VALVULAS	kg	147.53	3.91	576.84
06.05.04	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN RESERVORIO	m3	96.39	522.33	50,347.39
06.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RESERVORIO	m2	133.96	26.75	3,583.43
06.05.06	ACERO fy=4200 Kg/cm2.	kg	5,712.84	3.64	20,794.74
06.06	<b>ESTRUCTURA DE FERROCEMENTO</b>				<b>53,664.87</b>
06.06.01	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2 EN MUROS	kg	4,092.54	3.91	16,001.83
06.06.02	MALLA EXAGONAL DE ALAMBRE	m2	2,239.57	10.33	23,134.76
06.06.03	CHAMPEADO EXTERIOR EN PARED MORTERO 1:2, e = 8.00cm	m2	142.49	57.39	8,177.50
06.06.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS RESERVORIO	m2	142.49	44.57	6,350.78
06.07	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>14,250.54</b>
06.07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES(mortero 1:5)	m2	98.10	21.80	2,138.58
06.07.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE INTERIOR DE MUROS C/MORTERO 1:2, e = 2.0 cm	m2	142.49	29.10	4,146.46
06.07.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO 1:2, e = 2.0 cm	m2	309.46	25.74	7,965.50
06.08	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>2,229.46</b>
06.08.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN SALIDA	und	1.00	1,375.70	1,375.70
06.08.02	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN REBOCE	und	1.00	396.88	396.88
06.08.03	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LIMPIEZA	und	1.00	456.88	456.88
06.09	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>549.85</b>
06.09.01	ESCALERA DE TUBERIA DE F°G° DE 3/4"	m	10.00	26.79	267.90
06.09.02	TAPAS METALICAS TIPO SANITARIA	und	1.00	281.95	281.95
06.10	<b>PINTURA EN RESERVORIO</b>				<b>1,642.58</b>
06.10.01	PINTURA ESMALTE EN RESERVORIO	m2	229.09	7.17	1,642.58
06.11	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>1,380.23</b>
06.11.01	EXCAVACION MANUAL	m3	12.72	10.32	131.27
06.11.02	MADERA HUALTACO 4"x3.0m.	und	53.00	15.00	795.00
06.11.03	ALAMBRE DE PUAS	ML	468.00	0.97	453.96
06.12	<b>FLETE RURAL</b>				<b>100,500.00</b>
06.12.01	FLETE RURAL AL RESERVORIO	GLB	1.00	100,500.00	100,500.00
07	<b>CANAL DE DISTRIBUCCION ENTUBADO DE Ø 6" (2,446 ML)</b>				<b>97,196.72</b>
07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>3,179.80</b>
07.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	ML	2,446.00	1.03	2,519.38
07.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	2,446.00	0.27	660.42
07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>24,265.42</b>
07.02.01	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS / ML, H=0.60 x 1.00m	ML	2,206.00	6.89	15,199.34
07.02.02	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCA SUELTA.	ML	240.00	12.50	3,000.00
07.02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	ML	2,446.00	0.85	2,079.10
07.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS DE PVC	M	2,446.00	0.60	1,467.60
07.02.05	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	ML	2,446.00	1.03	2,519.38
07.03	<b>TUBERIA Y ACCESORIOS.</b>				<b>67,325.50</b>
07.03.01	TUBERIA PVC UF, DN 160MM x 6M RIGIDEZ MINIMA SN 4 KN/M2, NTP 21138 o NPT ISO 4435.	m	2,296.00	21.06	48,353.76
07.03.02	TUBERIA DE POLIETILENO HDPE D=160MM (6"), NTP. ISO 8772:2009	ML	150.00	110.15	16,522.50
07.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF 45°.	GLB	1.00	150.00	150.00
07.03.04	PRUEBA HIDRAULICA+ESCORRENTIA DE TUBERIA.	m	2,446.00	0.94	2,299.24

## Presupuesto

Presupuesto 0501008 DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA Costo al 14/07/2020

Lugar PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.04	FLETE RURAL				2,426.00
07.04.01	FLETE RURAL L. DISTRIBUCION.	GLB	1.00	2,426.00	2,426.00
08	PASES AEREOS: (L=10m (02 Und), L=15m (04 Und), L=20m (03 Und), L=30m (01 Und), L=40m (02 Und)).				99,549.88
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				91.04
08.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	67.94	1.03	69.98
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	67.94	0.31	21.06
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,068.94
08.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	70.28	17.21	1,209.52
08.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM = 30 M	m3	84.34	10.19	859.42
08.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				40,626.09
08.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	73.29	471.82	34,579.69
08.03.02	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	820.96	3.91	3,209.95
08.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	51.60	54.97	2,836.45
08.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				946.34
08.04.01	TARRAJEO EN COLUMNAS (MORTERO 1:5).	m2	51.60	18.34	946.34
08.05	SUMINISTRO DE CABLES				11,264.40
08.05.01	SUMINISTRO E INST. CABLE TIPO BOA 1/4"	ML	255.00	9.26	2,361.30
08.05.02	SUMINISTRO E INST. CABLE TIPO BOA 3/8"	ML	164.00	11.36	1,863.04
08.05.03	SUMINISTRO E INST. CABLE P/PENDOLAS TIPO BOA 1/4"	ML	139.00	9.26	1,287.14
08.05.04	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS P. AEREO L=10M.	und	2.00	291.17	582.34
08.05.05	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS P. AEREO L=15M.	und	4.00	361.50	1,446.00
08.05.06	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS P. AEREO L=20M.	und	3.00	464.70	1,394.10
08.05.07	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS P. AEREO L=30M.	und	1.00	653.10	653.10
08.05.08	SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS P. AEREO L=40M.	und	2.00	838.69	1,677.38
08.06	PINTURA				373.07
08.06.01	PINTURA ESMALTE EN COLUMNAS	m2	51.60	7.23	373.07
08.07	FLETE RURAL				44,180.00
08.07.01	FLETE RURAL A LOS PASES AEREOS	GLB	1.00	44,180.00	44,180.00
09	CAJAS DE VALVULAS (19 Und)				44,486.97
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				60.32
09.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	26.00	1.03	26.78
09.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	26.00	1.29	33.54
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				397.14
09.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	13.49	17.21	232.16
09.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM = 30 M	m3	16.19	10.19	164.98
09.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				16,496.72
09.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	11.93	471.82	5,628.81
09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	180.88	44.57	8,061.82
09.03.03	ACERO fy = 4,200 Kg/cm2	kg	717.67	3.91	2,806.09
09.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				3,957.48
09.04.01	TARRAJEO C/ IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5 cm	m2	64.60	24.37	1,574.30
09.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES(mortero 1:5)	m2	109.32	21.80	2,383.18
09.05	PINTURA				669.04
09.05.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	109.32	6.12	669.04
09.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				13,116.27
09.06.01	SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA DE BRONCE D=4"	und	19.00	408.38	7,759.22
09.06.02	TAPAS METALICAS TIPO SANITARIA	UND	19.00	281.95	5,357.05
09.07	FLETE RURAL				9,790.00
09.07.01	FLETE RURAL A LAS VALVULAS DE CONTROL	GLB	1.00	9,790.00	9,790.00
10	MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL				12,663.25
10.01	SUELO				1,749.50
10.01.01	RELLENO SANITARIO	und	2.00	72.75	145.50
10.01.02	POZO CIEGO	und	2.00	802.00	1,604.00
10.02	AIRE				716.00
10.02.01	RIEGO DURANTE LA OBRA	m2	200.00	3.58	716.00

**Presupuesto**

Presupuesto 0501008 DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARMACA Costo al 14/07/2020

Lugar PIURA - HUANCABAMBA - HUARMACA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
10.03	FLORA				9,154.00
10.03.01	SEBRADO DE PLANTONES	und	2,300.00	3.98	9,154.00
10.04	SOCIAL				1,043.75
10.04.01	EQUIPAMIENTO DE TRABAJADORES	GLB	1.00	1,043.75	1,043.75
11	CAPACITACION				6,100.00
11.01	CAPACITACION TECNICA	GLB	1.00	4,100.00	4,100.00
11.02	CAPACITACION SOCIAL	GLB	1.00	2,000.00	2,000.00
12	OTROS				27,562.80
12.01	FLETES				27,562.80
12.01.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	27,562.80	27,562.80
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>804,883.32</b>
					-----
	GASTOS GENERALES (6.47%)				52,103.28
	GASTOS DE SUPERVISION (2.98%)				24,000.88
	GASTOS ADM. MUNICIPALIDAD (0.60%)				4,814.47
	ESTUDIOS DEFINITIVOS (2.38%)				19,182.99
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>904,984.06</b>

SON : NOVECIENTOS DOS MIL CIENTO VEINTICUATRO Y 94/100 NUEVOS SOLES



Anexo 06: Cronograma valorizado de avance de obra.

## CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA

OBRA:

FECHA 01/07/2020

COSTO DIRECTO TOTAL S/. 804,883.32

PLAZO DE EJEUCIÓN 120 DIAS CALENDARIOS.

Item	PARTIDAS	1° MES				2° MES				3° MES				4° MES				PRESUPUESTO	
		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4		
1	CAPTACIÓN BARRAJE (01 UND)	S/.	S/. 19,781.72															S/. 19,781.72	
		P																	
		E	2.46%																
2	CAPTACIÓN BARRAJE Nº 01 y Nº 02 (02 UND)	S/.		S/. 20,712.36													S/. 20,712.36		
		P																	
		E		2.57%															
3	CAJA DESARENADORA (03 UND)	S/.		S/. 10,624.16													S/. 10,624.16		
		P																	
		E		1.32%															
4	CAJA DE REUNION (02 UND)	S/.			S/. 4,886.43												S/. 4,886.43		
		P																	
		E				0.61%													
5	CANAL DE CONDUCCION ENTUBADO DE Ø 2", Ø 4" y Ø 6" (4,343 ML)	S/.	S/. 80,655.81			S/. 80,655.81											S/. 161,311.61		
		P																	
		E	10.02%			10.02%													
6	RESERVORIO FERROCEMENTO DE 600 M3 (01 Und).	S/.				S/. 150,003.71			S/. 90,002.23			S/. 60,001.48				S/. 300,007.42			
		P																	
		E					18.64%			11.18%			7.45%						
7	CANAL DE DISTRIBUCCION ENTUBADO DE Ø 6" (2,446 ML)	S/.							S/. 48,598.36			S/. 48,598.36				S/. 97,196.72			
		P																	
		E								6.04%			6.04%						
8	PASES AEREOS: {L=10m (02 Und), L=15m (04 Und), L=20m (03 Und), L=30m (01 Und), L=40m (02 Und)}.	S/.	S/. 19,909.98		S/. 29,864.96			S/. 29,864.96			S/. 19,909.98				S/. 99,549.88				
		P																	
		E	2.47%		3.71%			S/. 0.04			S/. 0.02								
9	CAJAS DE VALVULAS (19 Und)	S/.		S/. 8,897.39		S/. 8,897.39			S/. 13,346.09			S/. 13,346.09				S/. 44,486.97			
		P																	
		E		1.11%		1.11%			1.66%			1.66%							
10	MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	S/.	S/. 3,165.81			S/. 3,165.81			S/. 3,165.81			S/. 3,165.81				S/. 12,663.25			
		P																	
		E	0.39%			0.39%			0.39%			0.39%							
11	CAPACITACION TECNICA Y SOCIAL	S/.	S/. 1,525.00			S/. 1,525.00			S/. 1,525.00			S/. 1,525.00				S/. 6,100.00			
		P																	
		E	0.19%			0.19%			0.19%			0.19%							
12	OTROS.	S/.	S/. 13,781.40			S/. 5,512.56			S/. 5,512.56			S/. 2,756.28				S/. 27,562.80			
		P																	
		E	1.71%			0.68%			0.68%			0.34%							
AVANCE MENSUAL (S/.)		PROGRAMADO	183,940.06				279,625.25				192,015.01				149,303.00				S/. 804,883.32
		% EJECUCION	22.85%				34.74%				23.86%				18.55%				
AVANCE ACUMULADO (S)		PROGRAMADO	183,940.06				463,565.30				655,580.32				804,883.32				
		% EJECUCION	22.85%				57.59%				81.45%				100.00%				

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### **“DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA”**

#### **1.0.- INTRODUCCION:**

*El Estudio de Impacto Ambiental (Es. I. A.) Es un estudio técnico, objetivo, de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de los mismos. Constituye el documento básico para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (E. I. A.)*

*Entendemos por Evaluación de Impacto Ambiental (E. I. A.) al conjunto de procedimientos técnico-administrativos, conducidos por una autoridad competente ambiental con la participación adicional de la opinión de la población, vía una consulta institucional y trámite de información pública, que aprueba o rechaza un estudio ambiental, conducente a la autorización de un programa, proyecto, actividad o decisión, por parte de la autoridad competente respectiva.*

*Es necesario advertirse, para evitar confusiones, que en la literatura especializada, la expresión "Evaluación de Impacto Ambiental" puede referirse a:*

- ✓ *Los Estudio de Impacto Ambiental (Es. I. A.), a pesar de que constituye solamente un elemento parcial de la "Evaluación de Impacto Ambiental" (E. I. A.).*
- ✓ *A la parte del Estudio de Impacto Ambiental (Es. I. A.) donde se estima la magnitud de los impactos.*

*Estas acepciones son limitadas y conviene no emplear la expresión “Evaluación de Impacto Ambiental”, en tales sentidos, los Es. I. A. deben ser elaborados de tal manera que constituyan instrumentos eficaces para la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental de los proyectos.*

*El objetivo del Es. I. A. es identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que se pueden generar sobre los recursos naturales y el medio ambiente (físico, biótico y social), por el desarrollo de las actividades de construcción y operación del proyecto; debiéndose aplicar aquellos criterios o estándares relacionados con el mejor ajuste de la obra a su ambiente, a fin de reducir sus impactos negativos, mediante el diseño de un Plan de Manejo Ambiental (P. M. A.) de las medidas correctoras propuestas; este P. M. A. es el objetivo fundamental de realizar un Estudio de Impacto Ambiental, contendrá programas específicos de soluciones concretas para prevenir, mitigar, corregir o compensar las alteraciones negativas causadas a los componentes del agua, aire, suelo, paisaje, geología, sociedad, economía por las actividades del proyecto y adicionalmente, se elaborará planes que establezcan los mecanismos para el seguimiento y control de las medidas ambientales programadas y las que puedan surgir en la misma construcción del proyecto.*

#### **1.01 Del Proyecto**

*En la Memoria Descriptiva se detalla las características de la zona en estudio, así como los objetivos del presente proyecto; sin embargo, podemos reiterar que la materialización del Proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA”, implicará un impacto social positivo.*

*Debe tenerse en cuenta que el objeto principal del presente proyecto es elevar la calidad de*

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

*vida y mejorar los servicios a la comunidad beneficiada.*

*Sin embargo tan importante como esto es que la construcción y mantenimiento de la infraestructura resultante no cause daños ambientales, ni impliquen un mal manejo de los recursos naturales existentes.*

## **1.02 Del Estudio de Impacto Ambiental**

- ✓ *El Estudio de Impacto Ambiental (Es. I. A.) Se elaborará bajo la lógica de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales y humanos, y desarrollando las medidas necesarias para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto. Debiendo ser redactado en forma sencilla y eficaz, que facilite su aplicación; que convertirá sus medidas y enunciados en condiciones contractuales obligatorias a cumplir especialmente por los ejecutores de la obra. Este estudio formará parte del expediente técnico de la obra.*
- ✓ *Los impactos deben dimensionarse y evaluarse cualitativa y cuantitativamente, de tal forma que se establezca con claridad y precisión su grado de afectación, frente a la capacidad de asimilación ecológica del medio ambiente y el grado de vulnerabilidad de los pobladores y su patrimonio cultural y arqueológico. Se deben presentar y analizar los impactos sobre los cuales existe un nivel de incertidumbre.*
- ✓ *El conjunto de estrategias, programas y mecanismos incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental (P. M. A.) deberán proponer soluciones concretas y específicas para cada una de las afectaciones generadas por los impactos negativos significativos del proyecto. En cuanto al ámbito del estudio, podemos establecer que el área de influencia directa del proyecto generaría en los probables impactos negativos, sería en el caserío el TAZAJERAS DEL RIO, distrito de Huarmaca.*

*Referido al marco conceptual y metodología, diremos que la determinación del procedimiento metodológico para el desarrollo de un estudio de impacto ambiental (Es. I. A.) Es sumamente importante; puesto que las pautas generales esbozadas en textos y manuales, constituyen guías que requieren de una adecuación para el caso específico del proyecto en estudio.*

### **Enfoque Conceptual**

*Todo procedimiento metodológico se apoya en un enfoque de nivel conceptual, que constituye el soporte filosófico del método, el cual debe ser planteado previamente.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (Es. I. A.), debe desarrollarse bajo un enfoque eco sistémico; el cual considera el ambiente como un sistema complejo dispuesto en el tiempo y espacio, comprendiendo elementos y procesos de orden natural, social, económico, cultural, político, normativo e institucional.*

*El enfoque eco sistémico se basa en la concepción de sistemas representando o modelando el ambiente como un sistema.*

*Dicho enfoque plantea una visión global u holística del medio ambiente; considerando que la realidad no puede predecirse por el sólo conocimiento de sus partes y que a su vez está compuesta por unidades ordenadas en una jerarquía de sistemas.*

*En sentido absoluto no existirían ni "todos" ni "partes". Es decir, un conjunto o sistema constituiría un todo con respecto a cierto nivel de percepción y una parte o subsistema respecto a otro nivel de percepción.*

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

*Conviene tener en consideración que la especialización conlleva muchas veces a un enfoque parcial del medio ambiente, dando relevancia a la especialidad, bajo un marco unilateral, perdiendo el contexto de la globalidad. Por ello, el equipo que desarrolle el Es. I. A, debe considerar al medio ambiente como un todo, donde sus componentes son interdependientes e interactuantes.*

*El trabajo en equipo pluri e interdisciplinario, es garantía para la identificación de la naturaleza de los conflictos ambientales existentes en el ámbito de un proyecto, así como para su tratamiento.*

*Como aspecto previo a la ejecución del estudio, deben establecerse los niveles de percepción, el lenguaje técnico, los procedimientos metodológicos, los criterios de valoración, etc. para que la labor del grupo de trabajo se desarrolle realmente interrelacionando su análisis disciplinario.*

*El grupo pluri e interdisciplinario debe asumir la ejecución del estudio abarcando todas las etapas desde el diagnóstico ambiental hasta la determinación de un plan de gestión ambiental para el proyecto; manteniendo discusiones permanentes en trabajo grupal, tanto en las fases de gabinete como de campo.*

## **Etapas de la Evaluación Ambiental**

*Comprende tres etapas:*

- ✓ *Identificación del estado ambiental del área del proyecto y la determinación de los Impactos Ambientales y sus Medidas de Control Ambiental.*
- ✓ *verificación de la posible ocurrencia de los Impactos Ambientales, de la adecuada elección de sus Medidas de Control Ambiental y correcta Categorización Ambiental del Proyecto.*
- ✓ *Toma de decisión, que consiste en definir si el proyecto es ambientalmente viable.*

## **Medidas de Control Ambiental**

*Las **Medidas de Control Ambiental** más usuales son de tres tipos: de prevención, corrección y mitigación.*

- *Las **Medidas de Prevención** evitan los impactos negativos, modificando parcial o totalmente las actividades del proyecto. Las medidas de prevención son las más eficaces y rentables.*
- *La implementación de **Medidas Correctivas**, de impactos recuperables, nos permiten anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre: procesos productivos, funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor y otros.*
- *Las **Medidas de Mitigación** reducen los impactos negativos modificando componentes ambientales (admiten el concepto de daño permisible). Son menos eficaces que las medidas de prevención.*

## **Objetivos del Presente Estudio de Impacto Ambiental.**

- 1) *Evaluación de los probables efectos negativos que ocasionarían los aspectos de*

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

diseño, ubicación, implementación y funcionamiento del proyecto en el Medio Ambiente.

- 2) Establecer la Medidas de Control Ambiental (prevención, corrección o mitigación), si fuera el caso.
- 3) Finalmente determinación de la viabilidad ambiental del proyecto.

## 1.03 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para efectos del Diagnóstico Ambiental de nuestro proyecto. Hemos utilizado la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de FONCODES

Con este fin se adjuntan los siguientes documentos:

- ✓ Ficha de Información Básica Relevante
- ✓ Ficha de Fuentes de Impacto Ambiental del Proyecto (Lista de Chequeo).
- ✓ Ficha de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para el llenado de estos documentos a continuación damos una breve explicación:

Para el llenado de la Ficha de Información Básica Relevante, como su nombre lo indica contiene información básica sobre aspectos físicos, bióticos y de saneamiento del área de influencia del proyecto y no requiere mayor explicación para su llenado.

La Ficha de Fuentes de Impacto Ambiental del Proyecto (Lista de Chequeo Descriptivo) contiene las fuentes de impacto ambiental probable del proyecto de acuerdo a criterios como ubicación ejecución, operación y mantenimiento. En la columna de **Ocurrencia** se responde Sí o No a la pregunta de la columna anterior, si la respuesta es Sí entonces se habilitarán los códigos de la columna **Códigos Habilitados**, lo que significa que se habrán habilitado los impactos correspondientes a cada código. Por ejemplo si se habilitó el código 1 significa que se activó el impacto potencial Contaminación del Agua.

En la Ficha de Evaluación de Impacto Ambiental tenemos cada uno de los impactos potenciales, con sus respectivos códigos y sus correspondientes medidas de control ambiental.

Para llenar la columna de frecuencia nos valemos de la ficha de Fuentes de Impacto Ambiental en donde verificamos que por cada vez que se habilita un código se hace un check en esta columna; el total de veces que se habilita un código nos da la frecuencia.

## 1.04 VALORACION AMBIENTAL

La Valoración Ambiental está definida por la magnitud o grado de los Impactos Ambientales potenciales y como resultado de esto categorizar el proyecto.

El grado está en función de la frecuencia (f):

Sí  $f \geq 5$  el grado del impacto es intenso (I)

Sí  $2 \leq f \leq 4$ , el grado del impacto es Leve (L)

Sí  $f \leq 1$ , el grado del impacto es No significativo (N)

Para la categoría del proyecto en la Ficha de Evaluación de Impacto Ambiental, pero con la información de la columna de Grado.

- ✓ Si se presentan uno o varios impactos de Grado Intenso (I), el proyecto es de Categoría 1
- ✓ Si se presentan uno o varios impactos de Grado Leve (L), pero ninguno de grado intenso (I), el proyecto es de Categoría 2
- ✓ Si no hay fuentes de impacto o todos fueron de un Grado no significativo (N), el proyecto es de Categoría 3

En base a todas estas consideraciones se ha hecho la evaluación de nuestro proyecto, cuyos resultados se adjuntan en los cuadros que más adelante se presentan.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

*De estos resultados podemos encuadrar el proyecto como de categoría 2, debido a que tenemos varios impactos de grado leve. Este proyecto deberá incluir Medidas de Control Ambiental para los impactos de nivel más alto.*

### **INFORMACIÓN BASICA RELEVANTE**

*La presente información permitirá identificar problemas ambientales para perfilar mejor el Diagnóstico Ambiental.*

*Los factores ambientales del presente cuestionario se ubican como una situación sin proyecto.*

**Tesis: "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA"**

Ubicación:

Provincia: Huancabamba; Distrito: Huarmaca; Caserío: CHAMANA

<b>MEDIO FÍSICO</b>					
<b>1) AIRE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>2) SUELO, GEOLOGÍA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Existe presencia de partículas por fuertes vientos (Polvareda)</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe mal olor en el ambiente</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe contaminación atmosférica</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe contaminación sonora</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Ausencia de lluvias</i> Meses de: Mayo a Diciembre <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe alta precipitación:</i> Meses de: Enero a Abril <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Existe proceso de erosión</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe salinidad</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe mal drenaje de suelos</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe contaminación de suelos por agroquímicos</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe inestabilidad geológica en laderas</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen asentamientos diferenciales (hundimientos)</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen deslizamientos</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen derrumbes</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen huaycos</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen gran cantidad de fallas geológicas</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3) AGUA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>4) PAISAJE, BOSQUES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>										

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<p><input type="checkbox"/> <i>El agua es salina</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input type="checkbox"/> <i>Existe deterioro de la calidad del paisaje</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p><input type="checkbox"/> <i>Existe sedimentación en los ríos o quebradas</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input type="checkbox"/> <i>Existe deterioro de bosques de protección y de reservas</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p><input type="checkbox"/> <i>Los cuerpos de agua presentan turbiedad</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p><input type="checkbox"/> <i>Existe contaminación de aguas superficiales</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<p><input type="checkbox"/> <i>Existe contaminación del agua subterránea</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<p><input type="checkbox"/> <i>Existen zonas con problemas de inundación.</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<p><input type="checkbox"/> <i>Frecuentemente cambia el flujo de los caudales</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<p><input type="checkbox"/> <i>El agua tiene mal olor</i> Magnitud <input type="checkbox"/></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

<b>5) MEDIO ACUATICO(RÍOS, LAGUNAS Y LAGOS)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
---	-----------	-----------	--	-----------	-----------



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ se ha producido el proceso de eutrofización. Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> <li>○ El cuerpo de agua está contaminado por microorganismo (bacterias y otros) Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> <li>○ Existe contaminación por detergentes Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> <li>○ Existe contaminación por metales pesados Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> <li>○ Existe contaminación por residuos sólidos (domésticos y otros) Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existen peces y otras especies acuáticas Magnitud <input style="margin-left: 20px;" type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
		<input checked="" type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

### MEDIO BIÓTICO

<b>1) FLORA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>2) FAUNA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
-----------------	-----------	-----------	-----------------	-----------	-----------

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>existen especies amenazadas o en peligro</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen ecosistemas frágiles</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Se ha perdido parcialmente la cubierta vegetal</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>El hábitat está destruido o en destrucción</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen especies en peligro de extinción</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>El ecosistema es frágil</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existe riesgo por atropellos y accesibilidad por efecto barrera</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Se perturba a los animales (con ruido, quema de plantas, etc.)</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>											
<b>1) USOS DEL TERRITORIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>2) CULTURAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Existen cambios de uso de suelo sin planificación</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> <li>○ <i>Existen conflictos de uso de suelo (tierras)</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Existe deterioro de lugares arqueológicos</i> Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						

<b>3) INFRAESTRUCTURA Y SANEAM.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>4) POBLACIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
-------------------------------------	-----------	-----------	---------------------	-----------	-----------

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La basura se arroja en los ríos</li> <li><input type="checkbox"/> Se cuenta con relleno sanitario</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La basura se arroja en los cerros y montañas (al aire libre)</li> <li><input type="checkbox"/> Existe tratamiento de aguas servidas</li> <li><input type="checkbox"/> Se consume agua potable (de buena calidad)</li> <li><input type="checkbox"/> Se usan letrinas</li> <li><input type="checkbox"/> Se manejan desechos sólidos</li> </ul>	<input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Existe migración hacia la zona de bosques de protección Magnitud <input type="checkbox"/></li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	--	--	--------------------------	-------------------------------------

<b>5) SALUD POBLACIONAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>			
-----------------------------	-----------	-----------	--	--	--

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Enfermedades más frecuentes en el área:					
a) Intestinal (diarrea, parásitos)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Magnitud	3				
b) Respiratorias (resfrió, pulmonía, bronco pulmonar)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
c) Otros (infección de órganos, alergias, etc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
- Epidemias que se han presentado		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
a) Cólera		<input type="checkbox"/>			
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
b) Malaria		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
c) Uta		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
d) Tuberculosis		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
e) Otros (hepatitis, fiebre amarilla, etc.)		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Magnitud	<input type="checkbox"/>				
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

- Si la respuesta es afirmativa, establecer la magnitud del problema de acuerdo al siguiente rango:
- (1) Alto
- (2) Medio
- (3) Poco y/o escaso

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Identificación y análisis de Impactos Potenciales - Medidas de Control Ambiental

Código	Impacto potencial	Frecuencia	Grado	Medidas de Control Ambiental
1	Contaminación del agua (deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea, eutrofización, aumento de toxicidad, presencia de residuos sólidos y líquidos, aumento de turbidez, masificación de los niveles tróficos acuáticos).	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Tratamiento de efluentes.</li> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación de obras.</li> <li>✚ Monitoreo de la calidad de agua en la cuenca y en el cauce. Análisis de agua y suelos.</li> <li>✚ Exigir la implementación de letrinas y pozos de relleno sanitario.</li> <li>✚ Manejo de residuos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos.</li> <li>✚ Capacitación</li> <li>✚ Manejo y operación adecuada de las estructuras.</li> <li>✚ Reúso (agua y lodos, operación y mantenimiento)</li> <li>✚ Limpieza permanente de cauces.</li> <li>✚ Mejorar las prácticas agrícolas y controlar insumos (especialmente biácidas y fertilizantes químicos).</li> <li>✚ Elevar las letrinas hasta lograr el distanciamiento adecuado respecto al nivel freático.</li> <li>✚ Desinfección del agua en el sistema en forma sostenida y eficiente</li> <li>✚ Limpieza y desinfección periódica de sistemas de abastecimientos de agua.</li> <li>✚ Mejora de la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>✚ Impermeabilizar las lagunas de estabilización</li> <li>✚ Construir letrinas de doble cámara y elevadas.</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.</li> </ul>
2	Degradación de la calidad del agua: reservorios y embalses (eutrofización)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Limpiar la vegetación lignosa de la zona del reservorio.</li> <li>✚ Controlar el uso de la tierra, las descargas de aguas servidas y la aplicación de agroquímicos en la cuenca hidrográfica.</li> <li>✚ Limitar el tiempo de retención de agua en el reservorio.</li> <li>✚ Instalar salidas a diferentes niveles para evitar la descarga del agua sin oxígeno.</li> <li>✚ Eliminar contaminantes con técnicas de tratamiento y manejo de desechos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>✚ Monitoreo de la cuenca principal y del cauce. Análisis de agua y suelos.</li> <li>✚ Mejora de la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructura.</li> </ul>
3	Introducción o mayor incidencia de enfermedades transportadas o relacionadas con el agua. (Esquistosomiasis, malaria, oncocerciasis y otros.).	2	L	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Usar canales revestidos o tuberías para disminuir vectores.</li> <li>✚ Evitar aguas estancadas o lentas.</li> <li>✚ Usar canales rectos o ligeramente curvados.</li> <li>✚ Limpieza de canales.</li> <li>✚ Rellenar o drenar pozos de préstamo cercanos a canales y caminos.</li> </ul>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

				<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Prevención de enfermedades.</li> <li>✚ Tratamiento de enfermedades.</li> </ul>
	Generación de focos infecciosos. (Presencia de insectos y sus implicancias sobre la salud, residuos sólidos, aguas residuales)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Tratamiento de aguas residuales</li> <li>✚ Reciclaje y reutilización de los desechos sólidos.</li> <li>✚ Exigir el uso de relleno sanitario</li> <li>✚ Cursos de orientación sobre salud y medio ambiente.</li> <li>✚ Sistemas de drenaje y otras medidas estructurales.</li> <li>✚ Control de mosquitos y otros vectores de enfermedades.</li> </ul>

Código	Impacto potencial	Frecuencia	Grado	Medidas de Control Ambiental
				<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Modificaciones de obras.</li> <li>✚ Mejora de la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>✚ Impermeabilizar las lagunas con membranas sintéticas.</li> <li>✚ Construir letrinas de doble cámara y elevadas.</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.</li> </ul>
4	Aumento de las enfermedades relacionadas con el agua (presas y reservorios de agua)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Diseñar y operar la represa para reducir el hábitat de vectores (insectos, roedores y mamíferos)</li> <li>✚ Prevención de la presencia de vectores (fumigación controlada). Controlar el vector.</li> <li>✚ Emplear profilaxis y tratar la enfermedad.</li> </ul>
5	Inundaciones	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y ubicación de obras.</li> <li>✚ Defensas ribereñas: (muros de enrocado, diques de control, drenaje y otros).</li> </ul>
6	Huaicos (dinámica de cauces, torrentes)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y ubicación de obras.</li> <li>✚ Actividades agrosilvopastoriles.</li> <li>✚ Actividades mecánico estructurales.</li> <li>✚ Capacitación.</li> </ul>
7	Alteración de los cursos de agua en relación con la cantidad y a la situación física (caudal ecológico).	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ubicar fuentes alternas de agua.</li> <li>✚ Aplicar obras de arte. Racionalizar el consumo</li> <li>✚ Manejo de recurso hídrico (turnos de agua, organización y coordinación)</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Capacitación</li> <li>✚ Garantizar el caudal ecológico necesario para la vida acuática y la calidad del paisaje (<math>Q_e = 0,15 Q_r</math>) <math>Q_e</math> = caudal ecológico; <math>Q_r</math> = caudal medio del río)</li> </ul>
8	Alteración del balance hídrico	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Proteger suelos descubiertos: pastos y gramíneas</li> <li>✚ Evitar la tala de vegetación arbustiva</li> <li>✚ Manejo del recurso hídrico (dotaciones, coordinaciones)</li> <li>✚ Obras hidráulicas</li> </ul>
9	Reducción de la recarga freática (acuíferos)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Monitoreo de la cuenca y del cauce (aforos)</li> <li>✚ Ubicar fuentes alternas de agua.</li> <li>✚ Establecer prioridades en el uso del agua</li> <li>✚ Manejo del recurso hídrico (turnos, dotaciones y coordinaciones)</li> <li>✚ Capacitación.</li> </ul>
10	Pérdida de agua	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aplicar obras de arte.</li> </ul>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

				<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sellar puntos críticos de fuga de agua.</li> <li>✚ Revestir puntos críticos del lecho.</li> </ul>
11	Contaminación del suelo (calidad para uso agrícola, calidad del suelo).	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Eliminar suelo contaminado enterrándolo a más de 2 metros de profundidad como disposición final.</li> <li>✚ Depósito de combustibles debe tener piso de lona o plástico.</li> <li>✚ Exigir el uso de relleno sanitario</li> <li>✚ Manejo de desechos sólidos y residuos líquidos.</li> <li>✚ Manejo de letrinas. Reciclaje</li> <li>✚ Capacitación.</li> <li>✚ Elevar las letrinas hasta lograr el distanciamiento adecuado respecto al nivel freático.</li> <li>✚ Impermeabilizar las lagunas con membranas sintéticas.</li> </ul>
12	Erosión de los Suelos (aumento del arrastre de sedimentos, pérdida de la capacidad de infiltración, aumento de la escorrentía)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Actividades agrosilvo-pastoriles (forestación, pastos, barreras vivas, etc.)</li> <li>✚ Actividades, mecánico estructurales (muros, diques, zanjas, andenes, etc.).</li> <li>✚ Capacitación.</li> </ul>
13	Bajo drenaje de los suelos. (interrupción de los sistemas de drenaje subterráneos y superficiales)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sistemas de drenaje</li> <li>✚ Manejo de sistemas de drenaje</li> <li>✚ Obras, hidráulicas</li> <li>✚ Zanja de coronación</li> <li>✚ Colectores de drenaje subterráneo</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Impacto potencial</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Grado</b>	<b>Medidas de Control Ambiental</b>
14	Saturación de los suelos	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Regular la aplicación del agua para evitar el riego excesivo</li> <li>✚ Instalar y mantener un sistema adecuado de drenaje</li> <li>✚ Utilizar canales revestidos con bordes para prevenir las fugas.</li> <li>✚ Utilizar riego por aspersión o por goteo.</li> </ul>
15	Compactación y asentamientos	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Remover el suelo y sembrar gramíneas, pastos y reforestar con especies nativas</li> <li>✚ Evitar el sobre pastoreo y el uso de maquinaria pesada.</li> <li>✚ Compactación mínima. Pruebas de suelos</li> <li>✚ Estructuras especiales</li> <li>✚ Replanteo de la ubicación de obras.</li> </ul>
16	Pérdida de suelos y arrastre de materiales	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sembrar gramíneas y reforestar en las áreas intervenidas</li> <li>✚ Obras de infraestructura: muros, diques, mampostería, drenes, etc.</li> <li>✚ Manejo de suelos</li> </ul>
17	Derrumbes y deslizamientos. (Estabilidad de laderas, movimientos de masa).	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo de la ubicación de obras.</li> <li>✚ Reforestar: Barreras de contención viva con especies nativas locales.</li> <li>✚ Obras de infraestructura: Diques, muros, alcantarillas, drenes.</li> <li>✚ Técnicas de conservación y manejo de suelos.</li> <li>✚ Obras de drenaje.</li> </ul>
18	Contaminación del aire (nivel de ruidos, polvo, calidad del aire, mal olor, gases, partículas, microclimas,	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ No quemar desperdicios (plásticos, llantas y malezas).</li> <li>✚ Reciclar y reutilizar todo tipo de envases de plásticos, jebes, latas y vidrios.</li> </ul>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	vientos dominantes, contaminación sonora).			<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Manejo de desechos y residuos líquidos.</li> <li>✚ Reforestar áreas descubiertas para oxigenación</li> <li>✚ Capacitación</li> <li>✚ Programa de vigilancia de control de la calidad del aire.</li> <li>✚ Reforestar como barrera de ruidos, vientos y mal olor.</li> </ul>
19	Ruidos fuertes	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Usar tapones para el oído</li> <li>✚ Construir caseta con material aislante</li> <li>✚ Usar silenciadores en la fuente del ruido</li> <li>✚ Vigilancia médica permanente</li> <li>✚ Reducir el ruido y el tiempo de exposición.</li> </ul>
20	Reducción de la productividad vegetal	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Técnicas de manejo y conservación de suelos</li> <li>✚ Técnicas de cultivos: Rotación de cultivos y uso de semillas mejoradas.</li> <li>✚ Promover ejecución de proyectos productivos</li> </ul>
21	Reducción del área de cobertura vegetal. (Diversidad, biomasas, estabilidad, especies endémicas, especies amenazadas o en peligro, estabilidad del ecosistema)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Restituir la vegetación en áreas intervenidas con siembra de gramíneas, pastos y arbustos nativos.</li> <li>✚ Reforestar con especies de árboles nativos locales.</li> <li>✚ Bosques comunales.</li> <li>✚ Prácticas agrosilvopastoriles</li> <li>✚ Zonas de amortiguamiento</li> </ul>
22	Perturbación del hábitat y/o alteración del Medio Ambiente Natural	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación de obras</li> <li>✚ Manejo de fauna y flora (zoo criadero)</li> <li>✚ Bosques comunales (corredores y zonas de protección)</li> <li>✚ Mejorar el escenario de sitios adyacentes al proyecto con técnicas de reforestación y cría de animales.</li> <li>✚ Fomentar la ejecución de proyectos: Cría de animales menores, aves, piscigranjas, cerdos.</li> </ul>
23	Reducción de la fuente de alimento	1	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mejorar la productividad con técnicas de cultivos y semillas certificadas.</li> <li>✚ Promover ejecución de proyectos productivos como crías de aves, animales menores, etc.</li> <li>✚ Obras estructuradas de control de la erosión</li> </ul>
24	Destrucción y/o alteración del hábitat.	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación de obras</li> <li>✚ Plantación con árboles frutales y forestales en las áreas intervenidas (fajas de protección y corredores)</li> <li>✚ Bosques comunales.</li> </ul>

Código	Impacto potencial	Frecuencia	Grado	Medidas de Control Ambiental
25	Reducción de las poblaciones de fauna (diversidad de biomasa, especie endémica, migración de fauna, riesgo de atropellos y accesibilidad por efecto barrera, estabilidad del ecosistema)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación del proyecto.</li> <li>✚ Reforestación con arbustos y árboles forestales.</li> <li>✚ Promover la ejecución de proyectos productivos como: chacras integrales, cría de aves y animales menores.</li> <li>✚ Bosques comunales</li> <li>✚ Zoo criaderos</li> </ul>
26	Interferencias con los	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Ubicar nuevas fuentes de abastecimiento de agua.</li> </ul>



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	recursos de otras comunidades.			<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Proponer un convenio entre las comunidades para evitar conflictos. Ver normas que rigen el uso de los recursos naturales.</li> <li>✚ Manejo de recursos naturales (convenios, acuerdos, proyectos integrales, solución de conflictos).</li> </ul>
27	Accidentes fatales	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Cursos en Seguridad en el trabajo, Medio Ambiente y Salud.</li> <li>✚ Señalamiento en puntos críticos de alto riesgo en el proyecto.</li> </ul>
28	Deterioro o mal uso de las obras.	2	L	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Curso de operación y mantenimiento de las obras</li> <li>✚ Manuales de operación y mantenimiento de obras</li> <li>✚ Asignar responsabilidades a los beneficiarios para que asuman el compromiso de cuidar las obras</li> <li>✚ Organizar comités de vigilancia y protección de las obras ejecutadas por el proyecto</li> <li>✚ Diseñar las estructuras adecuadas con el entorno</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras</li> </ul>
29	Falta de sostenibilidad del Proyecto	2	L	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental, medio ambiente y gestión ambiental</li> <li>✚ Organizar la Junta Administradora del proyecto y el comité de vigilancia</li> <li>✚ Difusión del proyecto en asambleas, cursos, charlas, talleres y entrega de manuales y cartillas</li> <li>✚ Incluir medidas de protección de las estructuras</li> <li>✚ Coordinación interinstitucional</li> <li>✚ Manuales de operación y mantenimiento</li> <li>✚ Contrapartida de presupuestos garantizados con otras instituciones (municipios)</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras.</li> </ul>
30	Incendio forestal y Sobre pastoreo	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Exigir un Plan de Manejo Forestal.</li> <li>✚ Prohibir acampar turistas cerca de las plantaciones.</li> <li>✚ Establecer zonas de protección (pastos y forestación)</li> <li>✚ Señalización en zonas críticas. Organización de comités de Vigilancia de las plantaciones.</li> <li>✚ No permitir el sobre pastoreo.</li> </ul>
31	Deterioro de la calidad visual del paisaje (paisaje protegido, plan especial de protección, vistas panorámicas y paisaje)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Forestación</li> <li>✚ Obras estructurales (armónicos con el paisaje)</li> <li>✚ Proyectos de bellezas escénicas y paisajísticas</li> <li>✚ Manejo de recursos naturales</li> <li>✚ Coordinaciones interinstitucionales</li> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación de obras.</li> </ul>
32	Cambios de uso del territorio (conflictos, expropiaciones)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación de obras.</li> <li>✚ Convenios</li> <li>✚ Manejo de los usos de territorio. Ordenamiento territorial y ambiental.</li> </ul>
33	Afectación cultural (restos arqueológicos, monumentos históricos)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Replanteo del trazo y/o ubicación del proyecto.</li> <li>✚ Coordinaciones interinstitucionales/Convenios.</li> </ul>
34	Afectación de Infraestructuras a terceros	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Convenios</li> <li>✚ Solución de Conflictos</li> </ul>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>35</b>	Afectación de bosques de protección/afectación de ecosistemas especiales (frágiles)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li> Reubicación y replanteo de obras.</li> <li> Reubicación y replanteo de obras.</li> <li> Forestación.</li> <li> Manejo de bosques y recursos naturales</li> <li> Capacitación</li> <li> Coordinación interinstitucional.</li> </ul>
-----------	---	---	---	--

Código	Impacto potencial	Frecuencia	Grado	Medidas de Control Ambiental
<b>36</b>	Deterioro de la calidad de vida (salud, seguridad, bienestar)	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li> Replanteo de la ubicación de obras</li> <li> Campañas preventivas de salud</li> <li> Manejo de recursos naturales</li> <li> Manejo de residuos sólidos y aguas residuales.</li> <li> Elevar las letrinas hasta lograr el distanciamiento adecuado respecto al nivel freático.</li> <li> Desinfección del agua en el sistema en forma sostenida.</li> <li> Impermeabilizar las lagunas con membranas sintéticas.</li> </ul>
<b>37</b>	Obstrucción del movimiento del ganado	0	N	<ul style="list-style-type: none"> <li> Convenios (tránsito de ganado)</li> <li> Proveer corredores</li> <li> Obras estructurales</li> </ul>

**CATEGORIA DEL PROYECTO**

**2**

### Cuadro de valoración EIA.

<b>Para determinar el grado de impacto</b>	
Frecuencia ( f )	Grado
Mayor o igual que 5 <b>F ≥ 5</b>	Intenso <b>I</b>
Mayor o igual que 2 y Menor o igual que 4 <b>4 ≥ f ≥ 2</b>	Leve <b>L</b>
Menor o igual que 1 <b>f ≤ 1</b>	No signific. <b>N</b>

<b>Para determinar la categoría del Proyecto</b>	
Ocurrencia de grados	Categoría
Al menos un caso de <b>I</b>	<b>1</b>
Ningún caso de <b>I</b> y al menos 1 de <b>L</b>	<b>2</b>
Ningún caso de <b>I</b> ni de <b>L</b> .	<b>3</b>

**- Medidas de Control Ambiental:**

Como se podrá apreciar a pesar de que nuestro proyecto se encuadra dentro de la categoría 2, con una probable ocurrencia de impactos de grado leve (L), será conveniente tomar en cuenta algunas medidas de control ambiental para los impactos que presentan mayor frecuencia. Estos Impactos Potenciales, así como sus medidas mitigadoras se presentan en el siguiente cuadro.

Impacto Potencial	Medidas de Control Ambiental
-------------------	------------------------------

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<p><i>Introducción o mayor incidencia de enfermedades transportadas o relacionadas con el agua. (Esquistosomiasis, malaria, oncocerciasis y otros.).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Usar canales revestidos o tuberías para disminuir vectores.</li> <li>✚ Evitar aguas estancadas o lentas.</li> <li>✚ Usar canales rectos o ligeramente curvados.</li> <li>✚ Limpieza de canales.</li> <li>✚ Rellenar o drenar pozos de préstamo cercanos a canales y caminos.</li> <li>✚ Prevención de enfermedades.</li> <li>✚ Tratamiento de enfermedades</li> </ul>
<p><i>- Deterioro o mal uso de las obras.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Curso de operación y mantenimiento de las obras</li> <li>✚ Manuales de operación y mantenimiento de obras</li> <li>✚ Asignar responsabilidades a los beneficiarios para que asuman el compromiso de cuidar las obras</li> <li>✚ Organizar comités de vigilancia y protección de las obras ejecutadas por el proyecto</li> <li>✚ Diseñar las estructuras adecuadas con el entorno</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras</li> </ul>
<p><i>Falta de sostenibilidad del Proyecto</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental, medio ambiente y gestión ambiental</li> <li>✚ Organizar la Junta Administradora del proyecto y el comité de vigilancia</li> <li>✚ Difusión del proyecto en asambleas, cursos, charlas, talleres y entrega de manuales y cartillas</li> <li>✚ Incluir medidas de protección de las estructuras</li> <li>✚ Coordinación interinstitucional</li> <li>✚ Manuales de operación y mantenimiento</li> <li>✚ Contrapartida de presupuestos garantizados con otras instituciones (municipios)</li> <li>✚ Operación y mantenimiento adecuado de sistemas, instalaciones e infraestructuras</li> </ul>

### **CONCLUSIONES:**

*De acuerdo a las evaluaciones hechas, podemos concluir que la probable ocurrencia de los impactos negativos al ejecutarse el presente proyecto es manejable, si se desarrollan paralelamente las medidas de control ambiental recomendadas.*

*Finalmente en vista de todo lo expuesto, se concluye que nuestro proyecto **"DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA.***

*Finalmente, en vista de todo lo expuesto, se concluye que nuestro proyecto **"DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA"**, Cuyo costo es S/. **12,663.25** respecto al estudio de impacto ambiental.*

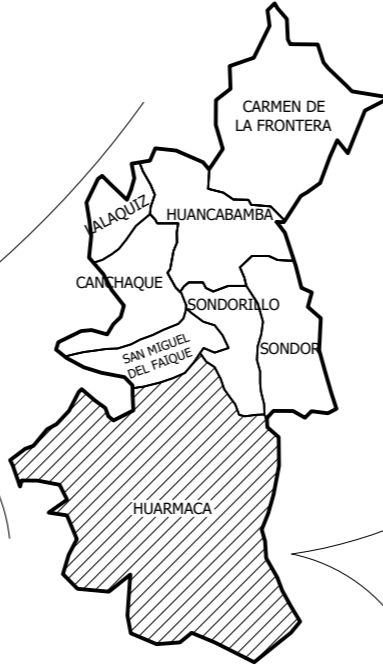
**MAPA DEL PERU**



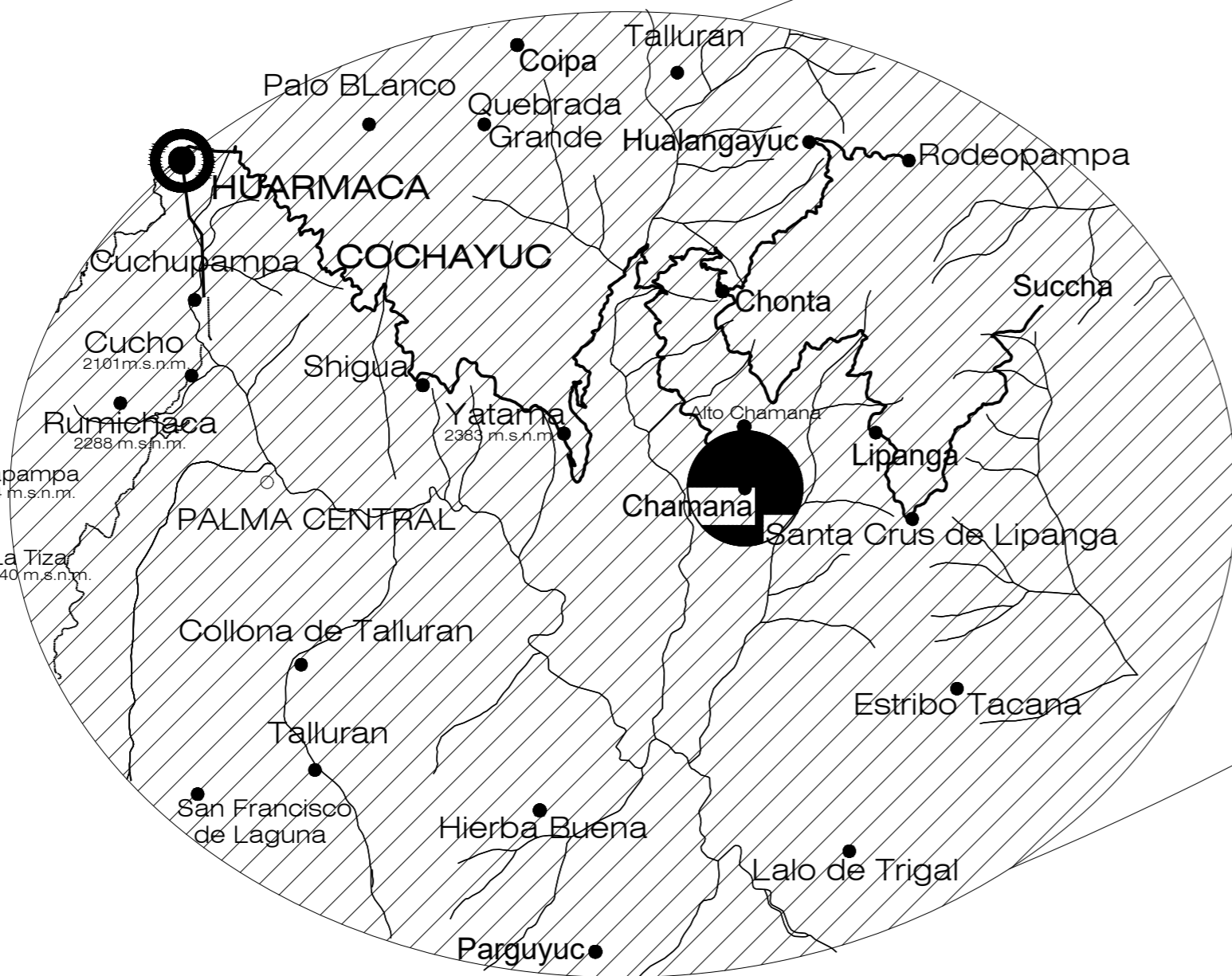
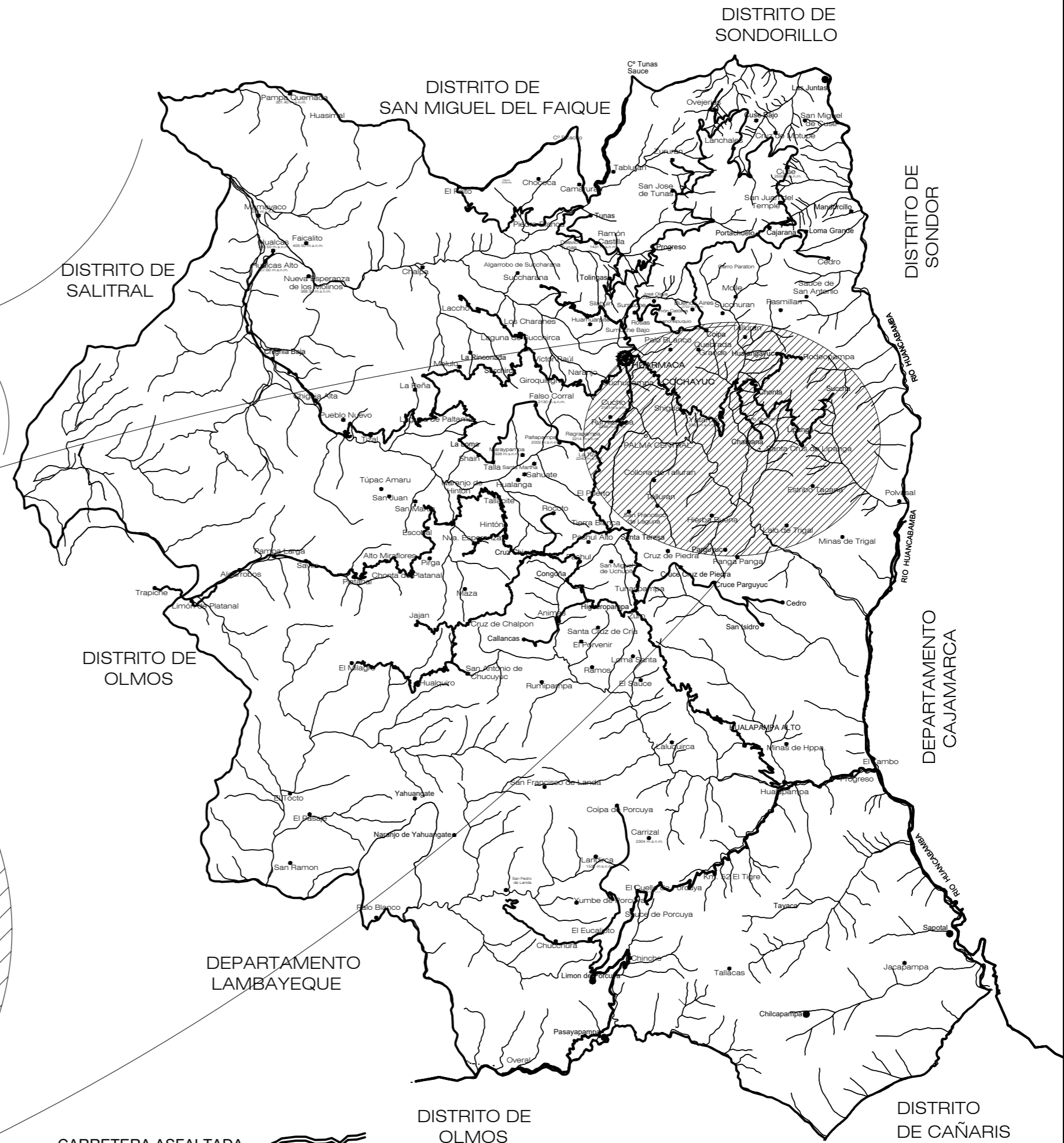
**MAPA DE PIURA**



**MAPA DE HUANCABAMBA**



**MAPA DE HUARMACA**



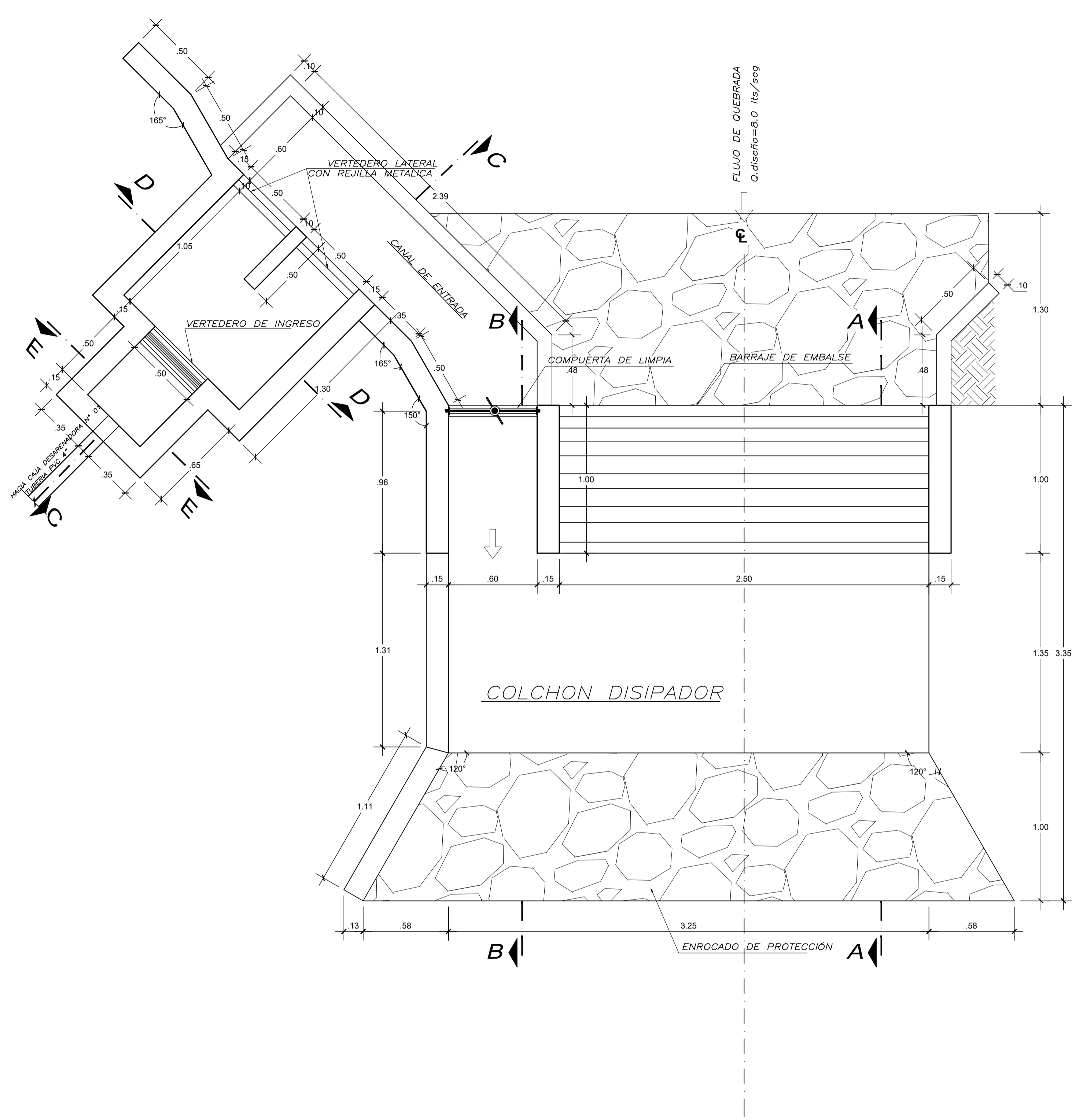
- CARRETERA ASFALTADA
- CARRETERA RURAL
- RIOS QUEBRADAS
- CASERIOS

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**



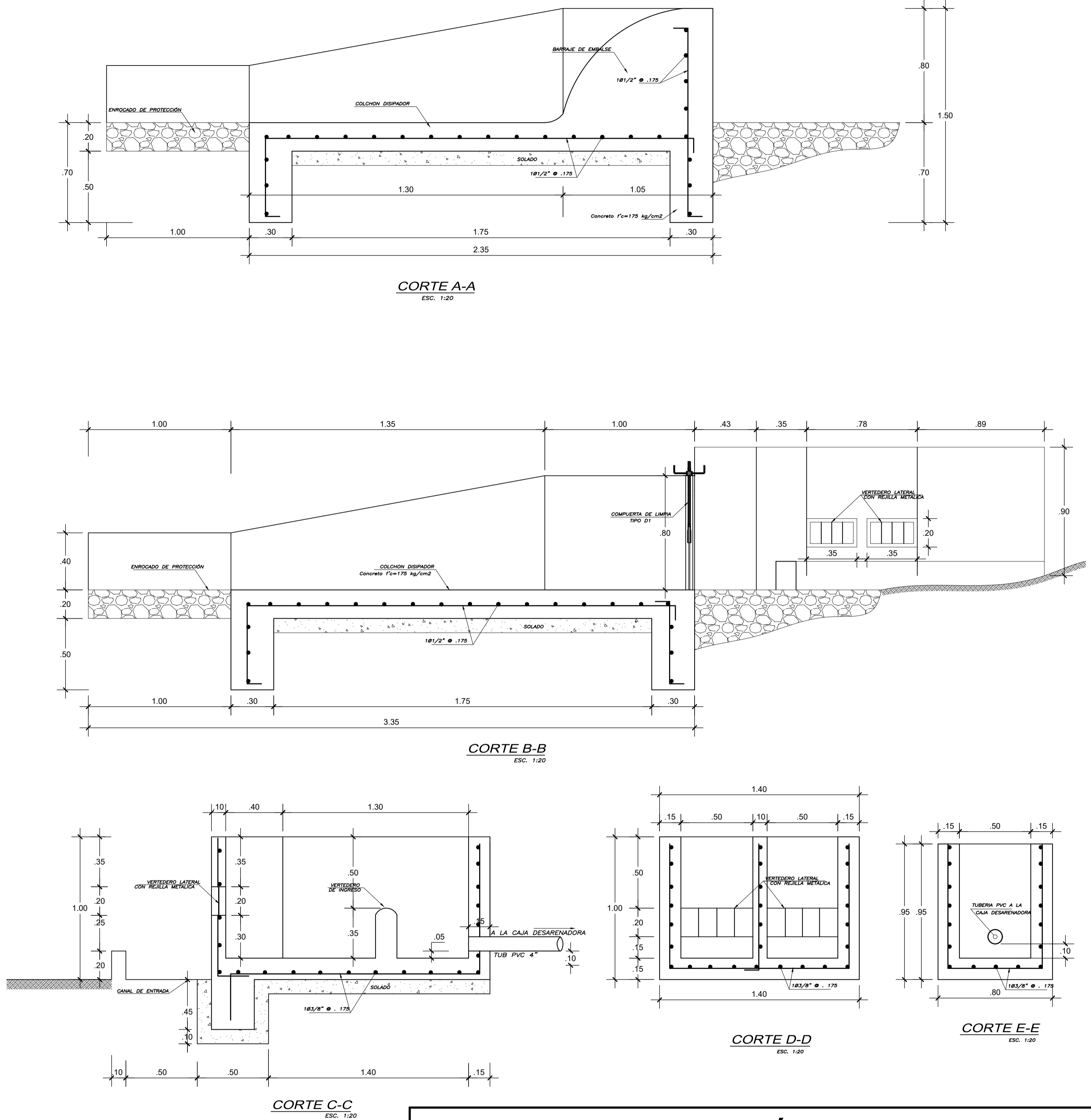
PROYECTO :  
"DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"

PLANO : <b>UBICACION - LOCALIZACION</b>		LAMINA Nº :
UBICACION : CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	AUTOR : M HARVIN ALEX SAONA ADRIANZEN DISEÑO : ORDINOLA LUNA EFRAIN	<b>U-01</b>
FECHA : JULIO - 2020	ESCALA : 1/20	

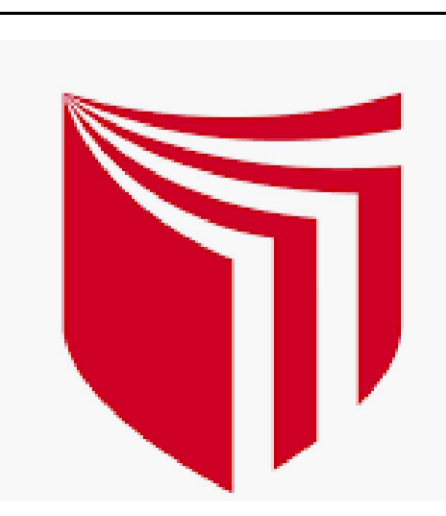


**CAPTACION N° 01**

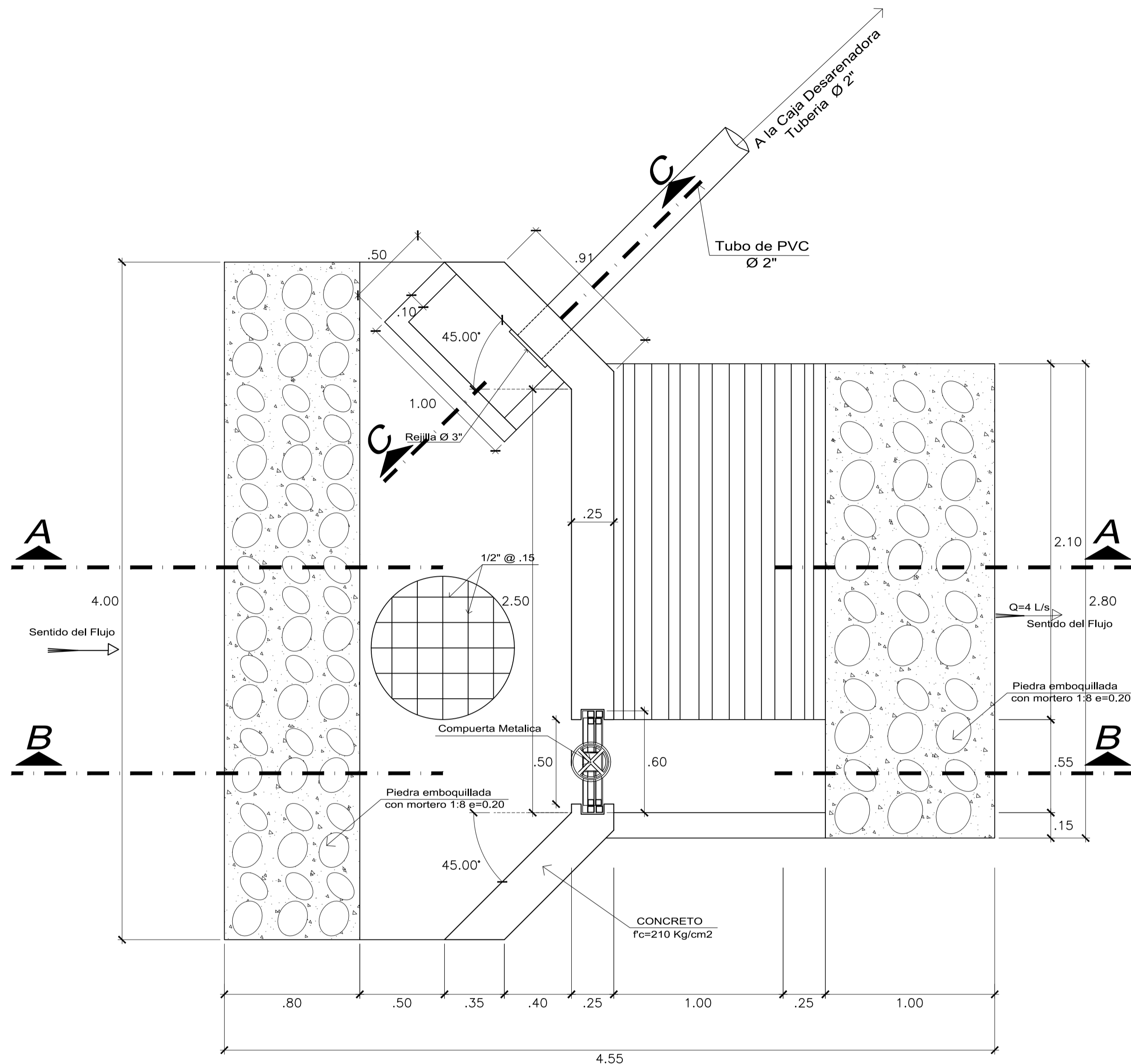
ESC. 1:20



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

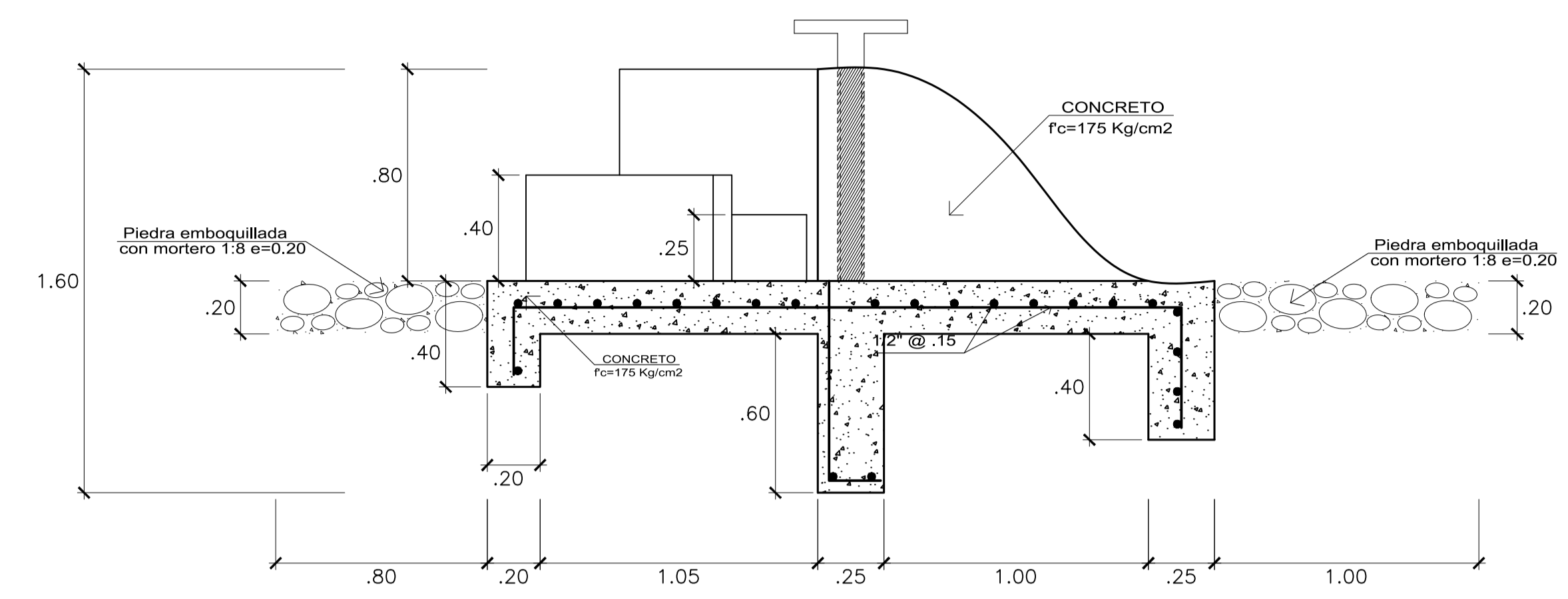


PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"	
PLANO : <b>CAPTACION N° 01: PLANTA, CORTES Y DETALLES</b>	
UBICACIÓN : CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	AUTOR: MCHARVIN ALEX SAONA ADRIANZÉN DISEÑO: ORDINOLA LUNA EFRAIN
LAMINA N°: <b>C-01</b>	

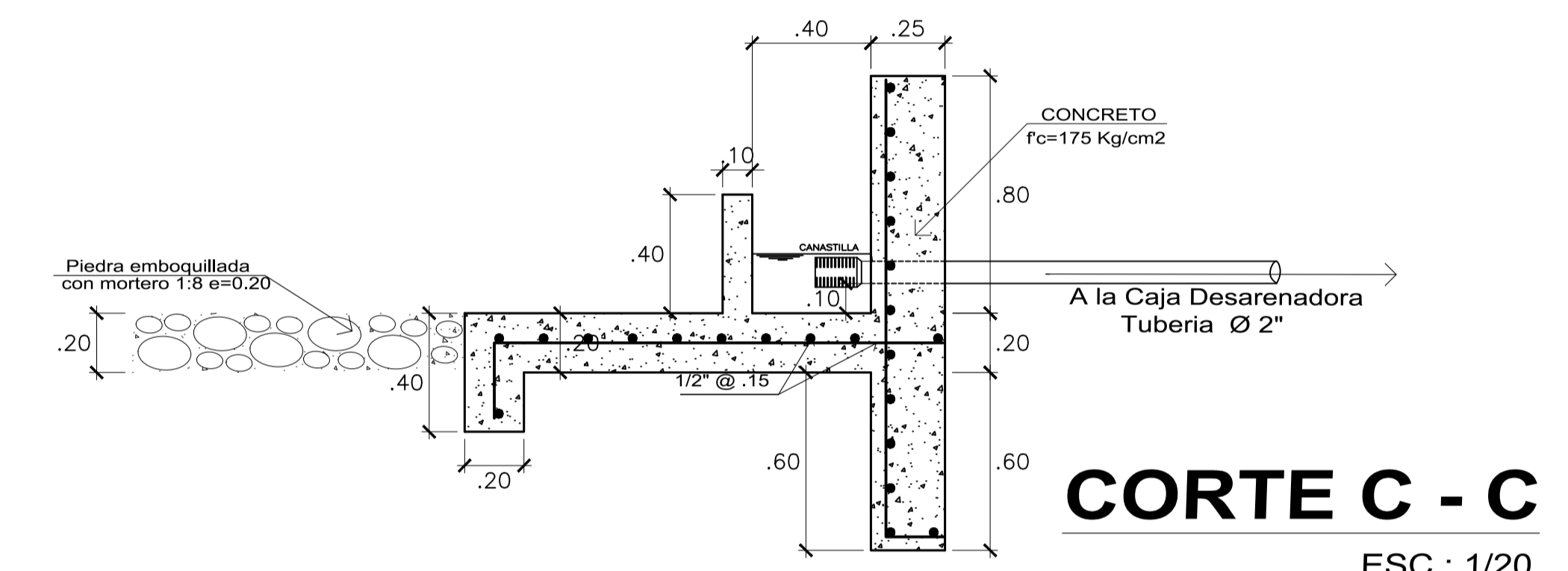


**PLANTA**  
ESC : 1/20

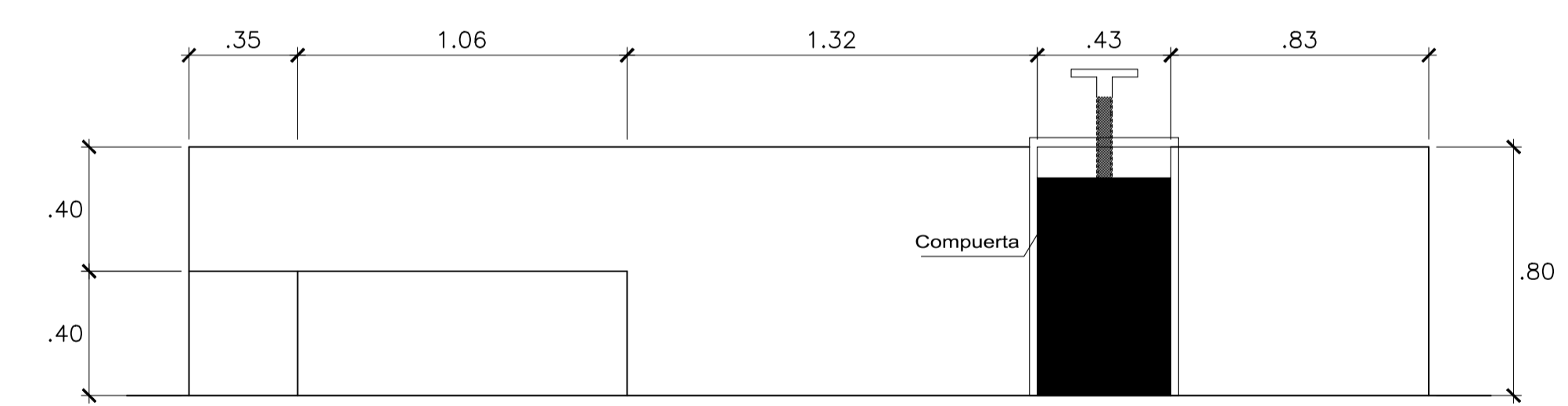
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
 - CONCRETO EN ZAPATAS Y MUROS:  $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$   
 - CONCRETO EN BARRAJE:  $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ P.G.}$   
 Cemento portland tipo I  
**TARRAJEOS :**  
 Interior = C : A - 1 : 1



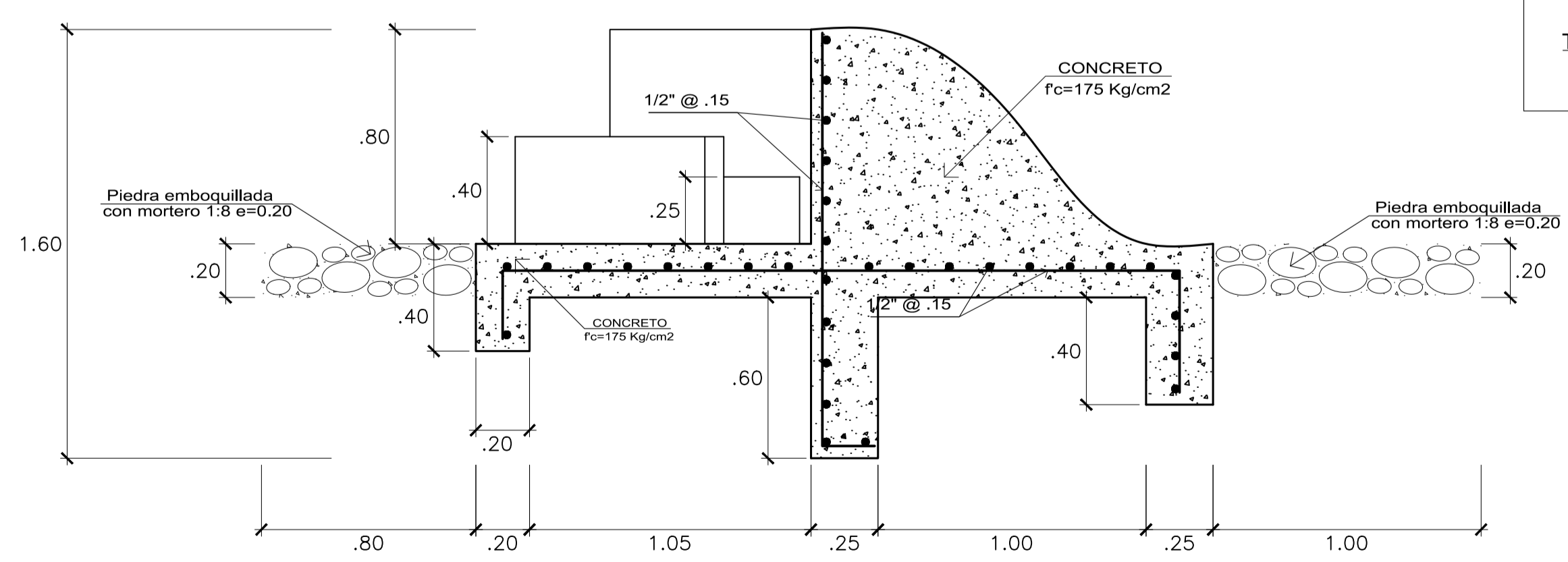
**CORTE B - B**  
ESC : 1/20



**CORTE C - C**  
ESC : 1/20

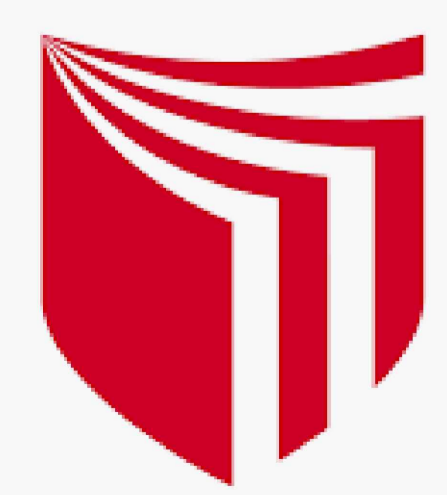


**VISTA AGUAS ABAJO**  
ESC : 1/20

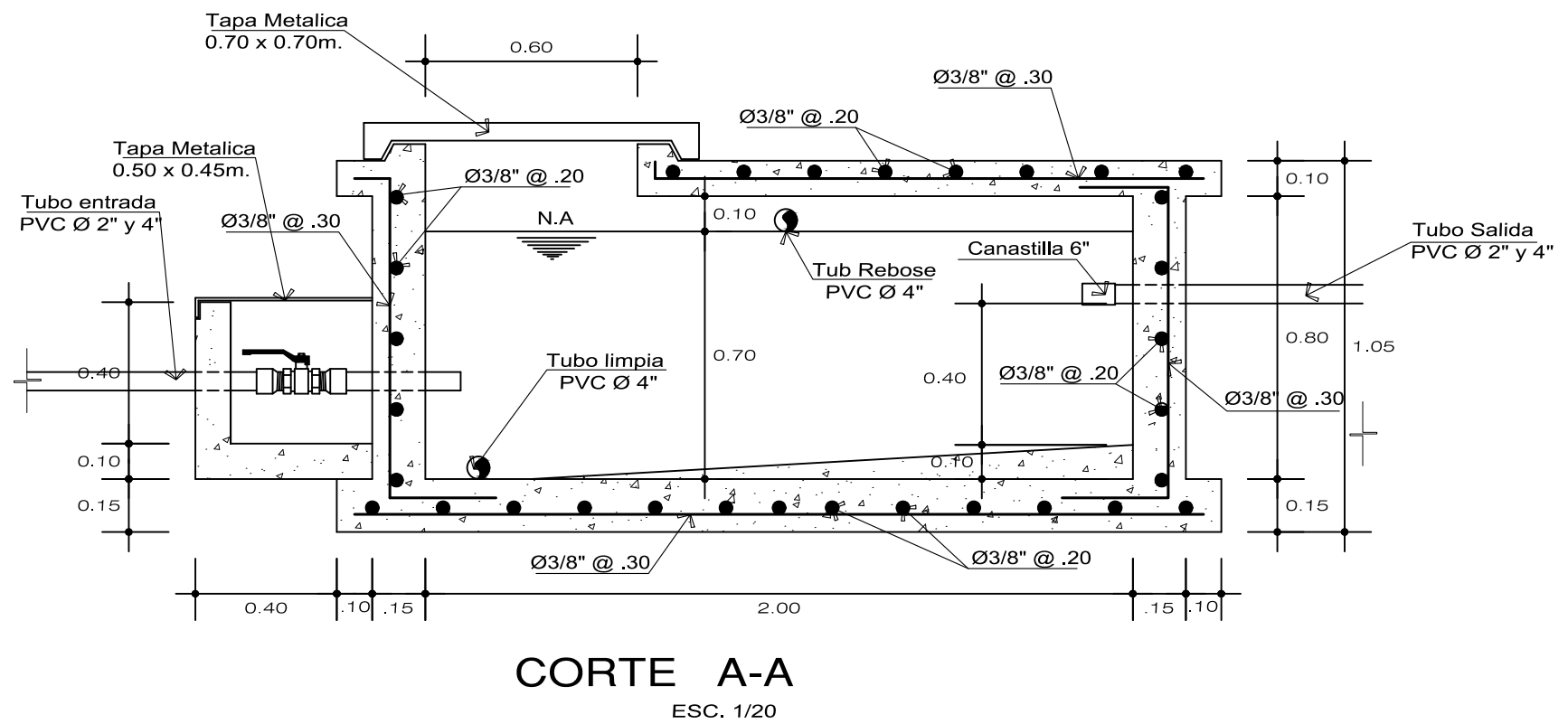
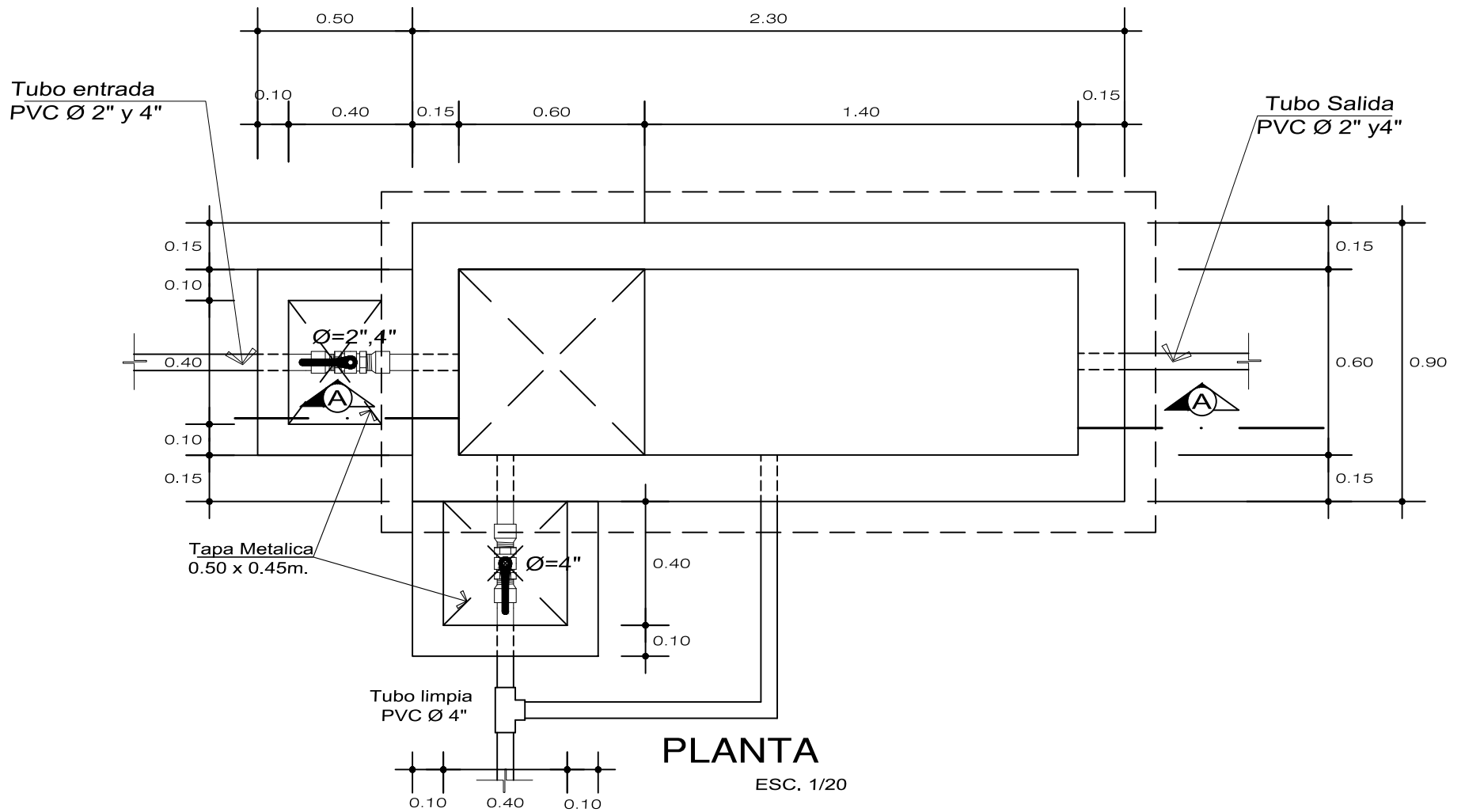


**CORTE A - A**  
ESC : 1/20


# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

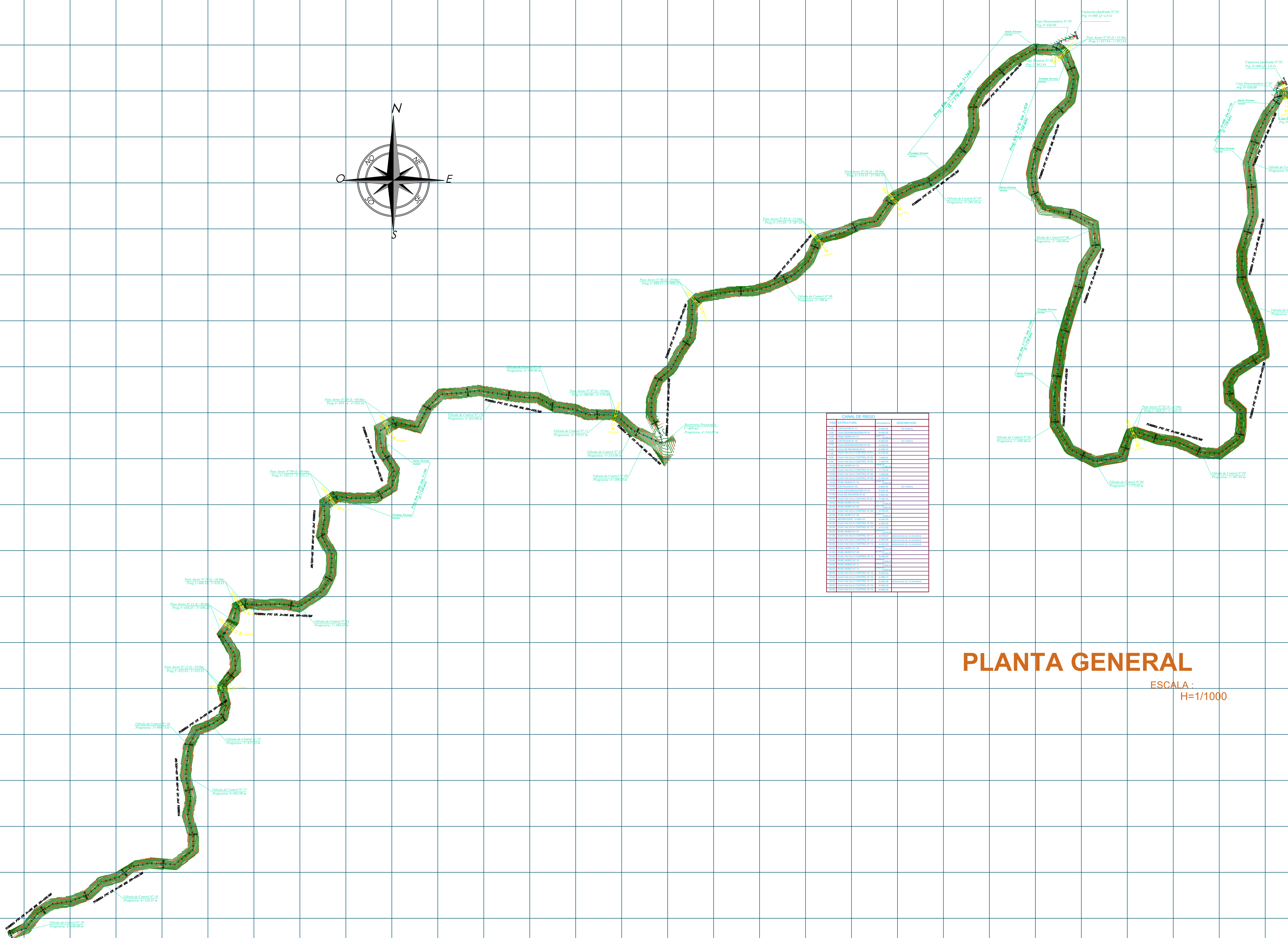
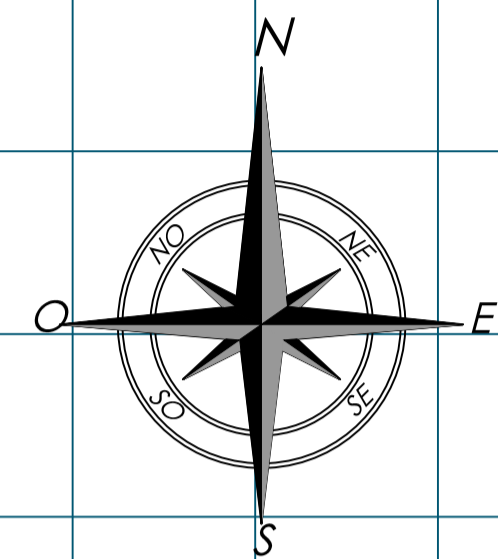


PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"	
PLANO : <b>CAPTACION N° 02 y N° 03</b>	LAMINA N° : <b>C-02</b>
UBICACIÓN : CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	AUTOR: MHARVIN ALEX SAONA ADRIANZÉN DISEÑO: ORDINOLA LUNA EFRAIN
FECHA: JULIO - 2020	ESCALA : INDICADA DIBUJO : MASA



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO EN	
LOSA Y MUROS	: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO	: $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTO	: Losa y muros = 4 cm.

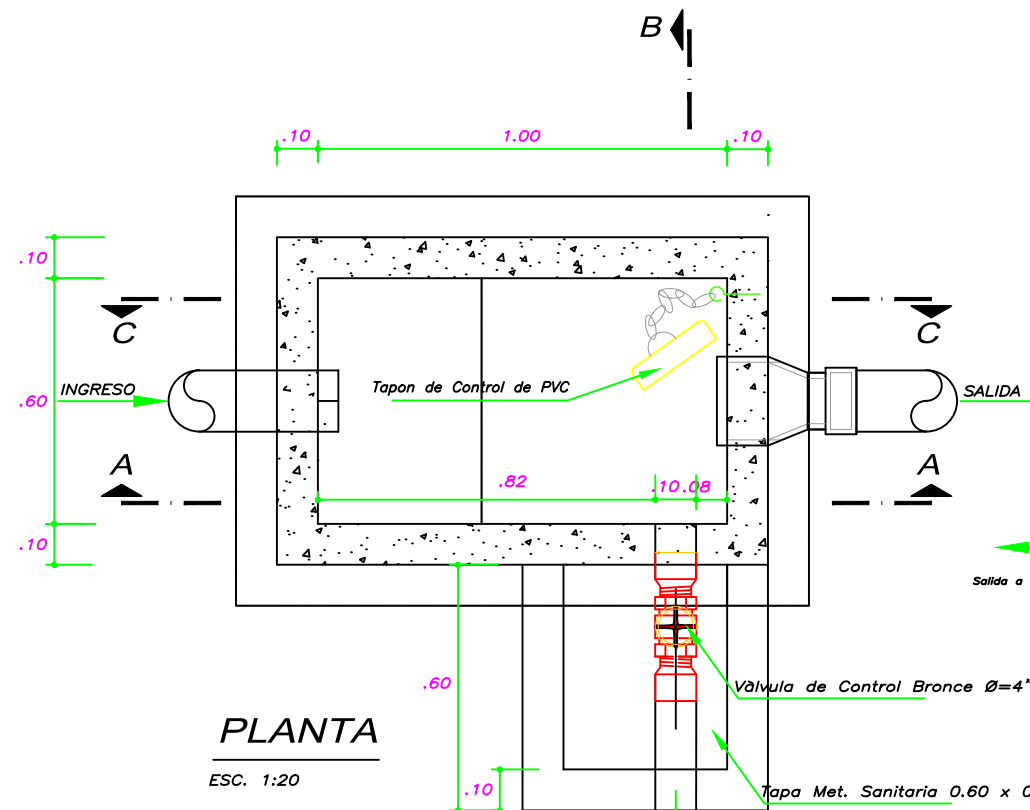
<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
	
PROYECTO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"	
PLANO : <b>CAJA DESARENADORA N° 01, 02 y 03</b>	LAMINA N° : <b>CD-01</b>
UBICACIÓN : CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	AUTOR : M HARVIN ALEX SAONA ADRIANZEN DISEÑO : ORDINOLA LUNA EFRAIN
FECHA : JULIO - 2020	ESCALA : INDICADA
DIBUJO : MASA	



# PLANTA GENERAL

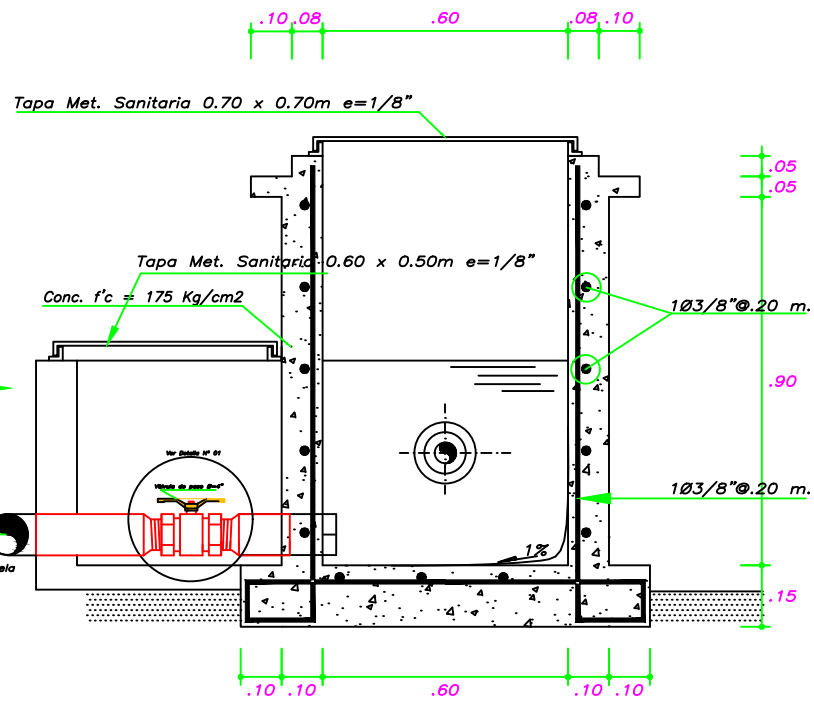
ESCALA :  
H=1/1000





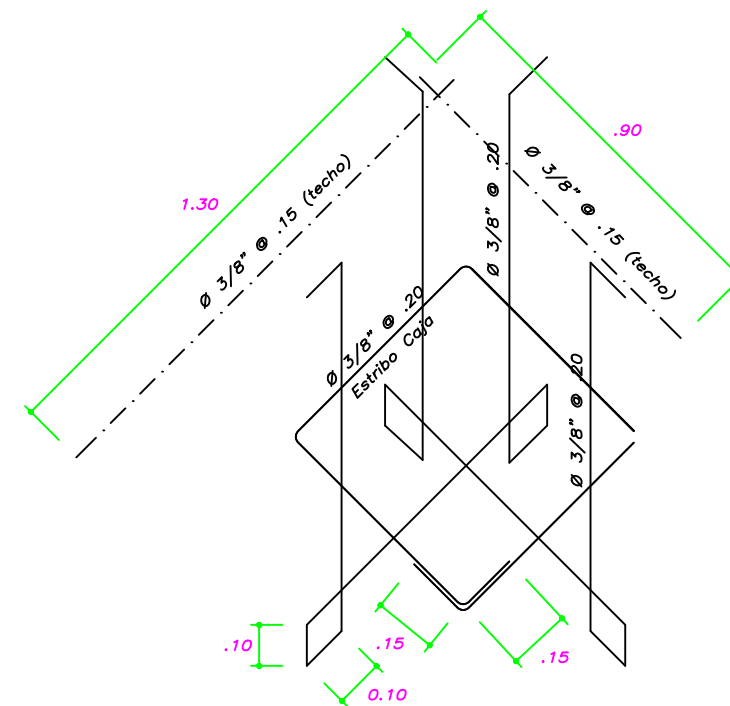
**PLANTA**

ESC. 1:20



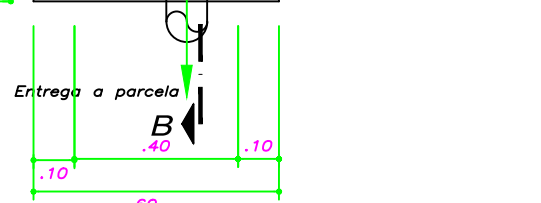
**CORTE B-B**

ESC. 1:20

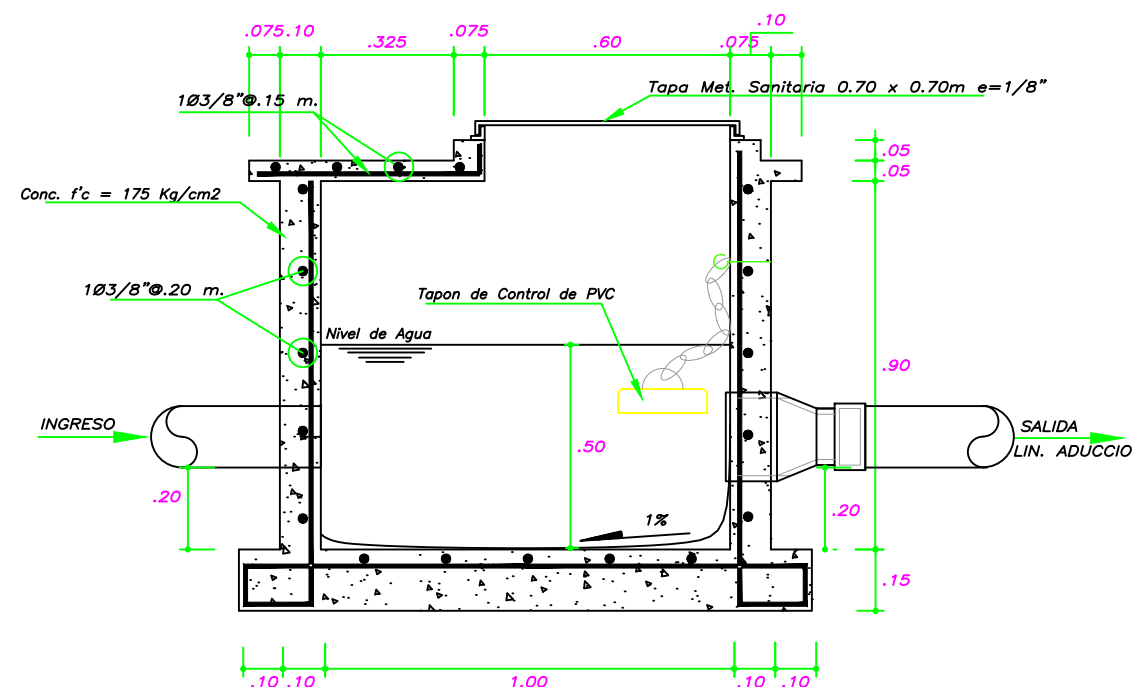


**DETALLE DE ARMADURA**

S/E

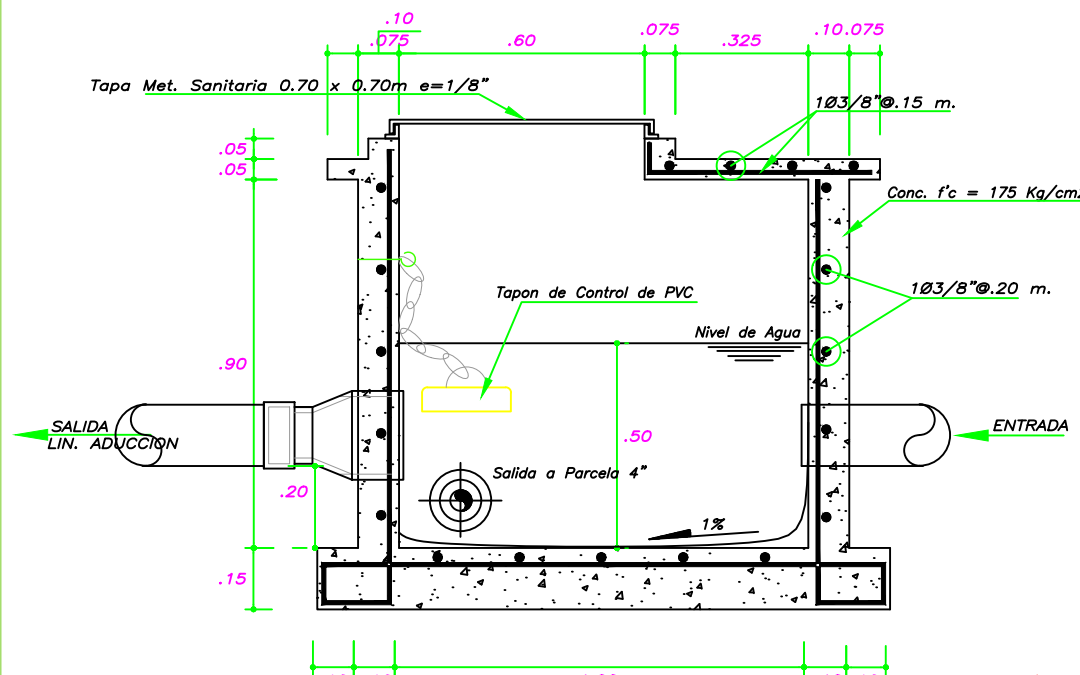


Entrega a parcela



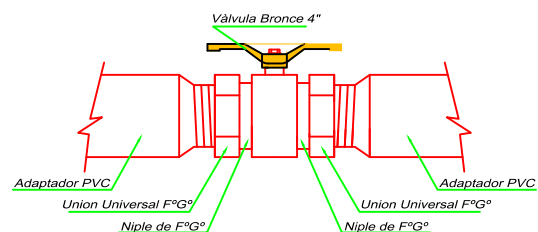
**CORTE A-A**

ESC. 1:20



**CORTE C-C**

ESC. 1:20



**Detalle N° 01**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**  
 C' ARMADO: f'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup>  
 C' SIMPLE f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>

**ACERO**  
 Acero f'y = 4200 Kg/cm<sup>2</sup>

**RECUBRIMIENTOS MINIMOS:**  
 Losa de fondo = 4 cms.  
 Losa de techo = 2 cms.  
 Muros = 2 cms.

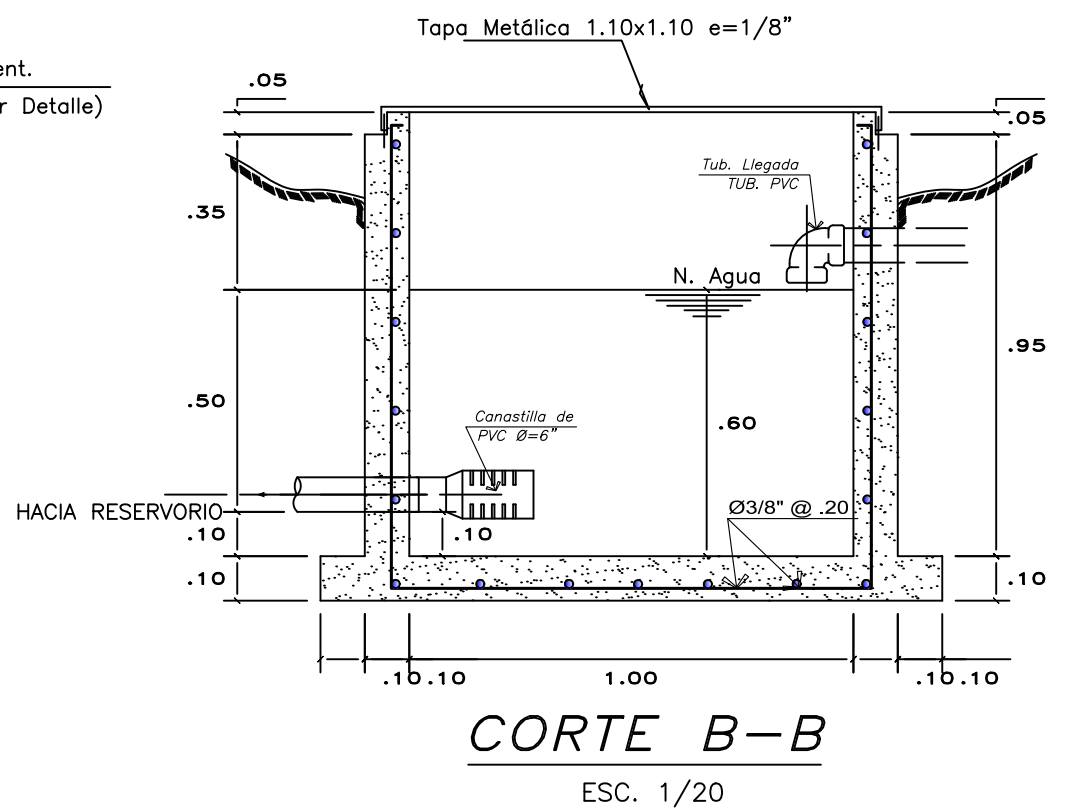
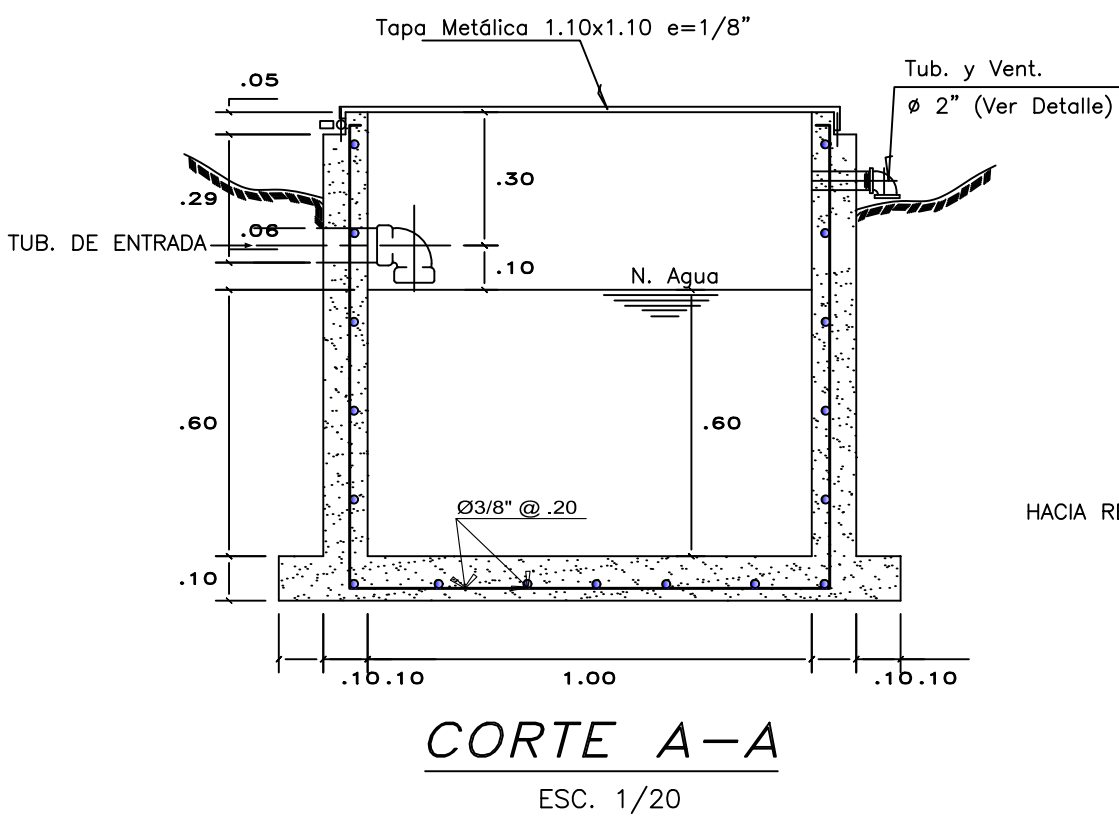
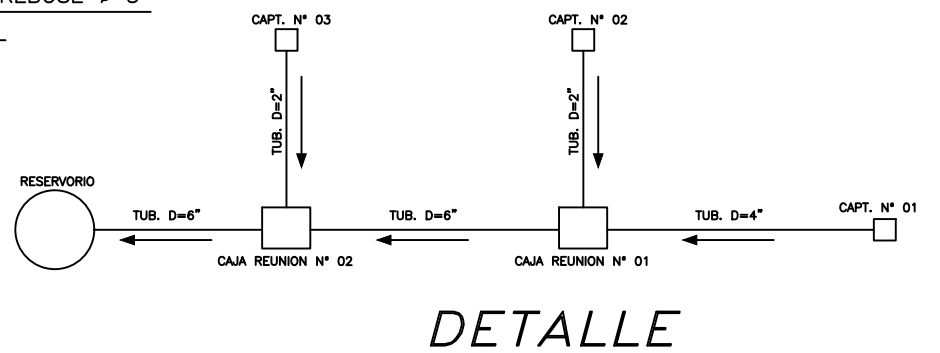
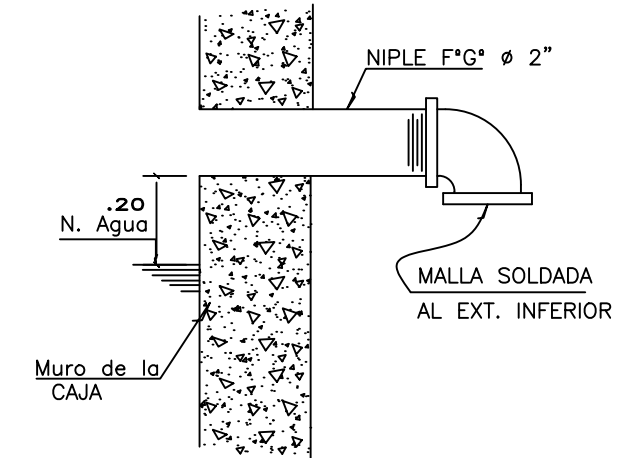
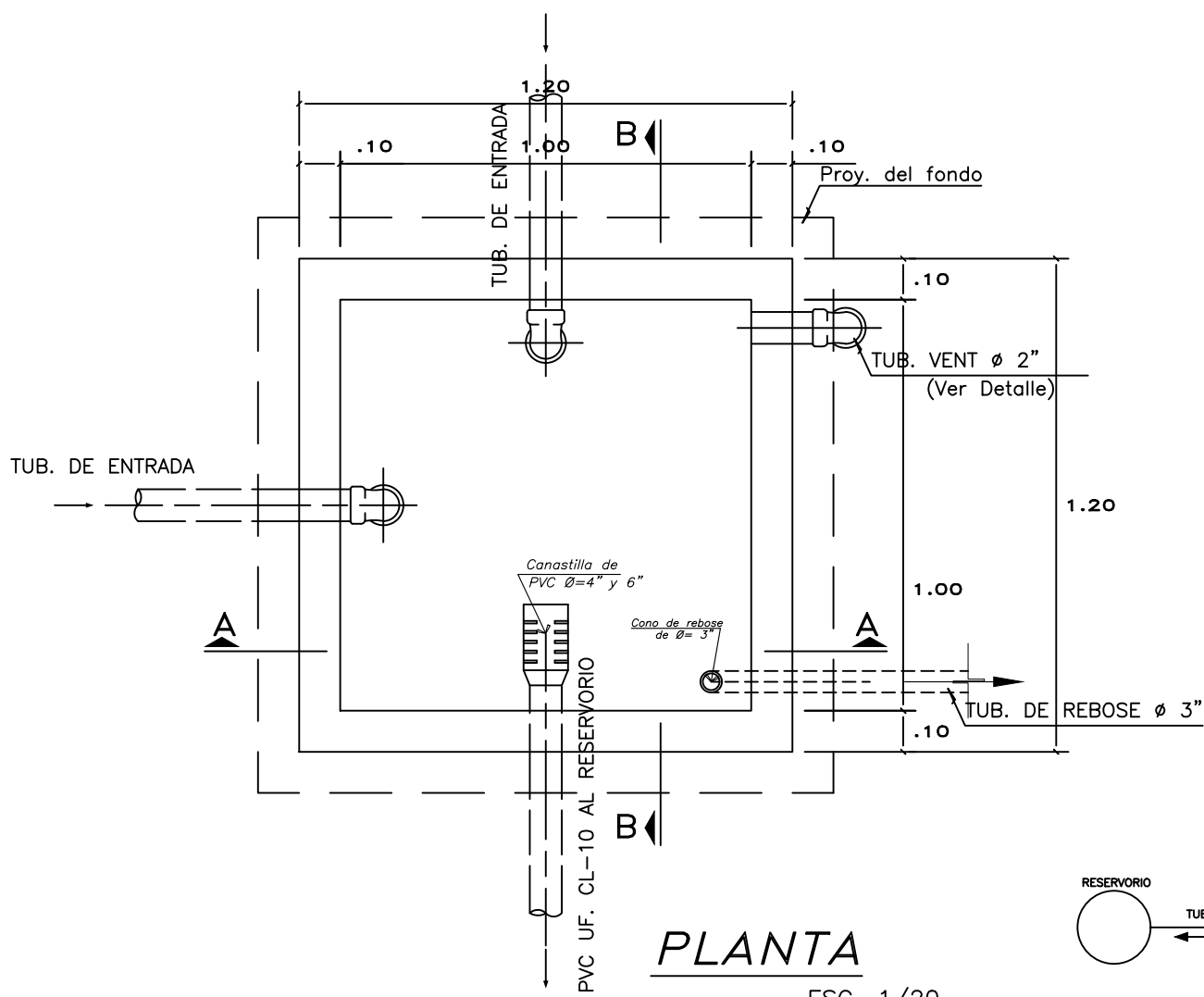
**TARRAJEOS Y DERRAMES**  
 Interior 1:1 e=2.0 cms. + Sika  
 Exterior 1:5 e=1.5 cms.

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tubería PVC Vinduit, Forduit, Nicoll o Similar  
 Accesorios de primera calidad

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**



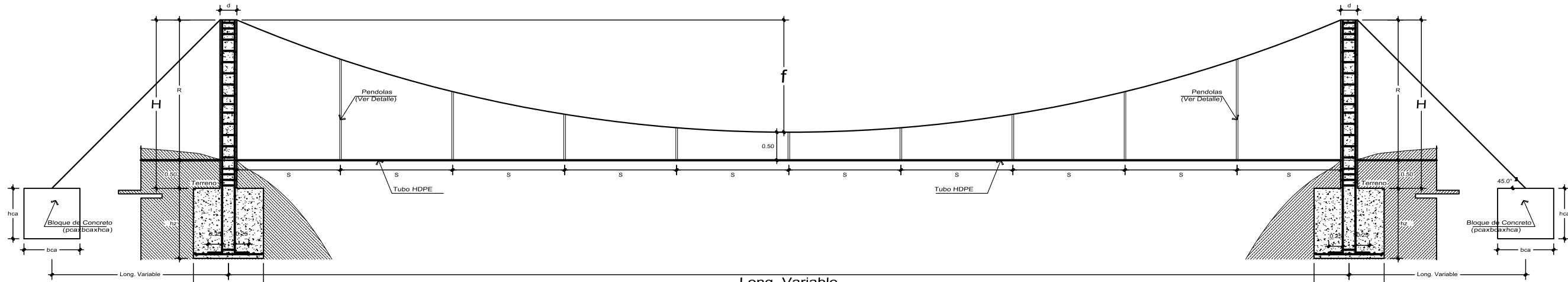
PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"			
PLANO : CAJA DE CONTROL, PLANTA, CORTE Y DETALLES			
UBICACIÓN : CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	AUTOR : MHARVIN ALEX SAONA ADRIANZÉN DISEÑO : ORDINOLA LUNA EFRAIN	LAMINA Nº : <b>CE-01</b>	
FECHA : JULIO. - 2020	ESCALA : 1:20		DIBUJO : MASA



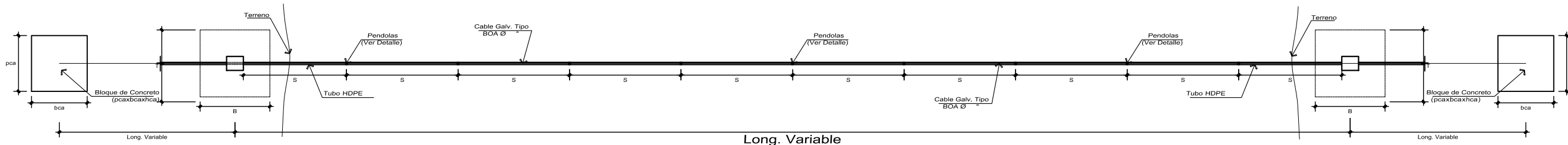
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**



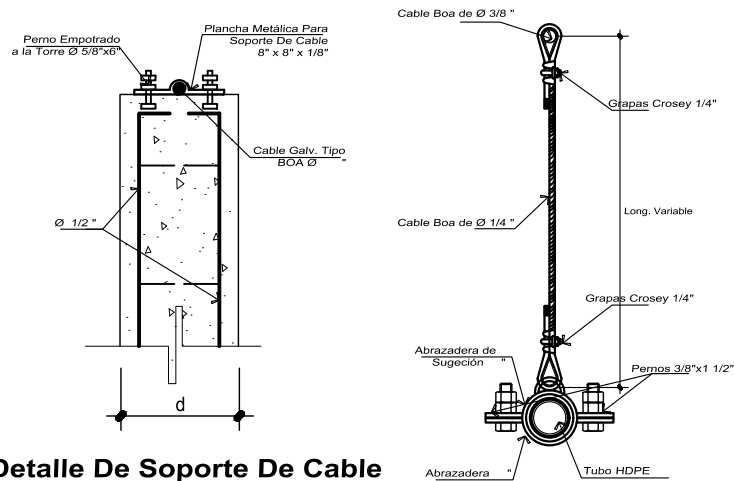
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"		LAMINA Nº:	
PLANO: <b>CAJA DE REUNION</b>		<b>CE-01</b>	
UBICACIÓN: CASERIO: CHAMANA DISTRITO: HUARMACA	AUTOR: MHARVIN ALEX SAONA ADRIANZEN DISEÑO: ORDINOLA LUNA EFRAIN		
FECHA: JULIO. - 2020	ESCALA: 1/20		DIBUJO: MASA



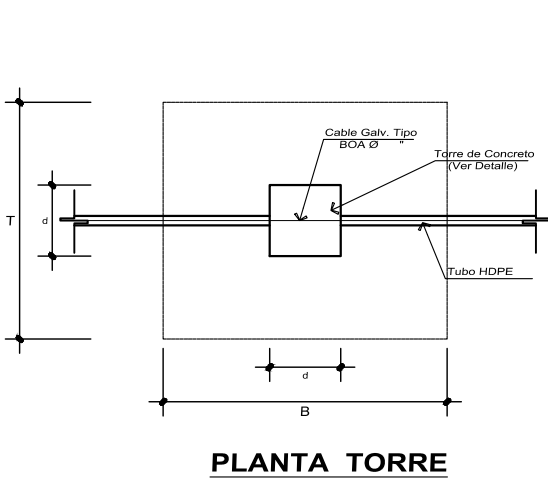
Long. Variable  
**PASE AEREO**  
ESC : 1/50



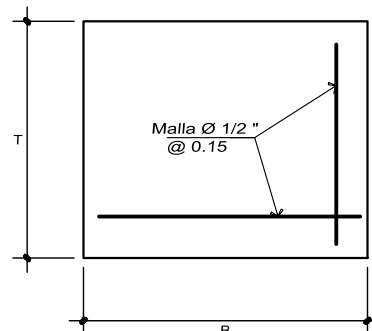
Long. Variable  
**PLANTA**  
ESC : 1/50



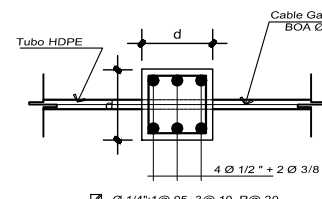
**Detalle De Soporte De Cable En Cabeza De Columna**  
ESC : 1/10



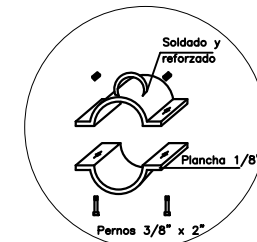
**PLANTA TORRE**  
ESC : 1/20



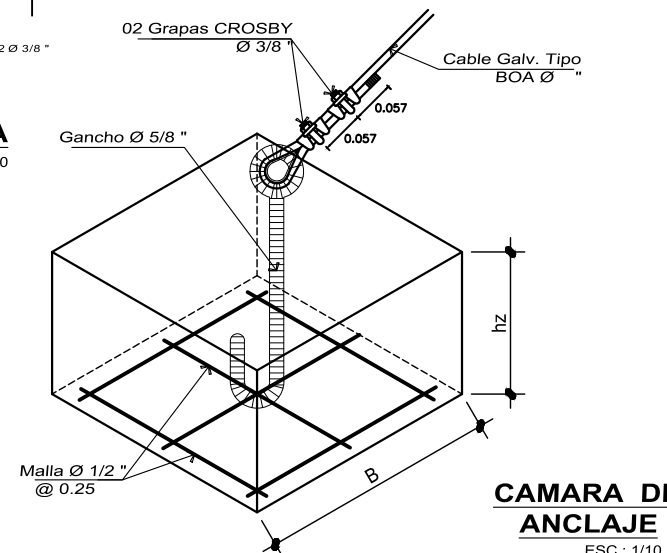
**ZAPATA**  
ESC : 1/20



**CORTE A - A**  
ESC : 1/20



DETALLE ABRAZADERA



**CAMARA DE ANCLAJE**  
ESC : 1/10

Diámetro Cable y Tamaño de Grampas	Cantidad	Distancia entre cada Grampa	Logitud Extremo Libre
Ø (pulg)	mm	m	m
1/4	6.50	0.039	0.039
3/8	9.50	0.057	0.057
1/2	13.0	0.078	0.078
5/8	16.0	0.096	0.096
3/4	19.0	0.114	0.114
1	26.0	0.156	0.156

L (m)	S	CABLE PENDOLA	CABLE PRINCIPAL
10	2.50	CABLE TIPO BOA 1/4"	1/4"
15	2.50	CABLE TIPO BOA 1/4"	1/4"
20	2.50	CABLE TIPO BOA 1/4"	1/4"
30	2.50	CABLE TIPO BOA 1/4"	3/8"
40	2.50	CABLE TIPO BOA 1/4"	3/8"

Pase Aéreo	L (m)	Ø vertical (n Ø)	estribos
Nº 7 y 12	10	4 Ø 1/2"	Ø1/4, 1@.05, 3@.10, rto. 20
Nº 1,2,3,5	15	4 Ø 1/2"	Ø1/4, 1@.05, 3@.10, rto. 20
Nº 4,6,10	20	4 Ø 1/2" + 2 Ø 3/8"	Ø1/4, 1@.05, 3@.10, rto. 20
Nº 9	30	4 Ø 1/2" + 2 Ø 3/8"	Ø1/4, 1@.05, 3@.10, rto. 20
Nº 8,11	40	4 Ø 1/2" + 2 Ø 3/8"	Ø1/4, 1@.05, 3@.10, rto. 20

L (m)	ZAPATA			TORRE			CAMARA DE ANCLAJE		
	B	T	hz	d	H	R f + pendola	pca	bca	hca
10	0.80	0.80	0.50	0.20	1.50	1.00	0.80	0.80	0.50
15	1.00	1.00	0.50	0.20	1.50	1.00	1.00	1.00	0.60
20	1.05	1.05	0.90	0.25	2.00	1.50	1.10	1.10	0.90
30	1.50	1.50	1.10	0.25	3.00	2.50	1.40	1.40	1.20
40	1.80	1.80	1.50	0.25	4.00	3.50	1.70	1.70	1.50

**ESPECIFICACIONES TECNICAS CONCRETO**  
Zapatas y Columnas  
 $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

**ACERO**  
 $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

**RECUBRIMIENTOS MINIMOS**  
Columnas = 3 cm.  
Zapatas = 7.5 cm.

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA

PLANO: PASES AEROS, PLANTA, CORES Y DETALLES

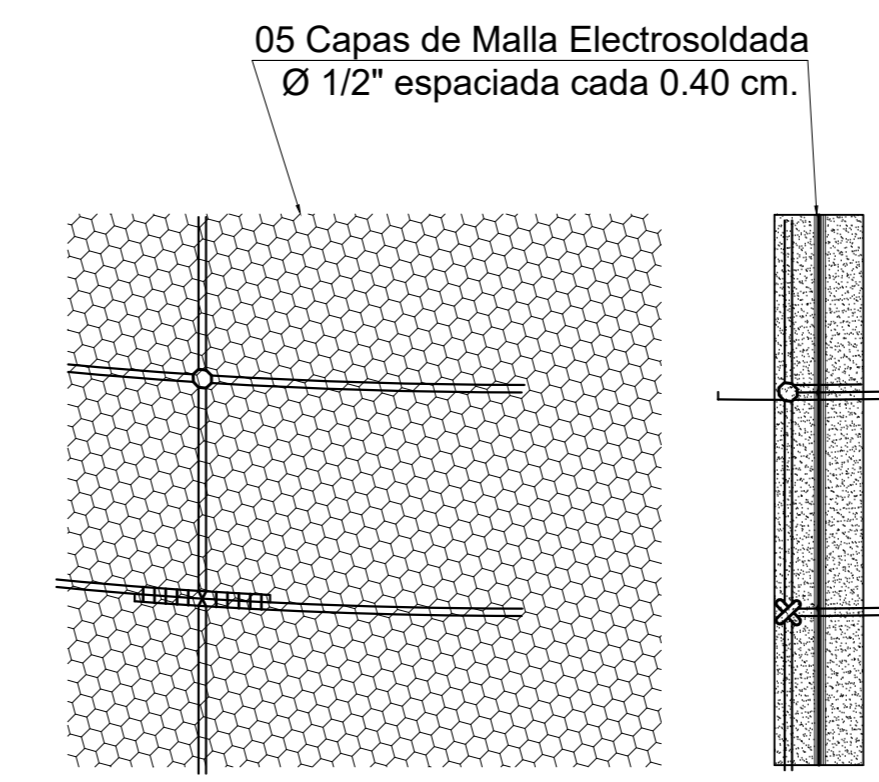
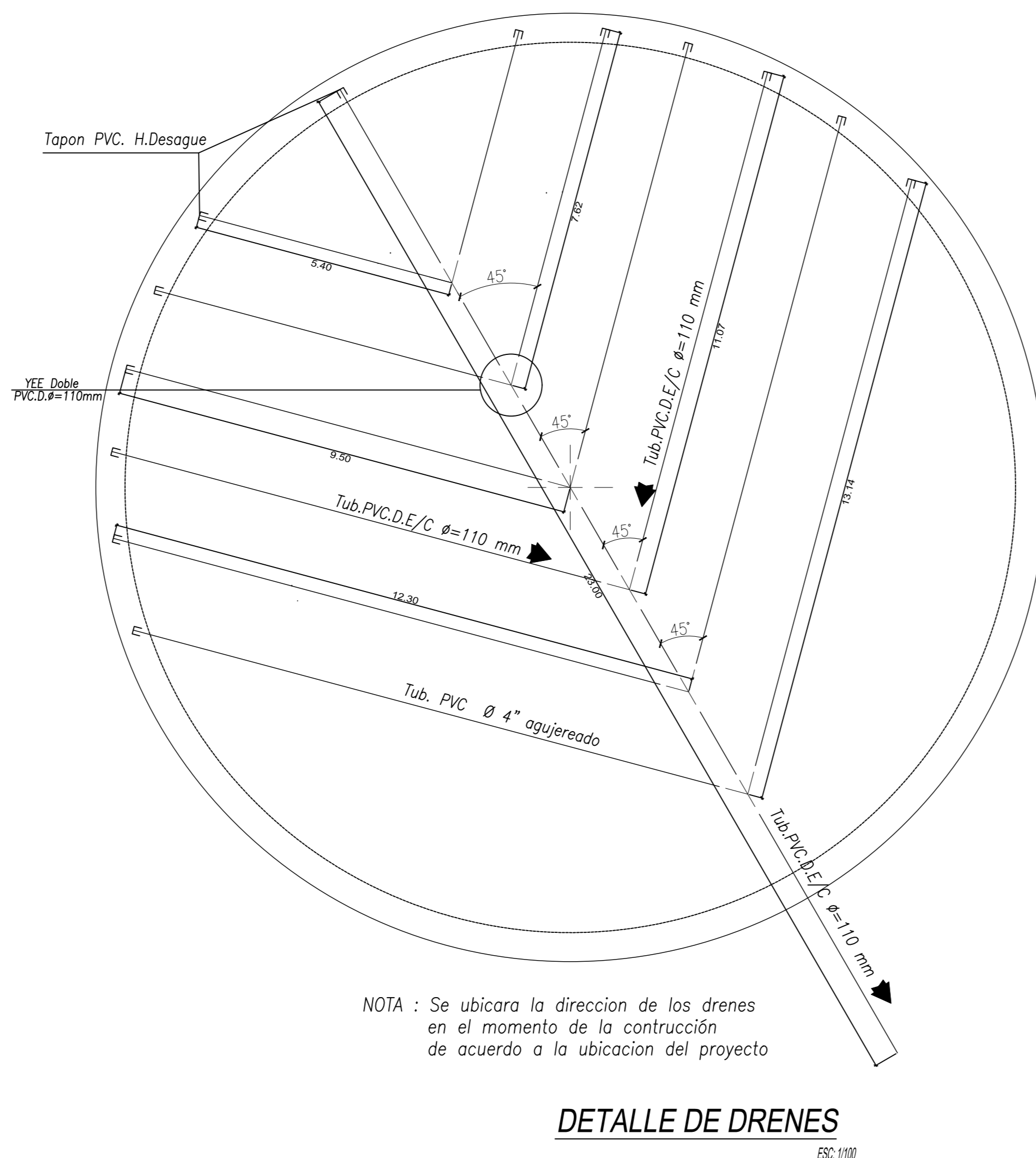
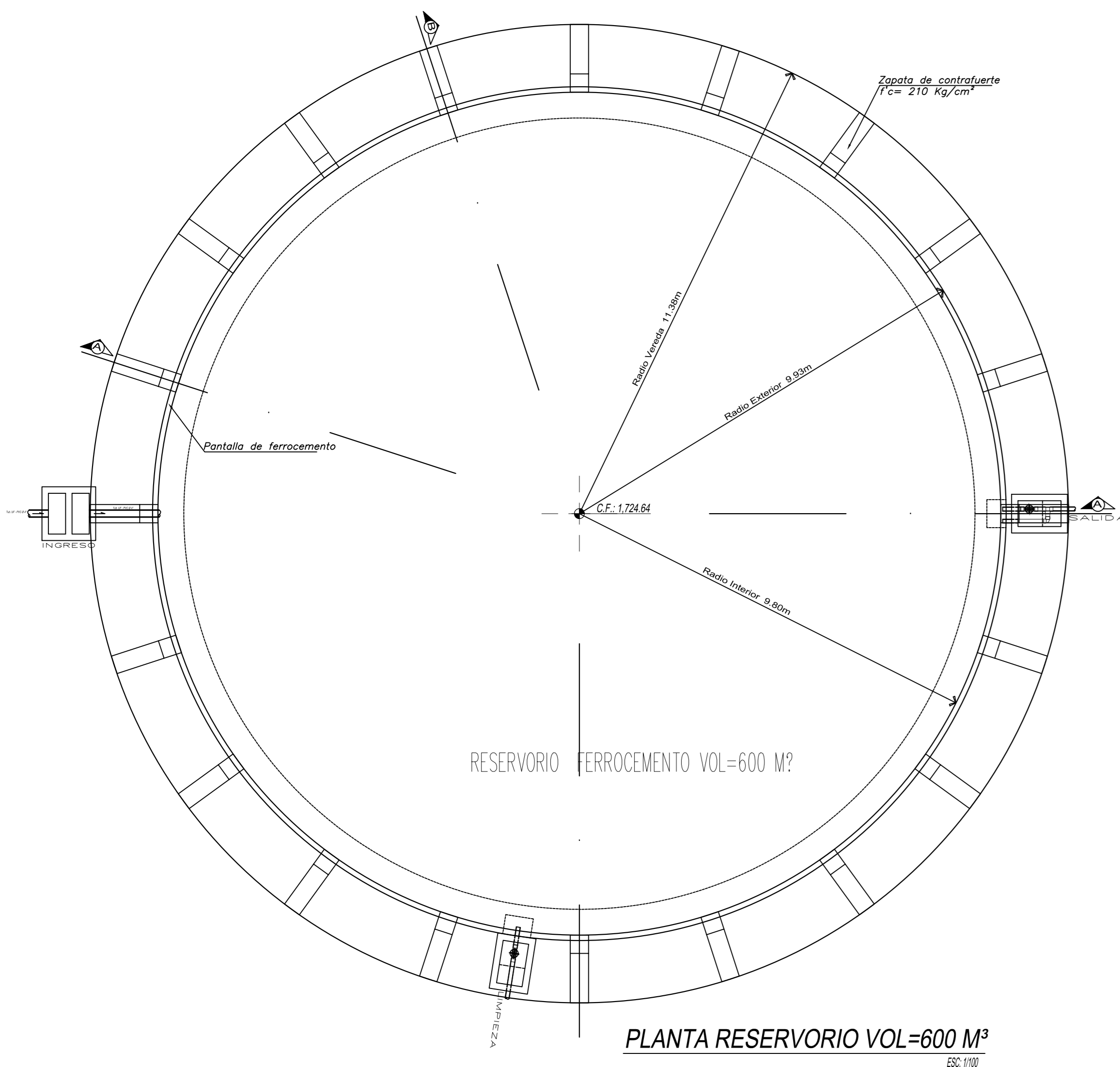
UBICACIÓN: CASERIO: CHAMANA  
DISTRITO: HUARMACA

FECHA: JULIO. - 2020

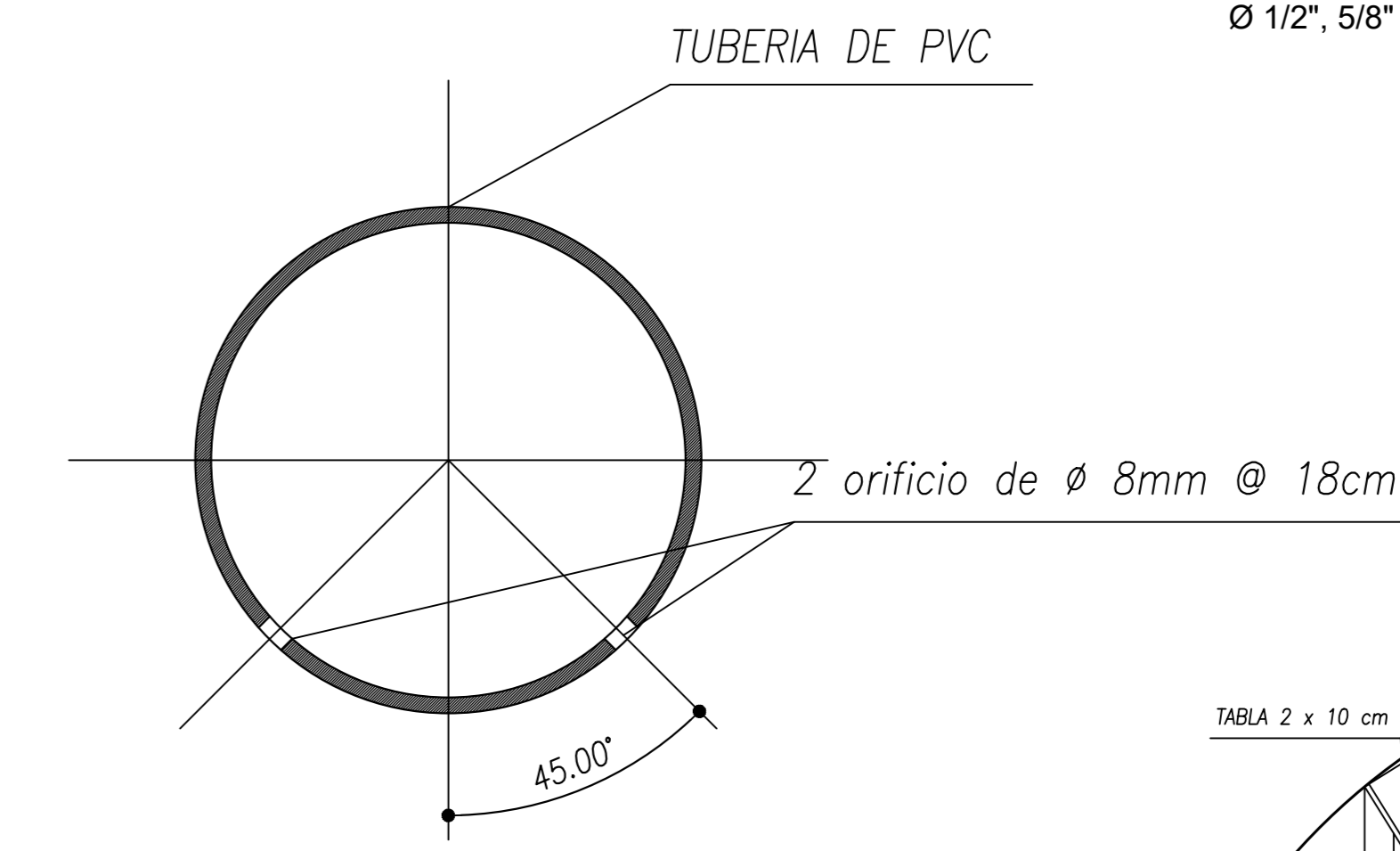
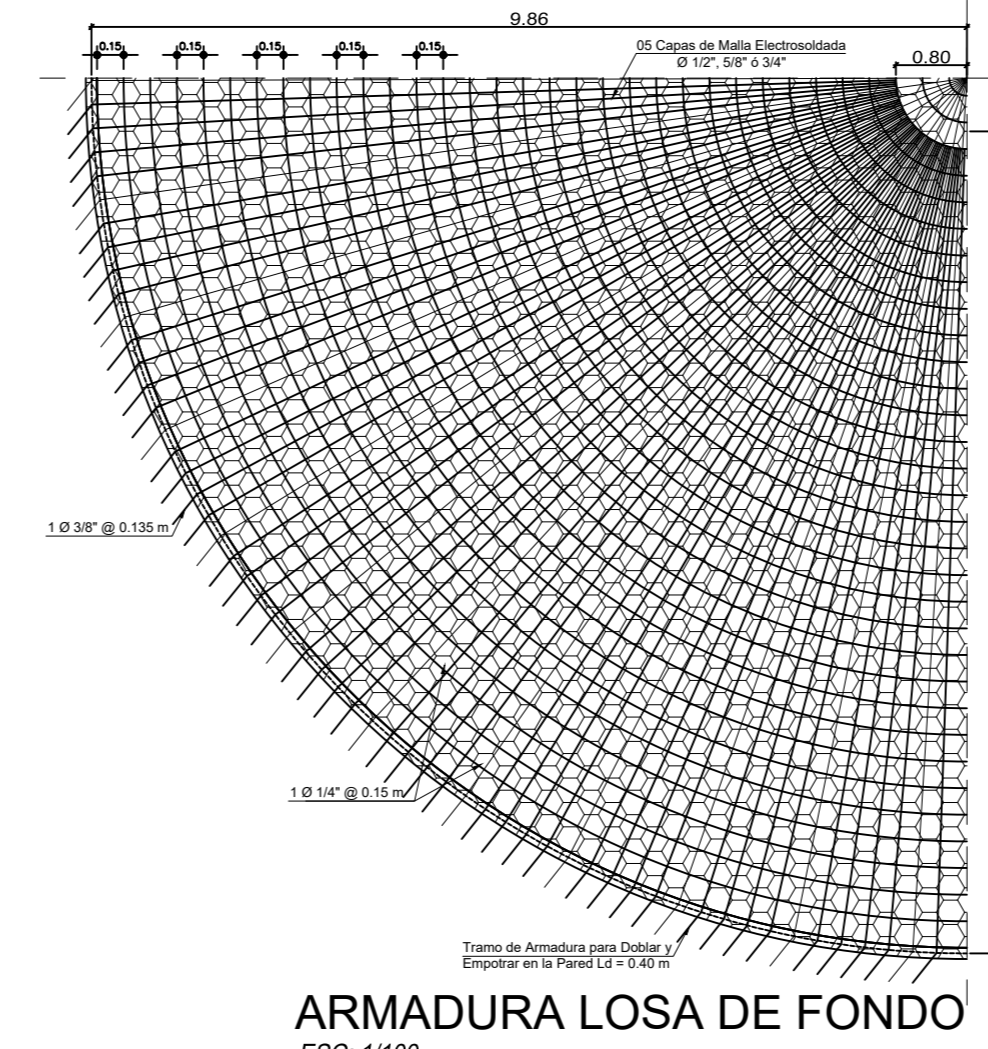
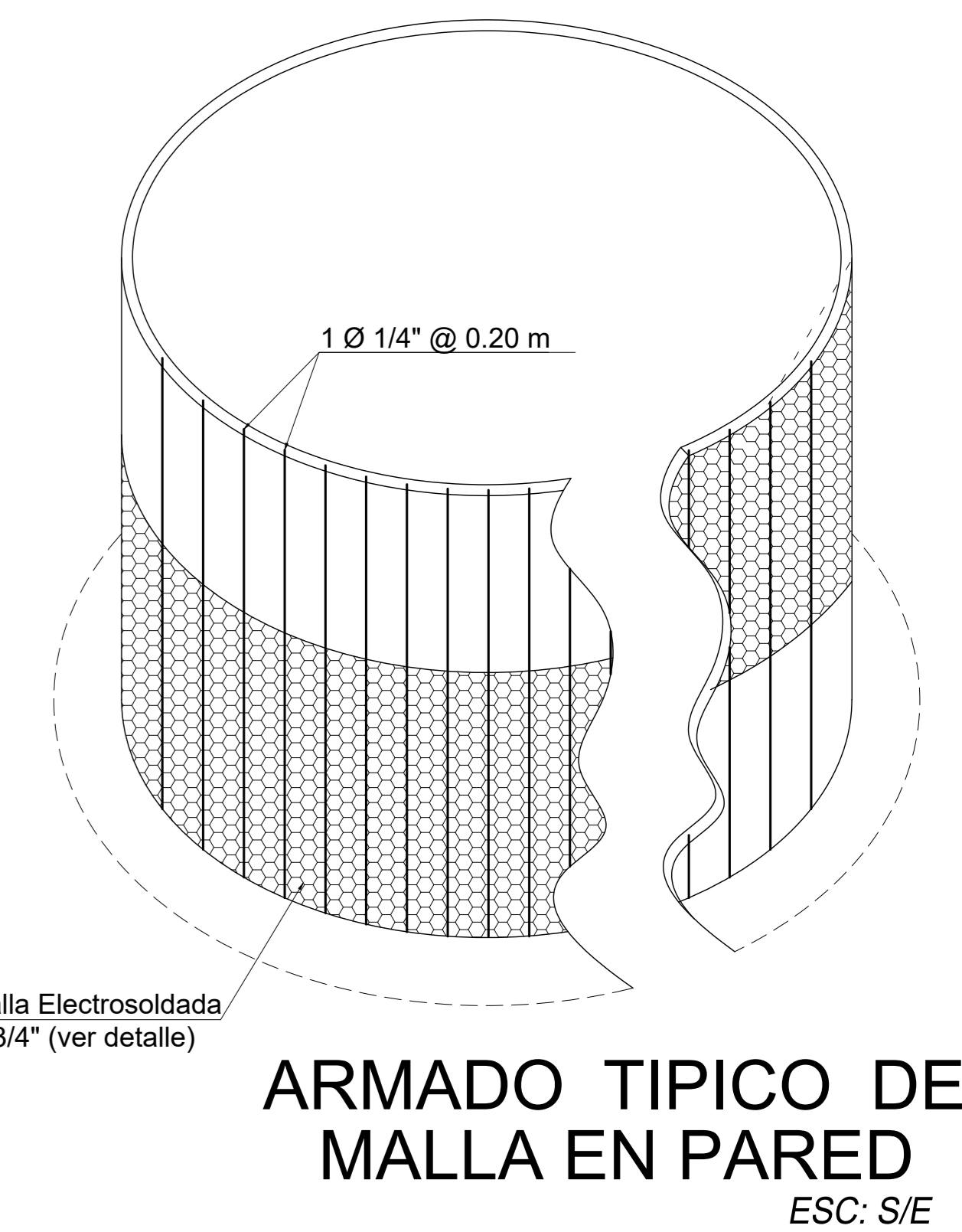
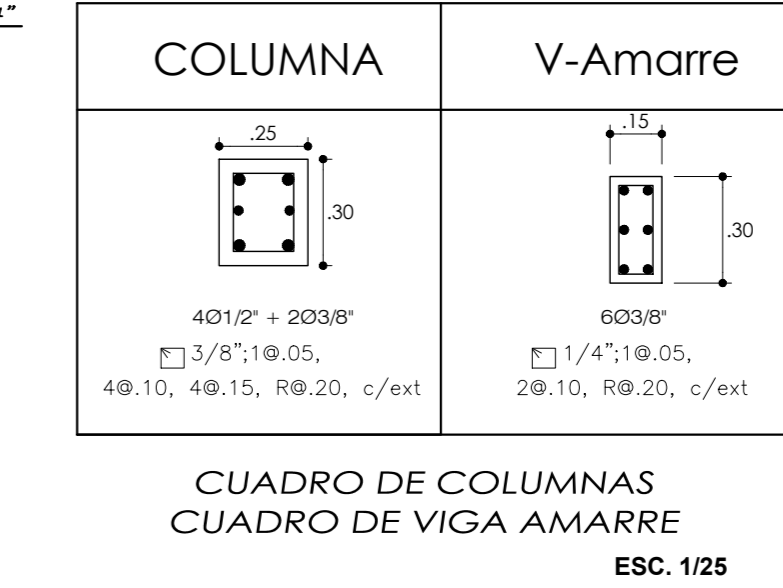
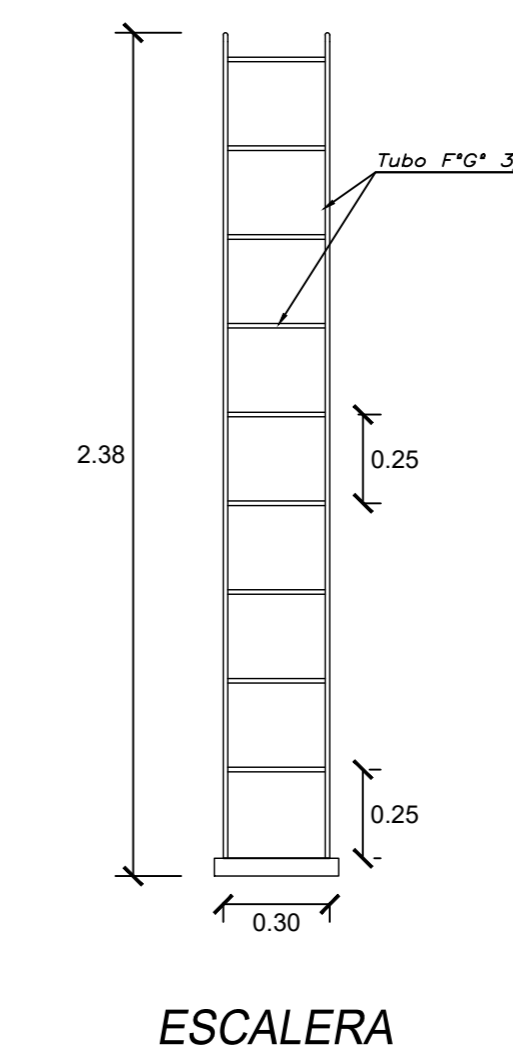
AUTOR: M HARVIN ALEX SAONA ADRIANZEN  
DISEÑO: ORDINOLA LUNA EFRAN

ESCALA: 1/20  
DIBUJO: MASA

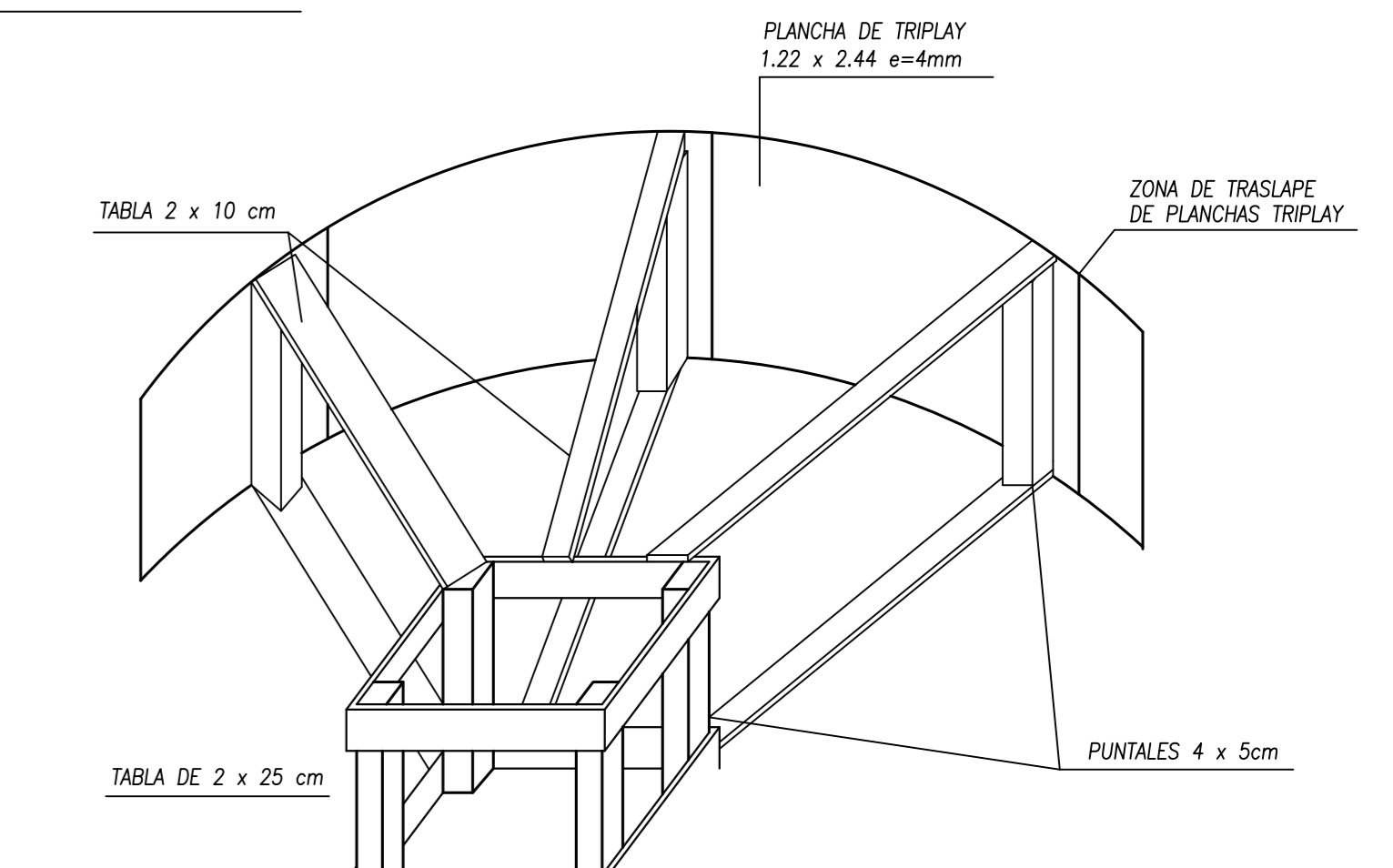
LAMINA Nº: **PA-01**



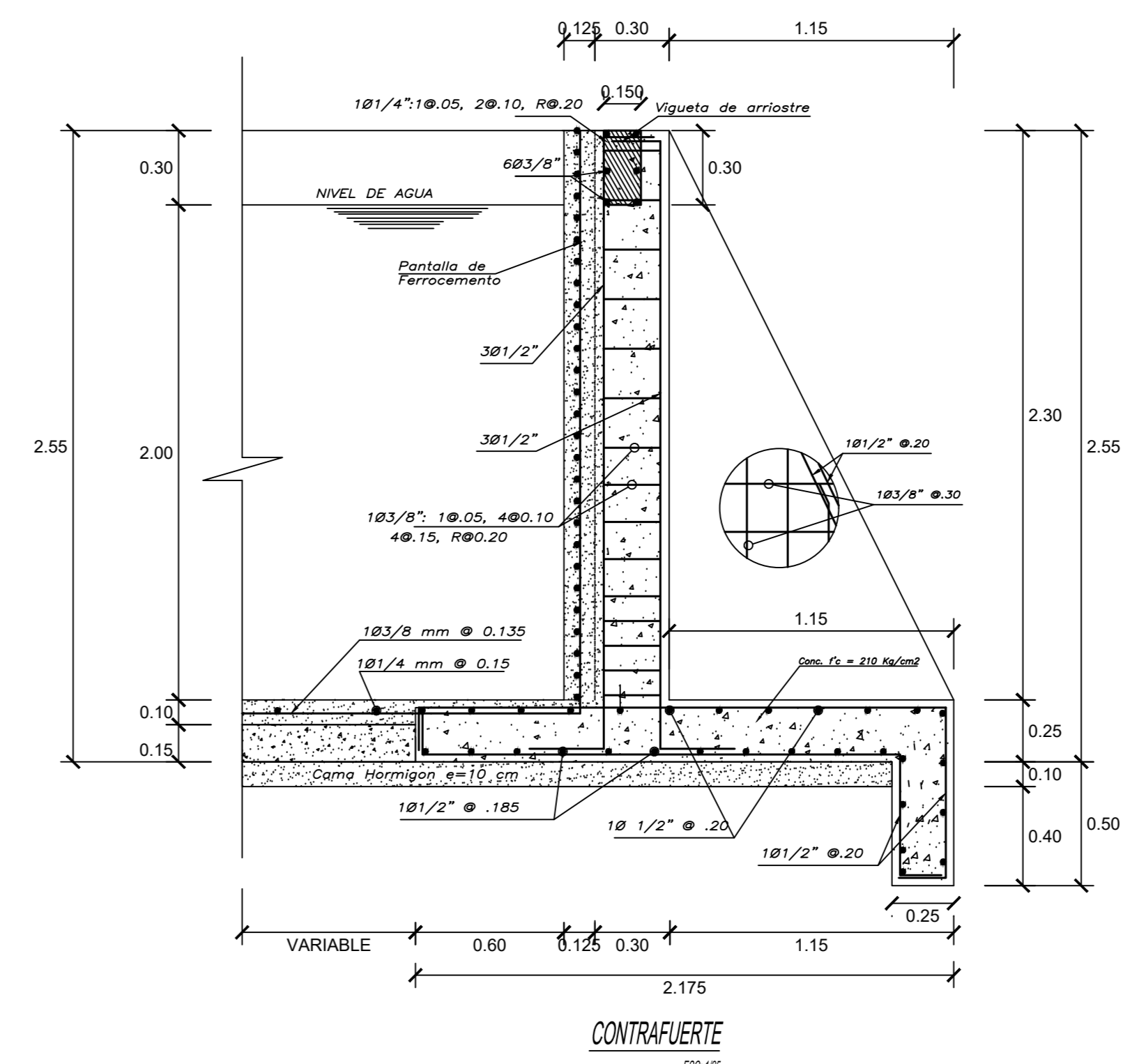
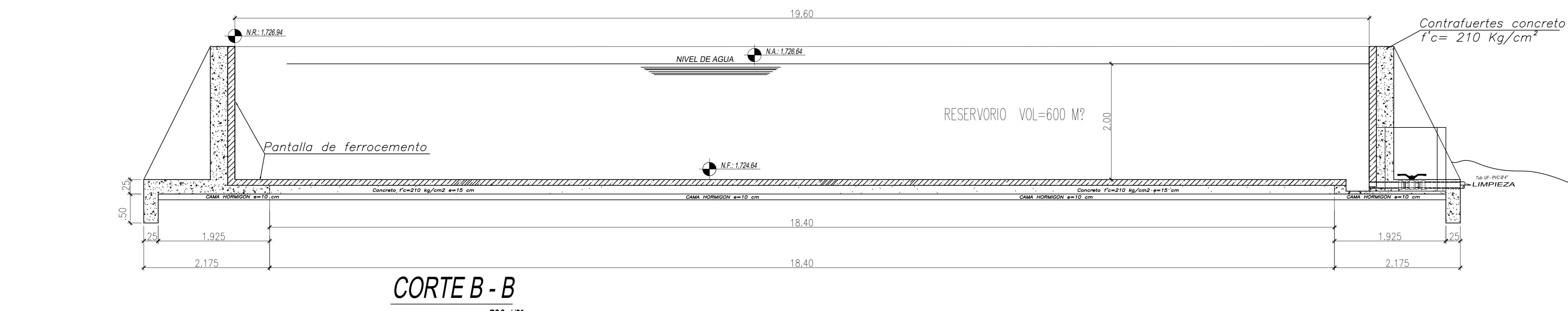
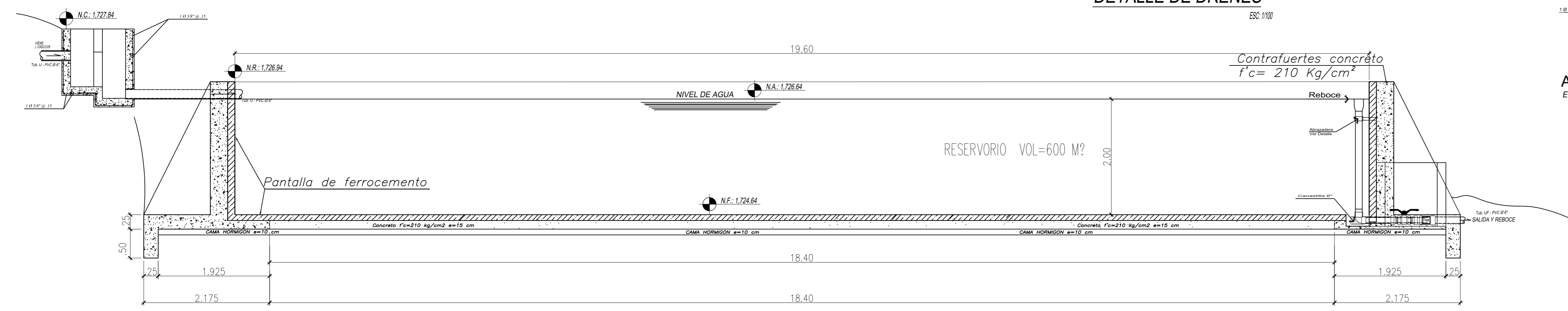
La malla de alambre se cosen a las varillas y cuando son mas de dos superpuestas se desplazan entre si para ser mas eficaces en el refuerzo del ferrocemento



DETALLE DEL DREN SIN ESCALA

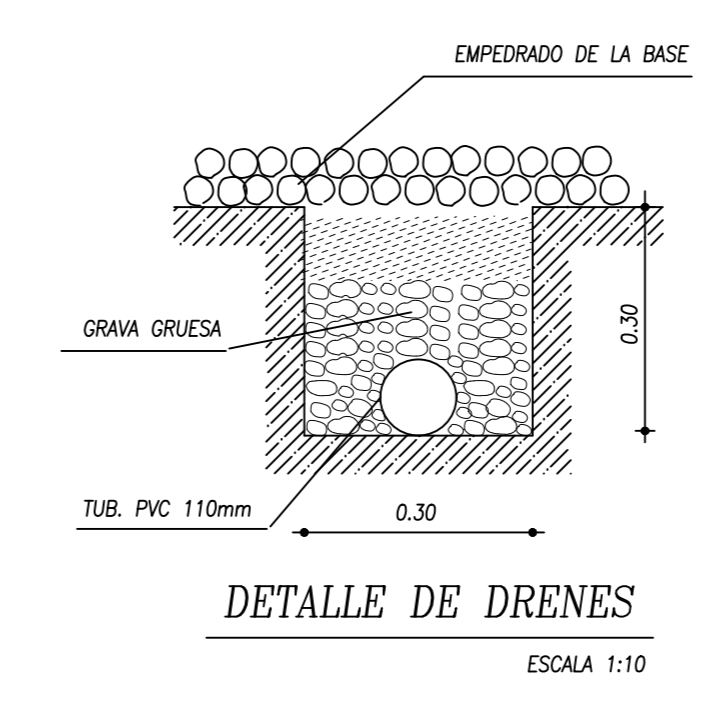
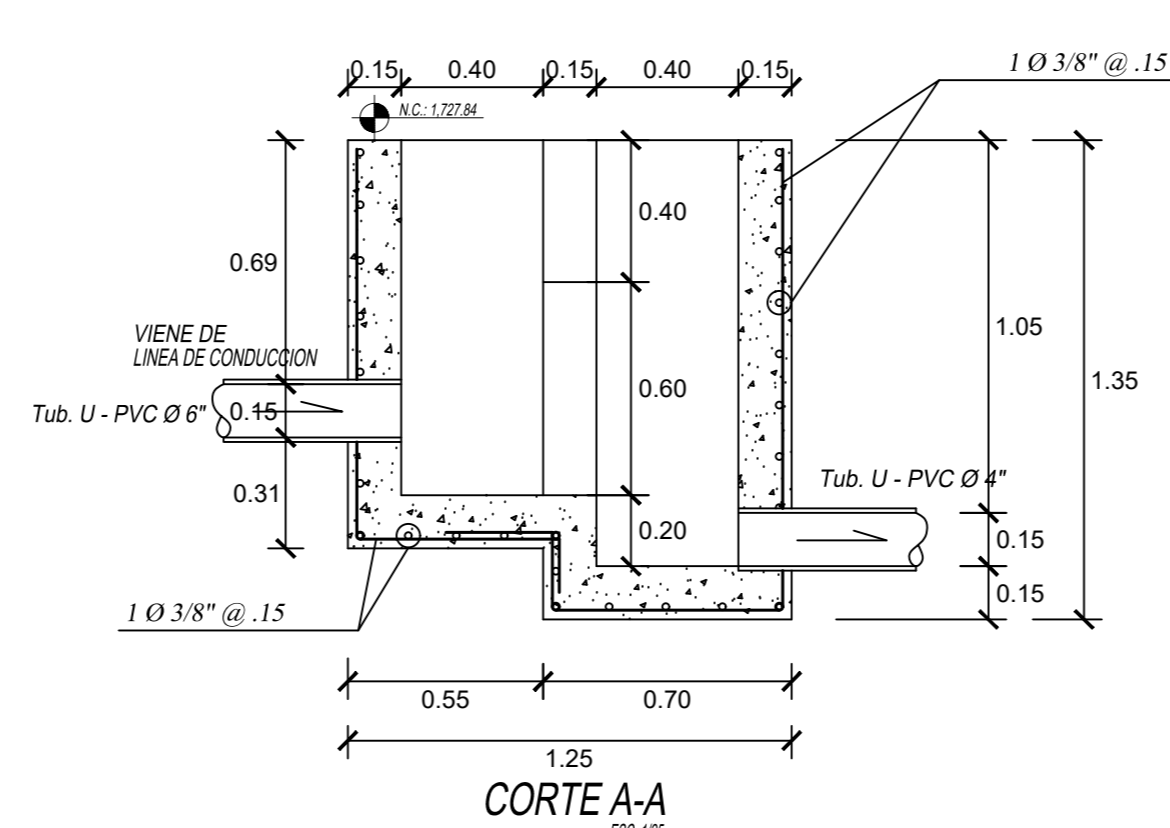
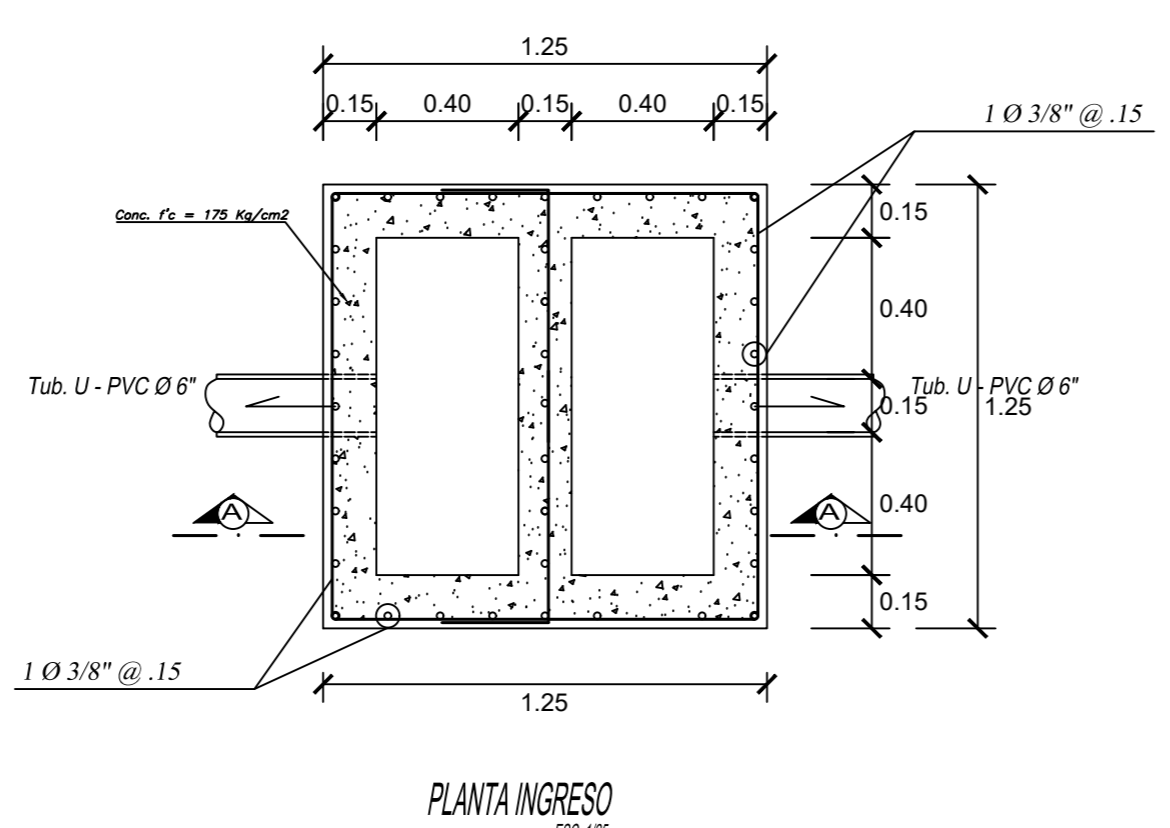
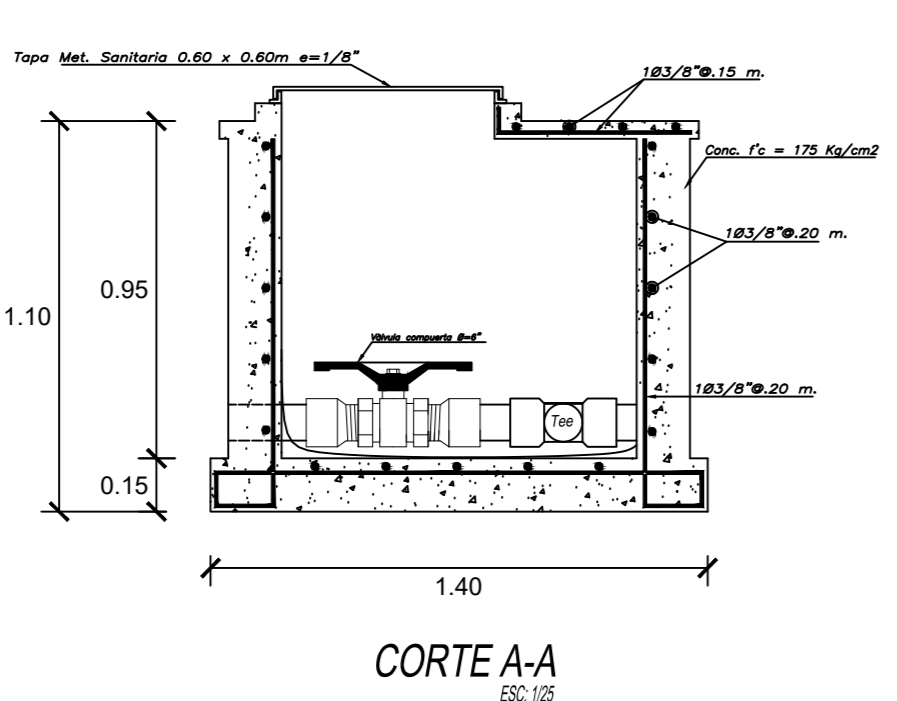
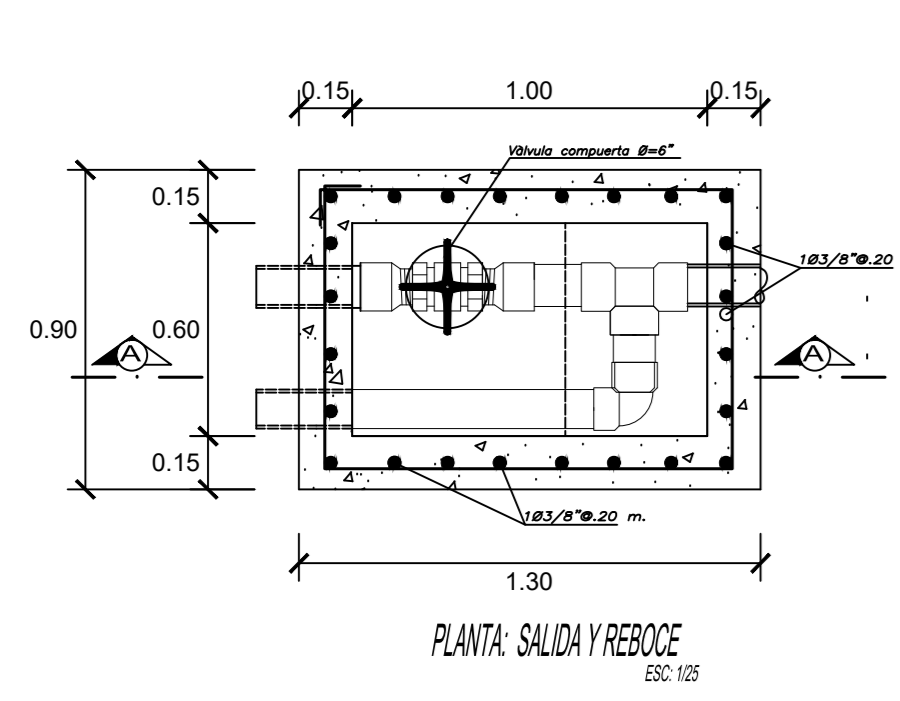
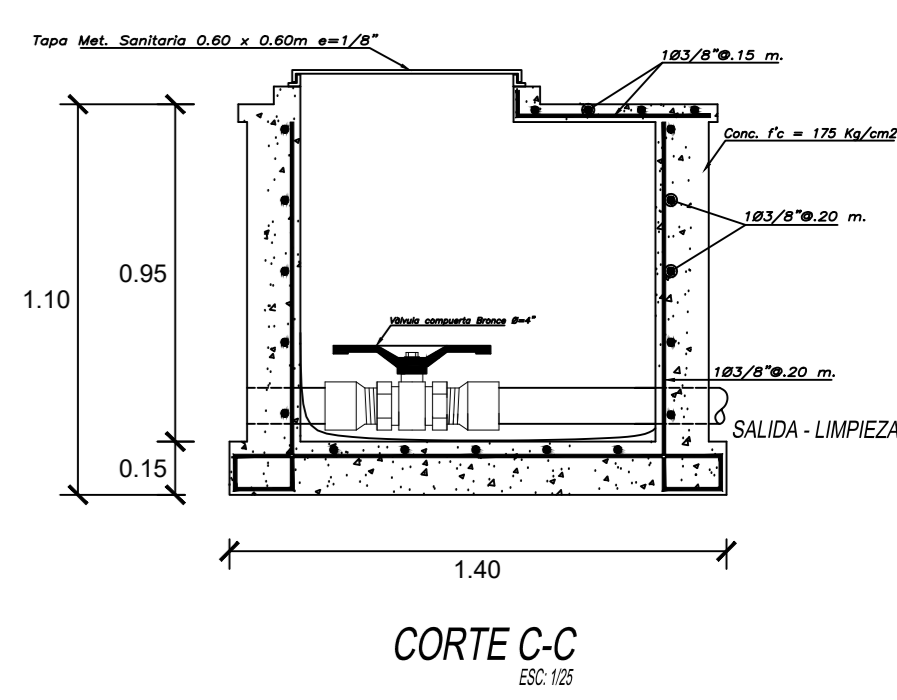
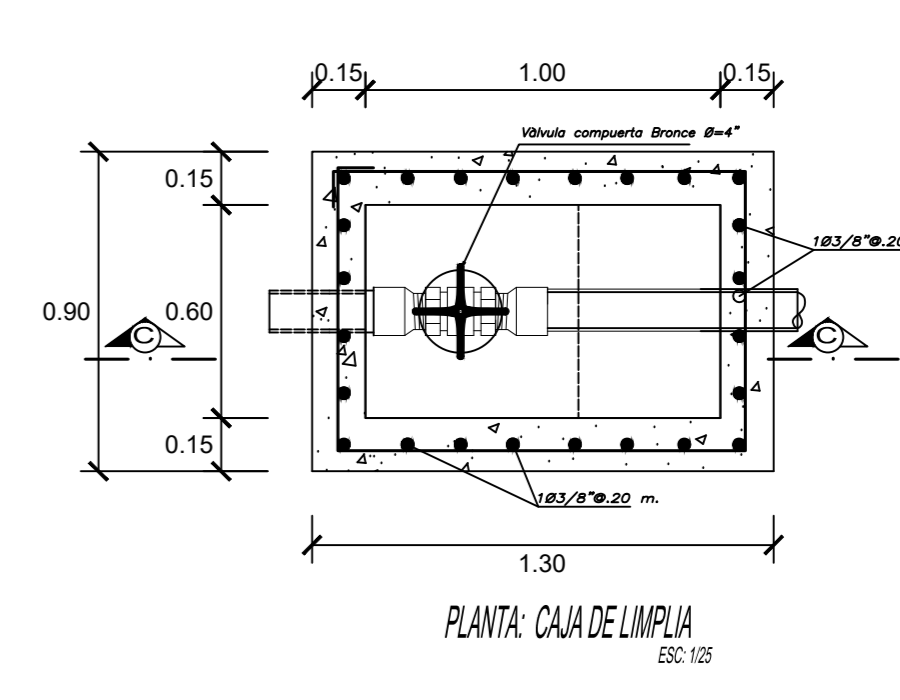


ENCOFRADO DE PAREDES PERSPECTIVA



TRASLAPES Y EMPALMES		
Ø	HORIZ (cm)	VERTICAL (cm)
8mm	30	30
3/8"	40	30
1/2"	50	40
3/4"	60	50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
RESISTENCIA DEL TERRENO	0.80 kg/cm²
CONCRETO ARMADO:	
RESERVOIRIO	f'c = 210 kg/cm²
CAJAS DE INGRESO	f'c = 175 kg/cm²
ACERO CORRUGADO	f'y = 4,200 kg/cm²
DESENCOFRADO:	
RESERVOIRIO	2 DIAS
CURADO	7 DIAS
RECUBRIMIENTOS:	
MURROS Y LOSA	5.0 cm



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL "PEÑA BLANCA - SHAPUCA", EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA"	
PLANO: RESERVOIRIO FERROCEMENTO V=600M3	
LAMINA Nº: RF-01	AUTOR: MARIYEN ALEX SAGRA ADRIANZEN DISEÑO: ORISNOLA LUNA EFRAN
UBICACIÓN: CASERIO : CHAMANA DISTRITO : HUARMACA	FECHA: JULIO - 2020 ESCALA: 1/20 DIBUJO: MASA



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## **INFORME GEOTÉCNICO**

### **DEL PROYECTO:**

**"DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL  
CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL  
CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE  
HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA"**

### **SOLICITANTE:**

**SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX**

### **UBICACIÓN:**

**CASERIO : CHAMANA**

**DISTRITO : HUARMACA**

**PROVINCIA : HUANCABAMBA**

**REGION : PIURA**

  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## CONTENIDO

### 1.0 ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

#### 1.2 NORMATIVIDAD

#### 1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

### 2.0 TRABAJOS REALIZADOS

#### 2.1 TRABAJOS DE CAMPO.

##### 2.1.1 EXPLORACIÓN DE CALICATAS.

##### 2.1.2 MUESTREO

#### 2.2 TRABAJOS EN LABORATORIO.

##### A) IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

### 3.0 ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN DEL SUELO

#### 3.1 CORTE DIRECTO Y CAPACIDAD PORTANTE

##### 3.1.1 CORTE DIRECTO

##### 3.1.2 TRABAJOS DE GABINETE

##### 3.1.3 PERFIL ESTATIGRAFICO

### 4.0 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE RESISTENCIA DEL SUELO

### 5.0 CONCLUSIONES

### 6.0 RECOMENDACIONES

### 7.0 ANEXOS

  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## **1.0 ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 OBJETO DEL ESTUDIO**

El objetivo del presente informe es investigar la capacidad admisible del suelo y presentar los resultados de investigación del Proyecto, solicitados por el **ALUMNO: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX**, Para el “**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA**” con la finalidad de poder conocer las propiedades físicas, mecánicas y la resistencia de los suelos existentes en el área donde se realizará la Edificación, en tal sentido se realizaron trabajos de exploración de campo por medio de calicatas. Los resultados de laboratorio, permitirán definir que el área de estudio y conocer la clasificación y la capacidad portante de dicho suelo. Con esta información se podrán recomendar los métodos apropiados para garantizar un proceso constructivo seguro y confiable, así mismo determinar los datos necesarios asociados a la geotecnia que servirán de base para diseños e implementación de estructuras de concreto entre otros.

Los presentes estudios permitirán definir las actividades del proceso constructivo dependiendo del tipo de suelo encontrado.

### **1.2 NORMATIVIDAD**

Los proyectos que involucran movimiento de tierras, así como cimentaciones exigen el conocimiento previo de las características del terreno a intervenir y la tipología de las obras previstas. La determinación de las características del terreno a intervenir se ha logrado mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedaran reflejados en el presente Informe Técnico.

La intensidad y alcance de cada actividad ha sido definida en función de la extensión del área a reconocer, la complejidad del terreno e importancia del proyecto previsto, por lo cual se ha tenido en cuenta lo estipulado en la Norma Técnica **E.050 Suelos y Cimentaciones**.

El presente estudio es indispensable para el desarrollo del proyecto, puesto que la naturaleza de la obra a ejecutar se encuentra enmarcado dentro de las obligaciones señaladas en el artículo 6.2.1 de la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones y con la Norma E-030 (2018) Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones.

.....  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

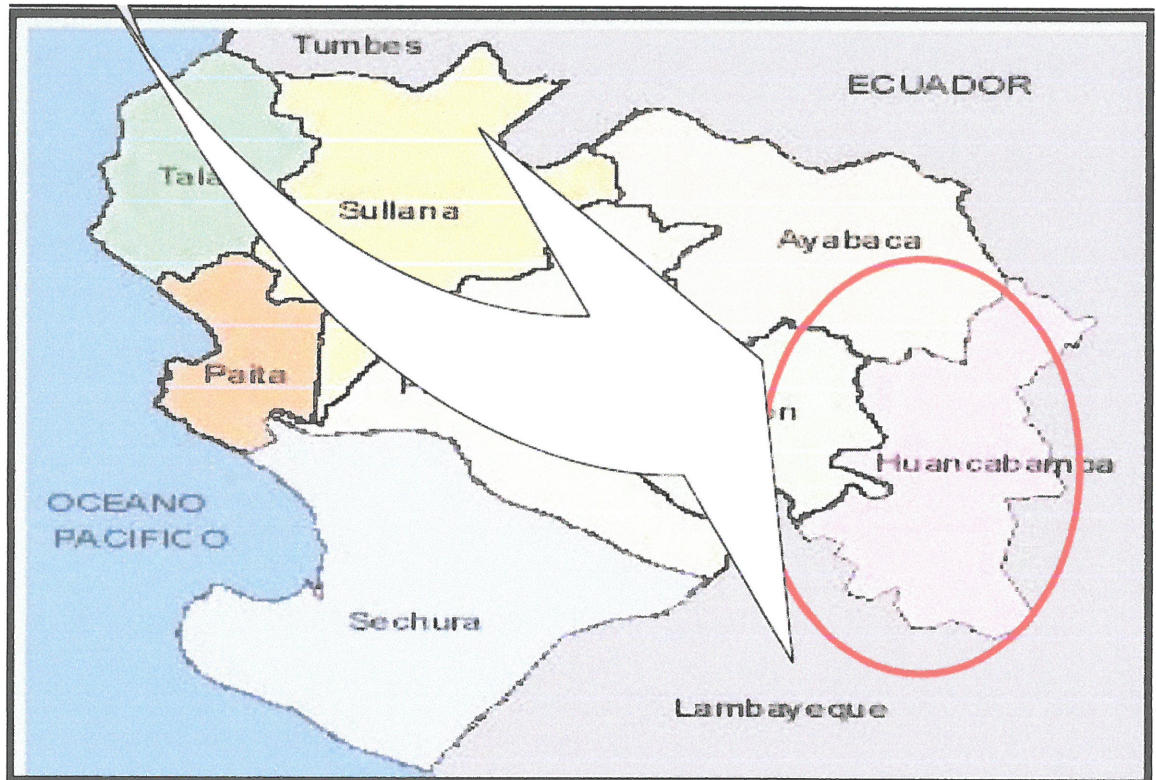
---

**DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.**  
**TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA**  
**RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)**




“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

### 1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO



Distrito : Huarmaca  
Provincia : Huancabamba  
Region : Piura  
Latitud sur : 5°34'04”  
Latitud oeste : 79°31'26”  
Altitud : 2346 msnm.

  
HENRY DAVID CLAVO RIQUEARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

## 2.0 TRABAJOS REALIZADOS

### 2.1 TRABAJO DE CAMPO

Para efectuar el estudio de mecánica de suelos para el “DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA” consistió como parte inicial en realizar una visita al tramo con los Ingenieros Responsables del Proyecto, con objeto de hacer un reconocimiento visual verídico y

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)





“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

observar las características y estado que guarda actualmente el lugar, así como sus alrededores de tal manera de poder determinar el tipo de exploración a realizar, así como el número de ellas.

### 2.1.1 EXPLORACIÓN DE CALICATAS

Se dispuso la investigación del sub-suelo con la ejecución de (1) calicata en Reservorio, (2) Desarenadora, (3) Pases Aéreos, (4) Línea de Conducción y (5) Línea de Distribución, con su respectivo sondeo en cada una a través de un programa de exploración directa a cielo abierto según la Norma Técnica **ASTM D420-69**, donde se ubica el terreno en estudio, distribuidas estratégicamente de acuerdo a la extensión geométrica obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

Las muestras fueron muestreadas en conjunto con el alumno responsable del proyecto y posteriormente trasladadas por el mismo hacia nuestro laboratorio de Mecánica de Suelos “GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”, para realizar los ensayos de clasificación (Humedad Natural, Análisis Granulométrico, Limite Liquido, Limite plástico  $I_p$ ) y el cálculo de la capacidad portante del suelo de fundación de dichas Estructuras.

La ubicación de las calicatas fue la siguiente:

Las calicatas excavadas, se ubicaron en forma tal que abarque al máximo el área del proyecto, de la cual una vez concluida la excavación, se procedió con la identificación, recolección y etiquetado de muestras alteradas, para su transporte al laboratorio en donde se realizaron los ensayos respectivos.

Durante la etapa del muestreo de campo, el alumno solicitante, cuidó de mantener inalterada la humedad natural de las muestras de suelo extraídas.

Los resultados, se muestrean en las hojas denominadas record de excavación adjuntas en los anexos.

### 2.1.2 MUESTREO DE LOS SUELOS

#### ALTERADO

Paralelamente a la fase de exploración nuestro personal ejecutó la recolección o toma de muestra representativa en su mayoría alteradas del tipo **Mab** de cada uno de los estratos encontrados en dicha calicata en cantidad suficiente debidamente identificada y acondicionada en bolsas plásticas para ser derivadas al laboratorio “GSE” para realizar el ensayo de propiedades mecánicas.

.....  
HENRY DAVID ZUAVO RIMARACQUI  
INGENIERO CIVIL  
REG. Nº 17267

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## INALTERADO

Se tomó la muestra inalterada del tipo Mit, de 01 calicata por estructura, ensayada de acuerdo a la extensión geométrica del tramo de interés del Proyecto: **“DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA”**, para realizar el ensayo de propiedades mecánicas como:

Ensayos de Clasificación.

Ensayo de Corte Directo.

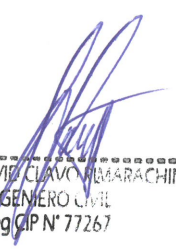
Con la finalidad de realizar el diseño de la estructura.

## 2.2 TRABAJOS EN LABORATORIO

Las muestras ALTERADAS E INALTERADAS, extraídas de la excavación (01) en cada Estructura, fueron analizadas en el laboratorio “GSE laboratorios Ingeniería y Construcción” dando seguimiento a las Normas establecidas por la **AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS (ASTM)**, **NORMAS TECNICAS PERUANAS (NTP)**, obteniéndose los parámetros que nos permitan deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – NORMA E-050**, ordenándose los siguientes ensayos:

### ENSAYOS ESTÁNDAR.

Contenido de Humedad	.....	ASTM D2216
Análisis granulométrico	.....	ASTM – D422
Limite Liquido	.....	ASTM – D4318
Limite Plástico	.....	ASTM – D4318
Clasificación de Suelos (SUCS)	.....	ASTM D22487-67

  
HENRY DAVID CLAVO FUMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

### ENSAYOS ESPECIALES

Corte Directo	.....	ASTM – D3080 – 72 – NTP
---------------	-------	-------------------------

339.171

## A.- IDENTIFICACION Y CLASIFICACION

La identificación y clasificación del suelo en estudio, se realizó de acuerdo a lo especificado en la Norma ASTM – D 2487-69, según el sistema unificado de clasificación de los suelos SUCS – AASTHO, M 145, se ha obtenido el análisis



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

granulométrico por tamizado y los Limites ATTERBERG (Limite Liquido, Limite Plástico), utilizando la copa Casa Grande y el Rolado.

Cuando se hallan en estado sumergido por efecto climático extraordinario o producto de filtraciones del flujo agua superficial en el área del terreno, produciendo alteración en su capacidad de soporte al expandirse o contraerse.

La identificación nos ha determinado el tipo de ensayos a realizar en el laboratorio, para el tipo de suelo hallado, teniendo en cuenta la finalidad buscada, de determinar si el suelo subyacente es apto para la construcción correspondiente.

### **3.0 ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN DEL SUELO**

#### **PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN**

De acuerdo con las características del subsuelo descrito anteriormente, así como de la estructura a evaluar, se consideró para el diseño una profundidad de cimentación  $D_f=1.20m$ .

#### **TIPO DE CIMENTACIÓN**

De acuerdo con las características del subsuelo descrito anteriormente, así como de la estructura a evaluar, se evaluará a una profundidad de desplante de  **$D_f=1.20m$  y un ancho de cimentación de  $B= 2.00m$ .**

### **3.1. CORTE DIRECTO Y CAPACIDAD PORTANTE**

#### **3.1.1 CORTE DIRECTO**

Con la finalidad de obtener los parámetros del ángulo de rozamiento interno ( $\theta$ ) y la cohesión ( $C$ ) de los materiales se programan ensayos de corte de acuerdo a las especificaciones ASTM – D3080 – 72, con cargas verticales que producen esfuerzos.

La capacidad portante última del suelo puede ser calculada a partir de las características físicas y mecánicas del suelo, la geometría de la cimentación y un mecanismo racional de falla. La capacidad portante admisible,  $q_{ad}$ , se obtiene dividiendo el valor anterior entre un factor de seguridad de 3,0.

Con los datos obtenidos en el Ensayo de Corte Directo ( $\phi$ ,  $c$ ) se aplicará la Teoría de Karl Terzaghi para el cálculo de la capacidad admisible, cuya formulación será válida en los cimientos cuadrados o circulares que se presenta a continuación: para tal fin se utilizó la muestra inalterada tipo Mit extraída de 03 calicatas ensayadas en el terreno.

---

**DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.**  
**TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA**  
**RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)**

.....  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
 EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
 PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
 DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

TIPO DE CIMENTACIÓN	FALLA GENERAL	FALLA LOCAL
CORRIDA	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
CUADRADA	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$

Considerando:

- Df : Profundidad de Cimentación en m.  
 B : Ancho de la Cimentación en m.  
 Nc, Nq, Ny : Factores de Capacidad de carga de Terzaghi

Se optará, de acuerdo con el tipo del suelo, el cálculo de la resistencia del terreno por falla local, además se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones

### 3.1.2 TRABAJOS DE GABINETE

Culminada la fase de campo dichas muestras tomadas por el solicitante, fueron procesadas respectivamente obteniéndose los resultados que nos permite investigar las características geo-mecánicas del subsuelo, correspondiente a 05 sondeos practicados (los que se presentan en anexos) y luego de la evaluación de las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como, espesor del estrato y color como se muestra en el presente informe técnico.

### 3.1.3 PERFIL ESTRATIGRAFICO

En base al trabajo de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se han elaborado (05) ensayos, un ensayo por cada estructura.

## 1.- RESERVORIO

### CALICATA 01

#### Estrato 01

Profundidad de 0.20 – 2.70m.

#### Ensayo de Corte Directo:

- Df : 1.20m  
 B : 2.0m  
 Cohesión : 0.12 kg/cm<sup>2</sup>  
 Angulo : 25.13°

a) Para cimentación Cuadrada.  
 $q_u = 1.3 C'N_c + \gamma DN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$

  
 HENRY DAVID CLAVO RIMARACHI  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

b) Factor de seguridad (FS)

$$FS = 3$$

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Cimentación corrida  $Q_{adm} = qd/FS = 0.82 \text{ kg/cm}^2$

Cimentación cuadrada  $Q_{adm} = qd/FS = 0.87 \text{ kg/cm}^2$

## 2.- DESARENADORA

### **CALICATA 01**

#### **Estrato 01**

Profundidad de 0.20 – 2.70m.

#### **Ensayo de Corte Directo:**

Df : 1.20m

B : 2.0m

Cohesión : 0.14 kg/cm<sup>2</sup>

Angulo : 24.42°

a) Para cimentación Cuadrada.

$$q_u = 1.3 C'N_c + \gamma DN_q + 0.4 \gamma B N_\gamma$$

b) Factor de seguridad (FS)

$$FS = 3$$

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Cimentación Corrida:  $Q_{adm} = qd/FS = 0.82 \text{ kg/cm}^2$

Cimentación Cuadrada:  $Q_{adm} = qd/FS = 0.88 \text{ kg/cm}^2$

## 3.- PASES AÉREOS

### **CALICATA 01**

#### **Estrato 01**


Profundidad de 0.20 – 2.70m.

#### **Ensayo de Corte Directo:**

Df : 1.20m

B : 2.0m

Cohesión : 0.13 kg/cm<sup>2</sup>

  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Angulo : 24.43°

a) Para cimentación Cuadrada.  
 $q_u = 1.3 C'N_c + \gamma DN_q + 0.4 \gamma BN_\gamma$

b) Factor de seguridad (FS)  
FS = 3

c) Capacidad Admisible Obtenida.

Cimentacion Corrida:  $Q_{adm} = q_d / FS = 0.81 \text{ kg/cm}^2$

Cimentacion Cuadrada:  $Q_{adm} = q_d / FS = 0.86 \text{ kg/cm}^2$

#### 4.- LÍNEA DE CONDUCCIÓN

##### **Estrato 01**

Profundidad de 0.20 – 1.50m.

Estrato clasificado en el sistema “SUCS”, como material “CL” Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas limosas, arenas de color beis claro con una humedad natural de 16.0%, Índice de Plasticidad 20.20 y clasificación AASHTO A-7-6 (10).

#### 5.- LÍNEA DE CONDUCCIÓN

##### **Estrato 01**

Profundidad de 0.20 – 1.50m.

Estrato clasificado en el sistema “SUCS”, como material “CL” Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas limosas, arenas de color beis claro con una humedad natural de 16.0%, Índice de Plasticidad 19.40 y clasificación AASHTO A-7-6 (9).

  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHI  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

#### 4.0 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE RESISTENCIA DEL SUELO EN ESTUDIO

De acuerdo a las características encontradas, a través del ensayo de **CORTE DIRECTO ASTM – D3080-72**, se muestran los valores adquiridos:

CALICATA	MUESTRA	LÍMITES ATTERBERG			CLASIFICACIÓN		CORTE DIRECTO	
		LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	COHESIÓN	FRICCIÓN
RESERVORIO	1	-	-	-	-	-	0.12	25.13
DESARENADORA	1	-	-	-	-	-	0.14	24.42
PASE AÉREOS	1	-	-	-	-	-	0.13	24.43
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	1	46.40	26.20	20.20	CL	<b>A-7-6 (10)</b>	-	-
LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	1	45.6	26.20	19.40	CL	<b>A-7-6 (9)</b>	-	-

#### 5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y ensayos realizados en laboratorio, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- El presente Informe Técnico se ha elaborado en base a la Norma Técnica E-050 Suelos y Cimentaciones y a la Norma Técnica E-030 Diseño Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones y corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos para el Proyecto
- Durante la excavación no se encontró la presencia de nivel freático en las calicatas.
- **LÍNEA DE CONDUCCION Y LÍNEA DE DISTRIBUCION**  
La exploración In Situ de la (01) calicata ensayada, nos muestra que la zona en estudio presenta como TERRENO NATURAL, según la clasificación **SUCS (CL)** Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, **identificado en el sistema AASTHO, como A-7- (9).**
- **RESERVORIO** de acuerdo al ensayo de corte directo realizado en la **MUESTRA M-01 de la CALICATA N° 01**, se obtuvo una cohesión de 0.12 kg/cm<sup>2</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 25.13°, asumiendo un Df=1.20 y ancho de cimentación 2.00 m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.82 kg/cm<sup>2</sup> y cimentación corrida 0.87 kg/cm<sup>2</sup>.
- **DESARENADORA** de acuerdo al ensayo de corte directo realizado en la **MUESTRA M-01 de la CALICATA N° 01**, se obtuvo una cohesión de 0.13

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.

TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)

HENRY DAVID CLAVO BARRERA  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77767




“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

kg/cm<sup>2</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 24.43°, asumiendo un Df=1.20 y ancho de cimentación 2.00 m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.82 kg/cm<sup>2</sup> y cimentación corrida 0.88 kg/cm<sup>2</sup>.

- **PASES AÉREOS** de acuerdo al ensayo de corte directo realizado en la **MUESTRA M-01 de la CALICATA N° 01**, se obtuvo una cohesión de 0.14 kg/cm<sup>2</sup> y un Angulo de rozamiento interno de 24.42°, asumiendo un Df=1.20 y ancho de cimentación 2.00 m (cimentación cuadrada), obtenemos una capacidad admisible de 0.81 kg/cm<sup>2</sup> y cimentación corrida 0.86 kg/cm<sup>2</sup>.

## 6.0 RECOMENDACIONES

- Se recomienda eliminar todo el material de relleno durante el corte, y todo terreno que contenga restos de materia orgánica.
- La profundidad de cimentación quedará definida por el Profesional Responsable y estará condicionada a cambios de volumen por humedecimiento-secado, hielo-deshielo o condiciones particulares de uso de la estructura, no debiendo ser menor de 0.80m en el caso de zapatas y cimientos corridos.
- No debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, relleno de desmonte o relleno sanitario o industrial, ni rellenos No Controlados. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir las estructuras y ser reemplazados con materiales que cumplan con las especificaciones técnicas.
- Para la elaboración del presente informe, se contó con las muestras tomadas en campo por el solicitante y posteriormente fueron remitidas a las instalaciones de nuestro laboratorio de Suelos, concreto y asfalto “**GSE Laboratorio, Ingeniería y Construcción**” para la realización de sus ensayos correspondientes.
- **Los resultados del presente estudio, son solo válidos para la zona donde se realizó el estudio.**

  
HENRY DAVID CUZCO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIPN° 77267

---

**DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.**  
**TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA**  
**RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)**





“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## 6.0 ANEXOS



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## CALICATA N°01 RESERVORIO

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



ENSATOS DE LABAORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

(Norma NTP 339.171)

PROYECTO	: PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	RESP. DE LAB :	H.C.R
UBICACIÓN	: CASERIO CHAMANA	TEC. LAB :	G.R.R
CALICATA	: C-1	FECHA :	23/07/2020
MUESTRA	: M-1	ESTADO :	REMOLDEADA
PROFUNDIDAD	: 2.7		
ESTRUCTURA	: RESERVORIO		
SOLICITANTE	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX		

Densidad Húmeda gr/cm <sup>3</sup>	=	1.71	Profundidad de Cimentacion, Df	=	1.20 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm <sup>2</sup>	=	0.12	Ancho de Cimentacion, B, m	=	2.00 m
Angulo de Friccion, f, °	=	25.13			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga	Factor de Seguridad	=	3
	General	Local	
Nc =	25.40	14.91	
Nq =	12.92	5.66	
Ng =	9.38	3.03	

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm <sup>2</sup> )	
	q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
Cimentacion corrida	2.47	0.82
Cimentacion cuadrada	2.61	0.87

Observaciones

HENRY DAVILA RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

Geremias Rimarachin Rimarachin  
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



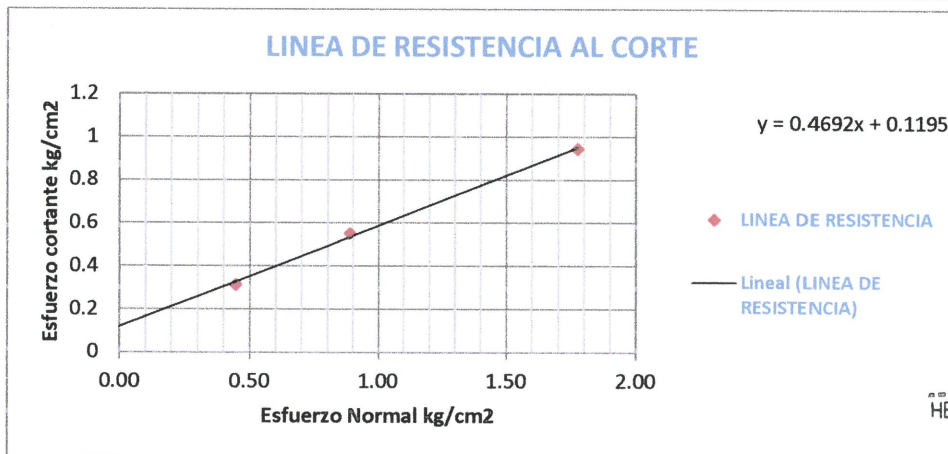
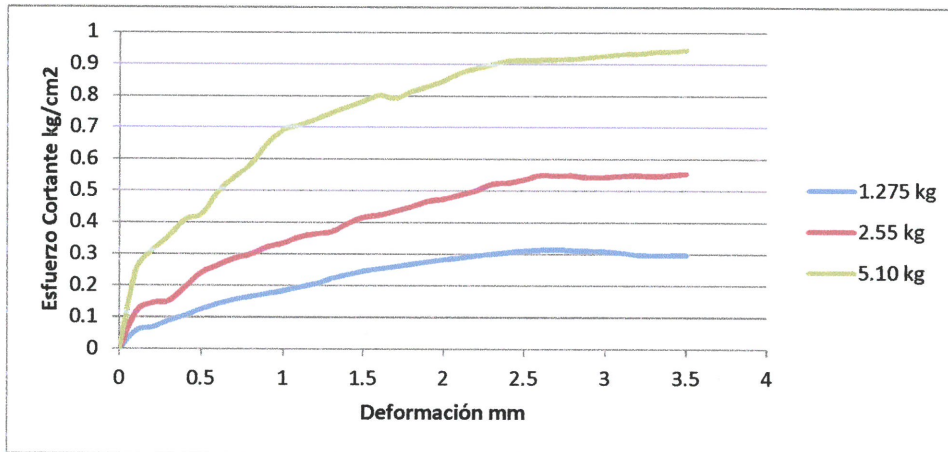
**ENSATOS DE LABAORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA**

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA –	
<b>UBICACIÓN</b>	CASERIO CHAMANA	
<b>CALICATA</b>	: C-1	RESP. DE LAB : H.C.R
<b>MUESTRA</b>	: M-1	TEC. LAB : G.R.R
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7	FECHA : 23/07/2020
<b>ESTRUCTURA</b>	: RESERVORIO	ESTADO : REMOLDEADA
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX	VEL. ENSAYO : 0.5mm/min



Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.12	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	25.1	°

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77267

Geremias Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



**ENSATOS DE LABAORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA**

**ENSAYOS DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	: PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	<b>RESP. DE LAB</b>	: H.C.R
<b>UBICACIÓN</b>	: CASERIO CHAMANA	<b>TEC. LAB</b>	: G.R.R
<b>CALICATA</b>	: C-1	<b>FECHA</b>	: 23/07/2020
<b>MUESTRA</b>	: M-1	<b>ESTADO</b>	: REMOLDEADA
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7		
<b>ESTRUCTURA</b>	: RESERVORIO		
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX		

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm <sup>2</sup> )	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm <sup>2</sup> )	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.72	1.70	1.73	1.69	1.72
Humedad	(%)	15.23	17.86	15.11	18.24	14.95	17.58
Densidad Seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.48	1.46	1.48	1.46	1.47	1.46

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0.058	0.130	0.10	0.117	0.132	0.10	0.250	0.141
0.20	0.069	0.155	0.20	0.145	0.164	0.20	0.312	0.176
0.30	0.089	0.201	0.30	0.152	0.171	0.30	0.356	0.201
0.40	0.107	0.241	0.40	0.195	0.220	0.40	0.409	0.231
0.50	0.127	0.287	0.50	0.242	0.273	0.50	0.426	0.240
0.60	0.143	0.322	0.60	0.264	0.298	0.60	0.497	0.280
0.70	0.157	0.353	0.70	0.287	0.323	0.70	0.544	0.307
0.80	0.166	0.374	0.80	0.299	0.338	0.80	0.585	0.330
0.90	0.175	0.395	0.90	0.322	0.363	0.90	0.649	0.366
1.00	0.184	0.416	1.00	0.335	0.378	1.00	0.693	0.391
1.10	0.196	0.442	1.10	0.354	0.399	1.10	0.708	0.399
1.20	0.208	0.468	1.20	0.364	0.411	1.20	0.726	0.409
1.30	0.224	0.505	1.30	0.371	0.418	1.30	0.747	0.421
1.40	0.236	0.531	1.40	0.397	0.448	1.40	0.765	0.431
1.50	0.247	0.557	1.50	0.417	0.470	1.50	0.783	0.441
1.60	0.254	0.574	1.60	0.424	0.478	1.60	0.801	0.452
1.70	0.262	0.590	1.70	0.437	0.493	1.70	0.792	0.447
1.80	0.269	0.607	1.80	0.450	0.508	1.80	0.814	0.459
1.90	0.276	0.623	1.90	0.467	0.527	1.90	0.829	0.467
2.00	0.284	0.640	2.00	0.474	0.535	2.00	0.847	0.478
2.10	0.289	0.651	2.10	0.488	0.550	2.10	0.872	0.492
2.20	0.296	0.668	2.20	0.501	0.565	2.20	0.887	0.500
2.30	0.301	0.679	2.30	0.521	0.588	2.30	0.899	0.507
2.40	0.306	0.691	2.40	0.525	0.592	2.40	0.911	0.513
2.50	0.311	0.702	2.50	0.536	0.604	2.50	0.912	0.514
2.60	0.314	0.709	2.60	0.550	0.620	2.60	0.914	0.515
2.70	0.315	0.710	2.70	0.547	0.617	2.70	0.916	0.516
2.80	0.313	0.706	2.80	0.548	0.618	2.80	0.917	0.517
2.90	0.311	0.702	2.90	0.543	0.612	2.90	0.922	0.520
3.00	0.309	0.698	3.00	0.544	0.613	3.00	0.927	0.523
3.10	0.305	0.688	3.10	0.548	0.618	3.10	0.932	0.525
3.20	0.299	0.674	3.20	0.549	0.619	3.20	0.934	0.526
3.30	0.297	0.670	3.30	0.547	0.616	3.30	0.939	0.529
3.40	0.297	0.671	3.40	0.551	0.621	3.40	0.940	0.530
3.50	0.298	0.672	3.50	0.555	0.626	3.50	0.945	0.533

Geremias Rimarachin  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## CALICATA N°02 DESARENADORA

---

**DIRECCIÓN:** Jr. CAJAMARCA N° 792.  
**TELF.:** 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
**RUC:** 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

(Norma NTP 339.171)

PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	RESP. DE LAB :	H.C.R
UBICACIÓN	: CASERIO CHAMANA	TEC. LAB :	G.R.R
CALICATA	: C-2	FECHA :	23/07/2020
MUESTRA	: M-1	ESTADO :	REMOLDEADA
PROFUNDIDAD	: 2.7		
ESTRUCTURA	: DESARENADORA		
SOLICITANTE	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX		

Densidad Húmeda gr/cm <sup>3</sup>	=	1.70	Profundidad de Cimentacion, Df	=	1.20 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm <sup>2</sup>	=	0.14	Ancho de Cimentacion, B, m	=	2.00 m
Angulo de Friccion, f, °	=	24.42			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga	Factor de Seguridad	=	3
	General	Local	
Nc =	24.10	14.42	
Nq =	11.94	5.37	
Ng =	8.42	2.82	

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm <sup>2</sup> )	
	q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
Cimentacion corrida	2.46	0.82
Cimentacion cuadrada	2.64	0.88

Observaciones

Geremias Rimarachin Rimarachin  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg CIP N° 77267



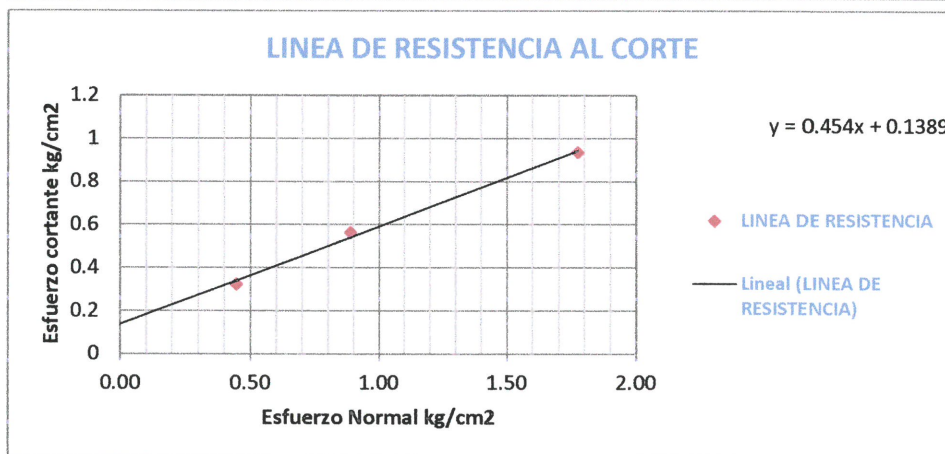
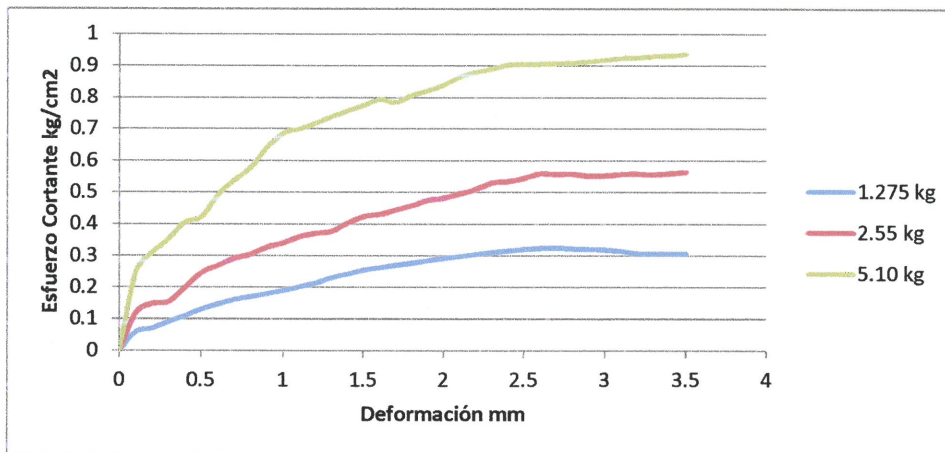
**ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA**

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	<b>RESP. DE LAB</b>	: H.C.R
<b>UBICACIÓN</b>	: CASERIO CHAMANA	<b>TEC. LAB</b>	: G.R.R
<b>CALICATA</b>	: C-2	<b>FECHA</b>	: 23/07/2020
<b>MUESTRA</b>	: M-1	<b>ESTADO</b>	: REMOLDEADA
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7	<b>VEL. ENSAYO</b>	: 0.5mm/min
<b>ESTRUCTURA</b>	: DESARENADORA		
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX		



Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.14	kg/cm <sup>2</sup>
Angulo de Fricción Interna	=	24.4	°

Geremas Rimarachin Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 47267





**ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA**

**ENSAYOS DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	
<b>UBICACIÓN</b>	: CASERIO CHAMANA	
<b>CALICATA</b>	: C-2	
<b>MUESTRA</b>	: M-1	<b>RESP. DE LAB</b> : H.C.R
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7	<b>TEC. LAB</b> : G.R.R
<b>ESTRUCTURA</b>	: DESARENADORA	<b>FECHA</b> : 23/07/2020
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX	<b>ESTADO</b> : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm <sup>2</sup> )	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm <sup>2</sup> )	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm <sup>3</sup> )	1.69	1.72	1.68	1.71	1.69	1.71
Humedad	(%)	15.07	18.56	14.86	17.97	15.22	18.03
Densidad Seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.47	1.45	1.46	1.45	1.47	1.45

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0.059	0.134	0.10	0.119	0.134	0.10	0.247	0.139
0.20	0.071	0.160	0.20	0.148	0.167	0.20	0.310	0.174
0.30	0.092	0.207	0.30	0.154	0.174	0.30	0.353	0.199
0.40	0.110	0.249	0.40	0.199	0.224	0.40	0.405	0.229
0.50	0.131	0.296	0.50	0.246	0.278	0.50	0.422	0.238
0.60	0.148	0.333	0.60	0.269	0.303	0.60	0.492	0.277
0.70	0.162	0.365	0.70	0.292	0.329	0.70	0.539	0.304
0.80	0.171	0.386	0.80	0.305	0.344	0.80	0.579	0.327
0.90	0.181	0.408	0.90	0.328	0.369	0.90	0.643	0.362
1.00	0.190	0.429	1.00	0.341	0.384	1.00	0.687	0.387
1.10	0.202	0.456	1.10	0.361	0.406	1.10	0.701	0.395
1.20	0.214	0.483	1.20	0.371	0.418	1.20	0.719	0.405
1.30	0.231	0.521	1.30	0.378	0.426	1.30	0.740	0.417
1.40	0.243	0.548	1.40	0.404	0.455	1.40	0.758	0.427
1.50	0.255	0.575	1.50	0.424	0.478	1.50	0.776	0.437
1.60	0.263	0.592	1.60	0.431	0.486	1.60	0.794	0.447
1.70	0.270	0.609	1.70	0.445	0.501	1.70	0.785	0.443
1.80	0.278	0.626	1.80	0.458	0.517	1.80	0.807	0.455
1.90	0.285	0.643	1.90	0.475	0.536	1.90	0.821	0.463
2.00	0.293	0.660	2.00	0.483	0.544	2.00	0.839	0.473
2.10	0.298	0.672	2.10	0.496	0.560	2.10	0.864	0.487
2.20	0.306	0.689	2.20	0.510	0.575	2.20	0.879	0.496
2.30	0.311	0.701	2.30	0.531	0.598	2.30	0.891	0.502
2.40	0.316	0.713	2.40	0.535	0.603	2.40	0.903	0.509
2.50	0.321	0.725	2.50	0.545	0.615	2.50	0.904	0.510
2.60	0.324	0.731	2.60	0.559	0.631	2.60	0.906	0.510
2.70	0.325	0.733	2.70	0.557	0.628	2.70	0.907	0.511
2.80	0.323	0.728	2.80	0.558	0.629	2.80	0.909	0.512
2.90	0.321	0.724	2.90	0.552	0.623	2.90	0.914	0.515
3.00	0.319	0.720	3.00	0.553	0.624	3.00	0.919	0.518
3.10	0.315	0.711	3.10	0.558	0.629	3.10	0.924	0.521
3.20	0.308	0.695	3.20	0.559	0.630	3.20	0.925	0.521
3.30	0.307	0.691	3.30	0.556	0.627	3.30	0.930	0.524
3.40	0.307	0.692	3.40	0.560	0.632	3.40	0.932	0.525
3.50	0.308	0.694	3.50	0.565	0.637	3.50	0.937	0.528


Geremias Rimarachin Rimarachin  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAWO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## CALICATA N°03 PASES AEREOS



.....  
HENRY DAVID CLAVIERO RAMIREZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 17773

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL C – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

(Norma NTP 339.171)

PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	RESP. DE LAB :	H.C.R
UBICACIÓN	: CASERIO CHAMANA	TEC. LAB :	G.R.R
CALICATA	: C-3	FECHA :	23/07/2020
MUESTRA	: M-1	ESTADO :	REMOLDEADA
PROFUNDIDAD	: 2.7		
ESTRUCTURA	: PASES AEREOS		
SOLICITANTE	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX		

Densidad Húmeda gr/cm <sup>3</sup>	=	1.73	Profundidad de Cimentacion, Df	=	1.20 m
Cohesion del Suelo, kg/cm <sup>2</sup>	=	0.13	Ancho de Cimentacion, B, m	=	2.00 m
Angulo de Friccion, f, °	=	24.43			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	24.11	14.43
Nq =	11.96	5.37
Ng =	8.43	2.82

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm <sup>2</sup> )	
	q <sub>u</sub>	q <sub>adm</sub>
Cimentacion corrida	2.44	0.81
Cimentacion cuadrada	2.59	0.86

Observaciones

Geremias Rimarachin Rimarachin  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 17247



**ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA**

**ENSAYOS DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	
<b>UBICACIÓN</b>	: CASERIO CHAMANA	
<b>CALICATA</b>	: C-3	
<b>MUESTRA</b>	: M-1	<b>RESP. DE LAB</b> : H.C.R
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7	<b>TEC. LAB</b> : G.R.R
<b>ESTRUCTURA</b>	: PASES AEREOS	<b>FECHA</b> : 23/07/2020
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX	<b>ESTADO</b> : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm <sup>2</sup> )	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm <sup>2</sup> )	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm <sup>3</sup> )	1.72	1.74	1.72	1.73	1.71	1.74
Humedad	(%)	15.37	17.47	15.42	17.99	15.56	17.83
Densidad Seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.49	1.48	1.49	1.47	1.48	1.47

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0.057	0.129	0.10	0.133	0.149	0.10	0.245	0.138
0.20	0.067	0.151	0.20	0.163	0.183	0.20	0.308	0.174
0.30	0.085	0.192	0.30	0.170	0.191	0.30	0.349	0.197
0.40	0.101	0.228	0.40	0.216	0.244	0.40	0.401	0.226
0.50	0.119	0.268	0.50	0.267	0.301	0.50	0.417	0.235
0.60	0.133	0.300	0.60	0.291	0.328	0.60	0.484	0.273
0.70	0.145	0.327	0.70	0.315	0.355	0.70	0.529	0.298
0.80	0.153	0.346	0.80	0.329	0.370	0.80	0.568	0.320
0.90	0.162	0.365	0.90	0.353	0.398	0.90	0.630	0.355
1.00	0.170	0.383	1.00	0.370	0.417	1.00	0.672	0.379
1.10	0.180	0.406	1.10	0.391	0.441	1.10	0.686	0.387
1.20	0.191	0.430	1.20	0.402	0.453	1.20	0.703	0.396
1.30	0.205	0.462	1.30	0.409	0.461	1.30	0.723	0.408
1.40	0.215	0.486	1.40	0.437	0.492	1.40	0.741	0.418
1.50	0.226	0.509	1.50	0.458	0.516	1.50	0.758	0.427
1.60	0.232	0.524	1.60	0.465	0.525	1.60	0.775	0.437
1.70	0.239	0.538	1.70	0.480	0.541	1.70	0.767	0.432
1.80	0.245	0.553	1.80	0.494	0.557	1.80	0.788	0.444
1.90	0.252	0.568	1.90	0.512	0.577	1.90	0.802	0.452
2.00	0.258	0.582	2.00	0.520	0.586	2.00	0.819	0.462
2.10	0.263	0.592	2.10	0.535	0.603	2.10	0.844	0.475
2.20	0.269	0.607	2.20	0.549	0.619	2.20	0.858	0.484
2.30	0.274	0.617	2.30	0.571	0.643	2.30	0.869	0.490
2.40	0.278	0.628	2.40	0.575	0.648	2.40	0.880	0.496
2.50	0.283	0.638	2.50	0.586	0.661	2.50	0.882	0.497
2.60	0.286	0.644	2.60	0.601	0.678	2.60	0.883	0.498
2.70	0.286	0.645	2.70	0.599	0.675	2.70	0.885	0.499
2.80	0.284	0.641	2.80	0.600	0.676	2.80	0.890	0.501
2.90	0.283	0.638	2.90	0.594	0.669	2.90	0.894	0.504
3.00	0.281	0.634	3.00	0.595	0.671	3.00	0.896	0.505
3.10	0.278	0.626	3.10	0.596	0.672	3.10	0.901	0.508
3.20	0.274	0.618	3.20	0.597	0.673	3.20	0.902	0.509
3.30	0.270	0.609	3.30	0.598	0.674	3.30	0.907	0.511
3.40	0.271	0.610	3.40	0.602	0.679	3.40	0.909	0.512
3.50	0.271	0.611	3.50	0.603	0.680	3.50	0.914	0.515

Geremas Rimarachin-Rimarachin  
  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CP Nº 77267



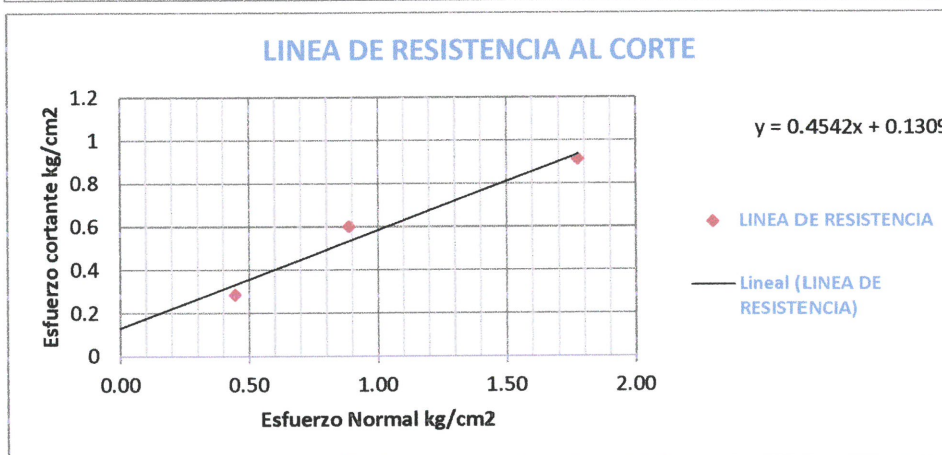
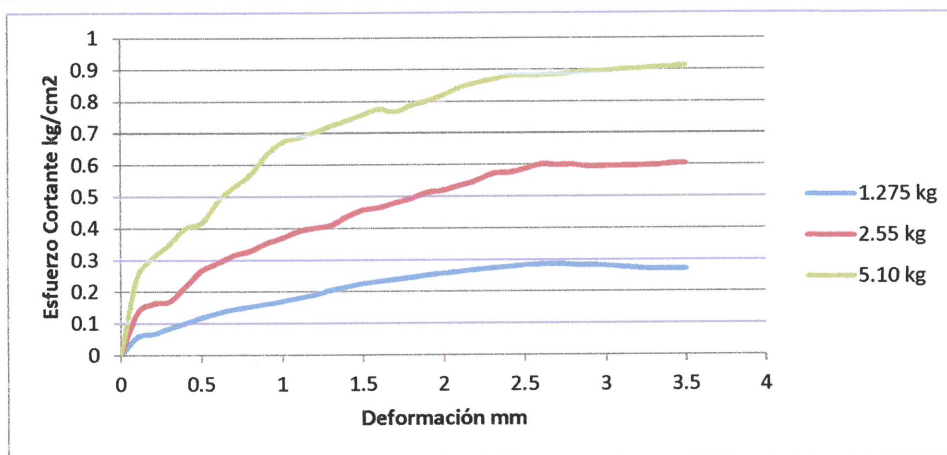
ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA – PIURA

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

<b>PROYECTO</b>	DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA	
<b>UBICACIÓN</b>	CASERIO CHAMANA	
<b>CALICATA</b>	: C-3	<b>RESP. DE LAB</b> : H.C.R
<b>MUESTRA</b>	: M-1	<b>TEC. LAB</b> : G.R.R
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 2.7	<b>FECHA</b> : 23/07/2020
<b>ESTRUCTURA</b>	: PASES AEREOS	<b>ESTADO</b> : REMOLDEADA
<b>SOLICITANTE</b>	: SAONA ADRIANZEN M HARVIN ALEX	<b>VEL. ENSAYO</b> : 0.5mm/min



Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.13	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	24.4	°

Geremas Rinarachin Rinarachin  
 LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 77267



“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION”  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## CALICATA N°04 REDES DE CONDUCCIÓN

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

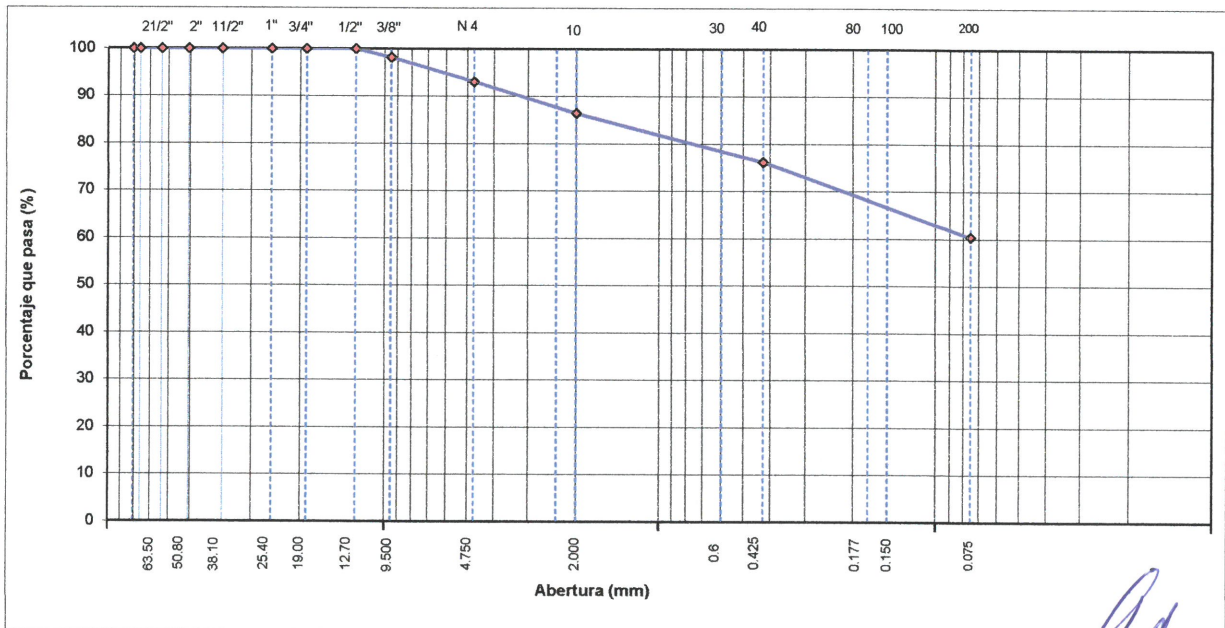
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>ESTRUCTURA</b> :	LINEA DE CONDUCCION	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTE</b> :	SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	(0.00 - 1.50 m)	<b>FECHA</b> :	23/07/2020

<b>MATERIAL</b> :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> :	
<b>CALICATA</b> :	C-4	<b>PESO INICIAL</b> :	1100.0 g
<b>MUESTRA</b> :	M - 1	<b>FRACCION SECA</b> :	1100.0 g
		<b>PROFUND. (M.)</b> :	(0.00 - 1.50 m)

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 6.9%
2"	50.800						% Peso Material <4 93.1%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 46.4
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 26.2
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 20.2
1/2"	12.700				100.0		Clasificación(SUCS) : CL
3/8"	9.500	20.3	1.8	1.8	98.2		Clasific.(AASHTO) : A-7-6 ( 10 )
Nº 4	4.750	55.8	5.1	6.9	93.1		
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	78.5	6.6	13.6	86.4		Contenido de Humedad (%) : 16.00
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600						Índice de Liquez :
Nº 40	0.425	121.00	10.2	23.8	76.2		Descripción del (IC) :
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.177						
Nº 100	0.150	102.00	8.6	32.4	67.6		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0.075	85.00	7.2	39.6	60.4		
< Nº 200	FONDO	713.50	60.4	100.0			

**CURVA GRANULOMETRICA**



Observaciones: -

Geremias Rimarachin Rimarachin  
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA - SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA - DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURA

## CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

<b>ESTRUCTURA</b> : LINEA DE CONDUCCION	<b>HECHO POR</b> : G.R.R
<b>SOLICITANTE</b> : SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R
<b>ESTRATO</b> (0.00 - 1.50 m)	<b>FECHA</b> : 23-jul.-20

<b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>CALICATA</b> : M - 1
<b>CALICATA</b> : C-4	<b>MUESTRA</b> : M - 1
	<b>PROF. (M.)</b> : (0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	580.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	500.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	80.0			
PESO DE SUELO SECO	500.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	16.00			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 16.0

Observaciones:-

Geremias Rimarachin Rimarachin  
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267





LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

### LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

<b>ESTRUCTURA :</b> LINEA DE CONDUCCION	<b>HECHO POR :</b> G.R.R
<b>SOLICITANTE :</b> SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX	<b>ING. RESP. :</b> H.C.R
<b>ESTRATO</b> (0.00 - 1.50 m)	<b>FECHA :</b> 23-jul.-20

<b>MATERIAL :</b> EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>CALICATA :</b> M - 1
<b>CALICATA :</b> C-4	<b>MUESTRA :</b> M - 1
	<b>PROFUNDIDAD :</b> (0.00 - 1.50 m)

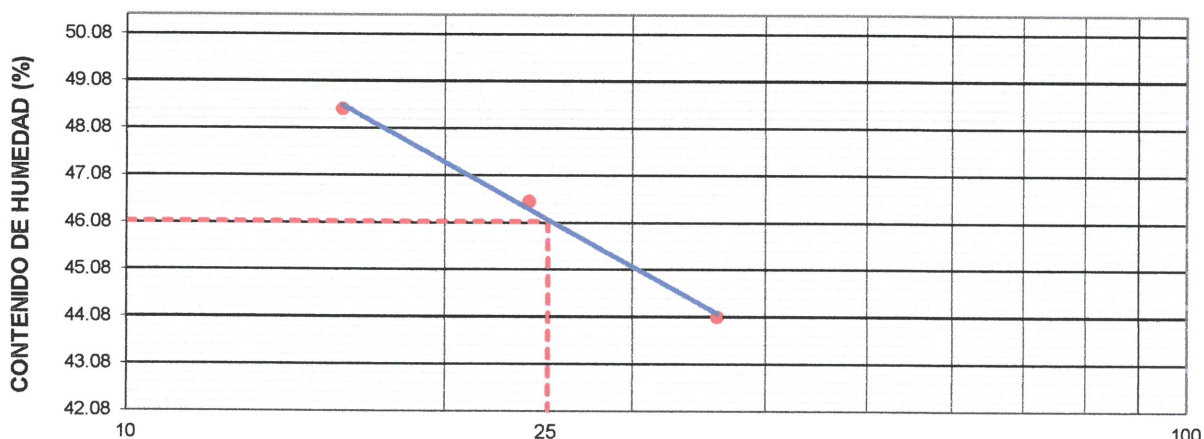
#### LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		4	5	6	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	52.33	52.86	54.24	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.60	48.30	49.10	
PESO DE AGUA	(g)	4.73	4.56	5.14	
PESO DEL TARRO	(g)	36.87	38.50	38.50	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	10.73	9.80	10.60	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	44.08	46.53	48.49	46.37
NUMERO DE GOLPES		36	24	16	25.33

#### LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		19	20		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	20.59	20.82		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	19.85	20.02		
PESO DE AGUA	(g)	0.74	0.80		
PESO DEL TARRO	(g)	17.03	16.95		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	2.82	3.07		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.24	26.06		

#### CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	46.4
LIMITE PLASTICO	26.2
INDICE DE PLASTICIDAD	20.2

Observaciones:

Geremias Rimarachin Rimarachin  
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAVO P  
INGENIERO C  
Reg. C.P.N.º 7720



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

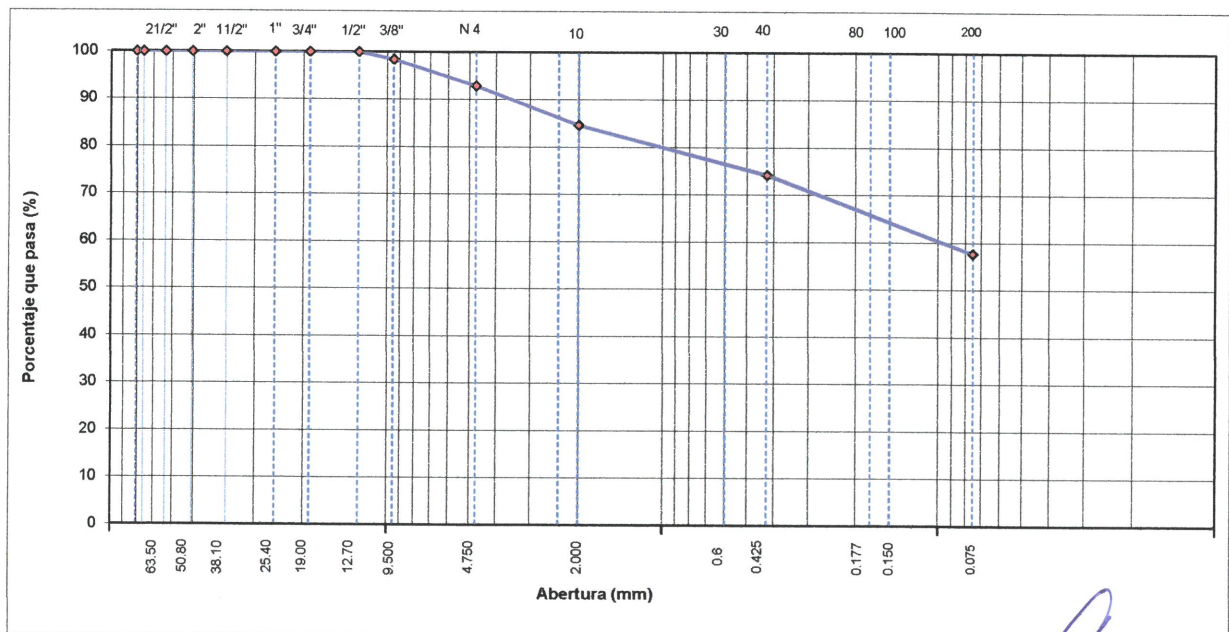
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

<b>ESTRUCTURA</b> :	LINEA DE DISTRIBUCIÓN	<b>HECHO POR</b> :	G.R.R
<b>SOLICITANTE</b> :	SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX	<b>ING. RESP.</b> :	H.C.R
<b>ESTRATO</b> :	(0.00 - 1.50 m)	<b>FECHA</b> :	23/07/2020

<b>MATERIAL</b> :	EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>TAMAÑO MAXIMO</b> :	
<b>CALICATA</b> :	C-5	<b>PESO INICIAL</b> :	1000.0 g
<b>MUESTRA</b> :	M - 1	<b>FRACCION SECA</b> :	1000.0 g
		<b>PROFUND. (M.)</b> :	(0.00 - 1.50 m)

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 7.1%
2"	50.800						% Peso Material <4 92.9%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 45.6
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 26.2
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 19.4
1/2"	12.700				100.0		Clasificación(SUCS) : CL
3/8"	9.500	15.5	1.6	1.6	98.5		Clasific.(AASHTO) : A-7-6 (9)
Nº 4	4.750	55.8	5.6	7.1	92.9		
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	88.5	8.2	15.3	84.7		Contenido de Humedad (%) : 14.80
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :
Nº 40	0.425	112.50	10.4	25.8	74.2		Descripción del (IC) :
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.177						
Nº 100	0.150	103.80	9.6	35.4	64.6		<b>OBSERVACIONES :</b>
Nº 200	0.075	74.20	6.9	42.3	57.7		
< Nº 200	FONDO	621.00	57.7	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

Geremas Rimarachin Rimarachin  
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Nº 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA

**CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO**  
(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

<b>ESTRUCTURA</b> : LINEA DE DISTRIBUCIÓN	<b>HECHO POR</b> : G.R.R
<b>SOLICITANTE</b> : SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX	<b>ING. RESP.</b> : H.C.R
<b>ESTRATO</b> (0.00 - 1.50 m)	<b>FECHA</b> : 23-jul.-20

<b>MATERIAL</b> : EXTRAIDO Y MUESTREADO DE CALICATA	<b>CALICATA</b> : M - 1
<b>PROG. (KM.)</b> : C-5	<b>MUESTRA</b> : M - 1
	<b>PROF. (M.)</b> : (0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	574.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	500.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	74.0			
PESO DE SUELO SECO	500.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	14.80			

**PROMEDIO % DE HUMEDAD :** 14.8

**Observaciones:-**

Geremias Rimarachin Rimarachin  
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 7728



"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION"  
EJECUCION DE OBRAS DE INGENIERIA, ELABORACION DE  
PERFILES Y EXPEDIENTES TECNICOS, ESTUDIO DE ANALISIS  
DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

## **INFORME GEOTÉCNICO**

### **DEL PROYECTO:**

**"DISEÑO DEL SISTEMA DE RIEGO DEL  
CANAL PEÑA BLANCA – SHAPUCA, EN EL  
CASERIO CHAMANA – DISTRITO DE  
HUARMACA – HUANCABAMBA - PIURA"**

### **SOLICITANTE:**

**SAONA ADRIANZEN MHARVIN ALEX**

### **UBICACIÓN:**

**CASERIO : CHAMANA**

**DISTRITO : HUARMACA**

**PROVINCIA : HUANCABAMBA**

**REGION : PIURA**

  
.....  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP N° 77267