



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad de la Infraestructura del Servicio de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, Casma, Ancash, Perú”

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

Ingeniera Civil

**AUTORA:**

Sarrín Arroyo, Evelin Liliana (ORCID: 0000-0002-2758-112X)

**ASESOR:**

Mg. Torres Tafur, José Benjamín (ORCID: 0000-0001-6775-2715)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**CHCLAYO – PERÚ**

2018

## **Dedicatoria**

Dedico la presente tesis a los seres que más amo: a mi padre Luis que desde el cielo nos está guiando y protegiendo, tal como lo hizo siempre; a mi madre Carmen, que es quién con sus consejos a llegado a hacer de nosotros las personas de bien que ahora somos, mis hermanos, Gloria, Luis y Omar, a mis sobrinos, y a mi pequeña hija Micaela, por ser la fuente de mi inspiración y motivación para seguir adelante en mi día a día.

## **Agradecimiento**

Agradecer a Dios por la inteligencia y sabiduría que me dio al nacer y por guiarme por el camino correcto de la vida.

A mi familia por creer y confiar siempre en mí, apoyándome en todas las decisiones que he tomado en la vida.

Y a mi madre, por apoyarme desmedidamente y ser mi gran soporte siempre y durante el desarrollo de este gran logro.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos Previos	2
1.3. Teorías relacionadas al tema	4
1.4. Conceptos teóricos	8
1.5. Formulación del Problema	13
1.6. Justificación del Estudio	13
1.7. Hipótesis	15
1.8. Objetivo	15
<b>II. MÉTODO</b>	<b>17</b>
2.1. Diseño de Investigación	17
2.2. Variables, Operacionalización	17
2.3. Población y Muestra	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5. Métodos de Análisis de datos	21
2.6. Aspectos éticos	22
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>51</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>

<b>REFERENCIAS</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>62</b>
- <b>Anexo 01:</b> <i>Instrumentos</i> .....	62
- <b>Anexo 02:</b> <i>Validación de instrumentos</i> .....	93
- <b>Anexo 03:</b> <i>Matriz de consistencia</i> .....	97
- <b>Anexo 04:</b> <i>Identificación de ocurrencia de peligros en el Perú</i> .....	99
- <b>Anexo 05:</b> <i>Identificación de descarga - zonas vulnerables ante la ocurrencia de fenómenos naturales la región Áncash</i> .....	105
- <b>Anexo 06:</b> <i>Identificación de identificación de descarga de la zona de estudio – estación Buena Vista</i> .....	107
- <b>Anexo 07:</b> <i>Descripción del sistema existente</i> .....	113
- <b>Anexo 08:</b> <i>“Guía para la formulación de planes integrales en la gestión de riesgos de desastres para los prestadores de servicios de saneamiento” - MVCS</i> .....	114
- <b>Anexo 09:</b> <i>“Manual de operación y mantenimiento de la junta administradora de servicios de saneamiento-2018” - del programa nacional de saneamiento rural –MVCS</i> .....	207
- <b>Anexo 10:</b> <i>Propuesta N°01: “Rehabilitación del servicio de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca, distrito de Buena Vista Alta, provincia de Casma, departamento de Áncash”</i> .....	233

## Índice de tablas

- <b>Tabla 01:</b> Matriz de Operacionalización de Variables.....	18
- <b>Tabla 02:</b> Captaciones de ladera (02 Und) .....	23
- <b>Tabla 03:</b> Captación N° 01 - Exposición de daños .....	23
- <b>Tabla 04:</b> Captación N° 02 - Exposición de daños .....	27
- <b>Tabla 05:</b> Línea de Conducción.....	31
- <b>Tabla 06:</b> Línea de Conducción - Exposición de daños.....	31
- <b>Tabla 07:</b> Válvula de Purga .....	34
- <b>Tabla 08:</b> Válvulas de Purga - Exposición de los lados y accesorios dañados.....	34
- <b>Tabla 09:</b> Reservorios (02 Und).....	36
- <b>Tabla 10:</b> Reservorios N°01 - Exposición de los lados y accesorios dañados.....	36
- <b>Tabla 11:</b> Reservorios N°02 - Exposición de los lados y accesorios dañados.....	38
- <b>Tabla 12:</b> Línea de Aducción.....	42
- <b>Tabla 13:</b> Red de Distribución.....	44
- <b>Tabla 14:</b> Resultados valorativos sobre exposición y fragilidad del sistema de agua potable de los caseríos hoyada y cunca – según guía de MVCS.....	48
- <b>Tabla 15:</b> Resultados valorativos sobre resiliencia-factor económico de la vulnerabilidad de la JASS del sistema de agua potable de la localidad– según guía de MVCS.....	49
- <b>Tabla 16:</b> Resultados valorativos sobre resiliencia-factor económico de la vulnerabilidad de la JASS del sistema de agua potable de la localidad– según guía de MVCS.....	50

## Índice de figuras

- <b>Figura 01</b> Reconocimiento de la estructura de captación, mostrado por poblador de la zona .....	24
- <b>Figura 02:</b> Vista frontal de la estructura, la misma que está cubierta de vegetación, producto del huayco que lo afectó .....	24
- <b>Figura 03:</b> Vista de la estructura de captación, totalmente colapsada y con invasión de vegetación.....	25
- <b>Figura 04:</b> Se aprecia que la captación está cubierta por tierra y lodo, producto de los eventos anteriores por efecto del FEN.....	25
- <b>Figura 05:</b> El cerco de protección de la estructura fue arrasada y esta inhabilitada.....	26
- <b>Figura 06:</b> La estructura fue afectada por el FEN, las cámaras húmeda y seca presentan tierra y piedras al interior.....	26
- <b>Figura 07:</b> Se aprecian en los muros fisuras, así como filtraciones, que afectan la estructura.....	27
- <b>Figura 08:</b> La estructura se encuentra cubierta de sedimentos producto del huayco que lo afectara .....	28
- <b>Figura 09:</b> La captación ha sido perjudicada por el Fenómeno El Niño del 2017.....	28
- <b>Figura 10:</b> La flora y fauna han invadido el terreno, habitando y transitando por las cámaras de la estructura .....	29
- <b>Figura 11:</b> La estructura se encuentra totalmente oculta por la tierra y vegetación.....	29
- <b>Figura 12:</b> El daño de la estructura está oculta por tierra y vegetación (rajaduras y fisuras).....	30
- <b>Figura 13:</b> Vista de pase aéreo, con estructuras rudimentarias, que resultan ser menos acordes para este servicio.....	32
- <b>Figura 14:</b> Vista de tramo de pase aéreo en donde se verifica, que se requiere la construcción de una estructura con columnas y cableado para optimizar el servicio.....	32

- <b>Figura 15:</b> Se observa la línea de conducción, estando expuesta de manera riesgosa, lo que afectaría el correcto funcionamiento del servicio.....	33
- <b>Figura 16:</b> Vista de tubería expuesta en zona de alto riesgo .....	33
- <b>Figura 17:</b> Caja de purga cerrada, tarrajeo exterior dañado y tapa de la misma se encuentra oxidada.....	35
- <b>Figura 18:</b> Tapa oxidada no se puede acceder al interior, chapa dañada.....	35
- <b>Figura 19:</b> Vista general de reservorio .....	37
- <b>Figura 20:</b> Verificaciones de las filtraciones por fisuras en los muros de la estructura .....	37
- <b>Figura 21:</b> Vistas de las filtraciones por fisuras en los muros de la estructura .....	38
- <b>Figura 22:</b> Vista general de la estructura del reservorio .....	39
- <b>Figura 23:</b> Los diferentes accesorios en interior de reservorio oxidados, perjudicando la calidad de agua.....	39
- <b>Figura 24:</b> La tapa y contorno del ingreso a interior del reservorio, se encuentran dañados y fisurados.....	40
- <b>Figura 25:</b> En la losa de techo se puede apreciar fisuras, y daño en el tarrajeo .....	40
- <b>Figura 26:</b> Los muros de la estructura presentan fisuras y filtraciones en las mismas.....	41
- <b>Figura 27:</b> Véase línea de tierra, por donde pasa la red de distribución .....	42
- <b>Figura 28:</b> Verificación por donde se conduce la línea de aducción, es zona de rocas que constituyen posible amenaza a la misma .....	43
- <b>Figura 29:</b> Vista de campestre y pedregosa, por donde se conduce la línea de aducción.....	43
- <b>Figura 30:</b> Vista de zona poblada por donde pasa la red de distribución, vista al fondo el colegio del centro poblado Hoyada.....	44
- <b>Figura 31:</b> Vivienda en el centro poblado Hoyada, por donde pasa la red de distribución.....	45



- <b>Figura 32:</b> Vista de pileta, para uso público, en el centro poblado Cunca, inoperativo.....	46
- <b>Figura 33:</b> Vista de grifos de uso domiciliario.....	46
- <b>Figura 34:</b> Vista de grifos de uso domiciliario vigente, apréciase la exposición de los conductos ante posibles amenazas .....	47

## Resumen

El agua potable es un recurso indispensable para afianzar los derechos y la calidad de vida del ser humano, esta investigación tiene como objetivo evaluar el sistema de agua potable, a la problemática que plantea los desastres naturales relacionados con el ámbito de la infraestructura de agua potable del territorio nacional, afectando la rentabilidad social, la inversión pública, y generando retrocesos en el desarrollo de los pueblos. Toma como referencia teórica las principales aportaciones que sobre el tema realizan autores en el campo de los riesgos ambientales, su gestión y administración, en el marco del ordenamiento del territorio y el ambiente.

Presentamos un enfoque metodológico, utilizando LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO con el fin que se permita adoptar políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, en las infraestructuras de agua potable y saneamiento básico.

**Palabras Clave:** Sistema, agua, saneamiento, vulnerabilidad, amenaza.

## **Abstract**

Drinking water is an indispensable resource to strengthen the rights and quality of life of the human being, this research aims to assess the drinking water system, the problems posed by natural disasters related to the field of drinking water infrastructure of the national territory, affecting the social profitability, the public investment, and generating setbacks in the development of the towns. Takes as a theoretical reference the main contributions on the subject made by authors in the field of environmental risks, their management and administration, within the framework of the ordering of the territory and the environment.

We present a methodological approach, using THE GUIDE FOR THE FORMULATION OF COMPREHENSIVE PLANS IN THE MANAGEMENT OF DISASTER RISKS FOR THE SANITATION SERVICE PROVIDERS in order to adopt policies, strategies and practices aimed at reducing the risks associated with hazards or minimizing its effects, in the potable water and basic sanitation infrastructures.

**Keywords:** System, water, sanitation, vulnerability, threat,

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Los constantes daños y los reiterados colapsos que sufren las infraestructuras de aprovisionamiento de agua potable, provocan efectos negativos en el grupo social y humano, al producirse la disminución del ofrecimiento de agua y al sufrir fallas y mostrar deficiencias en la disposición de la misma. Este problema va a tener y tiene afectaciones directas sobre la salud del grupo humano que se va a ver sometida a la exposición de diferentes riesgos, ya sea la concepción de ejes de contaminación, que, por otra parte, desencadenarían una disminución del cobro por la prestación del servicio, siendo esto el resultado de la interrupción del suministro o bien cuando se realiza con una calidad baja, ya sea por los continuos retrasos o por una baja calidad del suministro. Ello repercute en el decrecimiento de la facultad de atención y respuesta de las entidades, para poder así restablecer o reconstruir las estructuras averiadas.

En base a información recopilada, se debe realizar las evaluaciones de la vulnerabilidad y exposición de los componentes que conforman los servicios de agua potable, ante posiciones de emergencia, diseñando servicios que realicen su maniobra adecuada, sin abandonar el punto de vista económico.

#### **Exigencia del análisis del riesgo.**

Hoy en día, en variados países el análisis de riesgo se ha integrado a los planes de elaboración de los servicios de agua potable, ponderando que en nuestro mundo actual nos encontramos en una sociedad altamente competitiva, globalizada y con la información actualizada, y nuestra sociedad no puede estar excluida de dichos avances, por lo que el Ministerio de Vivienda, aprobó LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO (Lima, 16 de Mayo del 2018), dicho documento ha tomado en cuenta la evaluación de las diferentes

amenazas o peligros, que amenazan constantemente a los servicios de agua potable, esto devendría a instaurar una enorme ayuda para tomar las precauciones y buscar la disminución de vulnerabilidades en estos servicios de abastecimiento para el Perú,

Así mismo, por ser un asunto parcializado, el análisis de riesgo, se tendrá que sopesar en la evaluación de formulación y evaluación, de tal manera que se favorezca a conservar las financiaciones públicas y por esa razón el provecho de los habitantes.

En el año 2003, FONCODES; llevo a cabo la construcción de un servicio de abastecimiento, que consistía en la captación de aguas superficiales, mediante una captación de ladera dirigido hacia dos reservorios apoyados de 10 y 12 m<sup>3</sup>.

De acuerdo al resultado de evaluación y diagnóstico realizado, se ha concluido que el Caserío de Hoyada Cunca, actualmente posee un servicio de suministro de agua potable, pero que requiere de atención, debido a que el servicio ha colapsado por las intensas lluvias desarrolladas, por el Fenómeno del Niño Costero (FNC) por lo que se hace indispensable la construcción, restauración, modernización y mejora de su Servicio de Agua Potable, todo esto sumado a la contaminación ambiental que se genera por la descarga sin tratamiento, todo esto consecuencia de una deficiente educación sanitaria.

Con respecto al saneamiento, no se cuenta; por lo que los pobladores en su gran mayoría, realizan sus necesidades fisiológicas, en letrinas rusticas de hoyo seco ventilado y a campo abierto ventilado.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS:**

Se ha verificado y analizado las diversas investigaciones algunas con matices similares, y de las investigaciones con mayor información que se han podido desarrollar, tomando en cuenta 2 puntos de importancia: el valor hipotético y la actualidad sobre el tema, no se ha logrado obtener una mayor información sobre investigaciones a las evaluaciones de riesgo-vulnerabilidad desarrolladas a los componentes de servicios de

agua potable en el Perú. No obstante, sobre el asunto basado en los riesgos y en las vulnerabilidades en otros tipos de infraestructuras, se ha podido obtener información, las cuales son:

- **PLANO INTERNACIONAL:**

**ECOL. TERRY GONZÁLEZ SCANCELLA** - 2013 - Tesis: “Evaluación del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Disposición de Excretas de La Población del Corregimiento de Monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, Proponiendo Soluciones Integrales al Mejoramiento de los Servicios y la Salud de la Comunidad”, para optar el Título académico de Ecóloga, de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de Pontificia Universidad Javeriana. Dicha documentación no guarda una conexión directa con el actual desarrollo de la presente investigación, puesto que la evaluación que da a los servicios, es desarrollada y analizada desde el punto de vista ecológico, más empero nos proporciona un apoyo al desarrollo del mismo, dado que el objetivo principal, fue analizar y estudiar el servicio el suministro de agua potable de una localidad así como su impacto en la población, mientras a su vez hacen lo mismo con el servicio de disposición de las aguas servidas producidas por los habitantes, con el objeto de trazar resultados generales para los servicios y la salud del grupo poblacional.

- **PLANO NACIONAL:**

**Ing. Viviana Saavedra Gómez** - 2007 - Tesis “Estudio de Preinversión de Infraestructura Vial Urbana Incorporando el Análisis de Riesgo y Determinación de su Rentabilidad Social y Económica en la Ciudad de El Alto – Talara”, para optar el grado académico de magíster en Planificación Regional con mención en Gestión del Riesgo, en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Piura. Guarda una parcial relación con la investigación realizada, incluyendo el análisis de riesgo en la parte correspondiente al diagnóstico, formulación y evaluación, instituyendo así a la productividad económica

y social en los estudios de preinversión de infraestructuras viales urbanas.

- **PLANO LOCAL**

**Ing. Estefany Y. Yovera Morales** - 2017 - Tesis “Evaluación y Mejoramiento del Servicio de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017”, para obtener el grado de Ingeniero Civil, la información que dichos documentos poseen guarda una relación algo distante al trabajo realizado, pero que dado circunstancias especiales vale la pena considerarse, puesto que dicho estudio se efectuó en localidades cercanas a los caseríos de Hoyada y Cunca. En dicha investigación se realiza un diagnóstico del suministro de agua potable, y se determinan cuáles son las primordiales faltas que se aprecian en el servicio de agua potable, tomando en cuenta factores como la antigüedad, las características de la zona y los materiales y el estado en que funcionan; y a la vez plantea posibles soluciones para las faltas que se observan en el servicio de agua potable, todo esto tomando en cuenta las características que se analizaron, y al finalizar dicha investigación propone ofrecer una serie de charlas de sensibilización a la población, estas encaminadas a que la población conozca el producto de la averiguación.

### **1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA:**

#### **1.3.1. ANTECEDENTES**

- **“Manual para situaciones de emergencia. Primera Parte. Operaciones sobre el terreno”. Madrid-España. Setiembre 1984. Del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados. Pág. 23, señala que: en presencia de un percance, “en el Servicio de Agua: Se resguardarán las fuentes de abastecimiento de agua presentes y se instituirá el límite de cabida con los medios más simples disponibles...”.**

- **“El desafío del sector de agua y saneamiento en la reducción de desastres: Mejorar la calidad de vida reduciendo vulnerabilidades”** Washington D.C. – Estados Unidos. OPS/OMS. Boletín. 2001. De la ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD/OMS-UNICEF-EIRD-FICR. **Pág. 6**, indica que: “La disminución de las debilidades presume un quehacer multidisciplinaria y en conjunto con representantes en la gestión del riesgo, como entidades públicas (primordialmente en los que laboran en obras y servicios públicos, planificación y ordenamiento territorial, salud, educación y finanzas, entre otros), agencias de manejo de desastres, ONG’s, sector privado, y sector académico (universidades, asociaciones de profesionales, centros de investigación), con el fin de contribuir al crecimiento e intercambio del entendimiento en materia de protección de servicios de agua y saneamiento contra conminaciones naturales”.
- **“Plan Nacional de Contingencia para el Fenómeno El Niño 2016-2017”**. SINADECI. Lima – Perú. 2016. De INDECI. Menciona que la etapa de la planificación es primordial, llevando a que sus integrantes y organismos encargados realicen acciones que nos permitan estar preparados, buscando la anticipación y una rápida y eficaz respuesta ante los potenciales impactos que se prevén producto de un Fenómeno El Niño (FEN), operando un hipotético ambiente posible de nivel 5, en el que el INDECI dirige y administra la capacidad de participación interinstitucional que implica a los miembros del SINAGERD, parte de estas razones se sustentan que apoyarse en el Plan de Contingencia Nacional, permita a los entes involucrados ejecutar las prevenciones correspondientes para así poder disminuir los posibles daños y pérdidas que se puedan dar en los grupos humanos y hábitats existentes, por intermedio de las actividades



de planificación y reacción efectiva, consecuente y competente por parte de los miembros del SINAGERD.

### **1.3.2. BASES LEGALES**

#### **MARCO NORMATIVO Y REGULADOR DEL SECTOR SANEAMIENTO:**

- Resolución Ministerial N° 191-2018-VIVIENDA, con fecha 16 de Mayo del 2018, se aprobó LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: La Dirección de Saneamiento de la Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento, en ejercicio de las competencias y funciones establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda Construcción y saneamiento, aprobado en el Reglamento de Organización y Funciones del MCVS, aprobado mediante DECRETO Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, ha elaborado la Guía mencionada.
- Decreto Supremo N° 21-2017-VIVIENDA. - Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29740, Ley Complementaria del artículo 1 de la Ley N° 28870, Ley para Optimizar la Gestión de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (16 de julio de 2017).
- Decreto Supremo N° 19-2017- VIVIENDA. - Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. (26 de junio de 2017).
- Resolución Ministerial N° 063-2017-VIVIENDA, aprobó el “Documento técnico que permite obtener información de los servicios de saneamiento, en el ámbito rural” y el aplicativo “Servicio de Diagnóstico sobre abastecimiento de agua y saneamiento en el ámbito rural”.

- Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA. - Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Saneamiento (30 de marzo de 2017).
- Decreto Legislativo N° 1284.- Decreto Legislativo que crea el Fondo de Inversión Agua Segura (29 de diciembre de 2016).
- Decreto Legislativo N° 1280.- Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (29 de diciembre de 2016).
- Resolución Ministerial N° 027-2016-PCM, Lineamientos para la Adquisición, Almacenamiento y Distribución de Alimentos para la atención de emergencias o Desastres.
- Decreto Supremo N°074-2014 – PCM, aprueba la Norma Complementaria sobre la Declaratoria de Estado de Emergencia por Desastre o Peligro Inminente, en el marco de la Ley N° 29664.
- Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, aprueba Lineamientos para la organización, constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, Lineamientos que definen el marco de responsabilidades en Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno.
- Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, aprueba los Lineamientos para la constitución y funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 29740.- Ley complementaria del artículo 1 de la Ley N° 28870, Ley para Optimizar la Gestión de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (9 de julio de 2011).
- Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma OS.100 – Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura Sanitaria (23 de mayo del 2006)

#### 1.4. CONCEPTOS TEÓRICOS:

- **Agua potable:** Es el líquido elemento cuya calidad es apropiada para el consumo humano, ya sea para beberla, preparación de alimentos o quehaceres domésticos.
- **Agua subterránea:** La cantidad de agua que se localiza bajo la superficie terrestre; encontrándose en el nivel freático. Esta se desplaza de manera lenta desde sitios con mayor altura y presión hacia zonas de menor altura y presión, como lo son los lagos y los ríos. Es un recurso renovable.
- **Agua superficial:** Toda agua de origen natural que puede ser apreciada en la atmósfera, está conformada principalmente por las lagos, corrientes, ríos, charcas, océanos, mares, reservorios, estuarios, lagos y humedales.
- **Amenazas:** Es un posible exposición o un agente de riesgo de origen externo para un individuo o servicio, representado como un peligro presente y en espera, está ligado a un fenómeno físico que puede ser de causa natural, antrópico o tecnológico, que posiblemente se desencadene en un lugar en concreto y en un momento determinado, siendo la causal de efectos adversos tanto a las poblaciones, a los bienes o al medio ambiente, esta expresado como una posibilidad de exceder el nivel en que acaece un acontecimiento, con una magnitud, en un lugar o en un determinado momento.
- **Amenaza Natural:** Es un evento inconstante ante el cual los seres vivos no consiguen en su mayoría pronosticar su presencia, el nivel de la intensidad, interponerse o evitar su desarrollo. Afloran exclusivamente de las diversas dinámicas que presenta el planeta.
- **Amenazas antrópicas:** Son las acciones causadas únicamente por los seres humanos, estas son la conclusión de las actividades humanas sobre los diversos recursos que rodean a un grupo humano, sobre la geografía o la población.
- **Caudal:** Es la cantidad de agua superficial o apreciada que fluye en un río o en un canal, en un determinado espacio de tiempo.

- **Caudal de agua subterránea:** Es cantidad de agua que el fluye en la napa freática; estas pueden llegar a sufrir contaminación producidas por la infiltración de lixiviados en la superficie, por la inyección de aguas peligrosas en pozos profundos y por daños en tanques asépticos.
- **Cloración:** Es un método utilizado para la purificación de agua, donde dicho proceso consiste en el uso de cloro o compuestos clorados, los cuales son agregados al agua con el fin de poder desinfectarla, para controlar y eliminar organismos patógenos y bacterias que sean nocivos para el ser humano. También es usado en los métodos de oxidación de productos impuros en el agua.
- **Contingencia:** Se le define como un hecho o conjunto de hechos que en el mayor de los casos puede suceder de forma imprevista o fortuita, lo que provocaría que se den cambios en las actividades normales de vida humana o en el desarrollo natural del medio ambiente implicando efecto en los ecoservicios afectados. Una eventualidad puede llegar a generar una situación de emergencia, tomando en cuenta la medida en que se puedan llegar a activar los programas de respuesta ante emergencias, lo cual ayudaría a mermar la dimensión de los efectos ocasionados.
- **Derrumbe:** Es la acción que conlleva al desplazamiento o a la caída de algo armado, creado o construido, ya sea de forma natural o artificial (ejemplo: una casa, un árbol, un cerro), el mismo que se ve desprendido de su lugar de origen, las causas pueden ser morfológicas, geológicas o humanas.
- **Desastre:** Se entiende como un solo suceso o conjunto de varios sucesos naturales o humanos que, al desarrollarse, llegan a causar efectos negativos a una sociedad, a sus bienes y al medio ecológico, generando con ello un cambio permanente en la sociedad, en la fauna, el ecoservicio y el medio ambiente afectado, llegando a convertir una situación normal en una situación alterada que conlleva a una emergencia.
- **Desinfección:** A menudo desinfección representa la eliminación de microorganismo patógenos con un biocida, es un proceso químico que

elimina virus, bacterias y protozoos en fluidos o superficies, en algunos casos conlleva a una serie de pautas y métodos detallados previos al proceso de desinfección.

- **Deslizamiento:** Es un tipo de desastre producto de la inestabilidad del suelo, suele estar conexo a los aludes, pero en vez de arrastrar nieve, en este caso generalmente es material rocoso, tierra, flora, etc. El deslizamiento es la deformación de una porción de tierra, producido por la inseguridad de un desnivel, arrastrando por acción de la gravedad, tierra, piedra y vegetación que se desplazan cuesta abajo.
- **Evaporación:** El proceso físico, de desarrollo lento en el cual una masa de agua en estado líquido, por efectos de un aumento de la temperatura, pasa al estado gaseoso.
- **Evapotranspiración:** Es la presentación de dos procesos naturales en manera conjunta, que disminuyen la cantidad de agua en los estratos del suelo a través de la vaporación de manera directa y por la transpiración que sufren las plantas.

- **Fenómenos Naturales**

Los fenómenos naturales son las constantes transformaciones que se producen en la naturaleza, sin que en ello medie la intervención humana, dichos cambios pueden influir de manera beneficiosa o bien al contrario en la vida del hombre y puede tener tres orígenes básicos:

- a) Terrestres:** Son los fenómenos que se producen por el cambio de la morfología terrestre, se dan de manera súbita (sismos, deslizamientos) o mediata (erupción volcánica).
- b) Meteorológicos:** O Hidrometeorológicos, son aquellos que concentran a todos aquellos cambios concernientes con la atmósfera como mareas, tormentas, sequías, heladas.
- c) Biológico:** Envuelve a los fenómenos que se dan en la naturaleza, bien por la intromisión de la mano del hombre o de manera natural, son cambios que tienden a alterar la vida de un ecoservicio, ya sea de manera positiva o negativa, transformando el equilibrio en la cadena trófica y las dependencias biológicas de uno o más ecoservicios, como ejemplo tenemos las migraciones

o proliferación de especies, las epidemias y plagas (gripe aviar), invasión de especies exóticas invasoras, etc.

- **Flujo:** Es la cantidad de agua que suele atravesar un conducto, expresado en volumen por unidad de tiempo. Expresado como  $Q=Av$ .
- **Gestión del riesgo de desastres:** Es la agrupación de reglas, actividades, metodologías, artefactos, y más, que está dirigida con el objetivo expreso de garantizar la salud y la vida de la población, sus bienes y los del estado, así también la naturaleza y los ecoservicios; estas acciones están basadas en estudios e investigaciones previas, que han sido registradas con el fin de disminuir los riesgos y vulnerabilidades, y por lo tanto aminorar el desarrollo y las consecuencias de los desastres. La Gestión del Riesgo de desastres involucra a las diferentes entidades encargadas y a la población en general, con el fin de modificar y revertir las condiciones, que causan los desastres antes de que estos puedan ocurrir.
- **Hipoclorito cálcico:** Compuesto químico que es principalmente usada para la desinfección y tratamiento de aguas, su amplio uso se debe a su firme poder de secado y que puede ser desarrollado en diferentes presentaciones.
- **Humedal:** Es un área de terreno generalmente plana, que presenta las condiciones de un suelo saturado de agua, ya sea por inundaciones o filtraciones subterráneas, por una cantidad de tiempo considerable, posee una vegetación híbrida, que esta acondicionada para sobrevivir bajo estas características del suelo.
- **Humedecer:** Es el límite en el que un líquido se expande en una extensión sólida, permaneciendo en ella.
- **Irrigación:** es el servicio de dispositivos que se utilizan para poder aplicar agua o aguas residuales tratadas, con la finalidad de ser suministradas en terrenos con el fin de obtener una producción agrícola.
- **Minimizar:** Aminorar la cantidad o reducir la importancia de algo
- **Mitigación:** Es el intento que busca disminuir la vulnerabilidad a diferentes hechos, es decir, es el propósito a realizar con el objetivo de

amortiguar los potenciales daños que puedan ser causados por un evento, y que puedan afectar los estilos de vida de los pobladores y sus bienes.

- **Mitigación Ambiental:** Es la agrupación de diversas medidas que se desarrollan para prevenir, controlar, atenuar, restaurar y compensar los posibles efectos causados por un evento, que impacten el medio ambiente de manera negativa, estas deben estar adjuntas al desarrollo de un Proyecto, como parte de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) a fin de afianzar el uso adecuado y sustentable de los recursos naturales.
- **Plan de Contingencia:** Es el conjunto de documentos que gestiona y planifica los objetivos, los programas y las estrategias que deberán llevarse a cabo ante la presencia de un evento, dispuestos en tres etapas: previo (preparación); durante (respuesta); y después (rehabilitación) de los eventos.
- **Planta de tratamiento:** Es una estructura y un servicio de ingeniería, cuya función es la captación y el almacenaje de las aguas residuales para su posterior tratamiento, siendo estas reutilizadas en el medio ambiente, zonas de riego y en la industria.
- **Reservorio:** Es un depósito o estructura ya sea de origen natural o artificial, que se encuentra impermeabilizado y cuya función es la de almacenar o embalsar aguas.
- **Riesgo:** Es la posibilidad de que se desencadene una amenaza o diversos peligros, los cuales afectan las vulnerabilidades de un grupo social, ecoservicio o bienes patrimoniales y sociales, matemáticamente se expresa como la posibilidad de superar un nivel de resultados económicos y sociales en un determinado lugar y en un determinado tiempo. La principal desigualdad entre una amenaza y un riesgo, radica en que la amenaza es considerada como toda circunstancia que pueda colocar en peligro la seguridad y la vida de los seres vivos, la destrucción y/o alteración de bienes humanos o la destrucción y/o alteración de la naturaleza, mientras que el riesgo se encuentra relacionado con la contingencia de que puedan desarrollarse o llevarse

a cabo las amenazas, afectando las vulnerabilidades que presentan los diversos elementos afectados por los peligros.

- **Sedimentación:** Es un proceso cuando partículas variadas que se encuentran en un líquido, y este llega a tener un estado de reposo, estas partículas tienden a amontonarse en la base o en el piso en donde se halla el líquido.
- **Sedimentos:** Son materiales sólidos que por variados fenómenos o procesos naturales se encuentran en la superficie terrestre, son granos sin consolidar o partículas, entre ellas tenemos: la tierra, la arena y/o minerales lavados que están presentes en una sustancia líquida.
- **Servicio de abastecimiento de agua:** Es la conglomeración de estructuras y elementos de ingeniería que han sido diseñados y agrupados para la colección, almacenaje, tratamiento y distribución del líquido elemento, ya sea desde una fuente o fuentes a los consumidores finales.
- **Vulnerabilidad:** Es el grado de probabilidades que presenta un objeto o persona de poder sufrir un incidente o algún evento de riesgo. La evaluación de esta contribuye a conocer los riesgos ante un evento o fenómeno.

#### 1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cuál es la magnitud de riesgo y vulnerabilidad de las infraestructuras de agua potable, con respecto a las amenazas naturales y antrópicas de los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, ¿Departamento de Ancash?

#### 1.6. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

- **Justificación técnica:** Los estudios previos a los trabajos para rehabilitar y mejorar los servicios de agua potable, necesitan ser complementados con un análisis de riesgo de las infraestructuras que componen dichos servicios, dado que esto procedería a evidenciar una buena contribución en la disminución de las fragilidades que sufren este tipo de infraestructuras en el país.



- **Justificación económica:** Es importante, porque una vez incorporado el análisis de riesgos en el diagnóstico previo a los trabajos de mejoramiento y rehabilitación, esto permitirá que la inversión pública pueda ser manejada y usada de una manera eficiente, mediante la realización de proyectos sustentables que acrecienten el nivel de seguridad de la infraestructura, disminuyendo de esta forma los riesgos a posibles amenazas, adoptando para ello un conjunto de procedimientos y medidas para atenuar las vulnerabilidades que presenta.
- **Justificación social:** El desarrollo de los desastres ya sean de tipo natural, o los provocados por la intervención humana, provocan significativos daños tanto al grupo humano como a los variados elementos que componen los servicios de saneamiento básico, agudizando de esta forma los problemas de insatisfacción de las necesidades básicas, como viene a ser el uso de agua, conllevando esto a que los pobladores consuman y utilicen agua que no ha sido tratada, obteniéndolas en diversos sitios, como ríos y quebradas, y siendo que estas aguas se encuentran expuestas a la contaminación, terminan siendo perjudiciales para la salud; el que se haya incorporado este tipo de evaluación, busca primordialmente que se ofrezca a los moradores favorecidos: un servicio de mejor condición y sin deficiencias, las mismas que son esenciales para el confort y la calidad de vida de los seres humanos que son beneficiados; cuyos efectos serán la mitigación de las amenazas y perjuicios que logren producirse y que aflijan el desarrollo de las localidades Hoyada y Cunca, del Gobierno Local y de su Provincia.
- **Justificación ambiental:** La elaboración de la Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad, busca descubrir los posibles daños y perjuicios, que vayan a suceder ante la aparición de desastres de cualquier naturaleza, para dar propuestas para prevenir, actuar y mitigar la presencia de

eventos que desencadenen mayores perjuicios a los servicios de agua potable.

### **1.7. HIPÓTESIS:**

- Si se evalúa la magnitud de riesgo y vulnerabilidad a la que está expuesto los componentes de conducción de agua potable, a causa de desastres naturales y antrópicas; de los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash, entonces se llegará a la conclusión de la magnitud de los daños ocasionados y se optimizará el funcionamiento del servicio.

### **1.8. OBJETIVO:**

#### **1.8.1. OBJETIVO PRINCIPAL:**

- **Evaluar** el nivel de riesgo y vulnerabilidad al que está sometido la infraestructura de agua potable, a causa de desastres de origen natural y/o por intervención del ser humano en los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash, para llegar a conocer la magnitud de los daños ocasionados, y optimizar el funcionamiento del servicio.

#### **1.8.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

- **Diagnosticar** el tipo de servicio, antigüedad, estado de su infraestructura, y el funcionamiento del servicio abastecimiento de agua potable, de los caseríos Hoyada y Cunca, que determinan las características actuales.
- **Definir** la frecuencia, severidad e impacto de los peligros de los servicios de suministro y abastecimiento de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca. para optimizar el funcionamiento del servicio.

- **Identificar** la vulnerabilidad interna a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, para demostrar que los impactos negativos más significativos son originados por el estado de conservación y mantenimiento del servicio, por la ubicación de los mismos, por el tipo de suelo donde se hayan y por el nivel de organización del personal a cargo del servicio de agua.
- **Determinar** la vulnerabilidad externa a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, para demostrar que los impactos negativos que más le afectan son ocasionados por derrumbes de tierras que se suelen presentar en dicha zona.
- **Proponer** una estrategia de gestión y resiliencia ante la existencia de riesgos y vulnerabilidades que se generen en las infraestructuras de agua potable para disminuir los daños al servicio.

## **II. MÉTODO:**

### **2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

La presente averiguación, de diagnóstico, es de tipo:

- Cuantitativo, se está utilizando un plan no experimental.
- Descriptivo, se están analizando y a la vez explicando los fenómenos que causan el riesgo de un caso específico.

De igual manera, se trata de una investigación de calidad mixta, mediante la compilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, en la cual ambos enfoques son integrados y combinados.

### **2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN:**

- **Variable Independiente (única):** Servicio de agua Potable

**Tabla 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Sub Indicador	Técnica	Instrumento	Método	Escala de Medición
<b>Servicio de Agua Potable</b>	Conjunto de obras que permite suministrar agua a la población de manera competente considerando la calidad, cantidad, continuidad y confiabilidad de esta. (Concha y Guillén, 2014)	Elementos que primordialmente acopian el agua desde una fuente, para posteriormente tratarla y distribuirla en una localidad, con el fin de que su uso mejore la calidad de vida del grupo humano, favoreciendo en sus diferentes aspectos a la misma.	Características del Servicio de Agua Potable	Tipo de servicio	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Antigüedad de los componentes	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Estado de la infraestructura del servicio de agua potable	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Continuidad del servicio de agua	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Funcionamiento del servicio	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
			Evaluación de peligro	Frecuencia	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
				Severidad	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
				Impacto	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
			Vulnerabilidad interna	Ubicación	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Estado de conservación	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Tipo de suelo	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón
				Pendiente	Exploración	Ficha de datos	Pre test	Razón

			Mantenimiento	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
			Obras de protección	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
			Nivel de organización	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
		Vulnerabilidad externa	Exposición: A. Lluvias B. Deslizamientos C. Derrumbes D. Inundaciones E. Inestabilidad climática F. Sismo G. Huayco H. Frontera agrícola I. Movimientos sociales	Exploración	Ficha y Registro de datos	Pre test	Razón
		Estrategia de gestión o resiliencia	Preparación para crisis: A. Existencia de un plan B. Preparación de personal C. Alternativas de funcionamiento	Revisión documentaria	Registro de datos	Pre test	Nominal

Fuente: Elaboración propia

### **2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

- **POBLACIÓN:** Población total (62 viviendas) de los Caseríos Hoyada y Cunca (FUENTE: INEI, Censos Nacionales 2017).
- **MUESTRA:** Población total (62 viviendas) de los Caseríos Hoyada y Cunca (FUENTE: INEI, Censos Nacionales 2017).

### **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD:**

#### **2.4.1. Técnica:**

- Exploración
- Análisis Documental
- Análisis de Contenido
- Análisis de Resultados
- Tabulación
- Pruebas

#### **2.4.2. Instrumentos:**

- Encuesta
- Fichas
- Matrices
- Guía para formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgos de Desastres.
- Cartografía.
- Registros estadísticos.
- Cámara Fotográfica
- Laptop

#### **2.4.3. Validación y Confiabilidad de Instrumentos:**

- **Validación**

Para esta averiguación, en el diagnóstico del servicio de suministro y aprovisionamiento de agua potable se empleó una

## ficha de datos DE LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES

EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO, apto con fecha 16 de mayo del 2018 según Resolución Ministerial N°191-2018-VIVIENDA.

Así como también se desarrolló una encuesta, y se organizó una charla de sensibilización, referente al manejo, conservación y mantenimiento del servicio de suministro de agua potable, ante la población de los Caseríos Hoyada y Cunca, debidamente validados por dos especialistas, quienes analizaron las variables usadas para fijar los indicadores que se han propuesto en la actual investigación, siendo dos ingenieros civiles, para cada uno de los instrumentos usados.

- **Confiability**

Los productos que han sido determinados en la evaluación de riesgo, del servicio de agua potable están basados en LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO, aprobado con fecha 16 de mayo del 2018 según Resolución Ministerial N°191-2018-VIVIENDA.

## **2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

### **2.5.1. Análisis Descriptivo:**

Para hallar las tablas y gráficos descriptivos, se ha utilizado el *Excel*, que es un programa básico computacional, que ha sido desarrollado por la empresa Microsoft Corporation, para poder ser operado desde cualquiera de los servicios operativos vigentes, a la vez este se encuentra incluido en el paquete



informativo Microsoft Office, que es una suite de software la cual también comprende otros programas como: Power Point y Word.

## **2.6. ASPECTOS ÉTICOS**

Se obedecieron las teorías, hipótesis y afirmaciones de otros investigadores, donde cada texto ha sido citado de manera correcta, honrando así la propiedad intelectual de dichos investigadores. Por otra parte, podemos mencionar que las conclusiones obtenidas son absolutamente veraces, con la fidelidad de los productos que se pudieron obtener, se podrá fiar en las informaciones que fueron acopiados de la zona de análisis.

### III. RESULTADOS:

#### 3.1. Resultados de identificación y evaluación de peligros en el servicio de agua potable del caserío Hoyada y Cunca

**Tabla 02: Captaciones de ladera (02 Und)**

<b>Tipo</b>	Estructura de concreto armado, tipo ladera que capta el agua de manantial				
<b>Ubicación Geográfica</b> (UTM DATUM WGS 84)	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>CAPTACION N° 01</b>	8966346.13	816791.92	17	695.9	15 años
<b>CAPTACION N° 02</b>	8966352.1	816741.3	17	694.2	15 años
<b>Adicional</b>	Cuenta sólo con cámara húmeda y medio filtrante afectados por FEN. Sin cercos perimétricos				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>	X			
	<b>No Perjudicado por FEN</b>				
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>	X			
<b>Capacidad</b>		1.0	I/s		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 03: Captación 01 – Exposición de daños**

Parte/Accesorio	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Situación	Anotación
Cámara Húmeda (1, 2, 3, 4, 5 y 6)	1.60	1.60	0.30	Regular	Se encuentra en mal estado, se observa la estructura cubierta por tierra y barro, producto de fenómenos naturales anteriores, presenta fisuras y grietas producto de los mismos fenómenos.
Cámara Seca	0.50	0.70	0.15	Mala	
Medio filtrante				Mala	La estructura se encuentra en pésimo estado, habiendo colapsado por la aparición de sedimentos y tierra producto de los fenómenos que la afectaron.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 01** – Reconocimiento de la estructura de captación, mostrado por poblador de la zona.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 02** – Vista frontal de la estructura, la misma que está cubierta de vegetación, producto del huayco que lo afecto.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 03** – Vista de la estructura de captación, totalmente colapsada y con invasión de vegetación.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 04** – Se aprecia que la captación está cubierta de tierra y lodo, producto de eventos anteriores.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 05** – El cerco de protección de la estructura fue arrasado y esta inhabilitada.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 06** – La estructura fue afectada por el FEN, las cámaras húmeda y seca presentan tierra y piedras al interior.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 04: Captación N° 02 - Exposición de daños**

Parte/Accesorio	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Situación	Anotación
Cámara Húmeda (7, 8, 9, 10, 11 y 12)	1.60	1.60	0.50	Mala	Se encuentra en mal estado, se observa el que ha sido cubierta en su mayoría por tierra y piedras, las cámaras se han visto llenas de tierra, convirtiéndose en hábitat de hierbas y animales
Cámara Seca	0.50	0.70	0.15	Mala	
Medio filtrante	2.60	1.30	0.50	Mala	La estructura se encuentra en mal estado, cubierta parcialmente por tierra, se aprecian fisuras y resquebrajamiento, estando dañada considerablemente

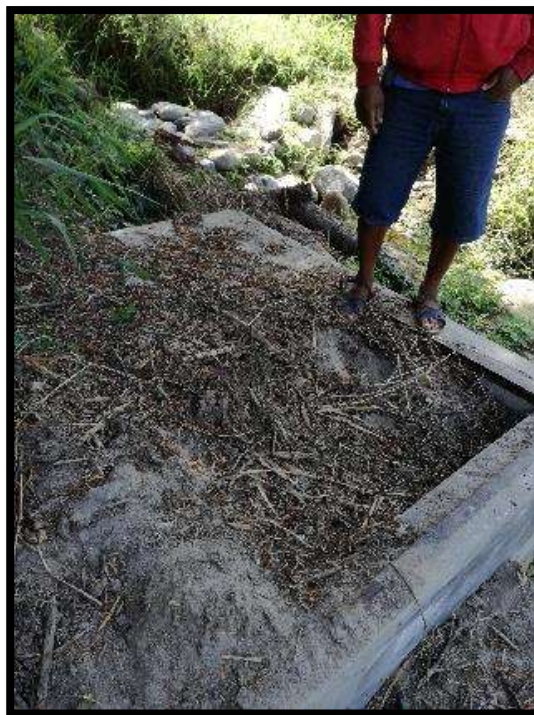
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 07** – Se aprecian en los muros fisuras, así como filtraciones, que afectan la estructura.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 08** – La estructura se encuentra cubierta de sedimentos producto del huayco que lo afectara



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 09** – La captación ha sido perjudicada por el Fenómeno El Niño del 2017.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10** – La flora y fauna han invadido el terreno, habitando y transitando por las cámaras de la estructura.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11** – La estructura se encuentra totalmente oculta por la tierra y vegetación



Fuente: Elaboración propia.



**Figura 12** – El daño de la estructura está oculta por tierra y vegetación (rajaduras y fisuras)



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 05: Línea de Conducción**

<b>Descripción</b>	Tubería PVC de 2"				
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Norte (UTM)</b>	<b>Este (UTM)</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Inicio</b>	8966346.13	816791.92	17	695.9	15 años
<b>Fin</b>	8966224.68	815586.35	17	657.8	15 años
<b>Adicional</b>	Consta de tubería PVC 2", presenta 1 tramo expuestos, en el pase aéreo, presencia de tramo expuesto en muchas partes pudiendo producirse algún incidente que las afecte.				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>				
	<b>No Perjudicado por FEN</b>		X		
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>		X		
<b>Longitud total</b>	1312.70		m		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 06: Línea de Conducción - Exposición de daños**

<b>Tramo/ Accesorio</b>	<b>Inicio (UTM)</b>		<b>Fin (UTM)</b>		<b>Detalle de afectación</b>
	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	
Pase aéreo N° 01 (13, 14, 15 y 16)	8966417.96	816558.78	8966424.96	816522.48	Tubería expuesta en un tramo de 40 m, necesitando un servicio de pase aéreo más idóneo
Tramo 01 (17, 18, 19 y 20)					Exposición de tubería en las laderas, zona proclive a deslizamientos que la afectarían

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13:** Vista de pase aéreo, con estructuras rudimentarias que resultan ser las menos acordes para este servicio.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 14:** Vista del tramo del pase aéreo, en donde se verifica que se requiere la construcción de una estructura con columnas y cableado, esta para optimizar el servicio.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15:** Se observa la línea de conducción, estando expuesta de manera riesgosa, lo que afectaría el correcto funcionamiento del servicio.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 16:** Vista de tubería expuesta en zona de alto riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 07: Válvula de Purga**

<b>Tipo</b>	Estructura típica de concreto armado				
<b>Ubicación Geográfica</b> (UTM DATUM WGS 84)	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Reservorio</b>	9966264.13	815773.13	17	647.6	15 años
<b>Adicional</b>	Cuenta con cámara seca y tapa				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>	X			
	<b>No Perjudicado por FEN</b>				
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>	X			
<b>Capacidad</b>					m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 08: Válvulas de Purga - Exposición de los lados y accesorios dañados**

Parte/Acesorio	Ancho	Diámetro/largo (m)	Alto (m)	Situación	Anotación
Caseta de válvulas (21, 22, 23 y 24)	0.50	0.50	0.20		Tarrajeo dañado en la parte exterior
Tapa metálica	0.40	0.40	0.10		Tapa oxidada, chapa dañada no se puede abrir

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 17:** Caja de purga cerrada, el tarrajeo exterior dañado y la tapa de la misma se encuentra oxidada.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 18:** – Tapa oxidada no se puede acceder al interior, la chapa esta dañada.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 09: Reservorios (02 Und.)**

<b>Tipo</b>	Estructura típica de concreto armado, Apoyado Circular				
<b>Ubicación Geográfica</b> (UTM DATUM WGS 84)	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Reservorio N° 01</b>	8966222.22	815590.04	17	657.8	15 años
<b>Reservorio N° 02</b>	8966224.68	81 5586.35	17	657.8	15 años
<b>Adicional</b>	El reservorio cuenta con su caja de válvulas, tapas metálicas. Cuenta con cerco perimétrico de palos y alambre de púas.				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>	X			
	<b>No Perjudicado por FEN</b>				
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>		X		
<b>Capacidad</b>	10.00		m³		

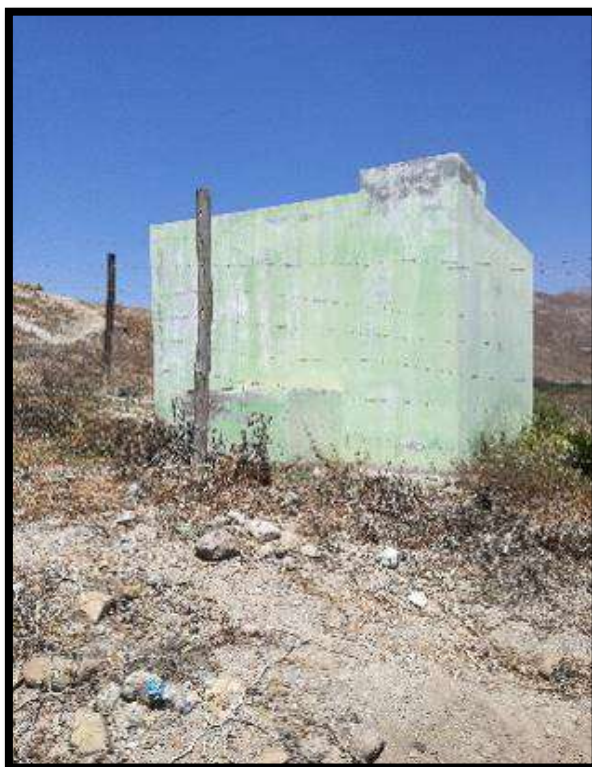
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10: Reservorio N°01 - Exposición de los lados y accesorios dañados**

Parte/Accesorio	Ancho	Diámetro/largo (m)	Alto (m)	Situación	Anotación
Reservorio (25, 26, 27 y 29)	3.0	3.5	1.8	Malo	Se encuentra totalmente dañado, presenta fisuras y filtraciones a lo largo de toda la estructura.
Caseta de válvulas (28)	1.0	1.0	0.40	Malo	Su estructura se encuentra en malas condiciones, presenta humedecimiento de sus muros, requiere limpieza y mantenimiento.
Tapa metálica	0.85	0.85	0.15	Malo	Se encuentra en mal estado, deterioro en su estructura.

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19:** Vista general de reservorio



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 20:** Verificaciones de las filtraciones por fisuras en los muros de la estructura



Fuente: Elaboración propia.



**Figura 21:** Vistas de las filtraciones por fisuras en los muros de la estructura



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 11: Reservoirio N°02 - Exposición de los lados y accesorios dañados**

Parte/Accesorio	Ancho	Diámetro/ largo (m)	Alto (m)	Situación	Anotación
Reservoirio (30, 31 y 34)	3.2	3.2	1.8	Malo	Se encuentra totalmente dañado, presenta fisuras y filtraciones a lo largo de toda la estructura.
Caseta de válvulas (32 y 33)	1.20	0.60	1.00	Malo	Su estructura se encuentra en malas condiciones, presenta humedecimiento de sus muros.
Tapa metálica	0.50	0.50	0.15	Regular	Se encuentra deteriorado, requiere ser revisado y/o reemplazado

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 22:** Vista general de la estructura del reservorio



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23:** Los diferentes accesorios al interior del reservorio se encuentran oxidados, perjudicando la calidad del agua.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24:** La tapa y contorno del ingreso a interior del reservorio, se encuentran dañados y fisurados.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25:** En la losa de techo se puede apreciar fisuras y daño en el tarrajeo.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26:** Los muros de la estructura presentan fisuras y filtraciones en las mismas



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 12: Línea de Aducción**

<b>Descripción</b>	Tubería HDPE PE 100 de 2"				
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Norte (UTM)</b>	<b>Este (UTM)</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Inicio</b>	<b>8966222.22</b>	<b>815590.04</b>	<b>17</b>	657.5	12 años
<b>Fin</b>	<b>8966314.52</b>	<b>815603.9</b>	<b>17</b>	649.2	12 años
<b>Adicional</b>	Consta de tubería HDPE PE 100 2", no presenta tramos expuestos, el agua sale con normalidad del reservorio existente, no hay presencia de fugas y roturas en su recorrido.				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>				
	<b>No Perjudicado por FEN</b>		X		
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>		X		
<b>Longitud total</b>		90.00	m		

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 27:** Véase línea de tierra, por donde pasa la red de distribución



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 28:** Verificación por donde se conduce la línea de aducción, es zona de rocas que constituyen posible amenaza a la misma.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29:** Vista de zona campestre y pedregosa, por donde se conduce la línea de aducción.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13: Red de Distribución**

<b>Descripción</b>	Tubería HDPE PE 80				
<b>Ubicación Geográfica</b>	<b>Norte (UTM)</b>	<b>Este (UTM)</b>	<b>Zona</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Antigüedad</b>
<b>Inicio</b>					12 años
<b>Fin</b>					12 años
<b>Adicional</b>	Consta de tubería HDPE PE 80 1.1/2" en un tramo de 2884.473 m y tubería HDPE PE 80 1" en un tramo de 1881.42 m, no presenta tramos expuestos, el agua llega con normalidad a los domicilios, no hay presencia de fugas y roturas en su recorrido.				
<b>Estado Estructura</b>	<b>Perjudicado por FEN</b>				
	<b>No Perjudicado por FEN</b>			X	
<b>Estado Operatividad</b>	<b>Inoperante</b>				
	<b>Operante</b>			X	
<b>Longitud total</b>		4765.893	m		

Fuente: Elaboración propia.

*Figura 30: Vista de zona poblada por donde pasa la red de distribución, vista al fondo el colegio del Centro Poblado Hoyada.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 31:** Vivienda en el centro poblado Hoyada, por donde pasa la red de distribución



Fuente: Elaboración propia.



## VI. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

**Figura 32:** Vista de piletas para uso público, en el centro poblado Cunca, inoperativo.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33:** Vista de grifos de uso domiciliario



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34:** Vista de grifos de uso domiciliario vigente, apréciese la exposición de los conductos ante posibles amenazas.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14: RESULTADOS VALORATIVOS SOBRE EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA – SEGÚN GUÍA DE MVCS**

ANEXO N° 8 DE LA GUÍA DE MVCS						
RESULTADOS DE VALORACION						
		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
<b>Exposición</b>	Localización del servicio respecto a los peligros		Medianamente de 1 a 5 km			
	Antecedentes con respecto a la ocurrencia de peligros			Los servicios sufren constantemente (anual) la ocurrencia de peligro		
	Nivel de efecto del evento				El evento peligroso daña significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas.	
<b>FRAGILIDAD</b>	<b>Material y Tecnología</b>	Estructuras			Estructura de materiales de baja resistencia, sin esfuerzo estructural	
		Tuberías			F°F° y PVC-UR	
		Accesorios y Válvulas			Válvula refaccionada con repuestos usados	
	<b>Aplicación de normas</b>	Estructuras				No se evidencia cumplimiento de las normas
		Tuberías				
		Accesorios y Válvulas				
		Equipos				
	<b>Antigüedad</b>	Estructuras			Entre 15 y 35 años	
		Tuberías				
		Accesorios y Válvulas				
		Equipos				
	<b>Estado de O&amp;M</b>	Estructuras				Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
Tuberías						
Accesorios y Válvulas						
Equipos						

Fuente: Matriz de Guía para la formulación de planes integrales en la gestión de riesgos de desastres para los prestadores de servicios de saneamiento

**Tabla 15: RESULTADOS VALORATIVOS SOBRE RESILENCIA - FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD DE LA JASS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD– SEGÚN GUÍA DE MVCS**

TABLA N° 02: ANEXO N° 9						
RESULTADOS DE EVALUACION DEL FACTOR ECONOMICO						
FACTORES DE VULNERABILIDAD		VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
			BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		PUNTAJE	1	2	3	4
RESILENCIA	FACTOR ECONOMICO DE LA VULNERABILIDAD DE LA JASS DE LA LOCALIDAD	Disponibilidad de cisternas				No existen equipos y no están disponibles en la localidad
		Disponibilidad de equipos y maquinas				
		Disponibilidad de equipos (GE, Hidrojet, Lab. Portatil)				No cuentan con equipos
		Disponibilidad de centro de operaciones equipado				No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia
		Disponibilidad de equipos de protección (extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender las emergencias) ante desastres				No cuentan con equipos para atender la emergencia
		Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia				No cuentan con equipos de comunicación alternativa para atender la emergencia
		Existencia de materiales de protección personal para emergencia				No cuentan con materiales para atender la emergencia
		Existencia de fondos en la comunidad para emergencias				Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
		Disponibilidad de reservas para emergencia				No cuentan con reservas para atender la emergencia
		Existencia de fondos de contingencia				No cuentan con un fondo de contingencia

Fuente: Matriz de Guía para la formulación de planes integrales en la gestión de riesgos de desastres para los prestadores de servicios de saneamiento

**Tabla 16: RESULTADOS VALORATIVOS SOBRE RESILENCIA - FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD DE LA JASS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD- SEGÚN GUÍA DE MVCS**

TABLA N°03: ANEXO N° 10						
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL FACTOR SOCIAL						
FACTORES DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILENCIA				
		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
	PUNTAJE	1	2	3	4	
RESILENCIA	SUBFACTOR POLITICO	Integración institucional con instituciones de la zona				Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento
		Existencia de comités de emergencia dentro de la JASS			Existe comité de emergencia en el cual no hay participación	
	SUBFACTOR EDUCATIVO, SUBFACTOR TECNICO ORGANIZATIVO Y PLANEAMIENTO	Existencia de brigadas de emergencia				No existen brigadas de emergencia
		Existencia de brigadas de emergencia de defensa civil				No existen comités de defensa civil
		Existencia de planes de contingencia				No existen planes de contingencia local
		Existencia de planes de emergencia				No existen planes de emergencia
		Existencia de plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación				No existen planes de operaciones de emergencia
		Antecedente de dependencia del servicio				El servicio de suminsistro depende de más de un componente de la infraestructura
		Fuentes alternativas de abastecimiento			Existen, pero no están identificadas y no se ha explorado su disponibilidad durante las emergencias	

Fuente: Matriz de Guía para la formulación de planes integrales en la gestión de riesgos de desastres para los prestadores de servicios de saneamiento

#### **IV. DISCUSIÓN:**

- Según la variada información recopilada, pero principalmente en base a LA GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO, que recientemente se aprobó con fecha 16 de Mayo del 2018, mediante Resolución Ministerial N° 191-2018-VIVIENDA, se puede apreciar en los resultados que se han llegado a obtener, que no existe un plan o un programa para enfrentar los posibles incidentes que se desarrollen, lo que nos muestra que la disminución de vulnerabilidades en nuestra localidad se ve tan dificultado de poder hacer frente. Debiéndose elaborar un plan de acción en conjunto con las entidades más próximas que nos permitan elaborar un plan de gestión de riesgos idóneos.
- Mediante este conjunto de herramientas, se estableció el nivel de riesgo y vulnerabilidad al que está sometido las estructuras y los diversos elementos del servicio de agua potable, a causa de desastres naturales y antrópicas en los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash, gracias a estos resultados se llegó a entender la magnitud de los daños ocasionados, se indicaron que los mayores riesgos latentes que se podrían suscitar son: erosión de suelos, deslizamiento de huaycos, las lluvias intensas, derrumbes, así como la ausencia de capacitación del personal apto, para operación y mantenimiento del servicio.
- Mediante matrices señaladas, se delimitó la frecuencia, severidad e impacto de los peligros de los servicios de abastecimiento de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca. y se mejoró, el funcionamiento del servicio, entre otros peligros a los que está propenso el servicio de agua potable.
- Se planteó una estrategia de gestión y resiliencia ante la presencia de riesgos y vulnerabilidades, que se podrían suscitar en las infraestructuras de agua potable para así disminuir los daños al servicio en sí.
- En las localidades de Hoyada y Cunca, se deberá poner más énfasis en las instalaciones o estructuras de defensa de las estructuras, dado que estas deberían aislar a los elementos o componentes de servicio ante posibles

agentes externos que pudieran manipular, contaminar o provocar alguna falla en el suministro del agua a la población de la localidad.

- Se solicita una mayor capacitación y conocimiento por parte de la población sobre los planes o acciones a tomar ante una ocurrencia producida, durante la aparición del Fenómeno de El Niño (FEN), así también se requiere una colaboración más proactiva por parte de las autoridades encargadas del agua: Junta Administradora de Servicio de Saneamiento (JASS), explicando y enseñando a la población las fallas que sufre o podría sufrir su servicio y las posibles consecuencias de que el servicio se vea perjudicado en su totalidad o parcialmente por el FEN.
- En la disminución de vulnerabilidades se solícita el trabajo en conjunto de varios entes actores en la gestión de riesgo, con el objetivo de gestionar, planificar y desarrollar un servicio de procesos y de acciones a seguir frente a la presencia de posibles factores que conlleven a la aparición de riesgos y las actividades a llevar a cabo para aminorar sus consecuencias.
- La falta de charlas informativas sobre las amenazas que sufre el servicio como consecuencia de la mala manipulación de los elementos de la infraestructura del servicio de agua, el daño intencional o la sustracción de accesorios, conllevan a que los usuarios y población desconozcan los problemas que acarrearán dichas acciones. La falta de información demuestra el desconocimiento sobre el cuidado y protección del servicio de agua potable.
- Las conclusiones que se han llegado a obtener en nuestro estudio, y a la par de los análisis de estos, se ha dejado denotar que se hace poco caso a los modelos de calidad para la elaboración de estructuras de alta eficiencia, lo que motiva a que hoy en día estas se encuentren mostrando deficiencias estructurales, que en muchos de los casos termina generando inconvenientes al momento del abastecimiento o que el agua se pueda contaminar por filtraciones externas.
- En la investigación que se presenta se realizó la evaluación de riesgo – vulnerabilidad del servicio de agua potable de los Caserío Hoyada y Cunca del Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, se presentó la verificación, confrontación y se discutió los productos obtenidos en la

evaluación elaborada con los estudios, investigaciones y conclusiones de otros investigadores, así también con las diversas normativas que se encuentran vigentes actualmente en nuestro país.

- Se debe efectuar las evaluaciones de la vulnerabilidad y riesgos de la infraestructura de los servicios de abastecimiento de agua potable, esto ante posibles situaciones de emergencia, esbozando servicios que realicen su manipulación adecuada, sin desatender el costo económico.



## V. CONCLUSIONES:

1. Se evaluó el nivel de riesgo y vulnerabilidad al que está sometido la infraestructura de agua potable, a causa de desastres producidos por la naturaleza y/o por intervención de los seres humanos en los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash, y se llegó a conocer la magnitud de los daños ocasionados, por éstos, indicando que los mayores que las amenazas potenciales que se podrían suscitar son: deslizamiento de huaycos, derrumbes, las lluvias intensas, erosión de suelos, así como la falta de preparación del personal apto, para manipulación y mantenimiento del servicio.
2. Se diagnosticó el servicio de suministro de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca, llegando al resultado que el tipo de servicio utilizado, es por gravedad, utilizando dos captaciones, tipo manantial; construidos en el año 2003, por FONCODES, es decir, tienen una antigüedad, de 15 años; encontrándose su infraestructura en muy malas condiciones y con un deficiente servicio funcionamiento del servicio, logrando así determinar, las características actuales del servicio de abastecimiento de agua potable de las localidades.
3. Se definió la frecuencia, severidad e impacto de los peligros de los servicios de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca. y se optimizó, el funcionamiento del servicio. Se pudo determinar que el grado de frecuencia, severidad e Impacto de los peligros del servicio de agua potable, como: lluvias, frontera agrícola y movimientos sociales, es **ALTA Y MUY SIGNIFICATIVA**.
4. Se logró Identificar la vulnerabilidad interna a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, y se demostró que los mayores impactos perjudiciales son los originados por una mala ubicación, por el mal estado de conservación, tipo de suelo

inestable, por la falta de mantenimiento de los diversos elementos, y, por el deficiente nivel de organización del personal a cargo del servicio de agua.

5. Se logró determinar la vulnerabilidad externa a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, y se demostró que los mayores efectos perjudiciales son los originados por las precipitaciones constantes e intensas y por los desplazamientos de tierras y roca que se presentan en la localidad.
6. Se propuso una estrategia de gestión y resiliencia ante la existencia de riesgos y vulnerabilidades que se generen en las infraestructuras de agua potable para disminuir los daños al servicio.

## **VI. RECOMENDACIONES:**

- La trágica realidad creada por los desastres de origen natural y que son considerados provocados por el mismo ser humano, tienen que ser afrontados con una perspectiva integral de desarrollo, abarcando el progreso territorial sustentable, donde la intrusión busca ser verídicamente participativa como modelo central para lograr la sostenibilidad en las resoluciones.
- En el caso de la infraestructura de servicios de suministro de agua potable, lo que se debe intentar reemplazar los desafíos financieros que compromete una creciente inversión con instrumentos de participación y supervisión comunitaria, exigiendo de este modo las consideraciones básicas para hacer frente a los riesgos ambientales. Estas situaciones han conllevado a que, por iniciativas de organizaciones civiles en conjunto con sus gobiernos locales, conciban instancias resolutivas para promover la prevención, mitigación y la adaptación a los riesgos ambientales.
- Recomendamos que los estudios e información de riesgos de la infraestructura de agua potable, se establezca como parte fundamental del marco de investigación sobre las diversas vulnerabilidades de funcionamiento de un servicio urbano, considerando el suministro de agua potable como un elemento de vital necesidad, a la vez que se enlazan a este, elementos de salud, educación y producción, como resultado del mismo.
- La inclusión de las medidas de acortamiento de riesgos identificados, servirían a ayudar en la evaluación de las probables pérdidas que se desencadenarían por la ocurrencia de alguna o algunas situaciones de riesgo y, por ende, se podrá determinar los beneficios obtenidos con los métodos de prevención.
- Con el transcurrir del tiempo y el uso continuo que sufre los componentes del servicio, estos tienden a sufrir uso y desgaste de diferentes partes. Por lo

cual es necesario que las autoridades encargadas, en este caso, municipios y/o JASS de cada localidad, preparen, desarrollen y ejecuten procedimientos de mantenimientos y renovación de los conductos y elementos que componen el servicio, para poder garantizar el correcto y eficiente servicio.

- Existe en la actualidad una grieta en cuanto al acceso a los servicios de agua potable, como también una diferencia en niveles de acceso a los mismos, por lo tanto, se hace muy necesario y urgente agendar en el servicio de salud pública las acciones indispensables, con el fin de subsanar y optimizar los servicios de agua potables y saneamiento básico, para abarcar a la población en general.
- Finalmente se ha podido apreciar que la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, tiene variadas vulnerabilidades ya sean de carácter interno como externo que son significativas, y, cuya subsanación es importante llevarlas a cabo, dado que su paralización actual, no contribuye a las sostenibilidad y seguridad medioambiental que se requiere.
- Es menester el desarrollar capacitaciones y concientización en la población, sobre los diferentes daños que pueden sufrir los servicios, ya sean por desastres producidos por la naturaleza, como suelen ser las precipitaciones torrenciales, el desgaste y corrosión de los suelos, la presencia de aludes de lodo, caída de laderas y los deslizamientos de tierra, más empero también cabe recalcar los desastres producidos por la mano del hombre, todo esto con fin de obtener un buen funcionamiento del servicio y una vida útil más prolongada del mismo, conllevando con ello a un aumento del confort y la calidad de vida de los pobladores.

## REFERENCIAS:

- **OPS/OMS - UNICEF - EIRD - FICR. (2006).** *El desafío del sector de agua y saneamiento en la reducción de desastres: Mejorar la calidad de vida reduciendo vulnerabilidades.* Washington D.C. – Estados Unidos. OPS/OMS. Boletín.
- **GARCIA M, J.F. (2009).** *Análisis de vulnerabilidad y riesgo, asociado al peligro de deslizamiento de tierra, en la gestión local de servicios de riego campesino.* Lambayeque-Perú. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo].
- **Mesa de Concertación de la Lucha contra la Pobreza de la Provincia de San Ignacio. (2008).** *Plan Estratégico Forestal al 2017 para la Provincia de San Ignacio.* San Ignacio-Cajamarca-Perú. M.E.P. de San Ignacio. [Boletín].
- **Centro de Investigación Parlamentaria. (2003).** *Data sobre el Fenómeno del Niño; Fenómeno el Niño 2003: Retos y Perspectivas.* Lima-Perú. [Boletín núm. 4 - Congreso del Perú].
- **ACNUR. (1984).** *Manual para situaciones de emergencia. Primera Parte. Operaciones sobre el terreno.* ACNUR. Madrid-España.
- **SINADECI/CCCT. (2009).** *Plan Nacional de Contingencia para el Fenómeno El Niño 2002-2003.* SINADECI. Lima – Perú.
- **Paredes S., R. (2014).** *Investigación de la disipación de energía del segundo aliviadero de excedencia-presa Sabana Yegua.* Piura-Perú. [Tesis Grado, Universidad de Piura].
- **INDECI. (2010).** *Terminología de Defensa Civil.* Rapimagen S. A. Lima-Perú. 5ta Edic.
- **Región Piura. (2005).** *Plan Regional de prevención y atención de desastres de la Región Piura.* Piura- Perú. [Gobierno Regional de Piura].
- **OPS/OROMS - CEPIS - COSUDE. (2005).** *Patrones de Daños Producidos por Desastres Naturales en Servicios de Agua y Saneamiento Rural.* OPS/OROMS. Lima-Perú.
- **OPS-OMS. (2006).** *Guía para Mitigación de Desastres en Servicios de Agua y Saneamiento Rural.* OPS/OROMS. Lima- Perú.
- **Ministerio del Ambiente - SENAMHI (2017).** *Boletín Informativo, Monitoreo del Fenómeno del Niño/la Niña.* Lima-Perú.
- **SERVICIO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. (2004).** *Plan Nacional de Prevención y Atención ante Desastres - Tomo I.* Lima-Perú.
- **Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. (2009).** *Riesgos Geológicos en la Región Ancash.* Lima-Perú.

- **González S. T. (2013).** *Evaluación del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y disposición de excretas de la población del Corregimiento De Monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al Mejoramiento de los Servicios y la Salud de la Comunidad. Bogotá-Colombia. [Tesis Grado, Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Carrera de Ecología].*
- **Salinas C. V. (2010).** *Riesgo y Vulnerabilidad de la Infraestructura de Servicios de Agua Potable y Saneamiento: Caso Proyecto Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Oxapampa. Cuzco-Perú. [Tesis Grado Maestro, Universidad Nacional de Ingeniería].*
- **CAF (Corporación Andina de Fomento). (2000).** *Las lecciones de el niño, Memorias del fenómeno el niño 1997-1998, retos y propuestas para la región andina.*
- **CEPAL- PENUMA. (2002).** *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades 2001- informe previo a la cumbre de la tierra.*
- **CHACALTANA, Juan. (2006).** *¿Se puede prevenir la pobreza? Soluciones prácticas-ITDG. Lima.*
- **DERCOLE, Robert y HRDY, Sebastián. (2008).** *Seminario: Riesgo y medio ambiente. IRD. Francia.*
- **FERRADAS, Pedro. (n.d).** *“Perú: país en riesgo”. Documento de trabajo de soluciones prácticas – ITDG que recopila, complementa y organiza información de diferentes fuentes.*
- **FERRADAS, Pedro. (n.d.).** *Las aguas del cielo y de la tierra: El impacto del fenómeno del niño en el Perú. Lima.*
- **Gobierno Regional de Pasco – Sub Región de Oxapampa. (2006).** *Perfil del proyecto de “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua y alcantarillado de Oxapampa. Oxapampa.*
- **HOCQUENGHEM, Anne Marie. (1992).** *Eventos el niño y lluvias anormales en la costa del Perú. Siglos XVI-XIX.*
- **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018).** *Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) - Norma E.030 Diseño Sismorresistente. Lima. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).*
- **INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). (2005).** *Plan nacional de prevención y atención de desastres. Lima.*
- **INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). (2002).** *Compendio estadístico de emergencia 2001. Lima.*
- **INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). (2005).** *Manual de riesgos. Lima.*

- **LA RED/ITDG/FLACSO. (1996)**, *Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina: En busca del paradigma perdido*. Eduardo Franco y Allan Lavell (Editores).
- **Ministerio de Economía Y Finanzas – Dirección General de Programación Multianual Del Sector Público (DGPM-MEF). (2007)**. *Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de saneamiento básico en el ámbito rural, a nivel de perfil*. Lima.
- **Ministerio de Economía Y Finanzas – Dirección General De Programación Multianual del Sector Público (DGPM-MEF). (2007)**. *Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública*. Comunica2-SAC. Lima.
- **Ministerio de Economía Y Finanzas – Dirección General de Programación Multianual Del Sector Público (DGPM-MEF). (2007)**. *Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo*. Stampa Gráfica SAC. Lima.
- **Pimentel, G. (22 de 03 de 2017)**. *El agua es un bien escaso que el Perú no sabe administrar*. rpp.pe. <http://rpp.pe/peru/actualidad/la-falta-de-aguapotable-afecta-a-8-millones-de-peruanos-noticia-998969>
- **Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005)**. *Lineamientos para una política en agua y saneamiento para el área rural*. Bogotá.
- **Revista InfoRegión No.16. (05 de 07 de 2015)**. *En áreas rurales de la Amazonía la mayoría no cuenta con servicio de agua potable y desagüe*. inforegion.pe <http://www.inforegion.pe/207470/en-areas-rurales-de-laamazonia-la-mayoria-no-cuenta-con-servicio-de-agua-potable-y-desague/>
- **OPS/OMS. (1998)**. *Mitigación de desastres naturales en servicios de agua potable y alcantarillado sanitario*. Washington, D. C.
- **SMIT, Anthony Oliver. (n.d)**. *El gran terremoto del Perú, 1970: el concepto de la vulnerabilidad, el estudio y la gestión de los desastres en América Latina*.
- **Soluciones Prácticas – ITDG. (2005)**. *Estudio de amenazas y vulnerabilidad de los distritos de Yungay, Huaraz, Ranrairca*. Independencia.
- **Soluciones Prácticas – ITDG. (2006)**. *Diagnósticos de riesgo de desastres distritos de Chimbote, Nepeña, Moro y Nuevo Chimbote*.
- **Universidad César Vallejo. (2017)**. *Código de ética*. Trujillo. UCV. [https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TIC A.pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TIC%20A.pdf) •

- **Villanueva, J. (2014).** *La Sostenibilidad de los Servicios Agua Potable en el Centro Poblado El Cerrillo del Distrito de Baños del Inca-Cajamarca.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca].
- **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018).** *Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión de Riesgos de Desastres para los Prestadores de Servicios de Saneamiento.*
- **Sánchez C. (2011).** *El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la Municipalidad de Tena.* Universidad Técnica de Ambato. Ambato – Ecuador. [Tesis para Grado Magister, Centro de Estudios de Posgrado].
- **González, T. (2013).** *Evaluación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, Municipio de Simití, Departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud.* Bogotá – Colombia. [Tesis grado, Pontificia Universidad Javeriana].
- **Huete, D. (2017).** *Evaluación del Funcionamiento del Sistema de Agua Potable en el Pueblo Joven San Pedro, Distrito de Chimbote - Propuesta de Solución.* Chimbote – Ancash. [Tesis grado, Universidad César Vallejo].
- **Jiménez, J. (2014).** *Manual para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.* Veracruz, México.
- **Pérez, C., & Gutiérrez, E. (2017).** *Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo – Sandía. Puno - Perú.* [Tesis grado, Universidad Peruana Unión].
- **Ulloa, S. (2017).** *Evaluación del Sistema de Agua Potable Monjas - Gordeleg, parroquia Zhidmad, Cantón Gualaceo, provincia de Azuay. Cuenca, Ecuador.* [Titulación grado, Universidad de Cuenca].
- **Yovera, E. (2017).** *Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana - Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma - Ancash". Casma - Ancash.* [Tesis grado, Universidad César Vallejo].



# ANEXOS

## - ANEXO 01: INSTRUMENTOS

### ENCUESTA N°02 - BENEFICIARIOS

"EVALUACIÓN RIESGO-VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA"

Nombre y Apellido: Dorato Campos Farro

Fecha: 06/10/18

#### INFORMACION BASICA

1.- ¿Es óptimo el funcionamiento del servicio de agua potable?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

2.- ¿Cuál es la continuidad del servicio de agua?

a) 24 horas	<input checked="" type="checkbox"/>	b) 12 horas	<input type="checkbox"/>	c) 08 horas	<input type="checkbox"/>	d) 04 horas	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------	--------------------------

3.- ¿Es la IASS la encargada de la Administración, Operación y Mantenimiento del Servicio de Agua Potable?

a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>	b) NO	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	-------	--------------------------

4.- ¿La IASS, brinda asistencia técnica a las familias para el mantenimiento de su Servicio Agua?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

#### DATOS SOBRE LOS RIESGOS

5.- ¿Hay presencia de fenómenos naturales en la zona, tales como lluvias, huaycos, sismos, etc?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

6.- ¿La ocurrencia de estos fenómenos naturales han afectado el funcionamiento del servicio de agua potable?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

#### DATOS SOBRE PREVENCIÓN

7.- ¿Sabe que hacer en caso que un fenómeno afecte el servicio de agua potable?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) No	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

8.- ¿Recibe charlas informativas sobre planes de prevención ante posibles daños ocasionados por los fenómenos naturales, que afecten al servicio de agua potable?

a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>	b) No	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	-------	--------------------------

9.- ¿Quiénes proporcionaron esas charlas?

a) IASS	<input checked="" type="checkbox"/>	b) IAL	<input type="checkbox"/>	c) Municipalidad	<input type="checkbox"/>	d) Defensa Civil	<input type="checkbox"/>
e) Prefectura	<input type="checkbox"/>	f) Ministerios	<input type="checkbox"/>	g) Comunidad	<input checked="" type="checkbox"/>	h) Privados	<input type="checkbox"/>

10.- ¿Sabe Ud. Si existe algún plan de prevención ante posibles daños ocasionados por los fenómenos naturales, que afecten el servicio de agua potable?

a) SI	<input type="checkbox"/>	b) No	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-------	-------------------------------------

11.- ¿Sabe Ud. Si la IASS encargada de la ACM del Servicio de Agua, está organizada ante la ocurrencia de dichos eventos?

a) SI	<input checked="" type="checkbox"/>	b) No	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	-------	--------------------------

Encuesta: Dorato Campos Farro



Dorato Campos Farro

## ENCUESTA N°2 - CHARLA DE SENSIBILIZACION

INTRODUCCION: esta charla de sensibilización está dirigida a la población de la localidad de Hayada – Cunca, la cual tiene como propósito conocer cuán satisfecha se encuentra con la exposición de los resultados obtenidos de la evaluación sobre riesgos y vulnerabilidad del sistema de agua potable de su localidad.

- NOMBRES Y APELLIDOS: *Díogenes Quiroa Quiroz*
- FECHA: *10/10/18*

INDIQUE SU GRADO DE SATISFACCION RESPECTO A (MARQUE CON UNA X)

	DESCRIPCION	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	POCO SATISFECHO
1	Importancia del tema tratado		X	
2	Presentación de organizadores visuales y folletos, que permitan la visualización del tema a tratar		X	
3	Organización del contenido de los temas a tratar		X	
4	dominio del tema mostrado por el expositor		X	
5	Cumplimiento con los objetivos de la investigación		X	

Esta Ud. De acuerdo con las nuevas propuestas en el mejoramiento del sistema presentado por el expositor.

Si, estoy de acuerdo	No estoy de acuerdo	Casi de acuerdo
X		



*[Handwritten signature]*  
 ANEXA 01

*[Handwritten signature]*  
 Evelyn Liliana Samín Arroyo  
 T. 011 : 41301134

## ANEXO N° 7-01

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

## 1. DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD

Fecha 09./12./18

## B) POBLACION

Grupo Etario	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	> 70
Habitantes	11	22	27	23	36	44	33	27	18	21	16	08	09	04	11
Porcentajes	3.55	7.10	9.35	7.42	11.61	14.19	10.65	8.71	5.81	6.77	5.16	2.58	2.90	1.29	2.91

## C) INDICADORES SOCIECONOMICOS

N°	LOCALIDAD	Indice de Desarrollo Humano	Esperanza de Vida al Nacer	Alfabetismo (%)	Escolaridad (%)	Ingreso Familiar per Capita (S/.)
01	HOYADA	0.8904	74.9	75	100	1 300.00
02	CUNCA	0.8969	74.9	80	97	1 250.00

## D) SERVICIOS PUBLICOS

	Cobertura (%)	Breves comentarios de...
Educacion	60	(Situacion de sector, poblacion escolar, otros)
Salud	30	(Situacion de sector, enfermedades mas frecuentes, otros)
Electricidad	95	(Empresa, calidad de servicios, otros)
Telefonia	30	(Calidad de servicios, otros)

Evelin Liliana Soritia Arroyo



FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

A) FUENTES DE AGUA:

Datos Generales		Fecha: 09/10/18	
1.- Nombre de la fuente o ubicación: HOYADA Y CONCA FUENTE N° 01 Y N° 02			
2.- Localidad a la que abastece: HOYADA Y CONCA			
3.- Capacidad Total (Unidad: l/s - m3/s):		a) Estiaje: 0.5	b) Avenida: 1.0
4.- Produccion (Unidad: l/s - m3/s):		a) Estiaje: 0.5	b) Avenida: 1.0
5.- Ubicación (coordenadas lat.en WG584): a) Latitud: b) Longitud: c) Zona:			
6.- Profundidad del pozo:			
7.- Acceso a la fuente	Via	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera Asfaltada g) Via Ferrea <input checked="" type="checkbox"/> Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Via fluvial/lacustre h) Otros	
	Medio	a) Trans. Publico c) Auto e) Tren g) Moto i) Acemila k) Otro (especificar) b) Camion d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta <input checked="" type="checkbox"/> A pie	
8.- Localizacion (respecto a la ciudad): a) Dentro <input checked="" type="checkbox"/> Fuera, pero cerca (0 a 2 km) c) Fuera, pero lejos (mas de 2 km)			
9.- Poblacion que abastece: a) EPS (total) 310 hab b) Fuente (porcentaje) 100%			

Evaluacion de la Vulnerabilidad

1.- Exposicion

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localizacion del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	<del>Cerca (entre 0 y 100 m)</del>
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporadicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	<del>La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)</del>
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvio a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvio a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitacion entre 72 y 120 horas	<del>El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitacion mayor a 120 horas</del>

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de proteccion</u>	<u>Existen medidas de reforzamiento estructural</u>	<u>No existe reforzamiento</u>
	Acondicionamiento del entorno ante el evento	Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<del>Sin medida alguna ejecutada</del>

\* Consultas Adicionales

¿Realizo medidas de proteccion? ¿Cuáles? No, no realizo medidas de proteccion	¿Por qué no realizo medidas de proteccion? Por falta de presupuesto. - Inadecuado mantenimiento
--	---

Comité de la Junta Administradora de Saneamiento Caserio Hoyada y Conca - Dist. Buc.  
 Presidente  
 [Firma]



3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta con otros metodos/tecnologia de <del>tratamiento</del>

*Paula...*  
D. Oscar Antonio Sorrujo Arroyo



ANEXO N° 7-03-A

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

**B) CAPTACION** \*Personal responsable/celular:

Datos Generales Fecha: 09/10/18

1.- Nombre de la Captacion o ubicacion: HOYADA Y CONCA N° 01

2.- Tipo

	A) Superficial	B) Subterranos
a) Rios, tipo barraje	c) Lagos y rios, tipo calson	a) Pozos tubulares
b) Canales, tipo laterales	d) Rios, tipo balsa flotante	c) Galeria filtrante
		b) Manantial de fondo
		<input checked="" type="checkbox"/> Manantial de ladera

3.- Nombre de la fuente: HOYADA Y CONCA

4.- Capacidad Maxima (Unidad: l/s - m3/s): 0.5

5.- Produccion (Unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: 0.5 b) Avenida: 1.0

6.- Ubicacion (coordenadas lat.en WG584): a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

7.- Acceso a la captacion

Via	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera Asfaltada	g) Via ferrea
	<input checked="" type="checkbox"/> Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Via fluvial/lacustre	h) Otros
Medio	a) Trans. Publico	c) Auto	e) Tren	g) Moto
	b) Camion	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta
				<input checked="" type="checkbox"/> A pie

8.- Localizacion (respecto a la ciudad): a) Dentro  Fuera, pero cerca (0 a 2 km) c) Fuera, pero lejos (mas de 2 km)

9.- Poblacion que abastece: a) EPS (total): 310 b) Fuente (porcentaje): 100%

10. Descripcion de los equipos usados:

10. Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular  Malo d) Colapsado

11. Estado general de la operacion: a) Eficiente b) Regular  Deficiente d) No opera

12. Antigüedad/ult. Mantenimiento a) 1.5 (años) b) 1.0/1.1 (mes/año)

Descripcion de la zona

1.- Topografia: a) Plano (0-3%)  Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)  
 (Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)

2.- Tipo de suelo (porcentaje del tipo de material) a) Arcilla.....% b) Limo.....% c) Arena.....% d) Grava.....% e) Roca.....%

3.- Profundidad del nivel freatico: a) 1.5 (metros)

Evaluacion de la Vulnerabilidad

1.- Exposicion

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localizacion del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporadicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvio a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvio a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitacion entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitacion mayor a 120 horas

Fecha: 10/10/2018  
 Firmado: [Firma]  
 Firmado: [Firma]



2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	<b>Estructuras</b>	Estructura sismoresistente con adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	Estructura sismoresistente sin adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	<del>Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural</del>	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	<b>Accesorios y Valvulas</b>	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F°F°	<del>Valvula refaccionada con repuestos usados</del>	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	<b>Equipos</b>	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	<del>Electrobomba centrifuga de eje vertical y horizontal</del>	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	<b>Estructuras</b>	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	<del>Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia</del>	No se evidencia cumplimiento de las normas
	<b>Accesorios y Valvulas</b>				
	<b>Equipos</b>				
Antigüedad	<b>Estructuras</b>	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	<del>Entre 15 y 35 años</del>	Mayor a 35 años
	<b>Accesorios y Valvulas</b>				
	<b>Equipos</b>				
Estado de O&M	<b>Estructuras</b>	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	<del>Existen manuales no difundidos ni empleados</del>	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	<b>Accesorios y Valvulas</b>				
	<b>Equipos</b>				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente del sistema de captacion que necesite una evaluacion mas detallada? <i>Requiere reusarse Medio Filtrante.</i>	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual? <i>Renovación, Mantenimiento (plan)</i>
---	---

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<b>Existen medidas de proteccion</b>	<b>Existen medidas de reforzamiento estructural</b>	<b>No existe reforzamiento</b>
	Acondicionamiento del entorno ante el evento	Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<del>Sin medida alguna ejecutada</del>

\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron?	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? <i>Por falta de presupuesto - inadecuado mantenimiento</i>	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? <i>Si, tiene acceso al publico</i>
---	--	--

Rosa Liliana Sotillo Arroyo  
*[Firma]*



3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	<del>No cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento</del>

\* Consultas Adicionales (Solo si cuenta con redundancias)

¿A que distancia se encuentra la captacion mas cercana? 50 metros	¿Cuál es su capacidad? Maxima 1.0, minima 0.5
--	--

Evangelina Liliana Sorrujo Arroyo

*[Handwritten signature]*





ANEXO N° 7-03-B

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

B) CAPTACION

\*Personal responsable/celular:

Datos Generales

Fecha: 09/10/18

1.- Nombre de la Captacion o ubicacion: HOYADA Y CONCA N° 02

2.- Tipo

	A) Superficial	B) Subterranos
a) Rios, tipo barraje	c) Lagos y rios, tipo calson	a) Pozos tubulares
b) Canales, tipo laterales	d) Rios, tipo balsa flotante	c) Galeria filtrante
		b) Manantial de fondo
		<input checked="" type="checkbox"/> Manantial de ladera

3.- Nombre de la fuente: HOYADA Y CONCA FUENTE N° 02

4.- Capacidad Maxima (Unidad: l/s - m3/s): 0.5

5.- Produccion (Unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: 0.5 b) Avenida: 1.0

6.- Ubicacion (coordenadas lat.en WG584): a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

7.- Acceso a la captacion

Via	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera Asfaltada	g) Via ferrea
	<input checked="" type="checkbox"/> Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Via fluvial/lacustre	h) Otros
Medio	a) Trans. Publico	c) Auto	e) Tren	g) Moto
	b) Camion	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta
				i) Acemila
				k) Otro (especificar)
				<input checked="" type="checkbox"/> A pie

8.- Localizacion (respecto a la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0 a 2 km)  Fuera, pero lejos (mas de 2 km)

9.- Poblacion que abastece: a) EPS (total)...310 b) Fuente (porcentaje)...100%

10. Descripcion de los equipos usados:

10. Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular  Malo d) Colapsado

11. Estado general de la operacion: a) Eficiente b) Regular  Deficiente d) No opera

12. Antigüedad/ult. Mantenimiento a) ...15... (años) b) ...10/13... (mes/año)

Descripcion de la zona

1.- Topografia: (Pendiente - %)

a) Plano (0-3%)	<input checked="" type="checkbox"/> Moderadamente ondulado (7-12%)	e) Ligeramente empinado (25-55%)
b) Ligeramente ondulado (3-7%)	d) Fuertemente ondulado (12-25%)	f) Fuertemente empinado (55-80%)

2.- Tipo de suelo (porcentaje del tipo de material) a) Arcilla.....% b) Limo.....% c) Arena.....% d) Grava.....% e) Roca.....%

3.- Profundidad del nivel freatico: a) ...1.5... (metros)

Evaluacion de la Vulnerabilidad

1.- Exposicion

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localizacion del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporadicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvio a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvio a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitacion entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitacion mayor a 120 horas

Escuela Leticiano Sorthin Arroyo



2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	Estructuras	Estructura sismoresistente con adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	Estructura sismoresistente sin adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	<del>Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural</del>	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F <sup>2</sup> F°	<del>Valvula refaccionada con repuestos usados</del>	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	<del>Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal</del>	Bomba centrífuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	<del>Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia</del>	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	<del>Entre 15 y 35 años</del>	Mayor a 35 años
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	<del>Existen manuales no difundidos ni empleados</del>	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente del sistema de captacion que necesite una evaluacion mas detallada? <i>Carece de estructuras</i>	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual? <i>Una estructura idonea para captar el agua de la fuente</i>
--	---

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de proteccion</u>	<u>Existen medidas de reforzamiento estructural</u>	<u>No existe reforzamiento</u>
	Acondicionamiento del entorno ante el evento	Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<del>Sin medida alguna ejecutada</del>

\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron? <i>No.</i>	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? <i>- falta presupuesto - Inadecuado mantenimiento</i>	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? <i>Acceso a publico</i>
---	---	---

COMITE DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO CASERIO HOYADA Y CUNCA, DIST. BUENAVI. YA.  
 PRESIDENTE  
 PROY. CASMA - PERU.  
 FUNDACION PERUANA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNICO

3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta <del>con otros metodos/tecnologia de tratamiento</del>

\* Consultas Adicionales (Solo si cuenta con redundancias)

¿A que distancia se encuentra la captacion mas cercana? 50 m.	¿Cuál es su capacidad? Maxima 1.0 minima 0.5
--	---

Evadita Lizbeth Sartin Arroyo

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



ANEXO N° 7-04

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

C) Lineas de Conduccion \*Personal responsable/celular:

Datos Generales Fecha: 29/10/18 N° Ficha:

1.- Nombre:

2.- Tipo:

3.- Capacidad Maxima (Unidad: l/s - m3/s):

4.- Produccion (Unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:

5.- Longitud total (unidad:m-km): 1262.7 m

6.- Referencias (inicio/intermedio/fin): a) b) c)

7.- Poblacion que abastece: a) EPS (total) 310 b) Linea (porcentaje) 100 %

8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular  Malo d) Colapsado

9.- Estado general de la operacion: a) Eficiente b) Regular  Deficiente d) No opera

Descripcion de la zona

1.- Topografia: a) Plano (0-3%)  Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)  
 (Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)

2.- Tipo de suelo (porcentaje del tipo de material) a) Arcilla.....% b) Limo.....% c) Arena.....% d) Grava.....% e) Roca.....%

3.- Profundidad del nivel freatico: a) 1.5 (metros)

Datos Especificos

N°	TRAMOS		Metrado	Material (ver codigo)	Diametro (pulg)	Antigüedad (ver codigo)	Ult. Mantenimiento (mm/aaaa)	Presion Nominal	Hay Tramos ...		Coment
	Progresivas								SI	NO	
									SI	NO	
									SI	NO	
									SI	NO	

DETALLE DE TRAMOS EXPUESTOS

N°	TRAMOS	Proteccion			Reforzamiento			Anclajes			Soporte			Coment
		SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	
01	40 m		X			X			X			X		Base Aereo

N°	Existencia de valvulas		Progresiva	Ha sido modificada	Material (ver codigo)	Diametro (pulg)	Antigüedad (ver codigo)	Ult. Mantenimiento (mm/aaaa)	Estado Op		
	Caracteristicas (....)								E	R	
				SI	NO					E	R
				SI	NO					E	R
				SI	NO					E	R

Material codificacion Concreto reforzado=1; Hierro Fundido Laminar=2; Asbesto Cemento=3; PVC=4; Concreto Pretensado=5; Fibra de Vidrio=6; Polietileno (HDPE)=7; Hierro Fundido Ductil(HFD)=8; Concreto Simple Normalizado(CSN)=9; Termo Formado(hechizo)=10

Material codificacion Menos de 5 años=1; de 6 a 14=2; de 15 a 35=3; mas de 35 años=4

Evelin Liliana Sarrin Arroyo



Evaluación de la Vulnerabilidad

1.- Exposición

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitación entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	Estructuras	Estructura sismoresistente con adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	Estructura sismoresistente sin adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero ductil, PVC-UF y polietileno (HDPE)	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup> y PVC-UR	A <sup>o</sup> C <sup>o</sup> , concreto reforzado hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	Valvula refaccionada con repuestos usados	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	Electrobomba centrifuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificación o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificación en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente de la Linea de Impulsion necesitan una evaluacion mas detallada? ¿Cuáles? <i>Pase Aéreo</i>	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual? <i>la construcción de una estructura idónea</i>
---	---



2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de</u>	<u>Existen medidas de</u>	<u>No existe reforzamiento</u>
	Acondicionamiento del entorno ante el evento	Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	Sin medida alguna ejecutada

\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron? <i>No</i>	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? <i>-Falta de presupuesto -Inadecuado mantenimiento</i>	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? <i>Acceso a publico</i>
--	--	---

3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento

\* Consultas Adicionales (Solo si cuenta con redundancias)

¿A que distancia se encuentra la Linea de impulsión mas cercana?	¿Cuál es su capacidad?
--	------------------------

Evelin Lidiana Sarturi Arroyo



ANEXO N° 7-05

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

E) Línea de Aducción \*Personal responsable/celular:

Datos Generales Fecha: 05/10/18 N° Ficha:

1.- Nombre de la Línea de Aducción o ubicación:

2.- Tipo:

3.- Capacidad Máxima (Unidad: l/s - m3/s):

4.- Producción (Unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:

5.- Longitud total (unidad:m-km): 30m

6.- Referencias (inicio/intermedio/fin): a) b) c)

7.- Población que abastece: a) EPS (total) 340 f) Línea (porcentaje) 100 %

8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular  Malo d) Colapsado

9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular  Deficiente d) No opera

10. Ubicación (coordenadas lat.en WG584): Inicial a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

Final a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

Descripción de la zona

1.- Topografía: a) Plano (0-3%)  Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)  
(Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)

2.- Tipo de suelo (porcentaje del tipo de material) a) Arcilla.....% b) Limo.....% c) Arena.....% d) Grava.....% e) Roca.....%

3.- Profundidad del nivel freático: a) 1.5 (metros)

Datos Específicos

DETALLE DE TRAMOS EXPUESTOS

N°	TRAMOS	Protección			Reforzamiento			Anclajes			Soporte			Comentarios
		SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	SI	NO	Tipo	

N°	Existencia de valvulas	Características (....)	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg)	Antigüedad (ver código)	Ult. Mantenimiento (mm/aaaa)	Estado Operativo (E=Eficiente, R=Regular, D=Deficiente, N=No opera)			
				SI	NO					E	R	D	N
				SI	NO					E	R	D	N
				SI	NO					E	R	D	N
				SI	NO					E	R	D	N

Material codificación Vidrio=6; Polietileno (HDPE)=7; Hierro Fundido Ductil(HFD)=8; Concreto Simple Normalizado(CSN)=9; Termo

Material codificación Menos de 5 años=1; de 6 a 14=2; de 15 a 35=3; mas de 35 años=4

Evaluación de la Vulnerabilidad

1.- Exposición

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500-m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitación entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas

Escriba Nombre, Apellido y Firma

Firma: [Firma]

2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	Estructuras	Estructura sísmoresistente con adecuada técnica constructiva de acero y concreto	<del>Estructura sísmoresistente sin adecuada técnica constructiva de acero y concreto</del>	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero ductil, PVC-UF y polietileno (HDPE)	F°F° y PVC-UR	<del>A°C°, concreto reforzado hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)</del>
	Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F°F°	<del>Valvula refaccionada con repuestos usados</del>	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	<del>Electrobomba centrifuga de eje vertical y horizontal</del>	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	<del>Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia</del>	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados	<del>Ausencia de manuales de O&amp;M, la operación es realizada por personal inexperto</del>
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente de la Linea de Aduccion necesitan una evaluacion mas detallada? ¿Cuáles?	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
---	--

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de</u> Acondicionamiento del entorno ante el evento	<u>Existen medidas de</u> Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<u>No existe reforzamiento</u> <del>Sin medida alguna ejecutada</del>

Verónica Miliana Soriano Arroyo  






\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron? No	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? - Falta presupuesto - Inadecuado mantenimiento	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? Si, acceso a publico
---	---	--

3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
	<b>Con redundancia</b>	<b>Sin redundancia</b>
<b>Redundancia</b>	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento

\* Consultas Adicionales (Solo si cuenta con redundancias)

¿A que distancia se encuentra la Linea de Aduccion mas cercana?	¿Cuál es su capacidad?
---	------------------------

Evelyn Lidiana Sorru Arroyo  




ANEXO N° 7-06-A

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

**i) Reservorio** \*Personal responsable/celular:

Datos Generales Fecha: 09/10/18 N° Ficha:

1.- Nombre:

2.- Localidad que abastece: HOYADA Y CONCA

1.- Capacidad Maxima (Unidad: l/s - m3/s): 10

3.- Localizacion (respecto a la ciudad): a) Dentro  Fuera, pero cerca (0 a 2 km) c) Fuera, pero lejos (mas de 2 km)

4.- Ubicación (coordenadas lat.en WG584): Inicial a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

5.- Acceso al reservorio

Via	<input checked="" type="checkbox"/> Trocha	c) Camino carrozab e) Carretera Asfalt; g) <u>Via ferrea</u>		
	b) Camino de herradura	d) Carretera afirma f) Via fluvial/lacust h) Otros		
Medio	a) Trans. Publico	c) Auto	e) Tren	<input checked="" type="checkbox"/> Moto i) Acemila k) Otro (especificar)
	b) Camion	d) Mototaxi	f) Bote/lancha h) Bicicleta	j) A pie

6.- Poblacion que abastece: a) EPS (total): 310 f) Reservorio (porcentaje): 100%

7.- Cerco perimetrico:  Si B) No

**Características del reservorio**

8.- Tipo: a) Semienterrado  Apoyado c) Elevado d) Enterrado

9.- Material: a) Acero b) Plastico  Concreto d) Ferroconcreto

10. Forma:  Cuadrada b) Cilindrico c) Rectangular d) Otra

**Características de la caseta de valvula**

1.- Diametro de la valvula: 2 2.- Automatizado a) Si  No

**Componente del reservorio**

Componentes	Estado		
	Sin daño	Con daños parciales	Colapsado
Pared Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	
Pared Interna		<input checked="" type="checkbox"/>	
Techo		<input checked="" type="checkbox"/>	
Union Pared Techo		<input checked="" type="checkbox"/>	
Sistema de dosificacion de cloro			
Interconexion del Sistema de Desinfeccion y Reservorio			
Caseta de Valvulas		<input checked="" type="checkbox"/>	
Tuberia de Limpieza		<input checked="" type="checkbox"/>	
Tuberia de Rebose		<input checked="" type="checkbox"/>	

**Evaluacion de la Vulnerabilidad**

1.- Exposicion

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localizacion del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporadicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvio a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvio a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitacion entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitacion mayor a 120 horas

Diana Liliana Sorlin Arroyo



2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	Estructuras	Estructura sismoresistente con adecuada tecnica constructiva de acero y concreto	<del>Estructura sismoresistente sin adecuada tecnica constructiva de acero y concreto</del>	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	Tuberias	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero ductil, PVC-UF y polietileno (HDPE)	<del>F°F° y PVC-UR</del>	A°C°, concreto reforzado hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F°F°	<del>Valvula refaccionada con repuestos usados</del>	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	<del>Electrobomba centrifuga de eje vertical y horizontal</del>	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	<del>Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia</del>	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberias				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberias				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	<del>Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente</del>	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberias				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente del Reservoirio necesitan una evaluacion mas detallada? ¿Cuáles?	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual? <i>Se requiere evaluar un proyecto de ampliación</i>
---	--

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de</u>	<u>Existen medidas de</u>	<u>No existe reforzamiento</u>
	Acondicionamiento del entorno ante el evento	Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<del>Sin medida alguna ejecutada</del>



\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron? <i>no</i>	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? <i>- Falta de presupuesto. - Inadecuado mantenimiento.</i>	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? <i>Acceso a publico</i>
--	--	---

3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
Redundancia	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta con otros metodos/tecnologia de <del>tratamiento</del>

Esp. Lic. Leticia Sorthin Ayrojo  






ANEXO N° 7-06-B

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

**i) Reservorio** \*Personal responsable/celular:

Datos Generales Fecha: 08/10/18 N° Ficha:

1.- Nombre: RESERVOIRIO N° 02

2.- Localidad que abastece: KOMADA Y CONCA

1.- Capacidad Maxima (Unidad: l/s - m3/s): 12

3.- Localizacion (respecto a la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0 a 2 km)  Fuera, pero lejos (mas de 2 km)

4.- Ubicación (coordenadas lat.en WG584): Inicial a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:

5.- Acceso al reservorio

Via	a) Trocha	c) Camino carrozab	e) Carretera Asfalt	g) Via ferrea
	<input checked="" type="checkbox"/> b) Camino de herradura	d) Carretera afirma	f) Via fluvial/lacust	h) Otros
Medio	a) Trans. Publico	c) Auto	e) Tren	g) Moto
	b) Camion	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta
			<input checked="" type="checkbox"/> i) A pie	k) Otro (especificar)

6.- Poblacion que abastece: a) EPS (total) 310 hab. b) Reservorio (porcentaje) 80 %

7.- Cerco perimetrico: a) Si b)  No

Caracteristicas del reservorio

8.- Tipo: a) Semienterrado  Apoyado c) Elevado d) Enterrado

9.- Material: a) Acero b) Plastico  Concreto d) Ferroconcreto

10. Forma:  Cuadrada b) Cilindrico c) Rectangular d) Otra

Caracteristicas de la caseta de valvula

1.- Diametro de la valvula:  2.- Automatizado a) Si b)  No

Componente del reservorio

Componentes	Estado		
	Sin daño	Con daños parciales	Colapsado
Pared Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	
Pared Interna		<input checked="" type="checkbox"/>	
Techo		<input checked="" type="checkbox"/>	
Union Pared Techo		<input checked="" type="checkbox"/>	
Sistema de dosificacion de cloro			
Interconexion del Sistema de Desinfeccion y Reservorio			
Caseta de Valvulas		<input checked="" type="checkbox"/>	
Tuberia de Limpieza		<input checked="" type="checkbox"/>	
Tuberia de Rebose		<input checked="" type="checkbox"/>	

Evaluacion de la Vulnerabilidad

1.- Exposicion

	Baja=1	Media=2	Alta=3	Muy Alta=4
Localizacion del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 2000m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporadicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (mas de una vez al año)
Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o causo daños leves, se volvio a usar en menos de 24 horas	El evento gerneo daño moderado, pero se volvio a usar entre 24 y 72 horas	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitacion entre 72 y 120 horas	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, demanda rehabilitacion mayor a 120 horas

Evento: Terremoto SISMICIDAD



2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy alto = 4
Material y Tecnología	Estructuras	Estructura sismoresistente con adecuada técnica constructiva de acero y concreto	<del>Estructura sismoresistente sin adecuada técnica constructiva de acero y concreto</del>	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero ductil, PVC-UF y polietileno (HDPE)	<del>F°F° y PVC-UR</del>	A°C°, concreto reforzado hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana)	Acero ductil o F°F°	<del>Valvula refaccionada con repuestos usados</del>	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	<del>Electrobomba centrifuga de eje vertical y horizontal</del>	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	<del>Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia</del>	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementacion de manuales de O&M	<del>Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente</del>	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Valvulas				
	Equipos				

\* Consultas Adicionales

¿Existe algun componente del Reservoirio necesitan una evaluacion mas detallada? ¿Cuáles?	¿que acciones se deben realizar para mejorar su estado actual? <i>Evaluar aplicación o renovación del mismo</i>
---	--

2.- Reforzamiento (Rf)

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de proteccion y reforzamiento	<u>Existen medidas de</u> Acondicionamiento del entorno ante el evento	<u>Existen medidas de</u> Modificacion de la estructura para mejorar su resistencia	<u>No existe reforzamiento</u> Sin medida alguna ejecutada

Evelin Leticia Sarrin Aron



\* Consultas Adicionales

¿Si realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento, cuales fueron? No	¿Por qué no realizo medidas de proteccion y/o reforzamiento? -falta de presupuesto -Inadecuado mantenimiento	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? Acceso a público
---	--	--

3.- Redundancia (Rd)

RD	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con redundancia</u>	<u>Sin redundancia</u>
	Cuenta con otros metodos/tecnologia de tratamiento	No cuenta con otros metodos/tecnologia de <del>tratamiento</del>

Evelin Eliana Sarrin Arroyo



ANEXO N° 7-07

FICHA PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

N° Ficha

M) Factor Economico

\*Personal responsable/celular:

1.- ¿Su Plan Tarifario considera la Getsion del Riesgo de Desastre?	SI	<del>NO</del>
2.- ¿Cuál es el porcentaje de la tarifa que reserva para GRD?		
3.- Si no tiene asignada una tarifa para la GRD, ¿Cuenta con presupuesto para tal fin?	SI	<del>NO</del>
4.- ¿Cuál es el monto?		
5.- ¿Ha ejecutado o esta ejecutando algun proyecto para la GRD?	SI	<del>NO</del>
6.- ¿Cuáles? (Indique los mas importantes y de mayor impacto)	Monto S/.	Fuente del recurso
		T N R L I C D O
a)		
b)		
c)		
Leyenda: T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L=Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donacion; O=Otros		
7.- ¿Cuenta con un banco de proyectos para la GRD?	SI	<del>NO</del>
8.- ¿Cuáles? (Indique los mas importantes y de mayor impacto)	Monto S/.	para la Ejecucion
a)		
b)		
c)		

M) Factor Institucional

9.- ¿Quién es el responsable de la GRD en la EPS? (cargo)		
10. ¿Los Trabajadores de la EPS han sido capacitados en GRD?	SI	<del>NO</del>
11. ¿Qué institucion los capacito?	EPS MVCS DRVCS GL Indeci Cenepred	Otros
12. ¿La EPS cuenta con algun tipo de seguro ante desastres?	SI	<del>NO</del>
13. ¿La EPS tiene un proceso para activar el seguro en caso de desastre?	SI	<del>NO</del>
14. ¿Han realizado la ejecucion del seguro por caso de desastre?	SI	<del>NO</del>
15. ¿Qué cubre el contrato del seguro?	Marque Daños a terceros Reparacion de	Otros: ¿Cuáles?
	Monto S/.	
16. Según el Anexo 5 del Reglamento de Calidad (Resolucion N°011-2007-SUNASS-CD), la EPS	Elaborados	Gerencial
Comité de Emergencia (realiza acciones en todos los procesos de emergencia)	<del>SI</del>	NO
Comisiones de Formulacion, Control y Evaluacion (Apoyo al comité de Emergencia)	SI	<del>NO</del>
Comité Operativo de Emergencia (realiza acciones para determinados componentes del sistema)	SI	<del>NO</del>
Centro Operativo de Emergencia (lugar de reunion del comité de emergencia y personal clave)	SI	<del>NO</del>
Analisis de Vulnerabilidad (apreciacion de los daños ante amenazas)	SI	<del>NO</del>
Plan de Mitigacion (acciones para reducir la vulnerabilidad antes del impacto)	SI	<del>NO</del>
Plan de Emergencia (acciones a tomar antes, durante y despues de la presentacion de la emergencia)	SI	<del>NO</del>
Otros: Plan de Contingencia	SI	<del>NO</del>

Respecto al Comité de Emergencia

17. ¿Con que frecuencia se reúnen?		1 vez al mes
18. ¿Cuentan con actas que evidencien las reuniones?	SI	<del>NO</del>
19. ¿Qué emergencias por desastre han atendido desde su creacion?	Fecha (mm/aaaa)	Gasto S/.
		Fuente del recurso
		T N R L I C D O
a)		
b)		
c)		

Leyenda: T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L=Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; S=Seguro; O=Otros

Evelyn Milagros Soriano Arroyo

*[Handwritten signature]*





Respecto al Comité de Emergencia																		
20.	¿Hay reportes de las acciones ejecutadas?										SI	<del>NO</del>						
21.	¿Hubo lecciones aprendidas?										SI	<del>NO</del>						
22.	¿Actualizo su Plan de Mitigacion?										SI	<del>NO</del>						
23.	¿Actualizo su Plan de Emergencia/Contingencia										SI	<del>NO</del>						
Respecto al Sistema de Alerta Temprana																		
24.	¿Conoce algun Sistema de alerta temprana que involucre las localidades de la jurisdiccion?										SI	<del>NO</del>						
25.	¿Cuenta con algun Plan de Ejecucion ante alguna alerta temprana?										SI	<del>NO</del>						
26.	¿A ejecutado alguna vez el Plan ante alerta temprana?										SI	<del>NO</del>						
27.	¿El Plan funciono y ayudo a reducir los efectos ante la presentacion de la amenaza?										SI	<del>NO</del>						
En caso de Emergencia																		
28.	¿La EPS cuenta con algun sistema de comunicacion integral?										SI	<del>NO</del>						
19.	¿La EPS hizo uso de este sistema de comunicacion?										SI	<del>NO</del>						
30.	¿El sistema de comunicacion funciono y ayudo a reducir los efectos ante la amenaza?										SI	<del>NO</del>						
31.	¿La EPS cuenta con los siguientes equipos/materiales/personal																	
	Item	Tiene	N° Total	Estado			Item	Tiene	N° Total	Estado			Item	Tiene	N° Total	Capacitados en GRD/N		
	Camionetas	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Bombas	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Brigadas	SI	<del>NO</del>	SI	NO	
	Camiones	SI	<del>NO</del>	B	R	M	PTA Portatil	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Conductores	SI	<del>NO</del>	SI	NO	
	Camiones Cisternas	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Cloradores	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Operadores	<del>SI</del>	NO	02	SI	NO
	Maquinaria Pesada	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Materiales	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Mecanicos	SI	<del>NO</del>	SI	NO	
	Grupo Electrogeno	SI	<del>NO</del>	B	R	M	Herramientas	<del>SI</del>	NO	03	B	R	M	Tecnicos	SI	<del>NO</del>	SI	NO
Respectos a los planes de Mitigacion/Emergencia/Contingencia																		
32.	¿La EPS recibio apoyo tecnico o capacitacion en la elaboracion de sus planes?										SI	<del>NO</del>						
33.	¿Qué Institucion brindo apoyo tecnico o capacitacion										MVCS	DRVCS	GL	Indeci	Cenepred	Coop. Intern	Otros:.....	
34.	¿Cuál fue la fuente del recurso para elaborar los Planes de Mitigacion/Emergencia/Contingencia?										P	N	R	L	I	C	D	O
Leyenda: P=Propios; T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L=Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donacion; O=Otros																		
35.	¿El plan de Mitigacion esta siendo ejecutado conforme a lo previsto?										SI	<del>NO</del>						
36.	¿Quién es el responsable del seguimiento al Plan de Mitigacion?																	
Respecto a la Capacitacion y Divulgacion (Si elaboro el Plan de Emergencia y/o Plan de Mitigacion)																		
	Divulgar la sintesis del Plan de Emergencia ante las autoridades locales y regionales y el publico en general										SI	<del>NO</del>						
	Divulgar y capacitar al personal tecnico y administrativo de la EPS en todo lo necesario para la implementacion del Plan de Emergencia										SI	<del>NO</del>						
	Realizar simulaciones periodicas e identificar las debilidades del Plan										SI	<del>NO</del>						
	Actualizar el Plan para incorporar los cambios que se hicieran aconsejables como consecuencia de los ejercicios periodicos										SI	<del>NO</del>						
	Actualizar el Plan para incorporar las mejoras que se hicieran aconsejables despues de la ocurrencia de una situacion de emergencia o desastre										SI	<del>NO</del>						
	Actualizar el Plan para adecuarlo a las verificaciones en las condiciones de vulnerabilidad										SI	<del>NO</del>						
	Elaborar y difundir directivas entre personal de la EPS										SI	<del>NO</del>						
38.	¿Participa en los simulacros realizados por el INDECI?										<del>SI</del>	NO						
39.	¿Realizan simulacros propios respecto a los sistemas de saneamiento?										SI	<del>NO</del>						
40.	¿Los simulacros ayudaron a identificar debilidades en el Plan de Emergencia?										SI	<del>NO</del>						

Evelia Lizaso, Suriza Arango



41	¿Luego de los simulacros reformulo su Plan de Emergencia?	SI	<del>NO</del>
<b>Respecto a los procesos de Rehabilitacion y Reconstruccion</b>			
42	¿Han sido capacitados en procesos de Rehabilitacion y Reconstruccion?	SI	<del>NO</del>
43	¿Qué instituciones participaron en la capacitacion?	MVCS DRVCS GL Indeci Cenepred Coop. Intern Otros:.....	
44	¿La Eps cuenta con procesos internos para la evaluacion de daños luego de un desastre?	SI	<del>NO</del>
45	¿La EPS conoce los procesos para elaborar proyectos de Rehabilitacion y Reconstruccion?	SI	<del>NO</del>
46	¿La fuente de recursos para proyectos de Rehabilitacion y Reconstruccion sera?	P T <del>R</del> <del>L</del> I C D O	
Leyenda: P=propios; T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L=Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donacion			
47	¿Tiene conocimiento de las Fichas de Proyectos de Inversion Publica en Emergencia del MEF?	SI	<del>NO</del>
48	¿La EPS ha ejecutado obras de rehabilitacion y reconstruccion en caso de desastre?	SI	<del>NO</del>
49	¿Realizo coordinaciones con otras instituciones?	SI	<del>NO</del>
50	¿Los proyectos consideraron la GRD en su concepcion?	SI	<del>NO</del>
51	¿Se cumplio con los plazos establecidos?	SI	<del>NO</del>
52	¿Hubo lecciones aprendidas?	SI	<del>NO</del>

**Evaluacion de la Vulnerabilidad**

1.- Factor Economico

VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Resultados financieros de la EPS	La Eps es estable economicamente, viene continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que vienen obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operacion y mantenimiento	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que vienen obteniendo son negativos	La EPS es inestable economicamente, continuamente viene obteniendo resultados negativos
Disponibilidad de cisternas	La EPS cuenta con camiones cisternas certificados	La EPS cuenta con camiones cisternas, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre.	La EPS cuenta con camiones cisternas, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisternas
Disponibilidad de equipos y maquinas	Existen suficientes equipos disponibles en la localidad	Existen equipos, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	Existen equipos pero no estan disponibles para apoyar a la EPS	No existen equipos o no estan disponibles en la localidad
Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE, Hidrojet, Lab. Portatil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos insuficientes y algunos en mal estado	No cuentan con equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de centro de operaciones equipado	Cuentan con un ambiente y el equipamiento adecuado para el control de situaciones	Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con ambientes y equipos, pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de equipos de proteccion ante desastres	Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender las emergencias	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente algunos en mal estado	No cuentan con equipos para atender la emergencia

C. L. Linao, Sarria, Arzajo



Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos de comunicación alternativa en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente y/o en mal estado	No cuentan con equipos de comunicación alternativa para atender la emergencia
Existencia de materiales de protección personal para emergencia	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc) para atender la emergencia	Cuentan con materiales en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuentan con materiales para atender la emergencia
Existencia de fondos en la comunidad para emergencias	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo estos no son sostenidos	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo estos no están disponibles de manera eficiente	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
Disponibilidad de reservas en los prestadores de servicios para emergencia	Cuentan con stock necesario para atender la emergencia	Cuentan con stock pero en cantidad insuficiente	Cuentan con stock insuficientes y con fallas	No cuentan con stock para atender la emergencia
Existencia de fondos de contingencia en los prestadores de servicios	La EPS cuenta con un fondo de contingencia para financiar la emergencia y rehabilitación	Cuentan con fondo de contingencia, pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Cuentan con fondo de contingencia, pero no está disponible de manera eficiente	La EPS no cuentan con un fondo de contingencia

## 2.- Factor Social

### 2.1.- Sub Factor Político

VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Integración Institucional de la zona	Coordinación apropiada entre Instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación apropiada entre Instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación parcial entre Instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento con interferencias	Ningún tipo de coordinación entre Instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y población

### 2.2.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Existencia de comités de emergencia en la empresa	Existe comité de emergencia organizado	Comité de emergencia con reuniones esporádicas	Existe comité de emergencia en el cual no hay participación	No existe comité de emergencia
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia con protocolos y solo designadas	Existen brigadas de emergencia solo designadas	No existen brigadas de emergencia
Existencia de brigadas de emergencia de defensa civil	Existen comités de defensa civil operativos	Comités de defensa civil con reuniones esporádicas	Existen comités de defensa civil sin participación	No existen comités de defensa civil
Existencia de planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Existen planes de contingencia sin embargo no se da cumplimiento	No existen planes de contingencia local
Existencia de planes de emergencia de la EPS divulgándose	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia documentados	Existen planes de emergencia documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existen planes de emergencia
Existencia de plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil divulgándose	Existen planes de operaciones de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de operaciones de emergencia documentados	Existen planes de operaciones de emergencia documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existen planes de operaciones de emergencia

Evelia Lizcano Sarmiento



2.3.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Antecedente de dependencia del sistema	El sistema de abastecimiento no tiene componente de restriccion	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia	El sistema depende de un solo componente	El sistema depende de un solo componente
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastre	Solo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo	No se garantiza la continuidad total del servicio	Ninguna unidad cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre
Fuentes alternativas de abastecimiento	Estan identificadas y disponibles las fuentes alternativas	Estan identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad durante las emergencias	No existen fuentes alternativas	No estan identificadas, no estan disponibles o no existen fuentes alternativas

2.4.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Capacitacion de integrantes del comité en herramientas basicas (EDAN, Fichas tecnicas)	Mas del 80% de los integrantes del comité ha recibido capacitacion	Entre el 80% y el 20% de los integrantes del comité con capacitacion	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitacion	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitacion
Experiencia del comité de defensa civil	Mas del 90% de los miembros con experiencia	Entre el 90% y el 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia
Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños	Proporcion importante de la población (>80%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (>25% <79%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres

Evelyn Lidiane Soriano Arroyo  




**ANEXO N° 8  
TABLAS DE VALORACION**

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Exposición	Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado > 5 Km	Medianamente de 1 a 5 km	Cercana 0.2 a 1 km	Muy cercana 0 a 0.2m	
	Antecedentes con respecto a la ocurrencia de peligros	Los sistemas no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligro	Los sistemas sufre esporadicamente la ocurrencia de peligro	Los sistemas sufre constantemente (anual) la ocurrencia de peligro	Los sistemas sufre constantemente (mas de una vez al año) la ocurrencia de peligro	
	Nivel de efecto del evento	El evento no causo daños o genero daños leves, rehabilitación en menos de 24 horas.	El evento genero daño moderado, pero se reparo entre 24 y 72 horas.	El evento daño la infraestructura, demanda rehabilitación entre 72 y 120 horas.	El evento peligroso daño significativamente la infraestructura, rehabilitac. mayor a 120 horas.	
FRAGILIDAD	Material y Tecnologia	Estructuras	Estructura sismoresistente con adecuada tecnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin esfuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin esfuerzo estructural	
		Tuberias	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC0	Acero ductil, PVC-UF	F°F° y PVC-UR	A°C°, concreto reforzado hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
		Accesorios y Valvulas	Uniones flexibles (Bridadas y via campana) acero ductil o F°F°	Acero ductil o F°F°	Valvula refaccionada con repuestos usados	Valvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de normas	Equipos	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricacion y grupo electrogeno de emergencia	electrobomba sumergible	Bomba centrifuga de eje horizontal con motor diesel	
		Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de normas de edificacion o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificacion en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
		Tuberias	< 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	> 35 años
Estado de O&M	Antigüedad	Equipos	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
		Estructuras				
		Tuberias				
Estado de O&M	Accesorios y Valvulas	Equipos				
		Estructuras				
		Tuberias				

Excmo. Lic. Diana Sarmín Arroyo

*[Firma]*



**ANEXO N° 9**  
**CRITERIOS DE EVALUACION DEL FACTOR ECONOMICO**

FACTORES DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA				
		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
		1	2	3	4	
	PUNTAJE					
RESILIENCIA	FACTOR ECONOMICO DE LA VULNERABILIDAD	Resultados financieros de los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios son estables economicamente, vienen continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que vienen obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y mantenimiento	Los prestadores de servicios son inestables	Los prestadores de servicios economicamente vienen obteniendo resultados negativos
		Disponibilidad de cisternas	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre. Existen equipos pero no estan disponibles para apoyar a los prestadores de servicios.	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisternas	No existen equipos y no estan disponibles en la localidad
		Disponibilidad de equipos y maquinas	Existen suficientes equipos disponibles en la localidad			
		Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE, Hidrojet, Lab. Portatil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
		Disponibilidad de centro de operaciones equipado	Cuentan con el ambiente adecuado para afrontar la emergencia	Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con ambientes y equipos en mal estado de funcionamiento	No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia
		Disponibilidad de equipos de proteccion ante desastres	Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender las emergencias	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con equipos para atender la emergencia
		Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, camaras, etc) para atender la emergencia	Cuentan con equipos de comunicación alternativa en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos	No cuentan con equipos de comunicación alternativa para atender la emergencia
		Existencia de materiales de proteccion personal para emergencia	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, camaras, etc) para atender la emergencia	Cuentan con materiales en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con materiales para atender la emergencia
		Existencia de fondos en la comunidad para emergencias	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y estan disponibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo estos no son sostenidos	Los fondos que han previsto las autoridades no son sostenibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningun tipo de fondos
		Disponibilidad de reservas en los prestadores de servicios para emergencia	Cuentan con reserva necesaria para atender la emergencia	Cuentan con reservas pero en cantidad insuficiente	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservacion	No cuentan con reservas para atender la emergencia
Existencia de fondos de contingencia en los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para atender la emergencia y rehabilitacion	Cuentan con fondo de contingencia, pero este no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia que no cubre emergencia	Los prestadores de servicios no cuentan con un fondo de contingencia		



**ANEXO N° 10**  
**CRITERIOS DE EVALUACION DEL FACTOR SOCIAL**

FACTORES DE VULNERABILIDAD		VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESISTENCIA				
			BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
		PUNTAJE	1	2	3	4	
<b>RESILIENCIA</b>	<b>FACTOR ECONOMICO DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>SUBFACTOR POLITICO</b>	Integracion institucional con instituciones de la zona	Un buen ambiente para realizar la coordinacion apropiada entre instituciones publicas, privadas relacionadas al sector	Coordinacion apropiada entre instituciones publicas, privadas relacionadas al sector	Coordinacion parcial entre instituciones publicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y poblacion	Ningun tipo de coordinacion entre instituciones publicas, privadas relacionadas al sector saneamiento
			Existencia de comites de emergencia en la empresa	Existe comité de emergencia organizado	Comité de emergencia con reuniones esporadicas	Existe comité de emergencia en el cual no hay participacion	No existe comité de emergencia
		<b>SUBFACTOR ORGANIZATIVO Y PLANEAMIENTO</b>	Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existe brigadas de emergencia solo designadas	Existe brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participacion	No existen brigadas de emergencia
			Existencia de brigadas de emergencia de defensa civil	Existen comites de defensa civil operativos	Comites de defensa civil con reuniones esporadicas	Existen comites de defensa civil sin participacion	No existen comites de defensa civil
			Existencia de planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia estan en formulacion	Los planes de contingencia no se llevan a la practica	No existen planes de contingencia local
			Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia documentados	Existen planes de emergencia documentados y no llevados a la practica	No existen planes de emergencia
			Existencia de plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgacion	Existen planes de operaciones de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de operaciones de emergencia documentados	Existen planes de operaciones de emergencia documentados y no llevados a la practica	No existen planes de operaciones de emergencia
			Antecedente de dependencia del sistema	El sistema de abastecimiento no tiene componente de restriccion	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente	El sistema de abastecimiento depende de mas de un componente de la infraestructura
			Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastre	Solo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo	Solo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. No se garantiza la continuidad total del servicio	Ninguna unidad cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre
			Fuentes alternativas de abastecimiento	Estan identificadas y disponibles las fuentes alternativas	Estan identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad durante las emergencias	Existen pero no estan identificadas y no se ha explorado su disponibilidad durante las emergencias	No existen fuentes alternativas
			Capacitacion de integrantes del comité en herramientas basicas (EDAN, Fichas tecnicas)	Mas del 90% de los integrantes del comité ha recibido capacitacion	Entre el 90% y el 30% de los integrantes del comité con capacitacion	Menos del 30% de los integrantes del comité con capacitacion	Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitacion
			Experiencia del comité de defensa civil	Mas del 90% de los miembros con experiencia	Entre el 90% y el 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia

.....  
Evelia Lidiana Sorruin Arroyo

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*

## ANEXO 02: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: TELLO CABRERA EDILBERTO
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: GERENTE TÉCNICO - PAVIMENTOS Y OBRAS VIALES SAC.
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: ENCUESTA N°01-BENEFICIARIOS
- 1.4 Título de la Investigación: "Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad de la Infraestructura del Servicio de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, Casma, Ancash, Perú"
- 1.5 Autor(es) del Instrumento: Evelin Liliana Sarrín Arroyo  
Estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			60%		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			60%		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		40%			
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.			60%		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			60%		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			60%		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos		40%			
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			60%		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			60%		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.			60%		
PROMEDIO DE VALIDACION				56%		

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: .....56.....%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (..X..) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 (.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Ciudad de Chiclayo,

Chiclayo, 01 de Octubre de 2018.

Ing. Edilberto Tello Cabrera  
 REG. CIP. 37775

Firma del Experto Informante.

DNI. N° 16461147 Teléfono N° 978080126



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**
**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: TELLO CABRERA EDILBERTO
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: GERENTE TÉCNICO - PAVIMENTOS Y OBRAS VIAS S.A.C.
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **ENCUESTA N° 02 - CHARLA DE SENSIBILIZACIÓN**
- 1.4 Título de la Investigación: "Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad de la Infraestructura del Servicio de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, Casma, Ancash, Perú"
- 1.5 Autor(es) del Instrumento: Evelin Liliana Sarrín Arroyo  
 Estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Exce-lente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			60%		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			60%		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			60%		
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.			60%		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			60%		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			60%		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos			60%		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			60%		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			60%		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.			60%		
PROMEDIO DE VALIDACION	60%					

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 60%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

(X...) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y fecha: Ciudad de Chiclayo,

Chiclayo, 01 de Octubre de 2018

*Edilberto Tello Cabrera*  
 Ing. Edilberto Tello Cabrera  
 REG. CIP. 37775

Firma del Experto Informante.

DNI. N° 16461147 Teléfono N° 978080126



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: BARBOZA HERRERA WALTER
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: TITULAR DE OBRA CIVILES Y CONEXAS
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **ENCUESTA N°01-BENEFICIARIOS**
- 1.4 Título de la Investigación: "Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad de la Infraestructura del Servicio de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, Casma, Ancash, Perú"
- 1.5 Autor(es) del Instrumento: Evelin Liliana Sarrín Arroyo  
Estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			60%		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			60%		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			60%		
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.			60%		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			60%		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			60%		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos			60%		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			60%		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			60%		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.			60%		
PROMEDIO DE VALIDACION	60%					

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: .....60.....%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (.X..) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Ciudad de Chiclayo,  
Chiclayo, 01 de Octubre de 2018

Walter Barboza Herrera  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. 94192

Firma del Experto Informante.

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**
**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: BARBOZA HERRERA WALTER
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: TITULAR DE OBRAS CIVILES Y CONEXAS
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **ENCUESTA N° 02 - CHARLA DE SENSIBILIZACIÓN**
- 1.4 Título de la Investigación: "Evaluación Riesgo-Vulnerabilidad de la Infraestructura del Servicio de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, Casma, Ancash, Perú"
- 1.5 Autor(es) del Instrumento: Evelin Liliana Sarrín Arroyo  
 Estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Exce-lente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.			60%		
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			60%		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			60%		
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.			60%		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			60%		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias			60%		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos			60%		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			60%		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			60%		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.			60%		
PROMEDIO DE VALIDACION	60%					

**III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: .....60%.** V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- (.X..) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 (.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Ciudad de Chiclayo,  
Chiclayo, 01 de Octubre de 2018

*Walter Barboza Herrera*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG: CIP 94192  
 Firma del Experto Informante.

DNI. N° 66465560 Teléfono N° 927416506

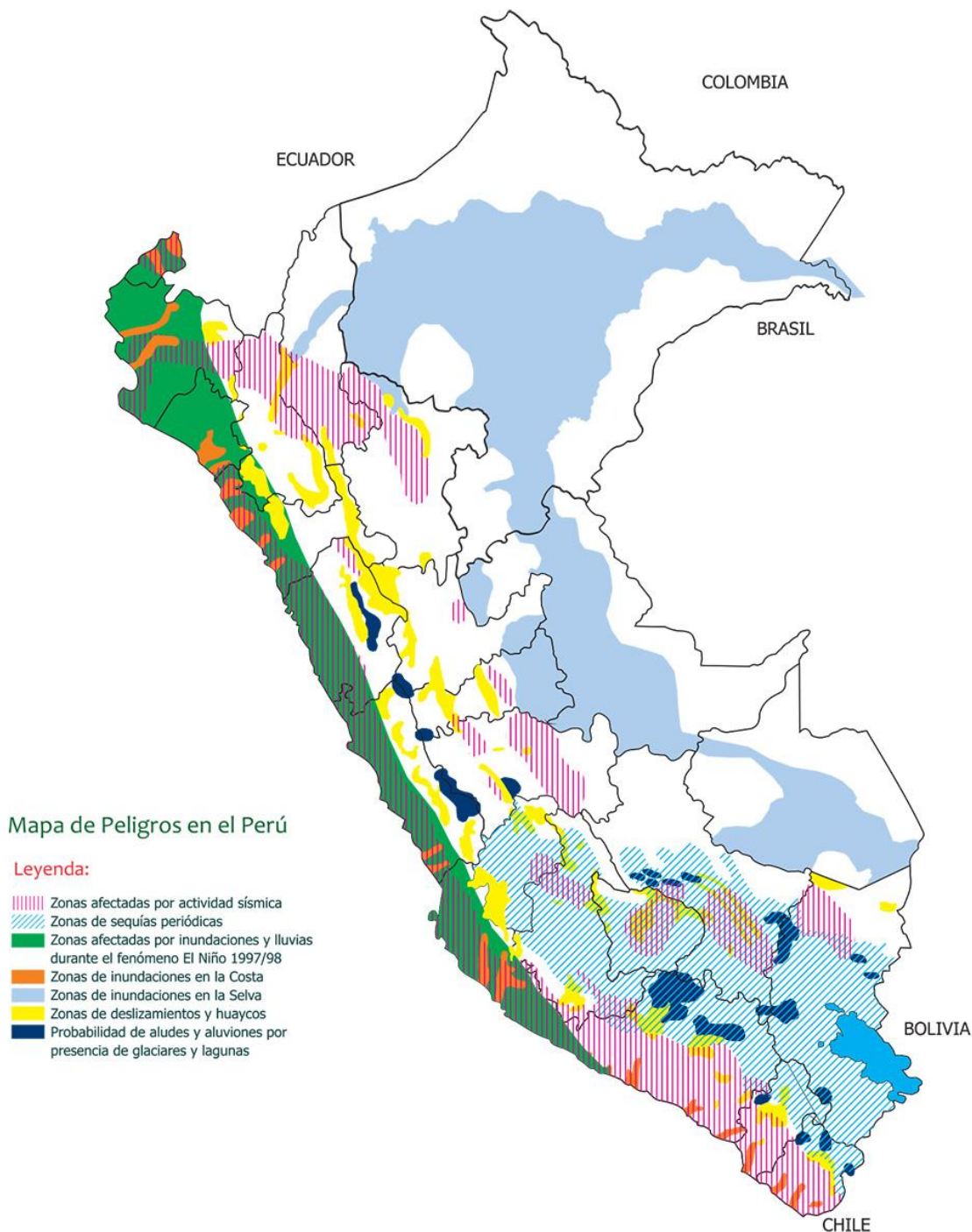
-ANEXO 03: **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<b>Problema General:</b>	<b>Objetivo General:</b>	<b>Hipótesis General:</b>	<b>( VARIABLE INDEPENDIENTE ) INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE</b>	TIPO DE SISTEMA	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN: OBSERVACIONAL -RETROSPECTIVO -DESCRIPTIVO.</b>	
¿Cuál es el nivel de riesgo y vulnerabilidad de las infraestructuras de agua potable, con relación a las amenazas naturales y antrópicas de los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash?	Evaluar el nivel de riesgo y vulnerabilidad al que está sometido la infraestructura de agua potable, a causa de desastres naturales y antrópicas en los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash.	Si, se logra evaluar el grado de riesgo y vulnerabilidad al que está sometido la infraestructura de agua potable, a causa de desastres naturales y antrópicas; de los Caseríos Hoyada y Cunca, Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash, entonces se llegará a la conclusión de que los daños ocasionados son considerables.			ANTIGÜEDAD DE LOS COMPONENTES		
					ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
					CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA		
					FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA		
<b>Problemas Específicos:</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>Hipótesis Específicos:</b>	<b>( VARIABLE DEPENDIENTE ) EVALUACIÓN RIESGO-VULNERABILIDAD</b>	<b>EVALUACIÓN DE PELIGRO</b>	FRECUENCIA	<b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: EXPLORATORIO - DESCRIPTIVO - PREDICTIVO.</b>	
¿La antigüedad y el estado que presenta la infraestructura de sus componentes del Sistema de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, determinará sus características actuales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar el tipo de sistema, antigüedad, estado de su infraestructura, y el funcionamiento del servicio de agua potable, de los caseríos Hoyada y Cunca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si evaluamos el tipo de sistema, antigüedad, estado de su infraestructura, y el funcionamiento del servicio de agua potable, de los caseríos Hoyada y Cunca, se determinará sus características actuales.</li> </ul>			SEVERIDAD		
					IMPACTO		
¿Cuáles son los riesgos y la vulnerabilidad interna a la que está sometida la infraestructura del Sistema de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, que son determinantes para ocasionar los mayores impactos negativos en su servicio?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los riesgos y vulnerabilidad interna a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si identificamos la vulnerabilidad interna a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, se demostrará que los mayores impactos negativos son originados por estado de conservación, pendiente, falta de mantenimiento, y el tipo de suelo en dónde se encuentra ubicado el sistema de agua.</li> </ul>	<b>VULNERABILIDAD INTERNA</b>	UBICACIÓN	<b>DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el parámetro que vamos a estudiar.</li> <li>Especificar la hipótesis nula y alternativa.</li> <li>Fijar un valor para el nivel de significación</li> <li>Obtener el valor estadístico para la muestra elegida</li> <li>Determinar la región de</li> </ul>		
				ESTADO DE CONSERVACIÓN			
				TIPO DE SUELO			
				PENDIENTE			
				MANTENIMIENTO			
				OBRAS DE PROTECCIÓN			
NIVEL DE ORGANIZACIÓN							

<p>¿Cuáles son los riesgos y la vulnerabilidad externa a la que está sometida la infraestructura del Sistema de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, que son determinantes para ocasionar los mayores impactos negativos en su servicio?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar los riesgos y vulnerabilidad externa a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si determinamos la vulnerabilidad externa a los que está sometido la infraestructura de agua potable de los Caseríos Hoyada y Cunca, se demostrará que los mayores impactos negativos son originados por las lluvias intensas y deslizamientos de tierras que se presentan en la zona.</li> </ul>		<p><b>VULNERABILIDAD EXTERNA</b></p>	<p>EXPOSICIÓN:</p>	<p>aceptación y la región de rechazo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Decidir si rechazamos o no rechazamos la hipótesis nula.</li> <li>Interpretación de los resultados obtenidos.</li> </ul>	<p><b>MUESTRA:</b> Población total (350 habitantes) de los Caseríos Hoyada y Cunca (FUENTE: INEI, Censos Nacionales 2005).</p>	
<p>¿Con qué frecuencia, severidad e impacto se presentan los momentos de peligro en el Sistema de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir la frecuencia, severidad e impacto de los sistemas de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si definimos la frecuencia, severidad e impacto de los sistemas de agua potable de los caseríos Hoyada y Cunca.</li> </ul>			<p>a. Deslizamientos</p>			<p>b. Derrumbes</p>
<p>¿Cuáles serán las características de la estrategia de gestión y resiliencia ante la presencia de los riesgos y vulnerabilidades que se generen en el Sistema de Agua Potable de los Caseríos Hoyada y Cunca?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proponer una estrategia de gestión y resiliencia ante la existencia de riesgos y vulnerabilidades que se generen en las infraestructuras de agua potable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si proponemos una estrategia de gestión y resiliencia ante la existencia de riesgos y vulnerabilidades que se generen en las infraestructuras de agua potable.</li> </ul>			<p>c. Inundaciones</p>			<p>d. Inestabilidad climática</p>
					<p>e. Sismo</p>			<p>f. Huayco</p>
					<p>g. Frontera agrícola</p>			<p>h. Movimientos sociales</p>
					<p>PREPARACIÓN PARA CRISIS</p>			<p>a. Existencia de un plan</p>
					<p>b. Preparación de personal</p>			<p>c. Alternativas de funcionamiento</p>

-ANEXO 04: IDENTIFICACIÓN DE OCURRENCIA DE PELIGROS EN EL PERÚ

**MAPA 01: MAPA DE PELIGROS EN EL PERÚ**



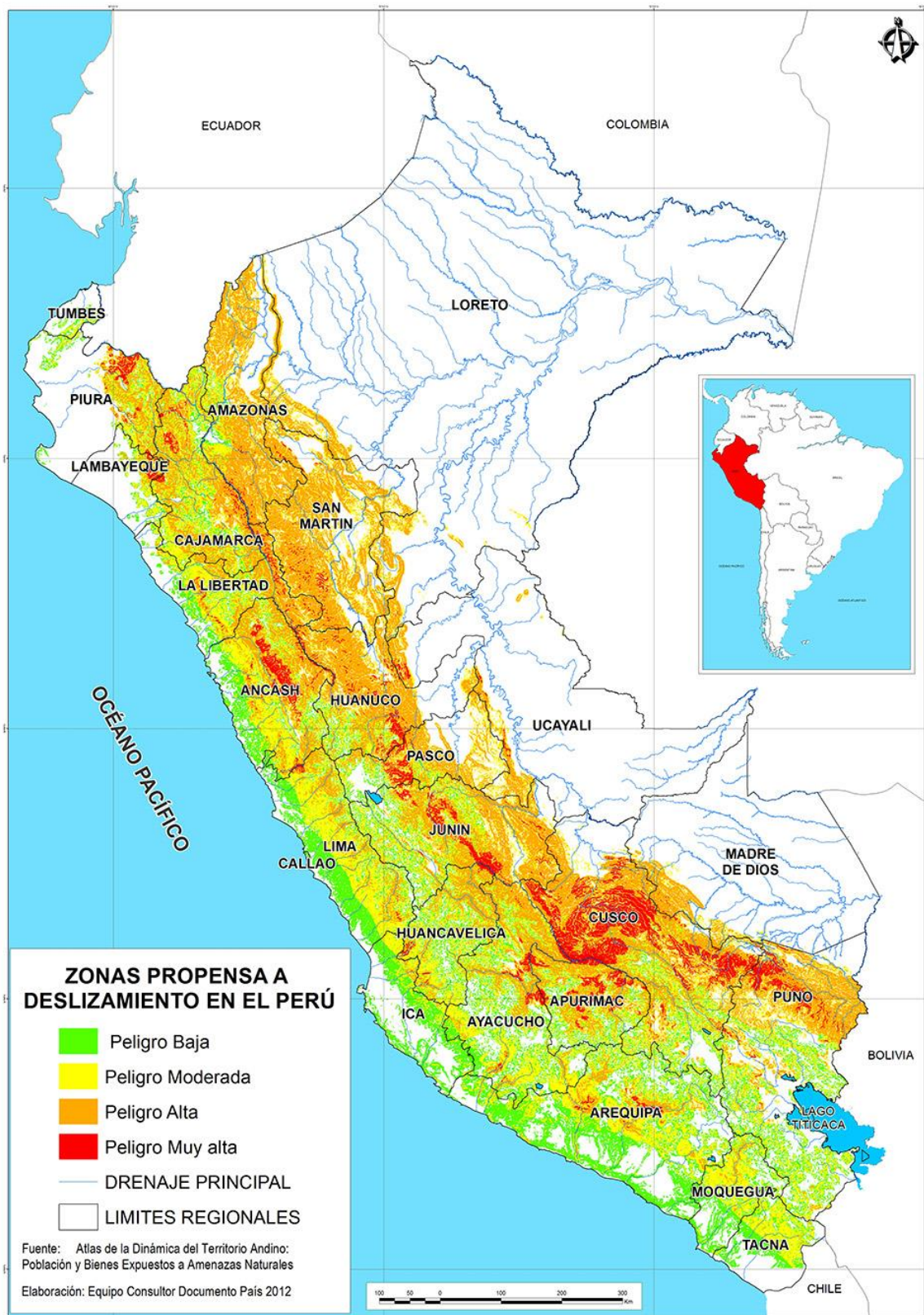
Fuente: <https://www.predes.org.pe/mapas/mapa-de-peligros/>

## MAPA 02: ZONAS AFECTADAS POR EL FENÓMENOS DEL NIÑO



Fuente: <https://www.predes.org.pe/mapas/fenomeno-el-nino/>

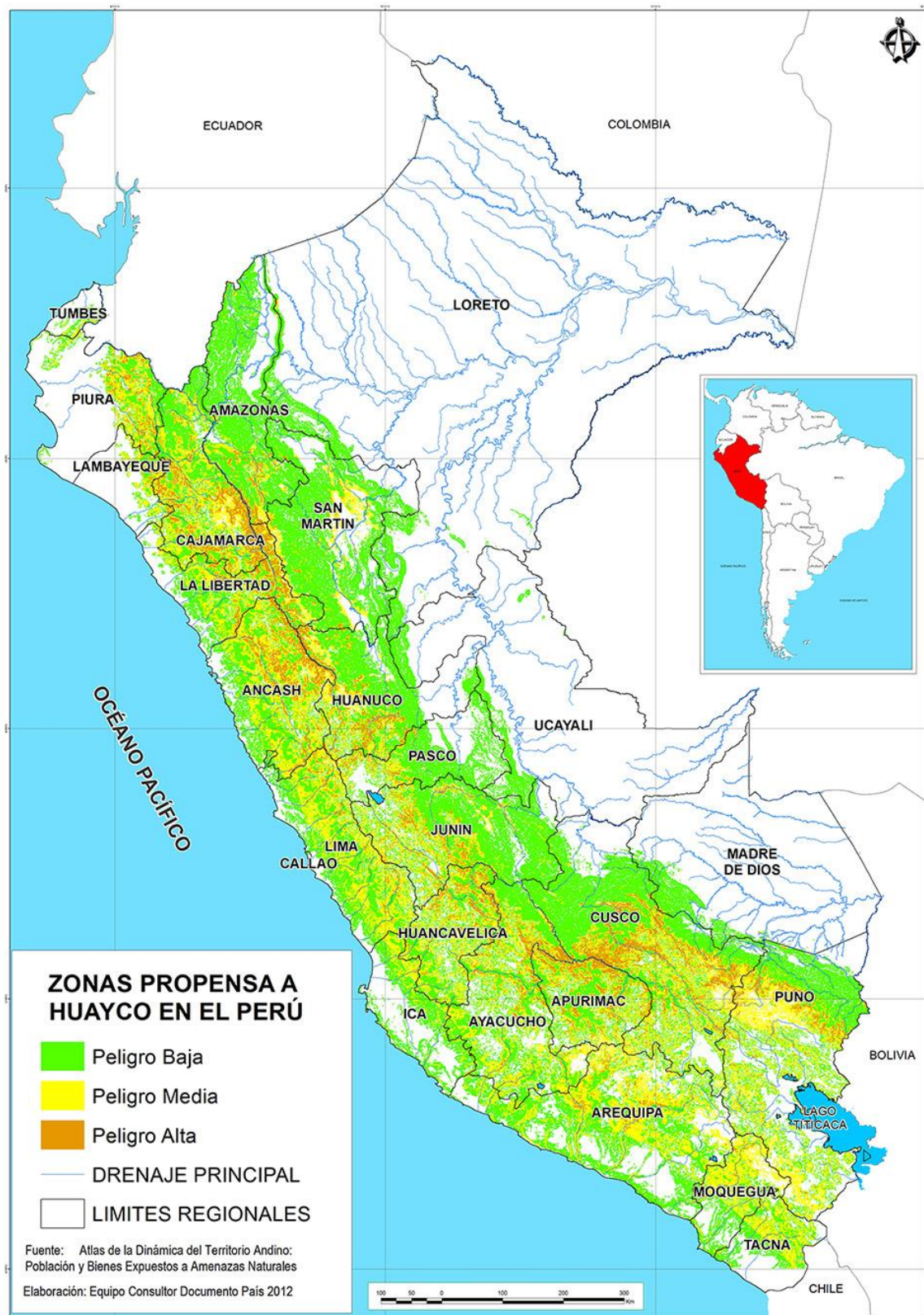
### MAPA 03: ZONAS PROPENSAS A DESLIZAMIENTOS EN EL PERÚ



Fuente: <https://www.predes.org.pe/mapas/deslizamiento/>



## MAPA 04: ZONAS PROPENSAS A DESLIZAMIENTOS EN EL PERÚ



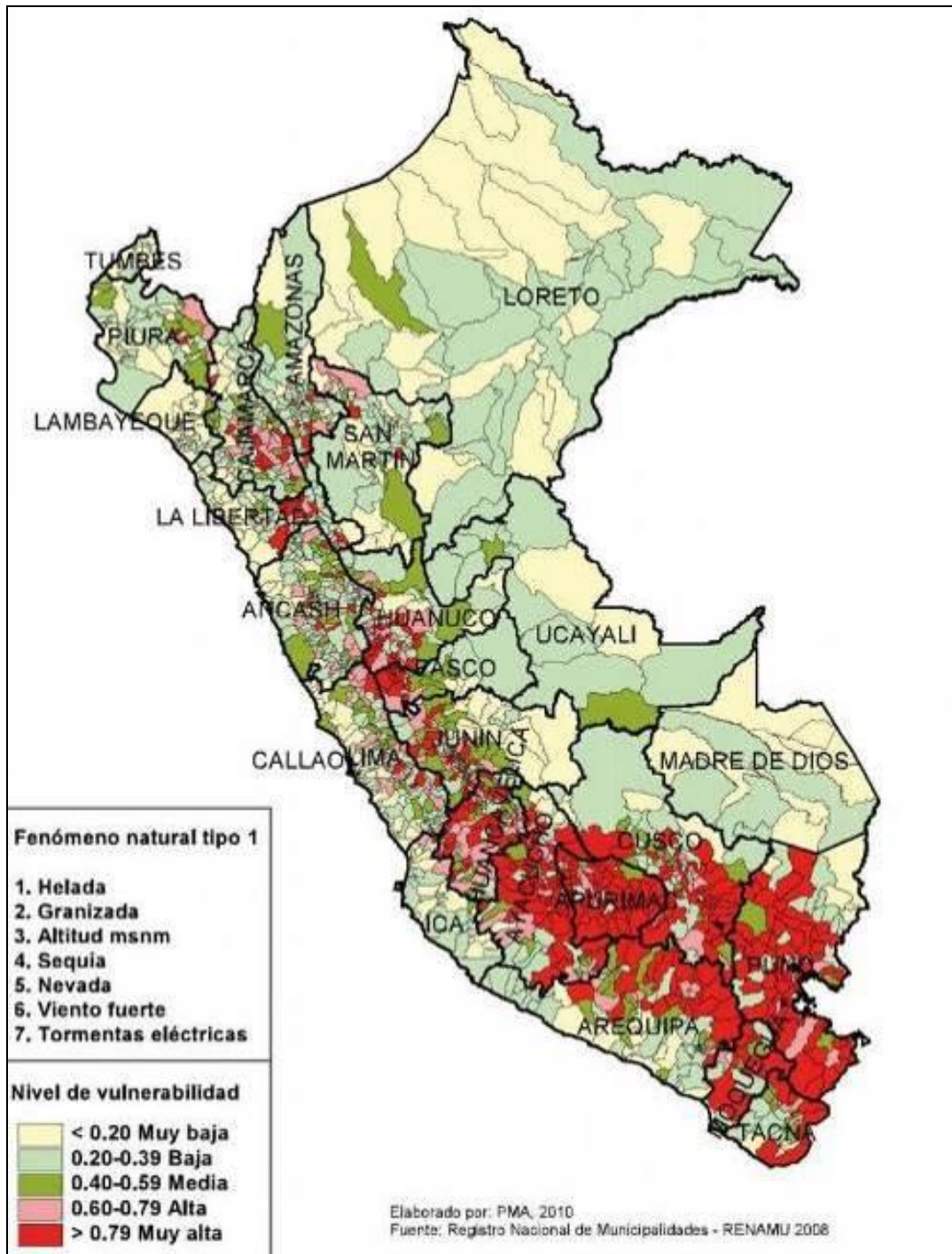
Fuente: <https://www.predes.org.pe/mapas/huayco/>

**MAPA 05: ZONAS VULNERABLES ANTE OCURENCIAS DE LLUVIAS INTENSAS**



**FUENTE:** <http://www.minedu.gob.pe/fenomeno-el-nino/>

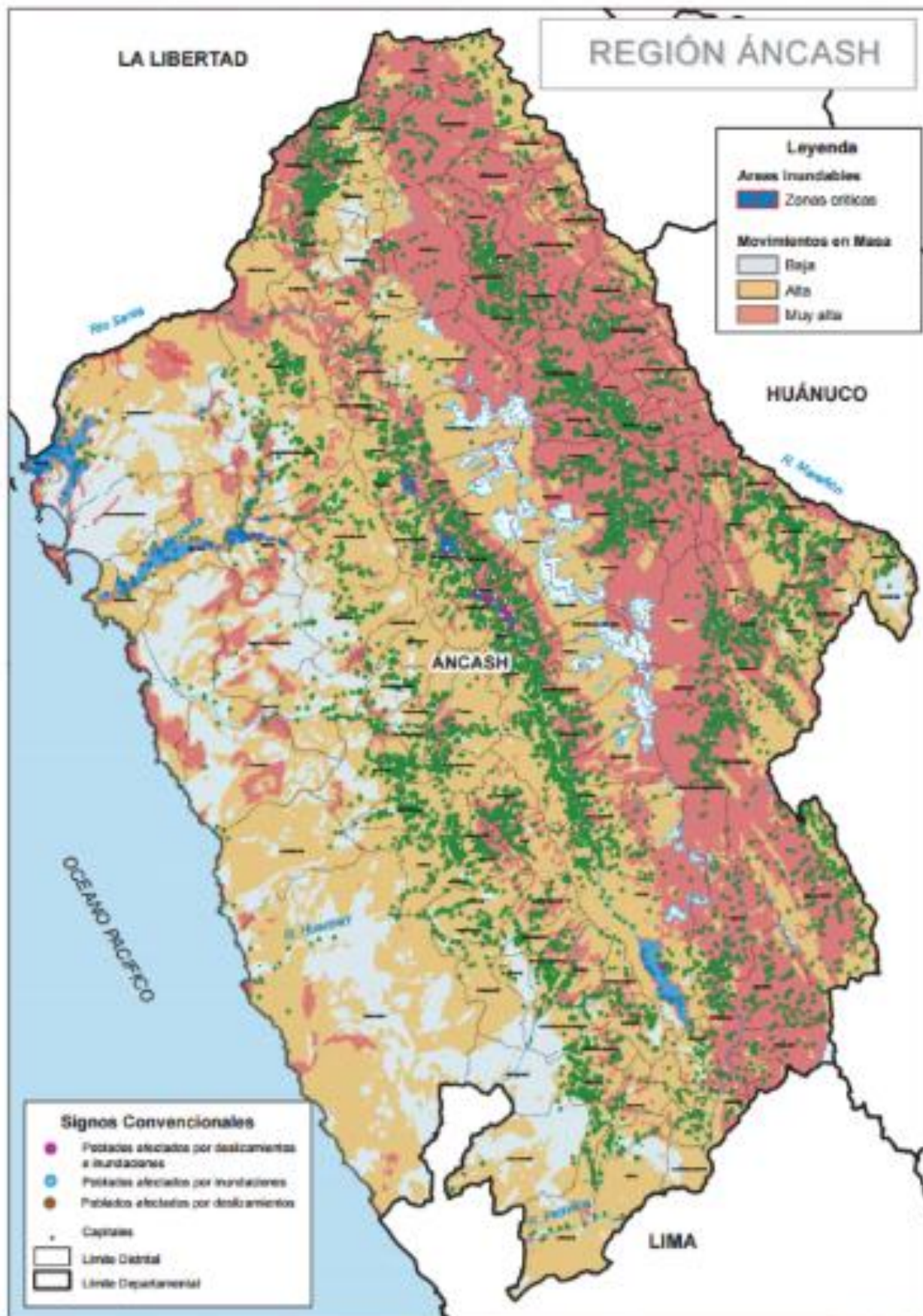
**MAPA 06: ZONAS VULNERABLES ANTE OCURENCIAS DE DESASTRES  
NATURALES**



**FUENTE: PNUD-PMA 2010**

**-ANEXO 05: IDENTIFICACIÓN DE ZONAS VULNERABLES ANTE LA OCURRENCIA DE FENÓMENOS NATURALES EN LA REGIÓN ANCASH**

**MAPA 07: MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD FÍSICA EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH**





PERÚ

Ministerio del Ambiente



Fecha: miércoles, 29 de Agosto de 2018

MONITOREO HIDROLÓGICO 2017-2018

SA-CO

N°163 - 18



CUENCA	ESTACION	CAUDAL DEL DIA ANTERIOR ( m3/s )					CAUDAL DEL DIA DE HOY ( m3/s )				
		Promedio 24 hrs.	Normal Diario	Anomalia (%)	Min.	Max.	Promedio a las 12:00 hrs.	Normal Diario	Anomalia (%)	Min.	Max.
Santa	Condorcerro	29.7	43.81	-32	-35.64	33.43	32.39	43.88	-26	31.56	33.43

Fuente: SENAMHI

**CONCLUSIONES Y PREVISIONES**

El caudal del Río Santa en la estación hidrológica Condorcerro (hasta las 10:00 hrs.) es de 32.39 m3/s, se encuentra inferior de su promedio normal histórico, con una anomalia de -26%; hasta el momento dicho comportamiento hidrológico es levemente ascendente en promedio con respecto al día anterior.

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

Jr. Cahulde 785 Jesús María Tel: 6141401 Telefax: 4717287 Email: oci@senamhi.gob.pe www.senamhi.gob.pe

**-ANEXO 06: IDENTIFICACIÓN DE DESCARGA DE LA ZONA DE ESTUDIO ESTACIÓN BUENA VISTA**

**TABLA 01: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 01 /2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2017-01 ▾			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Ene-2017	32.5	19	21.2	31.3	25	20.2	27.4	23	0	0	C	
02-Ene-2017	30.5	20.2	21.2	29	23.3	20.2	24.4	22.2	0	0	C	
03-Ene-2017	31.5	19.4	20.3	31.2	22.3	19.4	27	21.2	0	0	SW	6
04-Ene-2017	31.5	18.2	18.9	30.3	24.3	18.2	26.3	22.2	0	0	SW	4
05-Ene-2017	31.2	18.2	22.2	30.2	25	21.2	26.4	23	0	0	SW	2
06-Ene-2017	33.5	22.2	24	32	26.2	22.3	27.2	24	0	0	S	6
07-Ene-2017	34	22.3	23.2	33.2	24	22.3	28.3	22.4	0	0	S	4
08-Ene-2017	31	20.2	23	29.2	24.2	22	26.3	23	0	0	S	2
09-Ene-2017	32.5	21.2	22.2	32	26.4	21.2	28	24	0	0	C	
10-Ene-2017	32	21.3	22.4	31.2	26.2	21.3	27.2	24.2	0	0	SW	6
11-Ene-2017	32.5	21	22.2	32.2	24.2	21.2	27.3	23.2	0	0	SW	4
12-Ene-2017	32.5	20.2	20.4	32	23.2	20.2	28	22	0	0	SW	2
13-Ene-2017	32	20.3	21.2	31.3	24.2	20.3	27.3	23	0	0	C	
14-Ene-2017	31	21.2	22	30.4	25.2	21.2	27.3	23.3	0	0	SW	6
15-Ene-2017	31	22	23	30.2	26	22	27.2	24	0	0	SW	4
16-Ene-2017	33.5	22	23	32.2	26.8	22	27.4	24.4	0	0	SW	2
17-Ene-2017	32.5	21.6	22.8	29.8	26	21.8	26	24	0	0	C	
18-Ene-2017	33	22.4	23.2	32.6	26.8	22.6	27.2	24.2	0	0	S	8
19-Ene-2017	34	22.8	23.4	33.4	27.2	22.8	28.2	24.8	0	0	S	4
20-Ene-2017	29.5	21.8	23.2	29.2	26	22.4	26.2	24	0	0	S	2
21-Ene-2017	32.5	21.4	23.4	31	26	22.6	26.3	24.2	0	0	C	
22-Ene-2017	34.5	23.2	24.6	33.8	28	23.2	29	25	0	0	SW	6
23-Ene-2017	34.5	24	25.3	33.4	25	24	28.4	23	0	0	SW	4
24-Ene-2017	31.5	22.3	23.3	30.2	25.3	22.3	27	23.4	0	0	SW	2
25-Ene-2017	32.5	22.2	23.2	32	26.3	22.2	27.4	24.4	0	0	SW	4
26-Ene-2017	35	23.2	24.2	33.4	27.3	23.2	28.3	25.2	0	0	SW	6
27-Ene-2017	33.5	22.3	23.3	32	26.2	22.3	27.4	24.2	0	0	C	
28-Ene-2017	34.5	23.3	24.2	33.4	28.2	23.3	28.3	25.4	0	0	C	
29-Ene-2017	34.5	22.4	24	34.2	27.4	22.4	28.3	25.2	0	0	C	
30-Ene-2017	35	24	24.3	34.3	27.3	24	28.8	25.4	0	0	SW	2
31-Ene-2017	33.5	22.4	23.2	32.2	27.3	23	28.4	25.2	0	0	SW	4

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

**TABLA 02: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 02 /2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2017-02 ▾			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Feb-2017	32.5	23.2	24	32	26.3	23.2	28	24.3	0	0	SW	6
02-Feb-2017	32	23.3	25	30.4	26	23.3	27.2	24.3	0	0	SW	4
03-Feb-2017	33	24.2	25.2	30.3	27	24.2	27.3	25.3	0	0	SW	2
04-Feb-2017	33	23.2	24.2	33	27.2	23.2	28.4	25	0	0	C	
05-Feb-2017	33.5	23	24.2	33.3	26.4	23.2	29	24.4	0	0	SW	4
06-Feb-2017	33.5	22.3	23.2	32.2	26.4	22.3	28.2	25.2	0	0	SW	6
07-Feb-2017	33	22.2	22.4	32.4	26.2	22.2	28.3	24.4	0	0	SW	2
08-Feb-2017	34	22	22.3	33.2	27.4	22	28.3	24.4	0	0	C	
09-Feb-2017	34.5	22.2	22.4	33.4	27	22.2	28.2	24.3	0	0	S	6
10-Feb-2017	33.5	21.2	22.2	31.4	28	21.2	27.2	25.2	0	0	S	4
11-Feb-2017	33	22	22.4	31.9	27.3	22	27.6	24.3	0	0	S	2
12-Feb-2017	33.5	21.3	22.2	31.4	27.2	21.3	27.2	24.4	0	0	C	
13-Feb-2017	32.5	21.4	22.2	31	25.3	21.4	27	23.4	0	0	SW	6
14-Feb-2017	33	22.2	23.2	32.2	26	22.2	28	24	0	0	SW	4
15-Feb-2017	33.2	23	24	31.4	27	23.2	26.4	25	0	0	SW	2
16-Feb-2017	33.5	23.2	24.2	33	27.3	23.2	28	25.2	0	0	C	
17-Feb-2017	32.5	23	24	31.2	26.1	23.2	27.4	24.4	0	0	S	6
18-Feb-2017	34	22	22.4	33	27	22	28.2	24.3	0	0	S	4
19-Feb-2017	34.5	22.2	25	33	27.4	22.2	28.2	25.2	0	0	S	2
20-Feb-2017	34	21.4	22.3	32.3	27.4	21.4	27.3	24.4	0	0	SW	6
21-Feb-2017	34	22	23	33	27.3	22	27.4	24.4	0	0	SW	4
22-Feb-2017	33.5	22.3	23.2	32.4	27.2	22.3	27.3	25	0	0	SW	2
23-Feb-2017	33.5	23.2	24	32.3	26.4	23.2	27.3	24.3	0	0	C	
24-Feb-2017	34	22.2	23.2	33	28	22.2	28	25	0	0	SW	6
25-Feb-2017	33.5	23	24.2	33	27.3	23	27.3	25	0	0	SW	4
26-Feb-2017	33	22.4	24	31.2	27.2	22.4	26.2	25.4	0	0	SW	2
27-Feb-2017	33.5	22	22.2	33	27.4	22	28	25.3	0	0	C	
28-Feb-2017	34	23.4	25	33.2	27	23.4	28	24.4	0	0	S	4

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

**TABLA 03: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 03/2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2016-03 ▼			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Mar-2016	33.5	23.3	24.3	32.4	26.4	23.4	28.2	24.1	0	0	C	
02-Mar-2016	33.5	23	23.3	32.2	28.1	23	28.3	25.1	0	0	S	
03-Mar-2016	28.5	22.4	23.1	27.3	25.1	22.4	26	24.4	0	0	S	
04-Mar-2016	34	23	23.4	32.4	27.1	23	28.2	25.1	0	0	SW	
05-Mar-2016	33	23.2	24.2	32.3	27.2	23.2	28.4	25.1	0	0	SW	
06-Mar-2016	35	23	23.2	33	28.2	23	28.4	26.2	0	0	SW	
07-Mar-2016	30	23.1	24.1	30	27	23.1	27.3	25.1	0	0	C	
08-Mar-2016	34.5	23	24	34.1	26.4	23	29.2	25	0	0	S	
09-Mar-2016	34	23	24	34.1	26.2	23	30	25	0	0	S	
10-Mar-2016	34	23.1	23.4	33.4	27.4	23.2	29.3	25.2	0	0	S	
11-Mar-2016	31.5	22.3	23.3	31	27.4	22.4	27.2	25.3	0	0	SW	
12-Mar-2016	33.5	21.4	22.4	33	27.2	22.1	29	25.3	0	0	SW	
13-Mar-2016	33.5	22	22.3	32.3	27.1	22	29	25.3	0	0	SW	
14-Mar-2016	33	21.2	22	33.1	27.3	21.3	29.1	25.4	0	0	C	
15-Mar-2016	34	22	23	33	28.1	22.2	29.2	25.4	0	0	S	
16-Mar-2016	33	21	21.2	32.4	26	21	28.4	23.2	0	0	S	
17-Mar-2016	33.2	20.4	21.1	33	25.3	20.4	29.1	24	0	0	S	
18-Mar-2016	33	21	21.4	32.2	26	21.1	28.3	24.2	0	0	SW	
19-Mar-2016	33.5	21	21.2	32.2	27.3	21	28.4	25.4	0	0	SW	
20-Mar-2016	33	21.2	21.4	32.4	27	21.2	28.3	25.1	0	0	C	
21-Mar-2016	33.5	21.1	21.3	32.2	27.2	21.1	28.3	25.4	0	0	S	
22-Mar-2016	33.5	20.4	21	33.2	28.1	20.4	29.2	26.1	0	0	S	
23-Mar-2016	34	21	21.3	33.6	27.3	21.1	29.4	26	0	0	S	
24-Mar-2016	33	21.2	22.2	32.4	26.3	21.4	28.4	25	0	0	C	
25-Mar-2016	33.5	20.4	21.1	33	27	20.4	29.2	25.2	0	0	SW	
26-Mar-2016	34	21	21.2	33.1	26.1	21	29.3	24.2	0	0	SW	
27-Mar-2016	33.5	21.2	22.4	32.1	28	22	28.3	25.4	0	0	SW	
28-Mar-2016	34	22	22.3	33.4	27.3	22	29.1	25.3	0	0	SW	
29-Mar-2016	34	22.2	24.3	33.4	25.4	23.3	30	24.1	0	0	SW	
30-Mar-2016	35.5	23.3	25	35.1	26	23.4	31	24.3	0	0	C	
31-Mar-2016	32.5	22.3	23.2	31.4	27.1	22.4	28.1	25.3	0	0	C	

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística  
 \* Información sin Control de Calidad  
 \* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad



**TABLA 04: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 04/2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2016-04 ▾			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Abr-2016	33	23.1	24	32.3	26.4	23.1	29	24.3	0	0	C	
02-Abr-2016	34.5	22	22.3	33.2	25.4	22	29.3	24.2	0	0	S	
03-Abr-2016	33	22	22.4	30.4	26.2	22	28	25	0	0	S	
04-Abr-2016	33.5	22.2	23.1	33	25.2	22.2	28.3	24	0	0	S	
05-Abr-2016	33	21.3	23.1	32.1	26.4	22.2	28.1	25.1	0	0	S	
06-Abr-2016	33	22	23.2	32.4	24.2	22	28.2	23.1	0	0	S	
07-Abr-2016	32	20.3	21	31.1	24.2	20.3	28	23.1	0	0	C	
08-Abr-2016	31	20.1	21.1	30.1	23.3	20.3	27	22.3	0	0	S	
09-Abr-2016	31.5	20.2	20.4	31.3	23.1	20.2	27.4	22.2	0	0	S	
10-Abr-2016	31.5	20.3	21.2	30	24.4	20.4	27	23.2	0	0	S	
11-Abr-2016	32.5	20.2	20.4	30	25.3	20.2	27.1	23.4	0	0	C	
12-Abr-2016	31	20.3	22	31	25.1	21.1	27.4	23.3	0	0	S	
13-Abr-2016	31.5	19.4	20.3	31.1	25.1	20.1	27.1	23.4	0	0	C	
14-Abr-2016	32.5	20.1	20.3	31.4	25	20.1	27.2	23.4	0	0	S	
15-Abr-2016	31.5	20.1	20.2	31.1	24.2	20.1	27.3	23	0	0	S	
16-Abr-2016	32	20.2	21.1	31.3	23	20.3	27.2	22.1	0	0	S	
17-Abr-2016	31.5	21	21.3	31	24.3	21	27.1	23.1	0	0	C	
18-Abr-2016	31	20	20.3	31.1	23.1	20	27.3	22.1	0	0	C	
19-Abr-2016	30.5	20.1	21.2	29.2	23.3	20.4	26.2	22.2	0	0	S	
20-Abr-2016	28.5	18.1	19	28.1	22.2	18.3	25.2	21.2	0	0	S	
21-Abr-2016	30	18.3	19	29.3	21.3	18.3	26.2	20.3	0	0	SW	
22-Abr-2016	30.5	18.1	18.2	29	23.1	18.1	26.1	21.3	0	0	SW	
23-Abr-2016	29.5	18.2	19.1	27.4	23	18.3	25	22	0	0	SW	
24-Abr-2016	30	18	19.2	27.2	23.1	18.1	25.1	21.2	0	0	S	
25-Abr-2016	31	19.2	20	30.1	24.3	19.2	26.3	23.2	0	0	S	
26-Abr-2016	28	17.4	19.2	27	20	18	24.3	19.3	0	0	S	
27-Abr-2016	31.5	18.2	19	30.5	23	18.3	27	22	0	0	C	
28-Abr-2016	29	16.4	17	28.1	22.4	16.4	25	21.4	0	0	SW	
29-Abr-2016	32	17	20.2	31.4	22.3	19.4	27.2	21.2	0	0	C	
30-Abr-2016	30	17.3	18.1	29.2	23.4	17.4	26	22.1	0	0	C	

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística  
 \* Información sin Control de Calidad  
 \* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

**TABLA 05: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 05 /2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2018-05 ▾			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-May-2018	27.5	16.2	17.2	26.2	23.2	16.4	23.3	21.4	0	0	S	6
02-May-2018	31	17.2	18.3	30.2	23	18	26.4	21.3	0	0	S	8
03-May-2018	28.5	16.8	17.3	27.4	22	17	24.2	21	0	0	SW	6
04-May-2018	27.5	16.2	17.2	27	23.4	16.4	24	21.4	0	0	SW	8
05-May-2018	28.5	17.2	19	28	22.4	18.2	24.2	21.2	0	0	S	6
06-May-2018	29	16.8	17.4	28	22.2	17.2	24.4	20.4	0	0	S	4
07-May-2018	29.2	17.4	19.4	28.2	21.2	18	23.4	20	0	0	SW	8
08-May-2018	28.5	16.2	17	28.2	23	16.4	25.2	21.2	0	0	SW	6
09-May-2018	30	17	18.3	29.2	20.4	18	25.8	20	0	0	SW	6
10-May-2018	25.5	16.3	17	24.4	19.2	16.3	22.2	18.3	0	0	S	6
11-May-2018	30.5	17.3	18	29.2	20.4	17.3	25.2	20.2	0	0	S	8
12-May-2018	28	17	17.4	27.2	21.3	17.2	24.2	20	0	0	SW	6
13-May-2018	28	16	16.3	27	19.4	16	24.2	19	0	0	S	6
14-May-2018	28	16.2	18.2	27.2	22	17.4	24	20.4	0	0	SW	6
15-May-2018	31	18	19	28.3	22	18.2	25.3	20.3	0	0	S	6
16-May-2018	29.5	17	17.3	28.2	21	17	25.2	20	0	0	SW	6
17-May-2018	27	16.2	16.4	26.2	18.4	16.2	23.2	18	0	0	S	6
18-May-2018	25.5	16	17	25.2	19.2	16.8	22.3	18.2	0	0	S	8
19-May-2018	27	16.3	17.2	26	20	16.3	23	19	0	0	SW	6
20-May-2018	26	16.2	18	25.8	19.2	17	23.2	18	0	0	S	6
21-May-2018	29	16.2	17	28	21	16.3	24.4	20	0	0	S	8
22-May-2018	29	16	16.3	27.4	20	16	24.4	19.2	0	0	S	8
23-May-2018	26	15.3	16	23.2	19.3	15.3	21.3	18.4	0	0	SW	6
24-May-2018	27	15	15.2	24.3	19.2	15	22.2	18.2	0	0	SW	6
25-May-2018	26.5	15.2	16.2	24	19.2	16	21.4	18.2	0	0	S	8
26-May-2018	26	15	16.4	24.2	19.4	16.2	21.2	18.4	0	0	SW	8
27-May-2018	27.5	15	16.2	26.2	19.4	15	23.3	19	0	0	S	6
28-May-2018	25	15.2	16	24.2	18.2	15.2	21.3	17.4	0	0	S	8
29-May-2018	26.5	15.4	16.4	25.4	18.3	16.2	23.2	17.4	0	0	SW	6
30-May-2018	25.5	15.2	16.2	23.3	17.4	16	21	17	0	0	SW	6
31-May-2018	24.5	15.4	16	22.2	17.2	15.4	20.3	16.4	0	0	S	6

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

\* Información sin Control de Calidad

\* El uso de esta Información es bajo su entera Responsabilidad

**TABLA 06: DESCARGA DATOS ESTACIÓN BUENA VISTA 06 /2017**

Estación : BUENA VISTA , Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : CASMA			Distrito : BUENA VISTA ALTA			Ir : 2016-06 ▾			
Latitud : 9° 26' 1.34"			Longitud : 78° 12' 29.7"			Altitud : 213						
Dia/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitacion (mm)		Direccion del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Jun-2016	27.5	15.4	16.2	25.3	19.3	16	23	19	0	0	C	
02-Jun-2016	27.5	15.2	17.1	26.2	19.4	16.4	23.4	18.5	0	0	SW	
03-Jun-2016	29.5	15.2	17	28	20.4	16.3	25.1	18.4	0	0	SW	
04-Jun-2016	26	15.3	17.1	23.4	20	16.3	21	19.1	0	0	SW	
05-Jun-2016	24.5	15.3	16.1	21.2	19.4	15.4	19.3	18.3	0	0	C	
06-Jun-2016	27.5	14.4	15.1	26	20.2	14.4	23	19.2	0	0	S	
07-Jun-2016	27	14.3	15.3	25.4	20	15.1	23.1	19	0	0	S	
08-Jun-2016	26	14.3	16.2	25.2	19.3	16	23	18.4	0	0	S	
09-Jun-2016	24.5	15.3	16	23.4	19.3	15.3	21.4	18.4	0	0	C	
10-Jun-2016	28.5	16	16.2	28.2	20.2	16	25	19.2	0	0	SW	
11-Jun-2016	26.5	15.3	16	26.3	21	15.3	23.2	20	0	0	SW	
12-Jun-2016	28	15.4	16.3	27.2	21.2	15.4	25.1	20.2	0	0	SW	
13-Jun-2016	28.5	15.3	17	28.2	20	16.3	25	19.2	0	0	C	
14-Jun-2016	25	15.3	16.2	20.3	19.2	16	19	18.3	0	0	SW	
15-Jun-2016	25	15	16	21.2	18	15.4	19.3	17.2	0	0	SW	
16-Jun-2016	27.5	14	14.3	26	18.2	14	23.3	17.3	0	0	SW	
17-Jun-2016	26.5	14	16.2	26	19.2	15.4	23.3	18.2	0	0	C	
18-Jun-2016	27	14.2	15	26.4	18.3	14.3	23.2	17.3	0	0	C	
19-Jun-2016	27	14.4	15.2	26.4	19	15	23.2	18	0	0	SW	
20-Jun-2016	26.5	14.3	14.9	23.3	18.3	14.3	21.2	17.4	0	0	SW	
21-Jun-2016	27	14.4	15.2	26	18.4	15	23.2	18	0	0	C	
22-Jun-2016	25.5	14.2	15	23	19	14.4	21.2	18.2	0	0	SW	
23-Jun-2016	27	14.2	14.4	26.3	18.4	14.2	23.3	18.2	0	0	SW	
24-Jun-2016	27	14.4	15.2	26.4	18.3	15	23.4	17.4	0	0	SW	
25-Jun-2016	24.5	13.3	14	23.2	17.3	13.3	21	16.3	0	0	SW	
26-Jun-2016	26.5	14	17.2	25.2	18.4	16.4	22.4	17	0	0	C	
27-Jun-2016	27	14.3	15	26	19.3	14.3	23.2	18.4	0	0	S	
28-Jun-2016	25	15	16.5	21.4	18	16.2	20.1	17.2	0	0	S	
29-Jun-2016	24.5	15.2	16.4	22.3	18	16.2	20.3	17.2	0	0	S	
30-Jun-2016	24.5	14.3	16.2	19.9	17.3	16	18.3	17	0	0	C	

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística  
 \* Información sin Control de Calidad  
 \* El uso de esta información es bajo su entera Responsabilidad

## -ANEXO 07: **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE**

### **1.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

#### **1.1.-Sistema de Agua Potable:**

- Consiste en **dos captaciones** que se encuentra aproximadamente a 1 km del Caserío Hoyada Cunca, el agua proviene de un manantial, las mismas que se encuentran colapsas e inoperativas.
- También cuenta con **1312.70 m. de tubería de PVC-SAP-C10 de 2"** de diámetro, en su **Línea de Conducción**, rehabilitada temporalmente.
- Cuenta con un Pase Aéreo de 40.00 m, que se encuentra afectado.
- Tiene **dos reservorios**, los que se ubican aproximadamente a 100 m del Caserío, un Reservorio Cuadrado de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, y el segundo un Reservorio Cuadrado que de 12 m<sup>3</sup> de capacidad, ambos están ubicados en laderas de los cerros, ya que las pendientes de la zona son pronunciadas, los mismos que no cuentan con sistema de desinfección.
- Cuenta con **90.00 m. de tubería de PVC-SAP-C10 de 2"** de diámetro **Línea de Aducción**.
- Tiene una Válvula de Purga en la línea de aducción de 2" de diámetro, que se encuentra afectada.
- Consta de **2942.30m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1 1/2"** de diámetro y de **1754.70m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1"** de diámetro, en su **Red de Distribución**.
- Son 70 viviendas del caserío, se encuentran repartidas es un área de 2 há; para las cuáles se tiene un total de **700.00 m. de tubería PVC-SAP-C10 de 3/4"** de diámetro y **700.00 m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1/2"**, para sus conexiones domiciliarias, y cada casa tiene su respectiva, **caja y tapa domiciliarias y su válvula de control**, en el exterior de cada domicilio.

# -ANEXO 08: **GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO - MVCS**



PERÚ

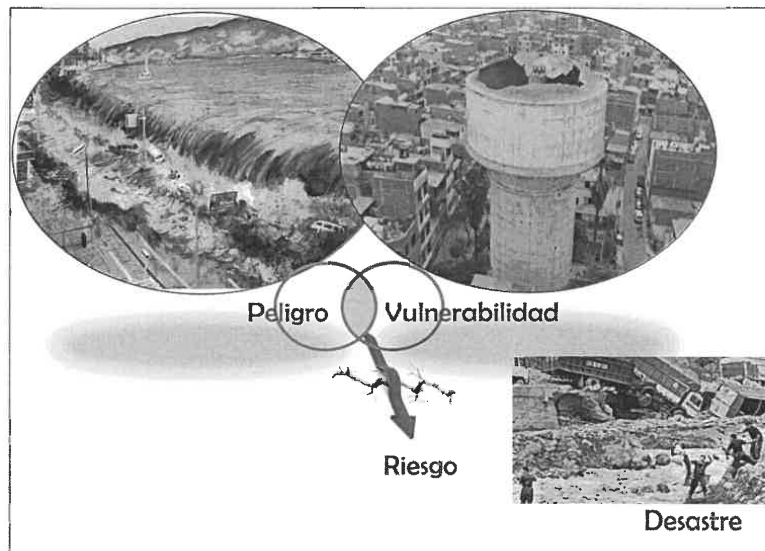
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento

Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento

Dirección de Saneamiento

## GUÍA PARA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO



Mayo de 2018

## INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. JUSTIFICACIÓN .....	5
3. MARCO LEGAL .....	5
4. OBJETIVOS .....	6
5. ALCANCE .....	6
6. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO .....	6
7. METODOLOGÍA .....	7
8. PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES .....	8
8.1. Criterios generales para su elaboración .....	9
8.2. Contenido de los Planes Integrales de la Gestión del Riesgo de Desastres .....	9
8.3. Desarrollo de los PIGRD .....	11
CAPÍTULO I - GENERALIDADES .....	11
CAPÍTULO II - ESCENARIO DEL RIESGO: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	12
CAPÍTULO III - ESCENARIO DEL RIESGO: VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA .....	14
CAPÍTULO IV – ESCENARIO DEL RIESGO: EVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO .....	17
CAPÍTULO V - ESCENARIO DEL RIESGO: ESTIMACIÓN DEL RIESGO .....	21
CAPÍTULO VI – PLAN DE CONTINGENCIA Y GESTIÓN REACTIVA .....	21
9. CASO EPS EMAPA HUACHO S.A .....	22
9.1. Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro .....	22
9.1.1. Frecuencia y severidad .....	22
9.1.2. Mapa de Peligros .....	25
9.2. Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia de las IS de la EPS Emapa Huacho S.A. ....	26
9.3. Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de la EPS Emapa Huacho S.A. ....	29
9.4. Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo .....	29
ANEXO N° 1 .....	31
ANEXO N° 2 .....	34
ANEXO N° 3 .....	37
ANEXO N° 4 .....	41
ANEXO N° 5 .....	42
ANEXO N° 6 .....	45
ANEXO N° 7 .....	50
ANEXO N° 8 .....	89
ANEXO N° 9 .....	90
ANEXO N° 10 .....	91



## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

<b>CEE</b>	: Centro Especial de Emergencia
<b>CENEPRED</b>	: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
<b>COE</b>	: Centro de Operaciones de Emergencia
<b>EDAN</b>	: Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
<b>EPS</b>	: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>IS</b>	: Infraestructura Sanitaria
<b>INDECI</b>	: Instituto Nacional de Defensa Civil
<b>INGEMMET</b>	: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
<b>GRD</b>	: Gestión del Riesgo de Desastres
<b>PIGRD</b>	: Plan Integral en la Gestión del Riesgo de Desastres
<b>PMO</b>	: Plan Maestro Optimizado
<b>PTAP</b>	: Planta de Tratamiento de Agua Potable
<b>PTAR</b>	: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
<b>SINAGERD</b>	: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres



## PRESENTACIÓN

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento ha elaborado la “Guía para la Formulación del Plan Integral en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento”, con el propósito de incorporar en los prestadores de servicios de saneamiento la gestión de riesgo de desastres naturales, proporcionando criterios de fácil aplicación para la elaboración de PIGRD, que ayuden a evaluar los riesgos que puedan afectar la prestación de los servicios de saneamiento.

Para analizar el riesgo y formular los PIGRD, la guía ofrece una metodología que incluye el contenido mínimo de los planes. En la primera parte se incluye una visión general del ámbito de prestación de los servicios, en dichas secciones se presenta la metodología para evaluar los Escenarios del Riesgo, como: Identificación del Peligro, Vulnerabilidad y Resiliencia; con los cuales se determina el riesgo de la infraestructura de los servicios de saneamiento y la capacidad de resiliencia del prestador, información necesaria para elaborar los PIGRD. La guía presenta además un caso práctico de aplicación que muestra la posibilidad de emplear herramientas informáticas de acceso libre.

Finalmente, esta guía debe permitir articular las funciones y acciones de los prestadores con los procesos de gestión del riesgo de desastres propios y los implementados por el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y las demás organizaciones involucradas en la gestión de desastres.





## GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

### 1. INTRODUCCIÓN

El Perú se ubica en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, zona de constante actividad sísmica y volcánica, particularidad que lo hace un país vulnerable a los fenómenos naturales; cuenta además con la Cordillera de los Andes y las corrientes marinas favorecen la variedad de condiciones climáticas, paisajes, ecosistemas y biodiversidad.

El Perú está marcado por una historia de desastres. Los terremotos ocurren en todo el territorio nacional, los movimientos en masa son constantes en ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, asimismo, las inundaciones y las sequías se presentan con regularidad en las tres regiones naturales, de la misma manera los desbordes de los ríos, las erupciones volcánicas en el sur del Perú, así como los llamados oleajes anómalos mantienen en alerta permanente a las autoridades y población en general; estos desastres muchas veces causan destrucción en las ciudades, lo que hace necesario contar con planes para prevenir e intervenir luego de los desastres.

Todos estos fenómenos naturales afectan, en diverso grado de intensidad, la infraestructura de saneamiento; si el servicio se interrumpe o en un extremo colapsa, pone en riesgo la salud de las personas y la continuidad de las actividades económicas.

Es imperativo que los prestadores de servicios de saneamiento estén preparados para garantizar la continuidad de los servicios; contar con planes que ordenen su intervención de ocurrir situaciones de emergencia, y contar con los recursos y capacidades para ejecutarlos, es de suma importancia para el bienestar de la sociedad en general.

**Foto N° 1:** Huayco en una quebrada de la vertiente occidental de la cordillera de los Andes



## 2. JUSTIFICACIÓN

Los fenómenos naturales ocurridos en los últimos años: el sismo en Ica en el año 2007, el Fenómeno El Niño Costero del año 2017, los continuos desbordes de ríos y deslizamientos que ocurren en todo el territorio nacional, reflejan la escasa prevención y reacción ordenada y articulada, que garantice la continuidad de los servicios de saneamiento.

Los fenómenos naturales además de originar daños, producto de las inundaciones, muchas veces vienen acompañados, de heladas y sequías, que afectan los sistemas de agua potable, el alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas residuales; que requieren luego de producido el fenómeno, significativas inversiones para su recuperación.

Esta situación justifica la necesidad de contar con una herramienta metodológica que le permita a los prestadores de los servicios de saneamiento realizar la evaluación de riesgos e identificar la vulnerabilidad de la IS principal, para atenuar o evitar la afectación en la continuidad de la prestación de los servicios de saneamiento y estar preparados para intervenir luego de producido el evento natural.

## 3. MARCO LEGAL

- 3.1. Constitución Política del Perú
- 3.2. Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- 3.3. Decreto Legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- 3.4. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 26664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- 3.5. Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional
- 3.6. Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, que aprueba la Política Nacional de Saneamiento.
- 3.7. Decreto Supremo N° 018-2017-VIVIENDA, que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021.
- 3.8. Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- 3.9. Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- 3.10. Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, que aprueba Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres
- 3.11. Resolución Ministerial N° 185-2015-PCM, que aprueba Lineamientos para la implementación de los procesos de la Gestión Reactiva
- 3.12. Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM, que aprueba Lineamientos para la formulación y aprobación de los Planes de Contingencia.
- 3.13. Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, que aprueba Lineamientos para la implementación del Proceso de Reconstrucción.
- 3.14. Resolución Jefatural N° 082-2016-CENEPRED/J, que aprueba la Guía Metodológica para Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno.
- 3.15. Resolución Jefatural N° 079-2017-CENEPRED/J, que aprueba el Manual para la evaluación del riesgo por tsunamis y el Manual para la Evaluación del Riesgo de Sismos.



## 4. OBJETIVOS

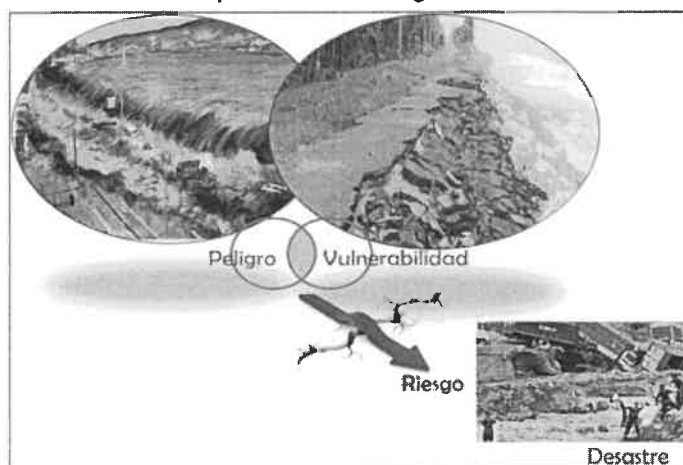
### 4.1. Objetivo General

Establecer un conjunto de lineamientos que los prestadores de servicios de saneamiento deberán de tener en cuenta a fin de formular su Plan Integral en la Gestión de Riesgo de Desastres Naturales, proporcionando una metodología con criterios de fácil aplicación para la elaboración de PIGRD.

### 4.2. Objetivos Específicos

- 4.2.1. Ofrecer una metodología para la identificación de peligros y vulnerabilidad de la IS que afecten la prestación de los servicios de saneamiento.
- 4.2.2. Definir una metodología para la evaluación de riesgos que evite o disminuya la afectación de la prestación de los servicios de saneamiento.
- 4.2.3. Proporcionar una metodología para la evaluación de la resiliencia de los prestadores de los servicios de saneamiento.
- 4.2.4. Proporcionar a los prestadores de los servicios de saneamiento una metodología para la elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres en base al Análisis de Riesgos de Desastres y Evaluación de la Vulnerabilidad.

Gráfico N° 1. Esquema del Riesgo de Desastres



## 5. ALCANCE

La presente guía es de cumplimiento obligatorio para los prestadores de los servicios de saneamiento (en adelante **prestadores**) a nivel nacional, quienes de acuerdo a sus funciones y ámbito de responsabilidad, participan de manera articulada en las plataformas de Defensa Civil.

## 6. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO

La presente guía está alineada con la Política Nacional de Saneamiento, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla N° 1. Cumplimiento de la Política Nacional**

Objetivo Principal	Eje de Política 5	Objetivo Específico	Lineamiento de política
Alcanzar el acceso universal, sostenible y de calidad a los servicios de saneamiento.	Articulación de los actores	Consolidar el rol rector del MVCS y fortalecer la articulación con los actores involucrados en el sector saneamiento	Contribuir desde los tres niveles de gobierno a las inversiones destinadas a mitigar los riesgos climáticos y de desastres

La política nacional del SINAGERD expresa que la “Gestión de Riesgo de Desastres debe estar intrínseca en los procesos de planeamiento (...) reducir el riesgo de su propia actividad evitando así la creación de nuevos riesgos”. Lo que es posible con el fortalecimiento institucional y generación de capacidades en GRD.

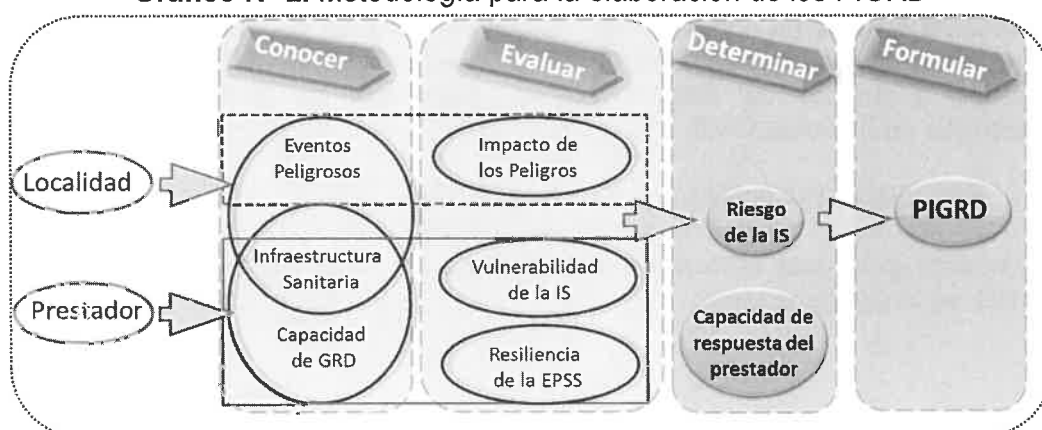
## 7. METODOLOGÍA

La metodología para elaborar los PIGRD, utiliza como fuente de información el conocimiento de los peligros y vulnerabilidad de la IS de cada localidad donde se brinda servicios de saneamiento. Para evaluar los peligros y la vulnerabilidad, se utiliza tablas de valoración de frecuencia y severidad; así como, fragilidad y exposición a los peligros de la IS; respectivamente.

La guía orienta la utilización de plataformas informáticas de libre acceso que facilitan la identificación de los peligros y de la IS, las cuales pueden superponerse con capas geológicas de sensibilidad a los riesgos, entre otros, siendo elaborados por instituciones especializadas.

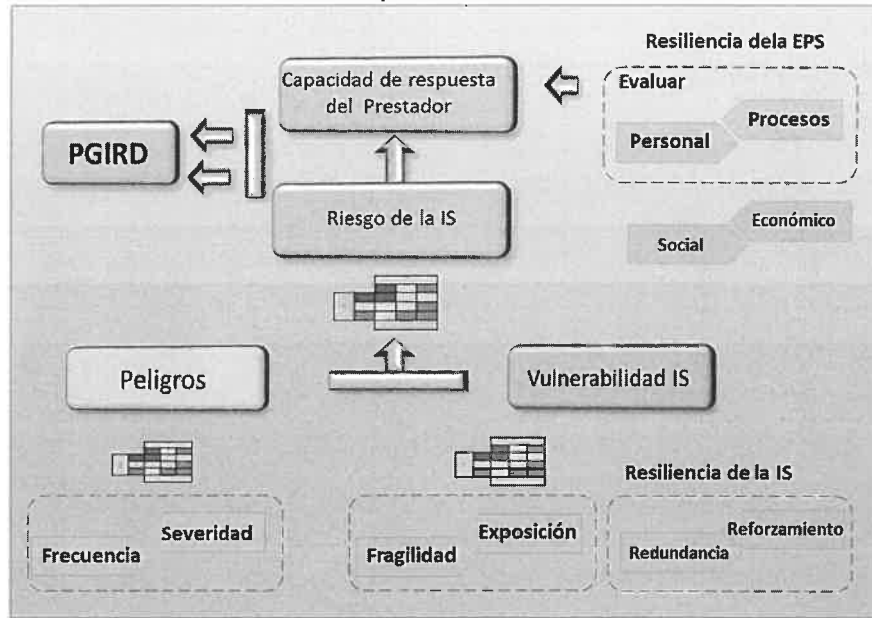
Luego de desarrollar la visión general del ámbito de prestación de los servicios, se identifica y evalúa los eventos peligrosos de cada localidad, procediendo a describir el impacto directo o indirecto de los peligros en los servicios; asimismo se elabora un inventario de la IS para estimar su vulnerabilidad, lo cual permitirá determinar el nivel de riesgo de la IS; de igual forma se utilizan cuestionarios que evalúan los componentes sociales y económicos a fin de medir el nivel de resiliencia de los prestadores. De esta manera, con la estimación del Riesgo de la IS y la capacidad de respuesta del prestador, se elabora el PIGRD. (Gráfico N° 2)

**Gráfico N° 2. Metodología para la elaboración de los PIGRD**



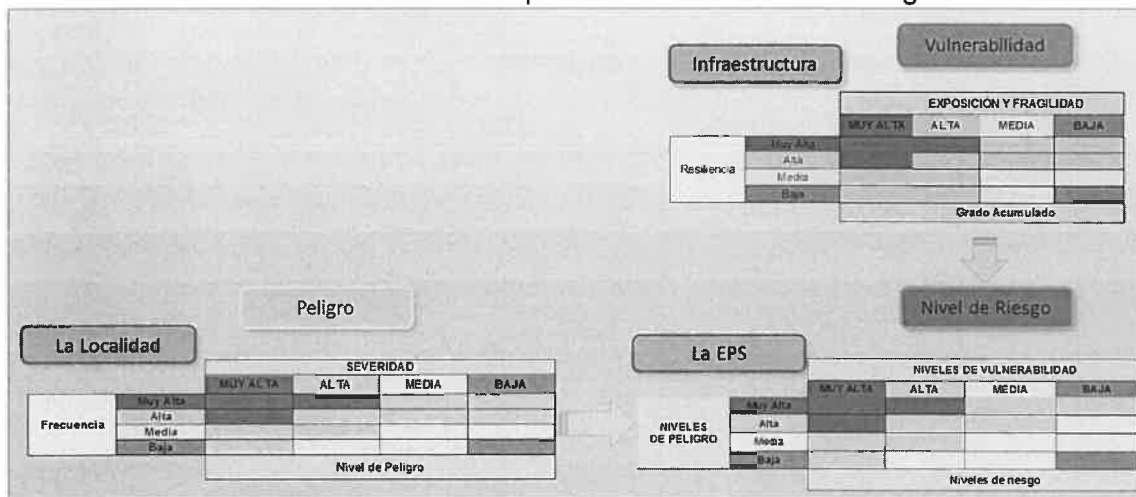
Para estimar los peligros y la vulnerabilidad se utilizan tablas valorativas que califican cuantitativamente los niveles a los que está expuesta la localidad y la IS, respectivamente, que deben ser utilizadas para determinar la capacidad de respuesta del prestador, información que sirve para elaborar el PIGRD (Gráfico N° 3).

**Gráfico N° 3. Criterios para la elaboración de los PIGRD**



Los resultados se trasladan a matrices de fácil interpretación, que ayudan a apreciar la situación de forma inmediata y facilitan la decisión de intervenir en la IS con mayor nivel de exposición al peligro y exposición a la vulnerabilidad; es decir todos aquellos que se encuentre ubicados en los cuadrantes de color rojo.

**Gráfico N° 4. Matrices para evaluar el Nivel de Riesgo**



## 8. EL PLAN INTEGRALES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El contenido del PIGRD debe reflejar el compromiso de los prestadores con la Gestión de Riesgo de Desastres; el PIGRD incluye un conjunto de planes específicos que ordenan la intervención en los diversos momentos de la emergencia: antes, durante y después de haberse producido el peligro.



## 8.1. Criterios generales para su elaboración

Cada plan tiene mayor o menor grado de desarrollo, teniendo en consideración que estos contienen no solo una respuesta anticipada, sino también una estimación de recursos económicos y de personal para fortalecer la capacidad de respuesta en cada uno de los momentos de la GRD; a continuación se presentan los criterios mínimos que deben ser considerados al momento de formular el PIGRD:

**Tabla N° 6. Criterios para elaborar los PIGRD**

		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LOS PLANES INTEGRALES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES		
		Conocer	Evaluar	Intervenir
PIGRD	Alerta Temprana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los peligros y los mapas de riesgo</li> <li>✓ Los sistemas de alerta</li> <li>✓ Las rutas de escape</li> <li>✓ Personal calificado para atender desastres</li> <li>✓ Ubicación de los equipos</li> <li>✓ Directorio del personal clave.</li> <li>✓ Directorio de actores públicos y privados</li> <li>✓ Directorio proveedores especializados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Línea de base de peligros</li> <li>✓ Escenarios de alto riesgo</li> <li>✓ Catastro comercial y técnico</li> <li>✓ Difusión de información</li> <li>✓ Capacitación sobre GRD</li> <li>✓ Recursos disponibles</li> <li>✓ Respuestas a los riesgos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adecuar a la GRD.</li> <li>✓ Actualizar el PMO o documento de gestión similar.</li> <li>✓ Designar al Centro Especial de Emergencia</li> <li>✓ Capacitar al personal</li> <li>✓ Realizar simulacros</li> <li>✓ Suscribir acuerdos de cooperación</li> <li>✓ Inventariar equipos y maquinaria disponible en la zona</li> <li>✓ Aprobar protocolos de comunicación</li> </ul>
	Transferencia de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inventario de activos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Activos vulnerables</li> <li>✓ Capacidad económica</li> <li>✓ Activos asegurables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Políticas de transferencia de riesgo</li> <li>✓ Activos asegurables</li> </ul>
	Reducción de Vulnerabilidad o Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificación de los puntos críticos.</li> <li>✓ Activos vulnerables</li> <li>✓ Desarrollo de planes locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de respuesta</li> <li>✓ Equipos de redundancia</li> <li>✓ Componentes de la IS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adecuar el programa de Inversiones</li> <li>✓ Formular fichas de inversión</li> <li>✓ Priorizar inversiones.</li> <li>✓ Supervisar los avances de los trabajos de mitigación.</li> </ul>
	Preparación de la respuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubicación de servicios de emergencia</li> <li>✓ Formular y difundir el protocolo de intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recursos económicos.</li> <li>✓ Directorio del personal clave</li> <li>✓ Seguridad a las instalaciones administrativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalar el Centro de Emergencia</li> <li>✓ Aprobar programas de sensibilización</li> <li>✓ Aprobar manuales de mantenimiento.</li> <li>✓ Equipar brigadas de emergencia</li> <li>✓ Protocolos de intervención</li> <li>✓ Plan de intervención de maquinarias</li> <li>✓ Recepción de cooperación</li> </ul>
	Operaciones de Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Impacto en el personal, oficinas</li> <li>✓ Planes de provisión de agua</li> <li>✓ Planes de otras instituciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños de la IS que pueda atenderse de inmediato.</li> <li>✓ Planes de distribución / Restricción de agua potable.</li> <li>✓ Planes para el Alcantarillado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funcionamiento del Centro de Emergencia</li> <li>✓ Activar brigadas de emergencia</li> <li>✓ Adquisición de materiales</li> <li>✓ Distribución de agua potable</li> <li>✓ Reparar colectores principales</li> <li>✓ Coordinar participación ciudadana.</li> </ul>
	Rehabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Impacto en los servicios</li> <li>✓ Inventario de almacenes, vehículos y equipos</li> <li>✓ Disponibilidad de equipos para la prestación de servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños de la IS que requiera reparación</li> <li>✓ Sistemas de comunicación y equipos de redundancia.</li> <li>✓ Sistemas de desinfección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparar fichas EDAN</li> <li>✓ Distribución de agua potable</li> <li>✓ Funcionamiento de fuentes alternas.</li> <li>✓ Reposición del servicio</li> <li>✓ Evaluar el estado de vehículos y maquinarias.</li> <li>✓ Evaluar la disponibilidad de insumos</li> <li>✓ Distribución de donaciones</li> </ul>
	Reconstrucción	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños mayores.</li> <li>✓ Facilidades de pago a los usuarios.</li> <li>✓ Planes nacionales y sub nacionales de Gestión de Riesgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recursos logísticos</li> <li>✓ Identificar fuentes de financiamiento</li> <li>✓ Capacidad de Respuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Difusión del estado de los Sistemas de Saneamiento</li> <li>✓ Participación de Comité Defensa Civil</li> <li>✓ Reposición de infraestructura mayor.</li> <li>✓ Compra de equipos</li> <li>✓ Revisar el PIGRD</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 8.2. Contenido del Plan Integral de la Gestión del Riesgo de Desastres

El PIGRD debe incluir información general del prestador, que permita sustentar las decisiones y acciones propuestas; entre otros contiene información general de la localidad o región donde presta servicios, la geología de la zona; incluye además

información del prestador, como: recursos humanos, equipos disponibles; descripción de los peligros y la IS, evaluación de la vulnerabilidad y nivel de riesgo de la IS y del prestador, así como los niveles de coordinación con otras instituciones. Incluye además las actividades por cada plan, el presupuesto, la fuente de financiamiento, un cronograma estimado para implementar las actividades y ejecución de proyectos de ser el caso.

El contenido mínimo del PIGRD es:

- **Capítulo I**

**Generalidades**

Contiene los objetivos, el marco legal, el ámbito de influencia del prestador y las localidades a la que brinda el servicio de acuerdo a su contrato de explotación; incluye además de manera breve: información general de la localidad(es) o región (es) donde presta servicios, la geología de la zona y de la IS, con énfasis en la información de interés para el PIGRD.

Es importante incluir los directorios de instituciones, actores sociales, medios de comunicación y trabajadores que forman parte de las brigadas de emergencia, los mismos deben ser actualizados periódicamente:

- Directorio de los actores públicos y privados de instituciones involucradas en la gestión del riesgo de desastre<sup>1</sup>.
- Directorio de los proveedores especializados y de los trabajadores clasificados por habilidades.
- Inventarios de equipos y de maquinaria que disponen otras entidades públicas o privadas que puedan ser necesarias al momento de intervenir en la emergencia.

- **Capítulo II**

**Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro**

Evalúa las amenazas existentes que puedan afectar la prestación de los servicios de saneamiento, empleando la guía para la evaluación de las amenazas, desarrollada en el presente documento. Se debe incluir comentarios de la información histórica y sus impactos en cada uno de los componentes de la IS.

- **Capítulo III**

**Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia**

Evalúa la vulnerabilidad de la IS y su resiliencia, empleando la guía para la evaluación de la vulnerabilidad y resiliencia, desarrollado en el presente documento.

- **Capítulo IV**

**Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de los prestadores de servicios de saneamiento**

Realiza la evaluación de la resiliencia del prestador de los servicios de saneamiento, medida por la capacidad de recuperarse de los daños sufridos por la ocurrencia de un peligro o amenaza que provocan la suspensión parcial o total del servicio por un periodo de tiempo.

- **Capítulo V**

**Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo**

Realiza la evaluación del riesgo de la IS, información que sustenta los objetivos estratégicos del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres.

- **Capítulo VI:**

**Plan de Contingencia y Gestión Reactiva**

<sup>1</sup> Se recomienda visitarlos y mantener una comunicación fluida, para facilitar las acciones operativas de manera oportuna.



En función a sus necesidades, cada prestador de los servicios de saneamiento, elabora el Plan de Contingencia y los procesos de Gestión Reactiva, considerando en estos, las acciones que se deriven de las coordinaciones de las distintas plataformas de Defensa Civil en la que participe.

### 8.3. Desarrollo del PIGRD

## CAPÍTULO I - GENERALIDADES

### 1.1 Ubicación Geográfica de la IS

Utilizar las “Fichas para la Evaluación de la Vulnerabilidad” (Anexo N° 7), para cada uno de los componentes de la IS, registrar la ubicación vía GPS, utilizar, de ser el caso, el software gratuito para ubicación geo referenciada para celular<sup>2</sup> (Anexo N° 4), información que es volcada en el ArcGIS; si no se dispone de este software, instalar el software de acceso libre QGIS (Anexo N° 2), para ubicar los componentes en un mapa.

### 1.2 Accesibilidad

Se debe incluir en caso de la PTAP, cuando sea necesario, el acceso a la IS, graficando toda la ruta de acceso, para que en caso deba trasladarse insumos para el tratamiento, no exista retraso.

### 1.3 Clima

En el caso de clima, debe tenerse una base de datos actualizada, la fuente de información es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI).

### 1.4 Historial de Eventos

Para realizar un mejor análisis del tipo de peligro al que se encuentra expuesta la IS, debe recabarse la mayor información posible de todos los eventos ocurridos en el área de influencia del prestador. La fuente de los datos es el INDECI.

### 1.5 Componentes de la IS

Los prestadores identifican la IS, que de acuerdo a sus características, ubicación e importancia serán evaluadas. Para el recojo de información utilizarán las fichas de levantamiento de información del Anexo N° 07.

Las fichas a considerar son:

- a. Ficha sobre Ubicación de la Comunidad
- b. Ficha sobre la Fuente de Agua
- c. Ficha sobre la Captación de Agua
- d. Ficha sobre la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- e. Ficha sobre la Planta de Tratamiento de Agua Potable
- f. Ficha sobre la Línea de Conducción
- g. Ficha sobre la Línea de Inducción
- h. Ficha sobre la Línea de Aducción
- i. Ficha sobre la Red de Alcantarillado
- j. Ficha sobre Reservorio
- k. Ficha sobre Sistema de Bombeo de Agua Potable

<sup>2</sup> Las coordenadas pueden transformarse en coordenadas UTM con software de acceso libre, en el caso se necesite ubicarlos en AutoCAD.





- l. Ficha sobre Sistema de Bombeo de Aguas Residuales
- m. Ficha sobre Operación y Mantenimiento
- n. Ficha sobre Vulnerabilidad Económica e Institucional

## CAPÍTULO II - ESCENARIO DEL RIESGO: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

### 2.1. Evaluación de los Peligros

El nivel del peligro depende de la localización, intensidad, duración y frecuencia; la relación con el nivel de vulnerabilidad es directa, para su evaluación se tiene en cuenta lo siguiente:

- a. Frecuencia; es la probabilidad que el peligro se repita en un periodo de tiempo.
- b. Severidad; es el nivel de daño que puede producir el peligro.

La identificación de los peligros y su frecuencia y severidad para cada localidad, se registran en las Tablas N° 2-01 y 2-02, los criterios para su calificación (que se utilizan para frecuencia y severidad) se muestran en la Tabla N° 2-03.

**Tabla N° 2-01. Identificación de Peligros**

1. ¿Qué peligros se han identificado en la localidad?			
Peligros	Si	No	¿Cómo afectó a los Servicios de Saneamiento (SS)?
Inundaciones			
Lluvias intensas			
Oleajes anómalos			
Friaje / Granizo / Nevada			
Sismos			
Sequías			
Huaycos			
Derrumbes / Deslizamientos			
Tsunami			
Erupciones volcánicas			
Otros			
2. ¿Existen estudios que investigan la existencia de peligros en la zona bajo su administración?			
Documento	Autor – Institución - Año		

Fuente: Adaptado de "Serie: Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres, Pautas Metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública".

**Tabla N° 2-02. Frecuencia y Severidad de los Peligros**

PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)				
			B	M	A	MA	B	M	A	MA	
<b>Inundación</b>											
1. ¿Existe en la zona problemas de inundación?											
2. ¿Existe sedimentación en el río o la quebrada próxima?											
3. ¿La inundación afectaría el sistema?											
<b>Lluvias</b>											
1. ¿Se tiene antecedentes de lluvias intensas?											
2. ¿Afectarían algún componente del sistema?											
<b>Erosión</b>											
1. ¿Existen procesos de erosión?											
2. ¿Existe mal drenaje de suelos?											
3. ¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas?											
4. ¿Se han producido deslizamientos?											
5. ¿Existen antecedentes de derrumbes?											
6. ¿Han afectado a las fuentes de agua?											
<b>Terremotos</b>											
1. ¿Se dan terremotos en la localidad?											
2. ¿Los terremotos han afectado el sistema de agua y alcantarillado?											
<b>Sequías</b>											
1. ¿Se ha producido sequía en la zona?											



PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)				
			B	M	A	MA	B	M	A	MA	
2. ¿Han afectado a las fuentes de agua?											
Huaycos											
1. ¿Existe alguna quebrada cercana?											
2. ¿La quebrada está canalizada?											
3. ¿Han ocurrido huaycos en el lugar?											
Tsunamis / Oleajes anómalos											
1. ¿Ha habido algún oleaje anómalo que pueda afectar a la localidad?											
2. ¿La salida del mar podría dañar el sistema de agua y alcantarillado?											
Otros eventos: (Erupciones volcánicas)											

**Tabla N° 2-03.** Tabla valorativa de Frecuencia y Severidad

NIVEL	FRECUENCIA	SEVERIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tienen registros oficiales de la ocurrencia del fenómeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura totalmente dañada</li> <li>Prestación normal del servicio suspendido por tiempo ilimitado</li> <li>Pérdidas llegan al 100%.</li> <li>Costo de prevención demasiado alto.</li> </ul>
Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aparición del fenómeno causa daños que recuerda la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de daño alto pero se pueden tomar medidas efectivas.</li> <li>Pérdidas máxima al 50%.</li> <li>Costo de prevención aceptable con técnicas y materiales adecuados.</li> <li>Infraestructura parcialmente dañada (Del 20% al 50% del valor del activo de la empresa)</li> </ul>
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>La población tiene referencias de la presencia del fenómeno, aunque los daños no están presentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amenaza natural moderada</li> <li>Pérdidas menores</li> <li>Costos de prevención aceptables</li> <li>Infraestructura parcialmente dañada (Del 5% al 20% del valor del activo de la empresa)</li> </ul>
Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aparición de este fenómeno natural no es habitual. No se tienen antecedentes históricos recientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja probabilidad de fenómenos naturales intensos o de fallas graduales del suelo</li> <li>Baja amplificación sísmica de los suelos</li> <li>Costos de prevención mínimos</li> <li>Infraestructura levemente dañada</li> </ul>



Los peligros por localidad evaluados en la Tabla N° 2-02, se presentan de manera resumida en la Tabla N° 2-04, que muestra el nivel de peligro por localidad.

**Tabla N° 2-04.** Frecuencia y Severidad de Peligros por localidad

LOCALIDAD	PELIGRO	FRECUENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE PELIGRO

La evaluación también se desarrolla para cada elemento de la IS en la Tabla N° 2-05.

**Tabla N° 2-05.** Reporte de Exposición al Peligro de la infraestructura

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	PELIGRO	CALIFICACIÓN		NIVEL DE PELIGRO
			FRECUENCIA	SEVERIDAD	

Los resultados de esta información se trasladan a mapas temáticos para mostrar el área de influencia de los peligros.

En el Perú existen entidades que han desarrollado mapas de peligros de acceso libre, que ayudan al análisis espacial.; por ejemplo, el INGEMMET tiene información nacional de peligros: movimientos en masa, tectónicos, volcánicos, y de susceptibilidad. En el

caso práctico se describen los pasos para acceder a la información y las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.

## 2.2. Resultados

Los niveles de frecuencia y severidad de los peligros para cada localidad, se representan en la Tabla N° 2-06. Si un evento se ubica en las celdas de color rojo, indicaría que la probabilidad que ocurra dicho evento y cause altos impactos es de 76% a 100%, los PIGRD deben poner la mayor atención a este nivel de peligro.

**Tabla N° 2-06. Análisis de los Peligros**

		SEVERIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
Frecuencia	Muy Alta	(76% al 100%)	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)
	Alta	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)
	Media	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(26% al 50%)
	Baja	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(< de 25%)
		Nivel de Peligro			

## CAPÍTULO III - ESCENARIO DEL RIESGO: VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA

### 3.1. Evaluación de la Vulnerabilidad de los Sistemas de Saneamiento



La vulnerabilidad es el grado de exposición y/o resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Para evaluar la vulnerabilidad de la IS se requiere su ubicación georeferenciada, que se realiza en las visitas de campo. La vulnerabilidad de la IS, tiene relación directa con la distancia a las zonas de peligro, lo cual sirve de diagnóstico para proyectar los impactos y los costos para prevenir posibles daños.

En el Anexo N° 07 se presentan las fichas de evaluación de vulnerabilidad que contienen campos referidos a la exposición y fragilidad de sus componentes (los criterios para su calificación se presentan en la Tabla N° 03-05 y Tabla N° 03-07), características que permiten estimar el nivel de vulnerabilidad.

Para evaluar el grado de exposición y fragilidad, se analiza lo siguiente:

- Exposición**, se evalúa la existencia de algún peligro cerca o alejado de cada uno de los componentes, además se toma en cuenta la ocurrencia y el nivel de daño que afectó o no a cada componente.

**Tabla N° 3-01. Nivel de exposición para la evaluación de la vulnerabilidad de la PTAR**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto	El evento no causó daños	El evento generó daño	El evento dañó la	El evento peligroso dañó

del evento	o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	infraestructura, demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas
------------	--	--	--	---

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- b. **Fragilidad**, se evalúa en mayor detalle la calidad de construcción y materiales, la consideración de normas constructivas vigentes, la antigüedad y el estado actual de cada una de las partes que conforman cada componente del sistema debido al uso a diario al que es expuesto.

**Tabla N° 3-02.** Nivel de fragilidad para la evaluación de la vulnerabilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC0	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F°F° y PVC-UR	A°C°, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F°F°	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- c. **Reforzamiento**, se evalúa las medidas de reforzamiento existentes de cada componente que fueron realizadas con el objetivo de reducir el posible daño por la ocurrencia de un evento.

- d. **Resiliencia de la IS**, se debe evaluar las características generales de los componentes en las Fichas de Evaluación de Vulnerabilidad de la IS, para cada localidad, utilizando los criterios de evaluación por exposición y fragilidad. Si el



componente reduce su exposición a través de una medida de protección o reforzamiento estructural (Rf), asignar una ponderación según los siguientes criterios:

**Nivel de Actuación del Reforzamiento (Rf)**

- Medida de protección 0.5
- Medida de reforzamiento estructural 0.8
- Sin reforzamiento 1.0

**Tabla N° 3-03. Nivel de reforzamiento para la evaluación de la vulnerabilidad**

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	<b>Existen medidas de protección</b> <i>Acondicionamiento del entorno ante el evento</i>	<b>Existen medidas de reforzamiento estructural</b> <i>Modificación de la estructura para mejorar su resistencia</i>	<b>No existe reforzamiento</b> <i>Sin medida alguna ejecutada</i>

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

e. **Redundancia**, evalúa la existencia de otra estructura que puede ser utilizada para reemplazar o suplir al componente evaluado. Si el componente reduce su exposición por redundancia<sup>3</sup> (Rd), asignar una ponderación según los siguientes criterios:

**Nivel de Actuación de la Redundancia (Rd)**

- Con redundancia 1.0
- Sin redundancia 0.0

**Tabla N° 3-04. Nivel de redundancia para la evaluación de la vulnerabilidad**

Rd	1.00	0.00
Redundancia	<b>Con Redundancia</b> <i>Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>	<b>Sin Redundancia</b> <i>No cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- Calcular el puntaje acumulado de vulnerabilidad, con la fórmula siguiente:

$$\text{Puntaje Acumulado} = [\sum (\text{Puntajes Fragilidad y Exposición}) * (Rf)] * (1 - Rd/2)$$

- Con el puntaje acumulado se estima el nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a los rangos:

**Tabla N° 3-05. Calificación Nivel de Vulnerabilidad**

CALIFICACIÓN	RANGO	
	DE	A
Bajo	7	11
Medio	12	17
Alto	18	21
Muy Alto	22	28

El reporte final del estado de los sistemas de saneamiento se presenta utilizando el modelo del Tabla N° 3-06, que sirve para elaborar la Tabla N° 3-07.

**Tabla N° 3-06. Reporte de Vulnerabilidad de la IS**

N°	Tipo de Infraestructura	Calificación				Total	Vulnerabilidad por resiliencia
		Exposición	Fragilidad	Reforzamiento	Redundancia		

<sup>3</sup> Es el incremento del nivel de desempeño de un componente, infraestructura o sistema, mediante equipamiento o infraestructura adicional que aumente la confiabilidad.



**Tabla N° 3-07. Vulnerabilidad de la IS por Exposición – Fragilidad y Resiliencia**

		EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
Resiliencia	Muy Alta				
	Alta				
	Media				
	Baja				
		<b>Grado Acumulado</b>			

Criterios y consecuencias del nivel de vulnerabilidad son:

- ✓ Vulnerabilidad Muy Alta
  - Los componentes de agua y alcantarillado se encuentran ubicados cerca de un peligro (distancia 0 a 100 metros)
  - Se suspenden los servicios de agua y alcantarillado
  - Costo de prevención demasiado alto
- ✓ Vulnerabilidad Alta
  - La vulnerabilidad es alta aún, pero se pueden tomar medidas efectivas.
  - La infraestructura es dañada en forma parcial (perdida máxima 50%)
- ✓ Vulnerabilidad Media
  - Los componentes de agua y alcantarillado se ubican en una zona definida de mediana vulnerabilidad
  - Costos de prevención aceptables
- ✓ Vulnerabilidad Baja
  - La infraestructura sanitaria no se encuentra ubicada en zonas vulnerables
  - Los prestadores de servicios de saneamiento tienen capacidad de respuesta

#### CAPÍTULO IV – ESCENARIO DEL RIESGO: EVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

La Resiliencia del prestador, se mide por la capacidad de recuperarse de los daños sufridos ante la ocurrencia de un peligro o amenaza que provocan la suspensión parcial o total del servicio por un periodo de tiempo.

Para estimar la resiliencia del prestador se utilizan cuestionarios que evalúan los factores económicos (de toda la empresa) y sociales (de cada localidad), procedimiento a asignarle la puntuación correspondiente utilizando los criterios de las Tablas de los Anexos N° 9 y N°10. El resultado de la evaluación se presenta en los Tablas N° 4-01 y 4-02.

- La evaluación del Factor Económico muestra los siguientes resultados:

**Tabla N° 4-01. Evaluación del Factor Económico**

VARIABLES	PUNTAJE
Resultados financieros de los Prestadores de Servicios	
Disponibilidad de cisternas	
Disponibilidad de equipos y maquinarias	
Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios	
Disponibilidad de centro de operaciones equipado	
Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	
Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia	
Existencia de fondos de contingencia en los prestadores de servicios	
Total	



- La evaluación del Factor Social tiene los siguientes resultados:

**Tabla N° 4-02. Evaluación del Factor Social**

VARIABLES	PUNTAJE
<b>Factor político</b>	
Integración institucional con instituciones de la zona	
<b>Factor organizacional y planeamiento</b>	
Existencia de comité de emergencias en la empresa	
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	
Existencia de planes de contingencia en la empresa	
Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios	
Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación	
<b>Factor Técnico</b>	
Antecedente de dependencia del sistema	
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	
Fuentes alternativas de abastecimiento	
<b>Factor Educativo</b>	
Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas)	
Experiencia del Comité de Defensa Civil	
Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños	
<b>Total</b>	

- La sumatoria del puntaje de los Factores Económico y Social determina el grado de vulnerabilidad por resiliencia de los prestadores de saneamiento.

**Tabla N° 4-03. Calificación de resiliencia**

GRADO DE VULNERABILIDAD	RANGO	
	DE	A
Baja	21	39
Media	40	55
Alta	56	72
Muy Alta	73	88

Cuando el grado de vulnerabilidad por resiliencia es alta, existe una probabilidad de 51% a 75% que los prestadores presenten problemas económicamente financieros y sociales.





**Tabla N° 4-04. Criterios de evaluación del Factor Económico**

FACTORES DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
		BAJA 1	MEDIA 2	ALTA 3	MUY ALTA 4
RESILIENCIA	PUNTAJE				
	Resultados financieros de los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios son estables económicamente, vienen continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y mantenimiento	Los prestadores de servicios son inestables	Los prestadores de servicios económicamente vienen obteniendo resultados negativos
	Disponibilidad de cisternas	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre. Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a los prestadores de servicios	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna	No existen equipos y no están disponibles en la localidad
	Disponibilidad de equipos y maquinarias	Existen suficientes equipos disponibles en la localidad	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
	Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE; Hidrojel, Lab.Portatil)	Cuentan con un ambiente con el equipamiento adecuado para afrontar las emergencias	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos pero en mal estado de funcionamiento	No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia
	Disponibilidad de centro de operaciones equipado	Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia	Cuentan con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos en estado de funcionamiento y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con equipos para atender la emergencia
	Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos	No cuentan con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
	Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales pero en estado de funcionamiento	No cuentan con materiales para atender la emergencia
	Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenibles.	Los fondos que han previsto las autoridades del sector no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
	Existencia de fondos de la comunidad para casos de emergencia	Cuentan con reserva necesaria para atender la emergencia	Cuentan con reservas pero en cantidad insuficiente	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservación	No cuentan con reserva para atender la emergencia
Existencia de fondos de los prestadores de servicios para emergencia	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existen fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existen fondo de contingencia que no cubre una emergencia	Los prestadores de servicios no cuenta con fondo de contingencia	





**Tabla N° 4-05. Criterios de Evaluación del Factor Social**

FACTORES DE VULNERABILIDAD		Grado de Vulnerabilidad por Resistencia			
		BAJA 1	MEDIA 2	ALTA 3	MUY ALTA 4
RESILIENCIA	SUBFACTOR POLITICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración institucional con instituciones de la zona</li> <li>Existencia de comité de emergencias en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector</li> <li>Comité de emergencia con reuniones esporádicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y población</li> <li>Existe comité de emergencia en el cual no hay participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas y privadas relacionadas al sector saneamiento.</li> <li>No existe comité de emergencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de brigadas de emergencia en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen brigadas de emergencia solo designadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen brigadas de emergencia</li> </ul>
SUBFACTOR ORGANIZATIVO Y PLANAMIENTO	SUBFACTOR TECNICO SUBFACTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de brigadas de un comité de defensa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité de defensa civil con reuniones esporádicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe comité de defensa civil sin participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen comité de defensa civil</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de planes de contingencia en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de contingencia están en formulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de contingencia no se llevan a la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen planes de contingencia local</li> </ul>
SUBFACTOR EDUCATIVO SUBFACTOR TECNICO SUBFACTOR	SUBFACTOR TECNICO SUBFACTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios</li> <li>Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación</li> <li>Antecedente de dependencia del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen planes de emergencia documentados</li> <li>Existen planes de operaciones de emergencia documentados</li> <li>El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen planes de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica</li> <li>Existen planes de operaciones de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica</li> <li>El sistema de abastecimiento depende de un solo componente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen plan de emergencia</li> <li>No existen plan de emergencia</li> <li>El sistema depende de más de un componente de la infraestructura</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio</li> <li>Fuentes alternativas de abastecimiento</li> <li>Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN; Fichas Técnicas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo.</li> <li>Están identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad</li> <li>Entre 90% y 30% de los integrantes del comité con capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. No se garantiza la continuidad total del servicio</li> <li>Existen pero no están identificadas y no se ha explorado sus disponibilidad ante la emergencia</li> <li>Menos del 30% de los integrantes comité con capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre.</li> <li>No existen fuentes alternativas</li> <li>Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación</li> </ul>
SUBFACTOR EDUCATIVO SUBFACTOR TECNICO SUBFACTOR	SUBFACTOR TECNICO SUBFACTOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia del comité de defensa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 10% de los miembros con experiencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 90% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 10% de los miembros con experiencia</li> </ul>

## CAPÍTULO V - ESCENARIO DEL RIESGO: ESTIMACIÓN DEL RIESGO

El nivel del riesgo se obtiene del análisis conjunto de los resultados de la evaluación de peligros y la vulnerabilidad de cada uno de los componentes de la IS, los resultados se presentan en cuadros y matrices de evaluación para facilitar el análisis. La estimación del nivel de Resiliencia del prestador, permite conocer su capacidad para responder a los desastres.

Los resultados acumulados de los niveles de peligro y vulnerabilidad se utilizan para estimar el riesgo de cada localidad, la información se presenta en el Tabla N° 5-01, el mismo que se puede graficar en la Tabla N° 5-02.

**Tabla N° 5-01. Reporte de Nivel de Riesgo por Localidad**

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	CALIFICACIÓN		
		NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO

**Tabla N° 5-02. Niveles de Riesgo de los sistemas de saneamiento**

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
NIVELES DE PELIGRO	Muy Alta				
	Alta				
	Media				
	Baja				
		Niveles de riesgo			

La Tabla N° 5-02, sintetiza todo el esfuerzo para determinar los niveles de riesgo de la IS de los servicios de saneamiento, el análisis de la información que allí se consigna, sirve para tomar decisiones relacionados a los PIRGD. La información contenida en dicha tabla facilita la priorización de las actividades detalladas en los PIGRD.

En el caso práctico, se detalla los procedimientos para graficar: i) el mapa de peligros, ii) el mapa de susceptibilidad de peligros, y iii) la infraestructura de saneamiento; herramientas gráficas que facilitan la toma de decisiones.

## CAPÍTULO VI – PLAN DE CONTINGENCIA Y GESTIÓN REACTIVA

Contiene las responsabilidades, competencia, tareas y actividades de los involucrados en la ejecución de los planes; debe contener los recursos financieros, logísticos y humanos que demanda la implementación de las acciones incluidas en el plan.

El contenido mínimo para el plan de contingencia y la gestión reactiva es:

### 6.1. Plan de Alerta Temprana

Incluye presupuestos para la organización de simulacros, equipos y protocolos de alerta, permite a los prestadores estar preparados y mejorar su capacidad de respuesta ante un eventual desastre.

### 6.2. Transferencia de Riesgos

Incluye la relación de activos estratégicos, que requieran algún tipo de seguro patrimonial o contra terceros, o que su costo de mitigación sea demasiado alto, deben ser asegurados por la empresa, teniendo en cuenta su capacidad financiera de los prestadores.



### 6.3. Plan de Reducción de Vulnerabilidad o de Mitigación

Identifica las infraestructuras vulnerables en caso de ocurrencia de algún peligro, ante esta posibilidad, los prestadores deben proteger o reforzar los sistemas de saneamiento para reducir, minimizar o eliminar el posible daño. La matriz de riesgo determinada con la presente guía es de vital importancia para priorizar la intervención

### 6.4. Plan de Preparación de Respuesta

Ordena la intervención administrativa, económica y operativa antes de producirse el peligro, contiene las acciones de preparación y respuesta inmediatamente después de producido el evento, tienen por objeto restablecer el servicio en el menor tiempo posible; así como minimizar los posibles daños ante la identificación de un peligro inminente.

### 6.5. Plan de Operaciones de Emergencia

Contiene los procedimientos, coordinaciones e información necesaria para que los prestadores se preparen, movilicen y actúen en forma eficiente frente a la emergencia; el mismo que desarrolla las acciones que se deben ejecutar inmediatamente producida la amenaza.

Tiene por objeto restablecer el servicio en el menor tiempo posible, considera los recursos (humanos y materiales) disponibles de los prestadores, quienes deben acompañar a los equipos responsables de la distribución de donaciones.

### 6.6. Plan de Rehabilitación

Tiene como objetivo conocer y cuantificar rápidamente la magnitud del daño a la IS y el impacto a la cobertura y calidad del servicio para la toma de decisiones. Mientras dure la etapa de rehabilitación, los prestadores:

- Activan y operan el equipo de rehabilitación.  
Los prestadores deben identificar los daños a los componentes de los sistemas de saneamiento, el restablecimiento del servicio se debe realizar de manera progresiva.
- Sistematizan, informan y evalúan necesidades.  
Los prestadores deben reportar al COE los daños encontrados en los componentes de los Sistemas de Saneamiento y gestionar la maquinaria, equipos, materiales y recursos humanos, que estén disponibles para atender la emergencia.

### 6.7. Plan de Reconstrucción

Este plan aplica luego de producido el evento, demanda mayores recursos los cuales se estiman con mayor precisión, requieren instrumentos de inversión para direccionar los recursos económicos. El plan se orienta a recuperar a mediano plazo los servicios, en niveles similares o mejores a los que se brindaba antes del desastre.

## 9. CASO EPS EMAPA HUACHO S.A

Para facilitar el uso de los diferentes instructivos, herramientas y plataformas informáticas se ha identificado el escenario del riesgo y parte de la IS en la EPS Emapa Huacho S.A., obteniendo lo siguientes resultados:

### 9.1. Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro

#### 9.1.1. Frecuencia y severidad

Los reportes de la frecuencia y severidad de los peligros, para cada localidad, se evalúan utilizando las Tablas N° 9-01 y 9-02. Los criterios de evaluar los niveles de frecuencia y severidad se presentan en el Anexo N° 5.

La información fue levantada por los profesionales de la EPS Emapa Huacho S.A.



**Tabla N° 9-01. Identificación de eventos peligrosos - ciudad de Huacho**

1. ¿Eventos peligrosos identificados en la localidad de Huacho?			
Peligros	Si	No	¿Cómo afectó a los Servicios de Saneamiento (SS)?
Inundaciones	X		Durante el mes de marzo de 2017 a causa del incremento del caudal del río Huaura, se generó una inundación causando que el <b>Emisor principal de la EPS se obstruya y colapse</b> . Además hubo una mezcla del agua del río y las aguas de alcantarillado.
Lluvias intensas			
Oleajes Anómalos			
Friaje / Granizo / Nevada			
Sismos			
Sequías			
Huaycos	X		Durante los meses de febrero y marzo 2017, se dañaron los <b>buzones y redes</b> en Sayán, se han registrado aniegos y desbordes, que afectaron las viviendas y calles del distrito de Carquín.
Derrumbes / Deslizamientos			
Tsunami			
Otros			
2. ¿Existen estudios que investigan la existencia de peligros en la zona bajo su administración?			
Documento		Autor – Institución - Año	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 9-02. Frecuencia y Severidad de los Eventos Peligrosos en la EPS Emapa Huacho S.A**

PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)				
			B	M	A	MA	B	M	A	MA	
<b>Inundación</b>											
1. ¿Existe en la zona problemas de inundación?	X				X						X
2. ¿Existe sedimentación en el río o la quebrada próxima?	X			X							X
3. ¿La inundación afectaría el sistema?	X				X						X
<b>Lluvias intensas</b>											
1. ¿Se tiene antecedentes de lluvias intensas?											
2. ¿Afectarían algún componente del sistema?											
<b>Derrumbes / Deslizamientos</b>											
1. ¿Existen procesos de erosión?											
2. ¿Existe mal drenaje de suelos?											
3. ¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas?											
4. ¿Se han producido deslizamientos?											
5. ¿Existen antecedentes de derrumbes?											
<b>Sismos</b>											
1. ¿Se dan terremotos en la localidad?											
2. ¿Los terremotos han afectado el sistema de agua y alcantarillado?											
<b>Sequías</b>											
1. ¿Se ha producido sequía en la zona?											
2. ¿Han afectado a las fuentes de agua?											
<b>Huaycos</b>											
1. ¿Existe alguna quebrada cercana?	X			X							
2. ¿La quebrada está canalizada?	X		X								
3. ¿Han ocurrido huaycos en el lugar?	X			X						X	
<b>Oleajes anómalos</b>											
1. ¿Ha habido algún oleaje anómalo que pueda afectar a la localidad?											
2. ¿La salida del mar podría dañar el sistema de agua y alcantarillado?											
Otros eventos:											



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 9-03 resume el reporte de frecuencia y severidad por localidad. La Tabla N° 9-04 representa el reporte de peligros de la IS, para EPS Emapa Huacho S.A. Para este caso se han identificado nueve tipos de IS, siendo un mayor número las que existen en la EPS.

**Tabla N° 9-03. Frecuencia y Severidad de Peligros por localidad**

CÓDIGO	PELIGRO	FRECUENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE PELIGRO
A	Inundación	Alta	Muy Alta	Muy Alto
B	Huayco	Media	Alta	Alto

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico N° 9-01. Peligros Geológicos en la EPS Emapa Huacho S.A**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 9-04. Reporte de Exposición al Peligro de la infraestructura**

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	PELIGRO	CALIFICACIÓN		NIVEL DE PELIGRO
			FRECUENCIA	SEVERIDAD	
1	Reservorio N°7	Huayco	Media	Muy Alta	Alto
2	Reservorio Vispan	Inundación	Baja	Baja	Bajo
3	Reservorio I etapa manzanares	Arenamiento	Baja	Alta	Medio
4	Reservorio Puquio	Inundación	Media	Media	Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	Inundación	Media	Alta	Alto
6	Pozo 3	Inundación	Media	Alta	Alto
7	Pozo 5	Inundación	Media	Alta	Alto
8	Sistema de Bombeo AP	Inundación	Media	Alta	Alto
9	Red de alcantarillado (Carquin)	Inundación	Alta	Muy Alta	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 9-05. Frecuencia y Severidad de peligros de la infraestructura sanitaria**

		SEVERIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
FRECUENCIA	Muy Alta				
	Alta	9	1		
	Media		5, 6, 7 y 8	4	
	Baja			3	2
		Nivel de Peligro			



Fuente: Elaboración propia.

### 9.1.2. Mapa de Peligros

Muestra la ubicación espacial de peligros, para este objetivo se obtiene información disponible del portal de INGEMMET, para su elaboración se requiere:

- a. Acceso al Geocatmin (ver Anexo N° 2)
- b. Instalar el QGIS (ver Anexo N° 1)
  - Tener acceso a las siguientes carpetas<sup>4</sup>: Peligros INGEMMET y el Mapa INEI
- c. Tener acceso al Google Earth
- d. Procedimiento:



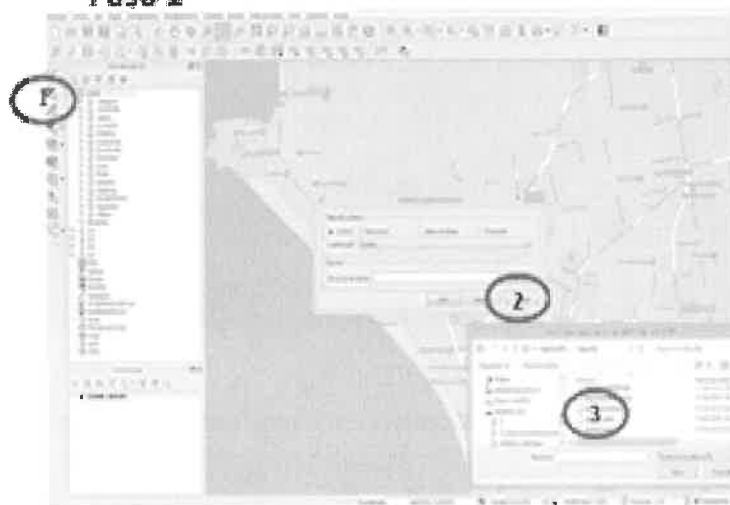
- (1) Seleccionar la capa vectorial en el QGIS 
- (2-3) Explorar y Abrir carpeta Mapa INEI / departamentos.shp
- (2-3) Explorar y Abrir carpeta Mapa INEI / peligros geológicos / Otros peligros geológicos.shp
- (4) Seleccionar el color rojo para identificar los peligros
- (5) Seleccionar otros peligros
- (6) Hacer click en identificar el ícono  "objetos espaciales", para mostrar la información del peligro seleccionado

Gráfico N° 9-02. Pasos en el uso del QGIS

#### Paso 1



#### Paso 2



<sup>4</sup> Base de datos a ser solicitadas al MVCS.



## 9.2. Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia de la IS de la EPS Emapa Huacho S.A.

- Estimación del nivel de vulnerabilidad por exposición y fragilidad de la IS de los servicios de saneamiento

Se ha realizado para nueve de sus componentes de la EPS Emapa Huacho S.A., a través de las fichas de evaluación de vulnerabilidad de la IS, las cuales se presentan en el Anexo N° 07 de la presente guía, las cuales contienen campos referidos a la exposición y fragilidad de los componentes. Se otorga un puntaje interceptando cada fila y columna, luego se realiza la sumatoria total tanto por exposición y fragilidad.

**Tabla N° 9-06.** Reporte de Exposición - Fragilidad EPS Emapa Huacho S.A.

COMPONENTE	CALIFICACIÓN			VULNERABILIDAD DEL SISTEMA
	EXPOSICIÓN (EXP)	FRAGILIDAD (FRA)	VULNERABILIDAD DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: (SUMA EXP-FRA)	
Reservorio N°7	3	12	15	Medio
Reservorio Vispan	5	12	17	Medio
Reservorio I etapa manzanares	6	8	14	Medio
Reservorio Puquio	3	12	15	Medio
Línea de Aducción Pozo N°5	3	9	12	Medio
Pozo 3	3	9	12	Medio
Pozo 5	3	9	12	Medio
Sistema de Bombeo AP	5	11	16	Medio
Red de alcantarillado	11	12	23	Alto

Fuente: Elaboración propia.

- Procedimientos para determinar la vulnerabilidad por resiliencia del prestador.

Para desarrollo de este cuadro se completó los cuadros de exposición y fragilidad, de acuerdo a los datos anteriores y luego los valores de reforzamiento y redundancia con los valores de las fichas de evaluación de vulnerabilidad del prestador, las cuales se presentan en el Anexo N° 07.

**Tabla N° 09-07.** Calificación Vulnerabilidad por Resiliencia - EPS Emapa Huacho S.A.

N°	COMPONENTE	CALIFICACIÓN				TOTAL	VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA
		EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	REFORZ.	REDUND.		
1	Reservorio N°7	3	12	0.5	0	15.5	Medio
2	Reservorio Vispan	5	12	1	0	18	Alto
3	Reservorio I etapa Manzanares	6	8	1	0	15	Medio
4	Reservorio Puquio	3	12	1	0	16	Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	3	9	0.8	0	12.8	Medio
6	Pozo 3	3	9	0.5	0	12.5	Medio
7	Pozo 5	3	9	1	0	13	Medio
8	Sistema de Bombeo AP	5	11	1	0	17	Medio
9	Red de alcantarillado	11	12	1	0	24	Alto

Fuente: Elaboración propia.

La probabilidad del componente N° 1: Reservorio N° 7, calificado con una vulnerabilidad por resiliencia de "Medio", de sufrir algún daño es de 26% al 50%; mientras para el componente N°9: Red de Alcantarillado, con vulnerabilidad por resiliencia "Alta", la probabilidad de sufrir algún daño es de 51% al 75%.

Utilizando los resultados obtenidos en el Tablas N° 9-06 y 9-07, la vulnerabilidad por resiliencia de los componentes de la IS de la EPS Emapa Huacho S.A., es la siguiente:



**Tabla N° 9-08.** Matriz para la determinación del grado acumulado de vulnerabilidad de la IS por exposición – fragilidad y resiliencia

		EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
RESILIENCIA	Muy Alta				
	Alta		2 y 9		
	Media			1,3,4,5,6,7 y 8	
	Baja				
		<b>Grado Acumulado</b>			

Fuente: Elaboración propia.

Esto quiere decir que los componentes N° 2 y N° 9 correspondientes al Reservorio de Vispan y Red de Alcantarillado, tienen una vulnerabilidad Alta.

- Procedimiento para graficar la vulnerabilidad EPS Emapa Huacho S.A. Uso del Programa QGis, pasos:
  - a. Levantar información de campo con las Fichas de Evaluación de Vulnerabilidad de la infraestructura principal.
  - b. Elaborar una tabla Excel con la información de las fichas.
  - c. Copiar los datos del archivo Excel en el block de notas (Notepad) y guardarlo en la carpeta de trabajo.
  - d. Seleccionar “crear capa a partir de archivo”, luego de seleccionar explorar, seleccionar el archivo del Notepad /emapahuacho.

**Gráfico N° 9-03**

**Paso 1**



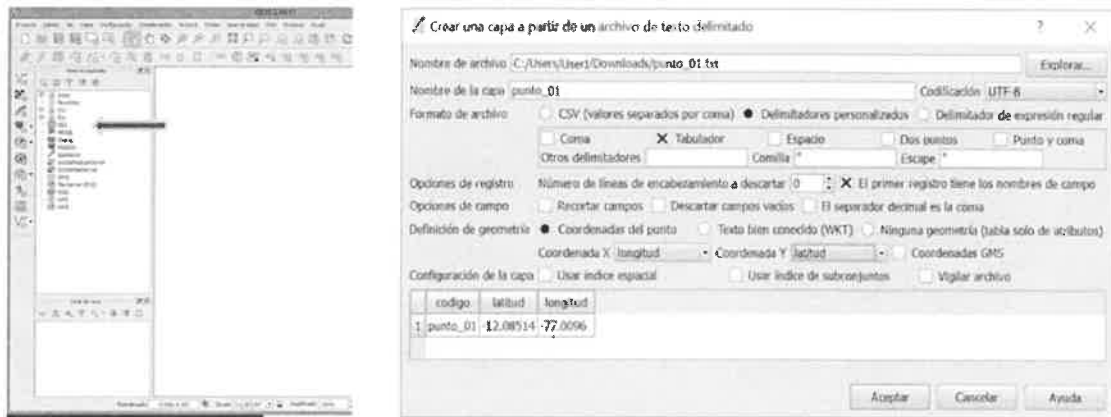
**Paso 2**





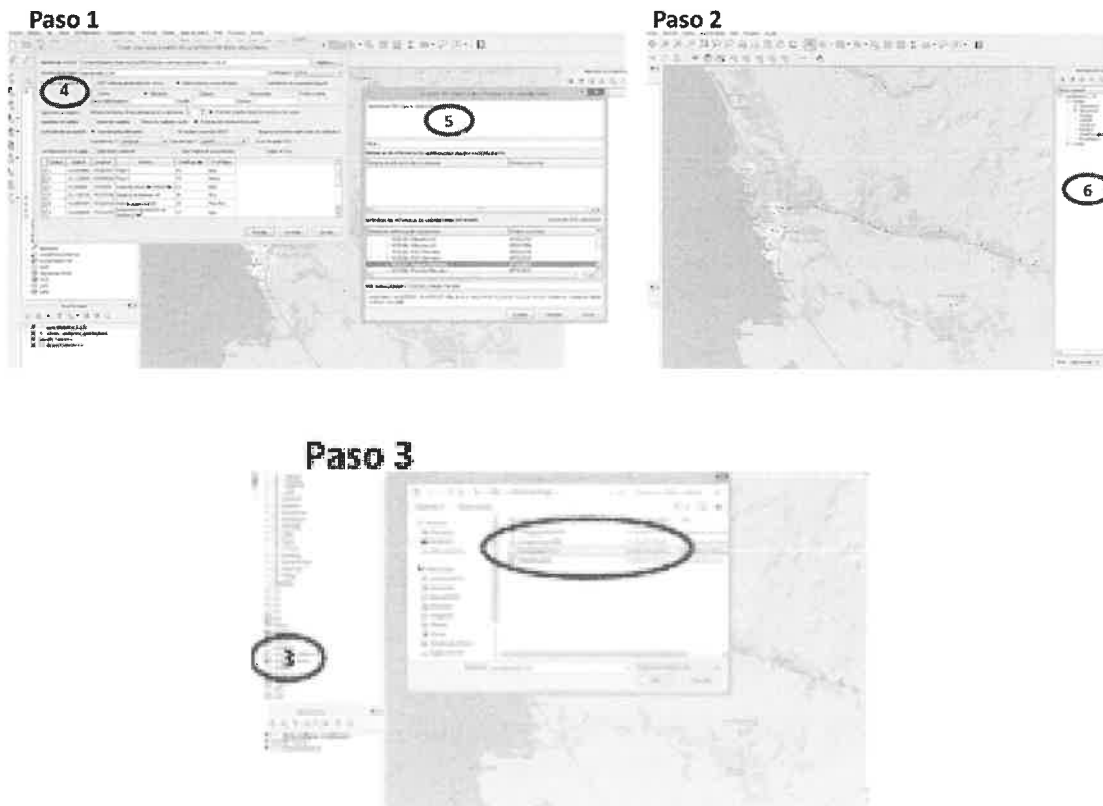
- e. Llenar la información de la ventana de dialogo, tal como se muestra:
- Botón “Explorar...” y agregar el archivo de texto “Emapahuacho”.
  - Seleccionar “Tabulador” como separador de datos.
  - Seleccionar “El primer registro tiene nombres de campo”.
  - Seleccionar Coordenada X – longitud.
  - Seleccionar Coordenada Y – latitud.

Gráfico N° 9-04



- f. Aceptar y seleccionar en la ventana de dialogo “WGS 84” (EPMG: 4326). Es opcional cambiar color de los puntos de los componentes de los Sistemas de Saneamiento, los cuales presentan información detallada (6)

Gráfico N° 9-05



### 9.3. Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de la EPS Emapa Huacho S.A.

- La evaluación del Factor Económico muestra los siguientes resultados.

**Tabla N° 9-09. Evaluación del Factor Económico**

VARIABLES	PUNTAJE
Resultados financieros de la EPS	2
Disponibilidad de cisternas	1
Disponibilidad de equipos y maquinaria en la localidad	1
Disponibilidad de equipos en la EPS	1
Disponibilidad de centro de operaciones equipado	2
Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	3
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	4
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	2
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	2
Disponibilidad de stocks en la EPS para emergencia	2
Existencia de fondos de contingencia en la EPS	2
<b>Total</b>	<b>22</b>

Fuente: Elaboración propia.

- La Evaluación del Factor Social, tiene los siguientes resultados:

**Tabla N° 9-10. Evaluación del Factor Social**

VARIABLES	PUNTAJE
<b>Factor político</b>	
Integración institucional con instituciones de la zona	2
<b>Factor organizacional y planeamiento</b>	
Existencia de comité de emergencias en la empresa	4
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	3
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	4
Existencia de planes de contingencia en la empresa	4
Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios	1
Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación	1
<b>Factor Técnico</b>	
Antecedente de dependencia del sistema	2
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	2
Fuentes alternativas de abastecimiento	4
<b>Factor Educativo</b>	
Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas)	4
Experiencia del Comité de Defensa Civil	4
Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños	4
<b>Total</b>	<b>39</b>

Fuente: Elaboración propia.

El total de los factores es:

- Factor Económico 22
- Factor Social 39
- Total 61

El grado de vulnerabilidad por resiliencia de EPS Emapa Huacho S.A. es Alta. Este resultado quiere decir, que existe una probabilidad de 51% al 75% que Emapa Huacho S.A., tenga problemas económicamente financieros y sociales.

### 9.4. Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo



Para estimar el riesgo de cada localidad, se utiliza los resultados acumulados de los niveles de peligro y vulnerabilidad, con los cuales se establece el nivel de riesgo, tal como se muestra en el Tabla N° 9-11, el mismo que se puede graficar en la Tabla N° 9-12.

**Tabla N° 9-11. Reporte de Nivel de Riesgo por Localidad**

N°	COMPONENTE	CALIFICACIÓN		
		NIVEL DE PELIGRO	NIVEL VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	Reservorio N°7	Alto	Media	Riesgo Medio
2	Reservorio Vispan	Bajo	Alta	Riesgo Medio
3	Reservorio I etapa manzanares	Medio	Media	Riesgo Medio
4	Reservorio Puquio	Medio	Media	Riesgo Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	Alto	Media	Riesgo Medio
6	Pozo 3	Alto	Media	Riesgo Medio
7	Pozo 5	Alto	Media	Riesgo Medio
8	Sistema de Bombeo AP	Alto	Media	Riesgo Medio
9	Red de alcantarillado	Muy Alto	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 9-12. Niveles de Riesgo de la IS**

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
NIVELES DE PELIGRO	Muy Alta		9		
	Alta			1,5,6,7,8	
	Media			3,4	
	Baja		2		
		NIVELES DE RIESGO			

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 9-12 sintetiza todo el esfuerzo para determinar los niveles de riesgo de los Sistemas de Saneamiento, el análisis de la información que allí se consigna, junto con los niveles de peligro, sirve para tomar decisiones relacionados a los PIGRD.



## ANEXO N° 1

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Análisis de Peligros:** Etapa de evaluación de riesgos, en la que se identifica y caracterizan los peligros, se evalúa la susceptibilidad de los peligros, se define los escenarios, se determina el nivel de peligro y se elabora el mapa del nivel de peligro.

**Análisis de Riesgos:** Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

**Análisis de la Vulnerabilidad:** Etapa de evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de fragilidad y resiliencia en función al nivel de peligro determinado, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada.

**Cálculo de Riesgos:** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se determina los niveles de riesgos, se estima (cualitativa y cuantitativa) los daños o afectaciones, se elabora el mapa de zonificación del nivel de riesgos y se recomiendan medidas de control preventivo y de reducción de orden estructural y no estructural.

**Control de Riesgos:** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se evalúan las medidas de prevención y/o reducción de riesgo de desastres, se determina la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo y finalmente se dan las recomendaciones de las medidas de control más idóneas.

**Desastres:** Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

**Daños:** Es la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario, perjuicios en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, etc.

**Elementos en Riesgo o Expuestos:** Es el contexto social, económico y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno.

**Estimación del Riesgo:** Acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

**Evaluación de Riesgos:** Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

**Fragilidad:** Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno.



**Gestión del Riesgo de Desastres:** Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y patrimonio de las personas y del Estado.

**Gestión Correctiva:** Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.

**Gestión Prospectiva:** Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de prevenir la conformación del riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.

**Gestión Reactiva:** Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo.

**Identificación de Peligros:** Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo.

**Informe de Evaluación de Riesgos:** Documento que sustenta y consigna de manera fehaciente el resultado de la ejecución de una evaluación de riesgos, mediante el cual se determina, calcula y se controla el nivel de riesgos de las áreas geográficas expuesta a determinados fenómenos naturales inducidos por la acción humana, en un periodo de tiempo.

**Infraestructura Sanitaria:** Es el conjunto de estructuras que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de los servicios de saneamiento.

**Medidas Estructurales:** Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia

**Medidas No Estructurales:** Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para prevenir o reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

**Peligro:** Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

**Peligro Inminente:** Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social, económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian.

**Prestadores de Servicios de Saneamiento:** Son prestadores de servicios de saneamiento, los considerados en el Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su Reglamento.



**Prevención:** Proceso de la gestión de riesgo de desastres, que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

**Proceso de Estimación del Riesgo:** Acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

**Reducción:** El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

**Resiliencia:** Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

**Riesgo de Desastre:** Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

**Sistemas de Saneamiento:** Conformado por los sistemas de agua potable (incluido el tratamiento de agua potable), sistema de alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas residuales

**Vulnerabilidad:** Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por dos factores: Fragilidad y Resiliencia.



## ANEXO N° 2

### PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL SOFTWARE QGIS

El QGIS es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código libre para plataformas Microsoft Windows, Linux, Mac OS y Android. Permite manejar formatos vectoriales y ráster (imágenes), así como bases de datos.

#### Descarga del Programa QGIS

Para descargar el QGIS, vía Internet se puede utilizar el buscador de Google, descargar el archivo instalador aplicativo y luego seguir las instrucciones. Grafico N° 01, también se puede usar el siguiente enlace:

<https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>,

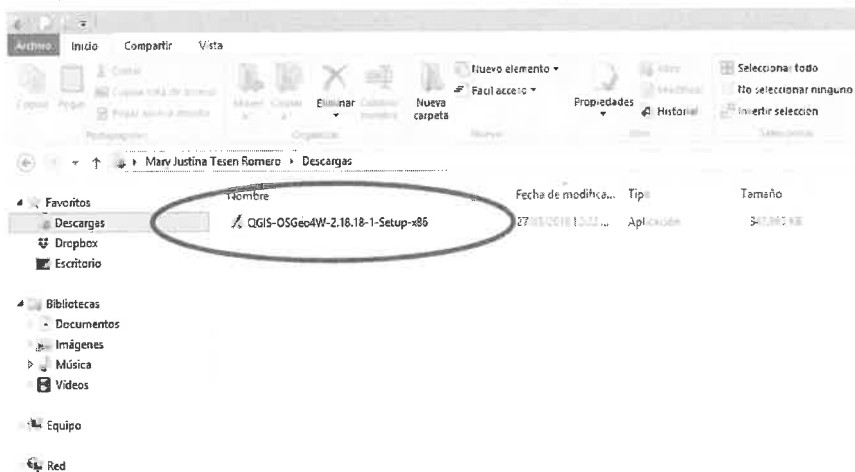
Gráfico N° 01. Pasos para instalar el QGIS

The image shows a Google search result for 'DESCARGA DE QGIS PASO 1'. The search bar contains the text 'DESCARGA DE QGIS PASO 1'. Below the search bar, there are tabs for 'Todos', 'Videos', 'Imágenes', 'Noticias', 'Maps', 'Más', 'Preferencias', and 'Herramientas'. The search results show a list of links related to QGIS courses and downloads. The first result is 'Cursos de QGIS por Niveles | Online y Presencial | geoinnova.org' with a sub-link 'Descarga QGIS'. The second result is 'Curso Inicialización QGIS' and the third is 'Curso Avanzado QGIS'. The 'Descarga QGIS' link is circled in red. Below the search results, there is a section titled 'Bienvenido al proyecto QGIS!' and another titled 'Cómo descargar e instalar QGIS en Windows - MappingGIS'.

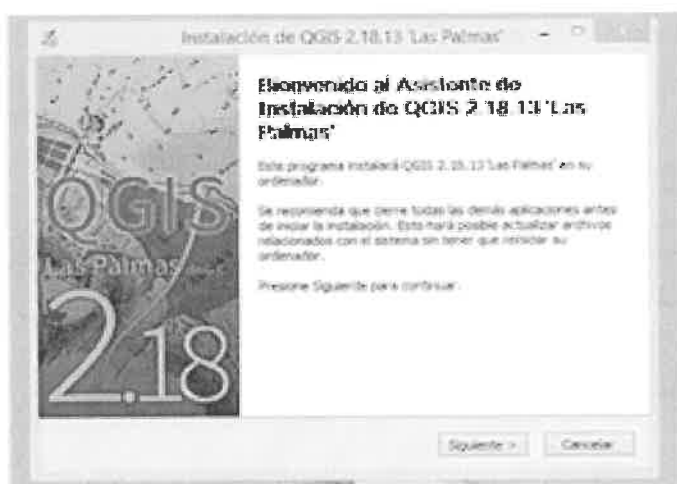
The image shows the QGIS website's download page for Windows. The page title is 'Descarga QGIS para tu plataforma' and the sub-header is 'PASO 2'. The page content includes a navigation menu, a list of download links for different operating systems, and a section titled 'Descarga para Windows'. The 'Descarga para Windows' section lists several download links for QGIS packages, including 'QGisWin64Setup.exe' and 'QGisWin32Setup.exe'. The 'QGisWin64Setup.exe' link is circled in red. Below the download links, there is a section titled 'Logos de los paquetes de instalación'.



### PASO 3



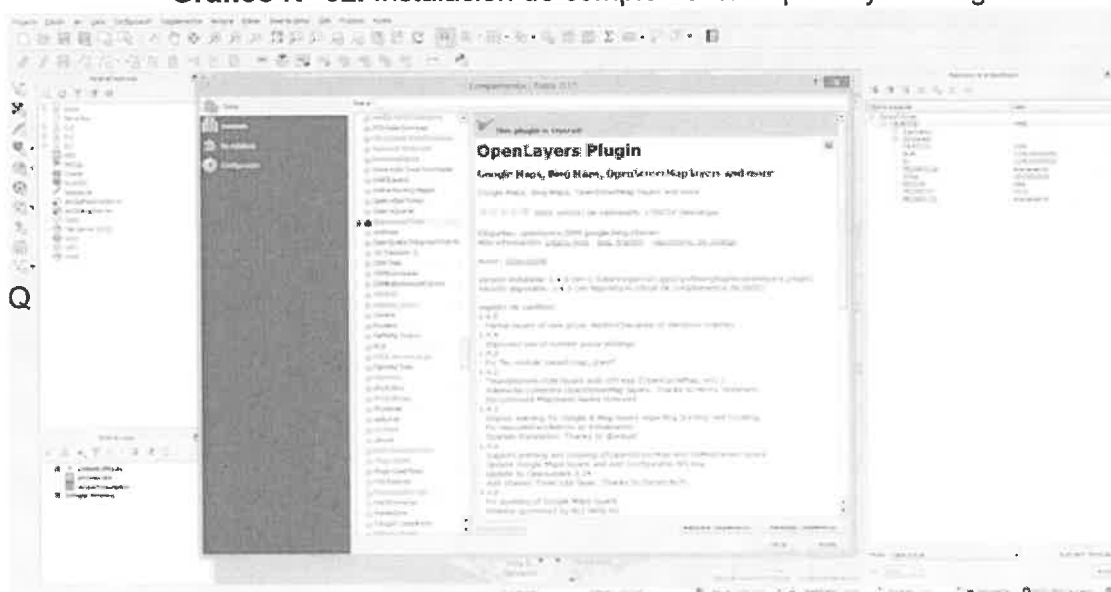
### PASO 4



### Añadir mapas de Google Earth

- a. En la opción complementos selección administrador de complementos. (1)
- b. Instalar el complemento "OpenLayers Plugin" de la opción "Administrar e instalar complementos". (2,3).

**Gráfico N° 02.** Instalación de complemento "OpenLayers Plugin"





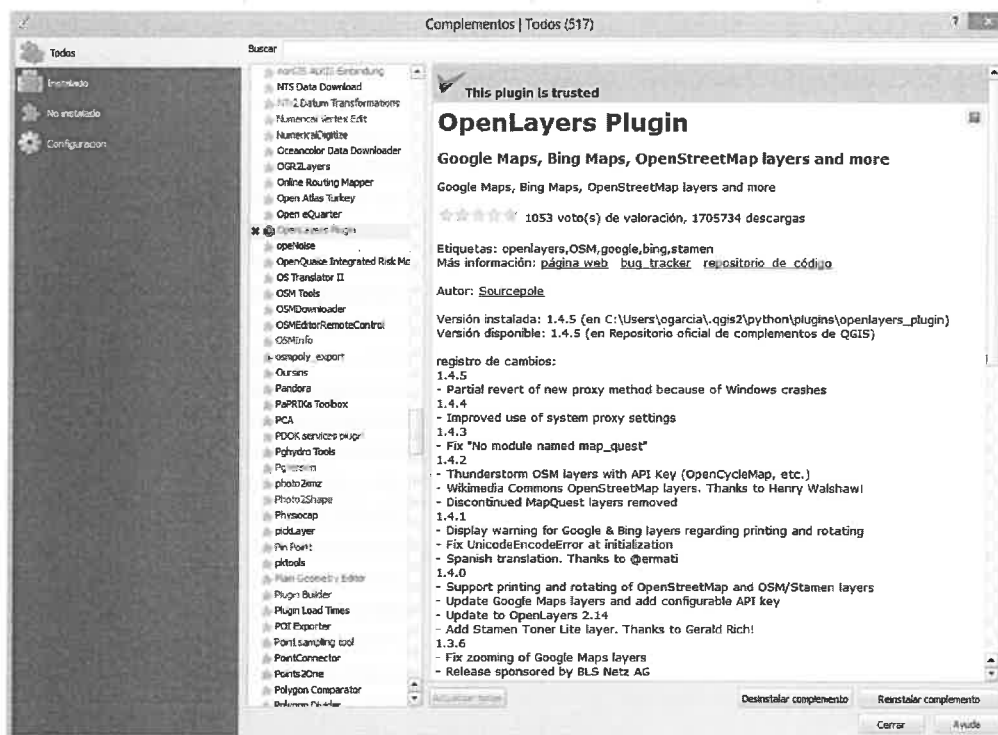
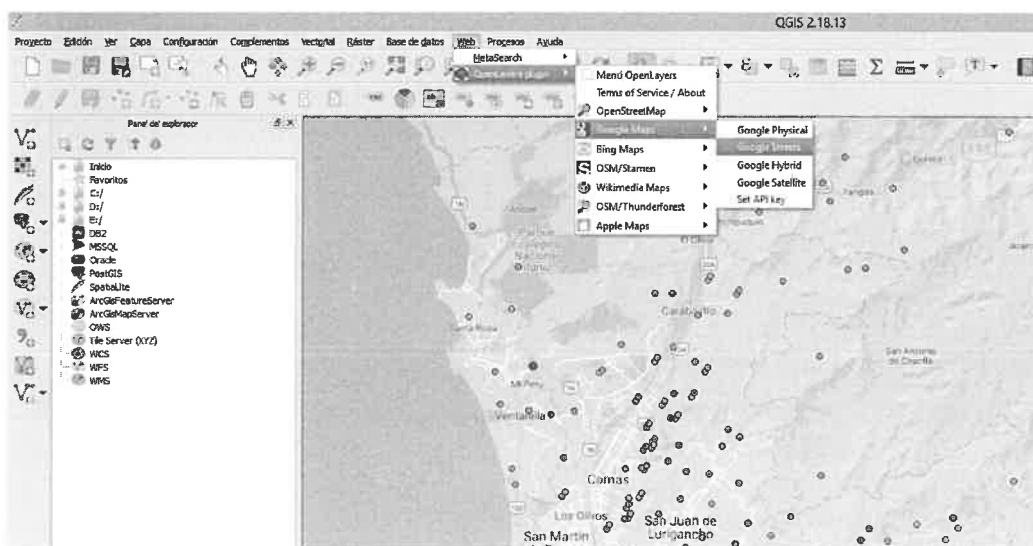
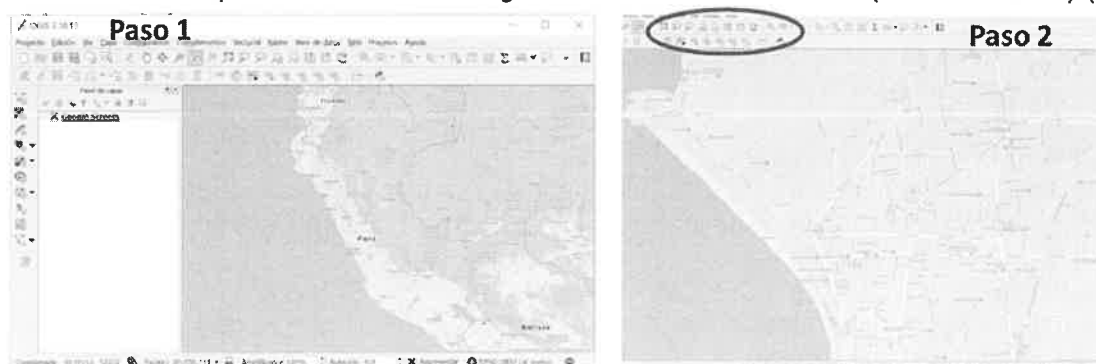


Gráfico N° 03. Instalación de la opción “Google Streets”



c. Acercar el mapamundi hasta conseguir la información buscada (Perú / Huacho) (4,5)



## ANEXO N° 3

### PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL SOFTWARE GEOCATMIN

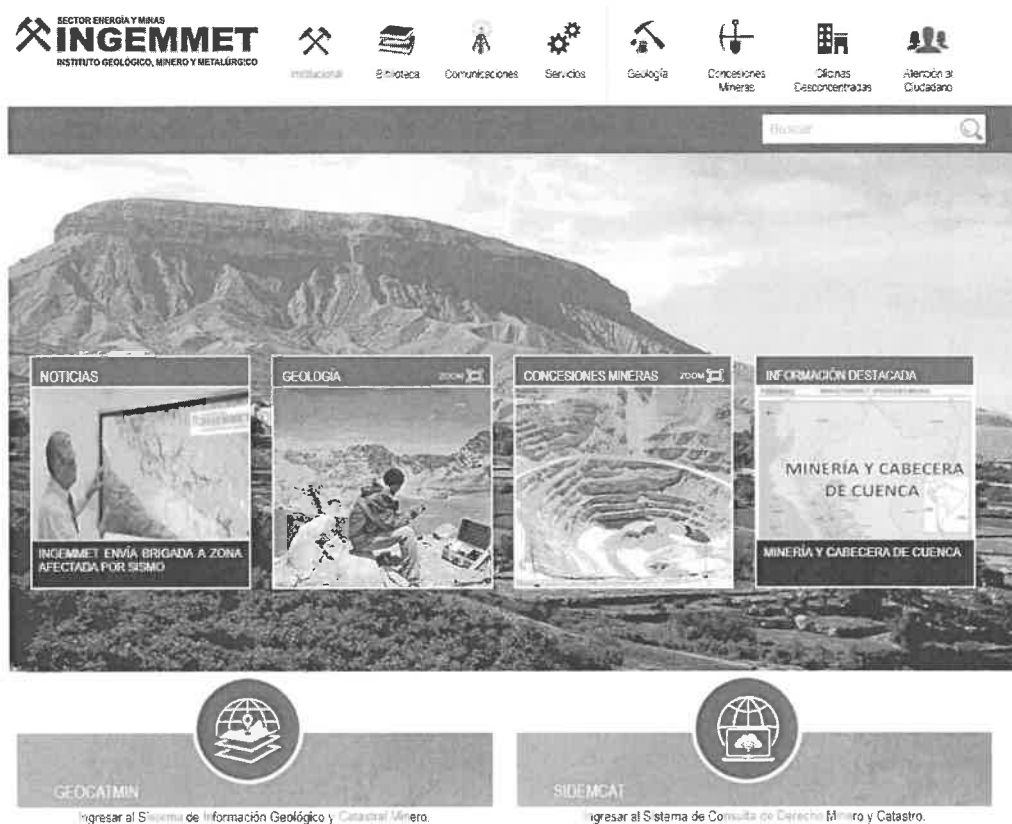
La plataforma Geocatmin, desarrollada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, contiene valiosa información oficial de peligros geológicos del Perú, con validación de campo, en constante proceso de actualización. Los peligros naturales con los cuales se formulan los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres.

#### Acceso al Geocatmin

Se puede acceder a Geocatmin:

- Ingresando a la web oficial de INGEMMET, en la parte baja se puede observar un gráfico donde se lee GEOCATMIN.

Gráfico N° 04. Página web del INGEMMET



- Directamente desde el buscador web:

<http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/index.html>

Las capas que se muestran al lado derecho de la pantalla se pueden activar / desactivar según el interés del investigador.

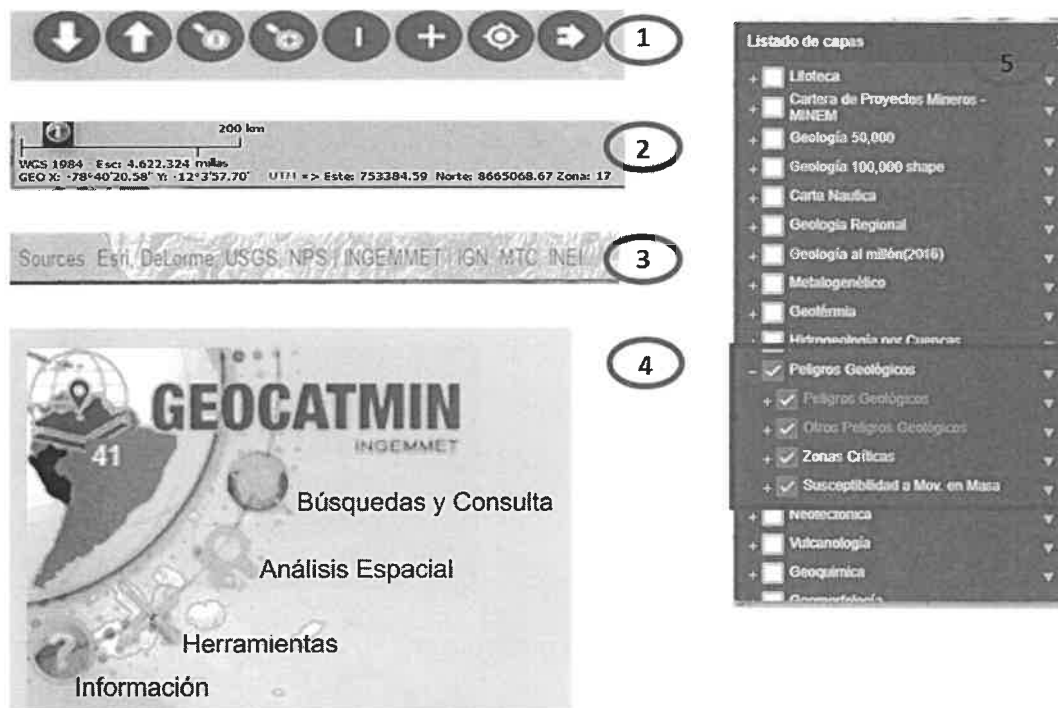
#### Herramientas

Las principales herramientas de GEOCATMIN incluyen al Listado de Capas: información geográfica del sistema, referencias información de archivos shapefile, medidas de áreas y distancias, de búsqueda de capas e impresión de mapas.

El Geocatmin tiene herramientas de navegación (1) e información geográfica (2), así como herramientas de análisis y consulta (3) que incluyen opciones de Búsqueda y Consulta, Análisis Espacial, Herramientas e información.

- c. La herramienta “Análisis Espacial” permite hacer consultas de “Análisis de Riesgo Geológico”. (4)
- d. Seleccionar en la ventana de opciones capas de información geo científica, como: Geología, hidrogeología, peligros geológicos (5), dentro de la capa de peligros geológicos se encuentran:
  - ✓ Otros Peligros Geológicos
  - ✓ Zonas Críticas
  - ✓ Susceptibilidad a Movimientos en Masa

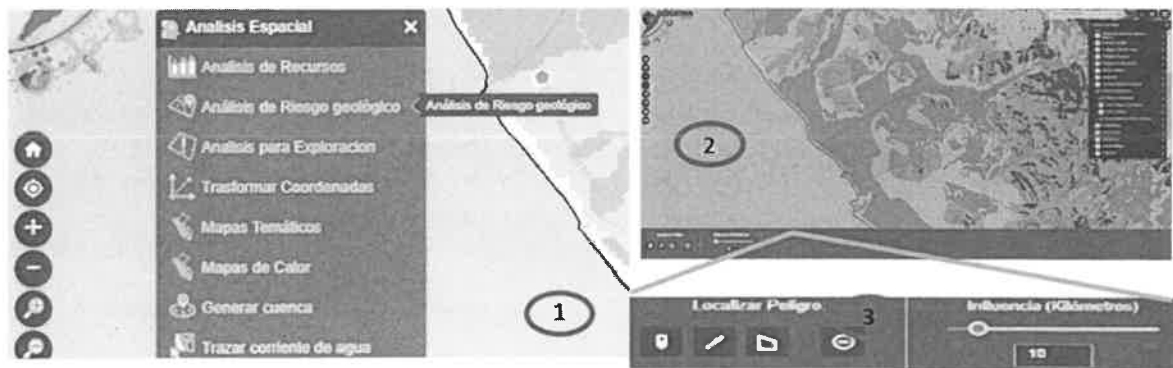
**Gráfico N° 05. Activación de capas en mapas Geocatmin**



Ejemplo de aplicación de la Plataforma Geocatmin para el uso de capas de peligros geológicos

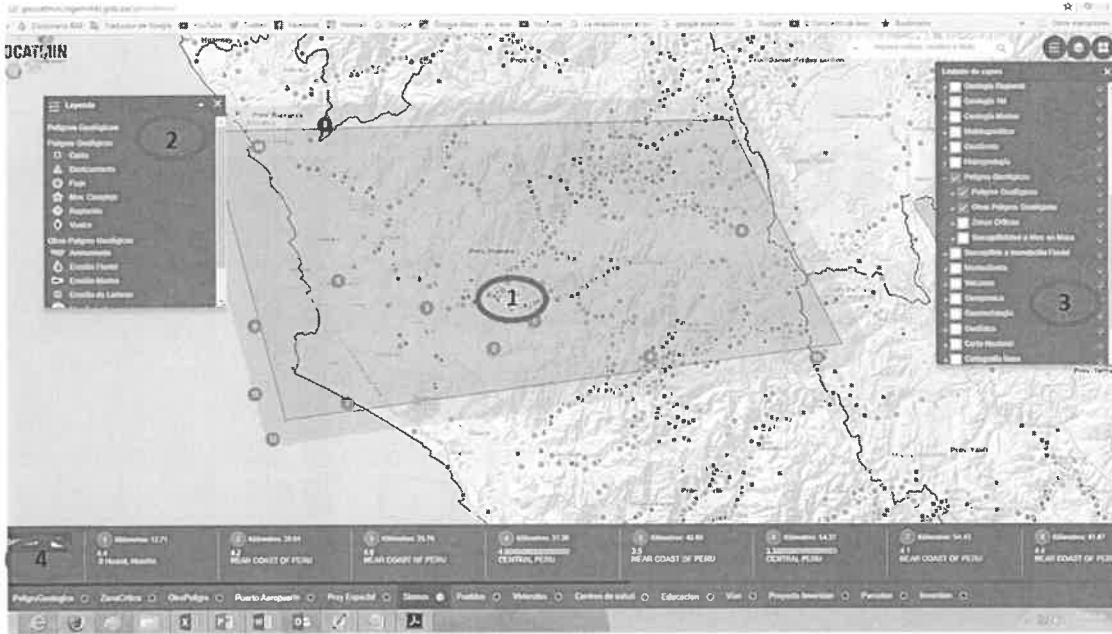
- a. Seleccionar la herramienta “análisis espacial / análisis de riesgo geológico” (1).
- b. Ubicar el área de interés, utilizando cualesquiera de las opciones de la barra de localizador de peligro (3),

**Gráfico N° 06. Análisis de Riesgos Geológicos**



- c. Por ejemplo, un polígono del área circundante a la localidad de Huacho, (1)
- d. Se puede seleccionar las capas de interés (2); así como la leyenda del tipo de peligros en la pestaña de herramientas.
- e. En la parte inferior de la pantalla se tienen opciones para mostrar información a mayor detalle (4), en el caso se muestran los sismos en números celestes.

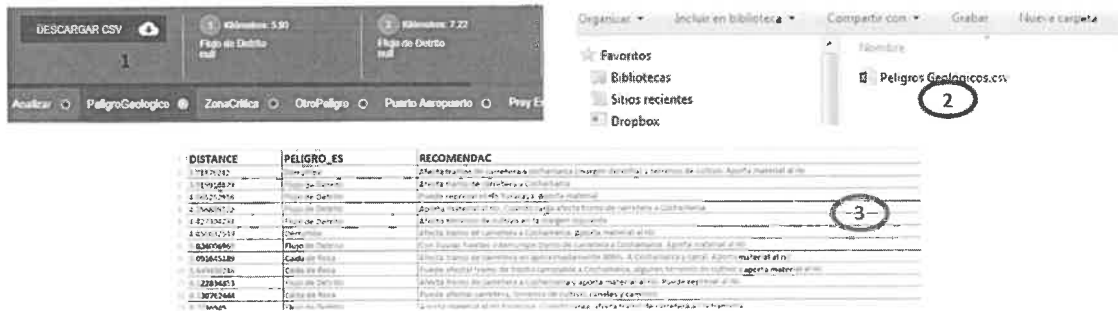
**Gráfico N° 07. Análisis de sismos ubicados en el mapa de riesgos**



- f. También permite descargar información (1) en este caso de peligros (2), que se presentan en formato Excel
- g. Para descargar las capas de peligros geológicos:



**Gráfico N° 08. Capas de Peligros Geológicos**



- h. Seleccionar la herramienta “análisis espacial / descarga de la información (1).
- i. En la ventana de dialogo seleccionar “peligros geológicos y susceptibilidad a movimientos en masa” (2). Desplazar el cursor hasta el final de la ventana (3), utilizar los iconos de área de Interés para seleccionar el área de trabajo que se desea imprimir, seleccionar el formato del vector / ejecutar.
- j. En la ventana de diálogo (4), aparece la descarga del archivo en formato zip (5), que luego se puede visualizar en el explorador de archivos (6); el que debe ser utilizado para la identificación de peligros en cada localidad.

Gráfico N° 09. Capas de Peligros Geológicos

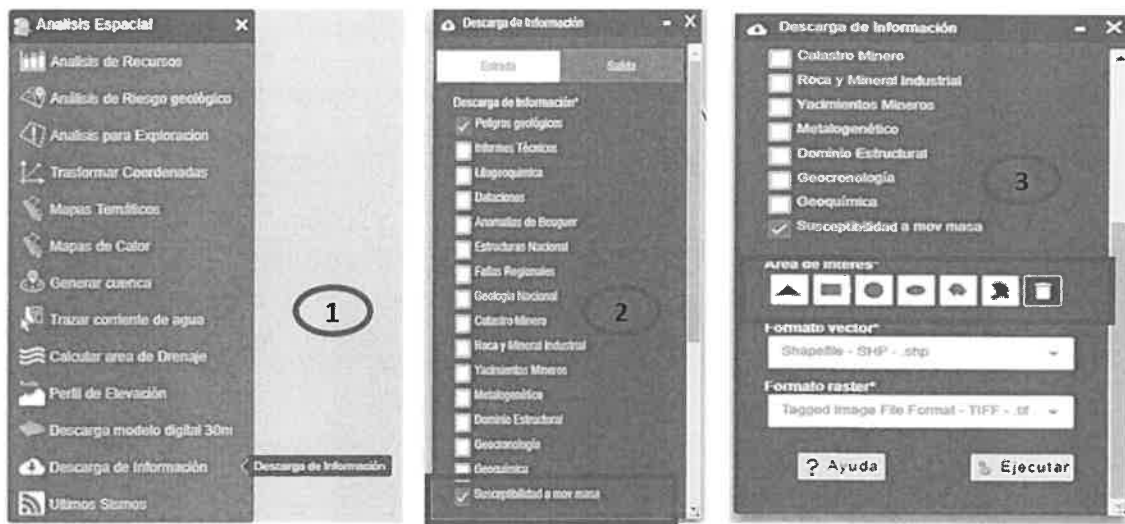
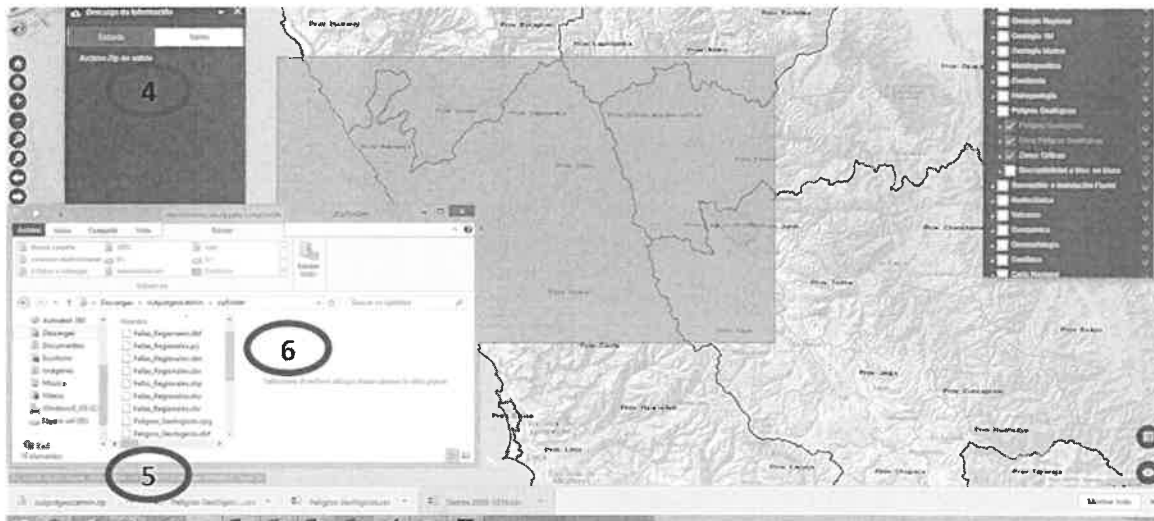


Gráfico N° 10. Capas de Peligros Geológicos



## ANEXO N° 4

### APLICACIÓN “MY GPS COORDINATES”

La aplicación puede ser descargada en celulares; trabaja con las coordenadas Latitud y Longitud (EPMG 4326), se puede descargar en Play Store ▶

La lectura de las coordenadas corresponden a “Longitud” la coordenada “X” y “Latitud” la coordenada “Y”

Gráfico N° 11. Aplicación “My GPS Coordinates”



## ANEXO N° 5

### PELIGROS NATURALES

#### a. Generados por Procesos en el Interior de la Tierra

##### a.1. Sismo

Es la liberación súbita de energía mecánica generada por el movimiento de grandes columnas de rocas en el interior de la tierra, entre su corteza y manto superior y, se propaga en forma de vibraciones, a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externos o internos de la tierra.

Por su intensidad se clasifican en: Baja intensidad (temblores que no causan daño: con intensidad entre los grados III, IV y V grados de la escala Mercalli Modificada), de Moderada y Alta intensidad (terremotos: con intensidad entre los grados VI y VII de la escala Mercalli Modificada). Este fenómeno puede ser originado por procesos volcánicos.

##### a.2. Maremoto

Son ondas marinas producidas por un desplazamiento vertical del fondo marino como resultado de un terremoto superficial, por una actividad volcánica o por el desplazamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina. El "tsunami" es un término japonés ("Tsu" significa "puerto" y "nami" "ola") se le puede considerar como la fase final de un maremoto cuando llega a la costa de un puerto.

##### a.3. Actividad Volcánica

Es la expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la zona magmática en el interior de la tierra a la superficie. Hay diferentes tipos de actividad volcánica, en función de mecanismos de expulsión del material y por la forma de los mismos, es así como por su composición mineralógica (ácida, intermedia y básica). Si el material está constituido de gases y cenizas, se dice que la actividad es fumarólica. La actividad eruptiva se considera cuando el material expulsado va acompañado de sólidos derretidos y fragmentos rocosos. Los volcanes, son geomorfos o estructuras rocosas de forma cónica que se forma por la expulsión del magma sobre la superficie.

#### b. Generados por Procesos en la Superficie de la Tierra

##### b.1. Deslizamiento de tierra

Es el desplazamiento lento y progresivo de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua.

##### b.2. Aluvión

Es el desprendimiento de grandes masas de nieve y rocas de la cima de grandes montañas. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalses súbito de lagunas o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas. El "huayco", es un término peruano de origen quechua, que significa quebrada. El huayco es un tipo de aluvión de baja magnitud, se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias. "Lloclla", término quechua, es más apropiado que "huayco".

##### b.3. Derrumbe

Es la caída de una franja de terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o



fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. No presenta planos y superficie de deslizamiento. Este peligro, está condicionado por la presencia de grietas, generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.

#### b.4. Alud

Es el desprendimiento violento en un frente glaciar y pendiente abajo, de una gran masa de nieve o hielo, acompañado en algunos casos de fragmentos rocosos de diversos tamaños y sedimentos de diferente granulometría.

#### b.5. Erosión Fluvial de Laderas

La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo. La erosión fluvial es el desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce, con variados efectos colaterales. Mientras que por erosión de laderas, se entiende a todos los procesos que ocasionan el desgaste y traslado de los materiales de superficie (suelo o roca), por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como agua de lluvias, escurrimiento superficial y vientos, que tiende a degradar la superficie del terreno.

### c. Clases de Peligros: Hidrológico, Meteorológico y Oceanográfico

#### c.1. Inundación

Es el desborde lateral del agua de los ríos, lagos, mares y/o represas, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).

#### c.2. Viento

El viento es el movimiento del aire en sentido horizontal, debido a las diferencias de temperaturas existentes al producirse un desigual calentamiento de las diversas zonas de la tierra. Para una determinada región existe una velocidad de viento promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como un viento fuerte o de alta intensidad.

#### c.3. Lluvia

Es la precipitación de partículas de agua, en forma líquida, que cae de la nube. Para una determinada región existe una precipitación promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como una lluvia intensa.

#### c.4. Helada

Se produce cuando la temperatura ambiental disminuye a valores cercanos o debajo de cero grados. Se genera por un exceso de enfriamiento del suelo y por ende las primeras capas de aire adyacentes a él, durante cielos claros y secos en el día; en otros casos, por la invasión de masas de aire de origen antártico y se presenta en la región de la sierra y con influencia en la selva, se presenta durante todo el año, con mayor intensidad en el invierno.

#### c.5. Sequía

La sequía es considerada como un fenómeno climático cíclico provocado por una reducción en la precipitación, que se manifiesta en forma lenta y afecta a personas, actividades económicas, a la agricultura, al ambiente e incluso puede interferir en el desarrollo social y económico de los pueblos. Existen varias definiciones de sequía, las cuales se sustentan en los tipos de impactos que este fenómeno trae como consecuencia.

#### c.6. Granizada

El granizo es el agua congelada que cae en forma de granos de hielo traslúcidos, de estructura hojosa en capas concéntricas. Se originan en las nubes cumulonimbos y constituye un fenómeno de ámbito local y de corta duración, que acostumbra a resolverse





en lluvia. La granizada es la cantidad de granizo que cae en un periodo de tiempo determinado. Normalmente durante 6 horas expresada en centímetros de espesor.

#### c.7. Nevada

Es un fenómeno atmosférico que consiste en la precipitación de agua helada, en forma de cristales agrupados en copos blancos que provienen de la congelación de vapor de agua atmosférica. La nieve se forma cuando la temperatura está por debajo de los 0°C, con lo cual los diminutos cristales que caen en cualquier precipitación acuosa no tienen ocasión de fundirse, solo lo hacen superficialmente, mezclándose entre sí y dando lugar a los copos de nieve. En nuestro país normalmente, las nevadas se registran encima de los 3800 a 4000 m.s.n.m. La nevada es la cantidad de nieve que cae en un período de tiempo determinado, normalmente durante seis horas expresada en centímetros de profundidad.

#### c.8. Friaje

Invasión de masas de aire de origen antártico generan heladas y se presentan en las partes altas de la sierra. Localmente en la selva, en estos casos, las temperaturas bajan debajo de lo normal denominándose a este fenómeno friaje.



## ANEXO N° 6

### EFFECTOS DE LOS PELIGROS EN LA INFRAESTRUCTURAS

Las posibles afectaciones de los sistemas de saneamiento por la ocurrencia de un desastre natural a uno o más de sus componentes, deben ser consideradas en la evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento.

Los eventos naturales que pueden presentarse en Perú y afectar los componentes de los sistemas de saneamiento son:

#### 1. Inundaciones

Las inundaciones por desbordamientos laterales de las aguas de los ríos y lagos o por lluvias intensas, cubriendo temporalmente terrenos bajos, que se ubican cerca de sus riveras, a dichas zonas se denominan zonas inundables y normalmente ocurren posteriormente a épocas de persistentes precipitaciones:

- Posibles daños comunes:
  - ✓ Afectación a viviendas ubicadas cerca a los cauces de ríos u orillas de lagos.
  - ✓ Inundaciones de zonas pobladas ubicadas en zonas bajas que acumulen agua por la misma pendiente del terreno, afectarían infraestructura y los servicios.
  - ✓ Suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos y comunicaciones.

**Gráfico N° 13: Daños por Inundación**



La población asentada formal o informalmente en zonas bajas, son vulnerables a ser inundadas y mantener esa condición hasta la implementación de acciones de bombeo masivo o reencauzamiento, luego del cual puede verificarse el estado de los sistemas que quedaron inundados.

**Gráfico N° 14: Daños por inundación vía de transporte**



Las vías de comunicación son afectadas por las inundaciones evitando no solamente el libre tránsito de personas sino de vehículos que forman parte de la prestación de los servicios de saneamiento.

- Posibles daños al sistema de agua:
  - ✓ Destrucción total o parcial de las obras de captación ubicadas en el cauce de ríos y quebradas.
  - ✓ Destrucción de galerías filtrantes.
  - ✓ Alteración de la captación de agua por posible desviación de cauce.
  - ✓ Contaminación e incremento de la turbiedad en fuentes superficiales.
  - ✓ Retención de sólidos grandes en zonas de represas cercanas a puntos de captación.
  - ✓ Daños a estaciones de bombeo, estructuras y sistemas eléctricos.
  - ✓ Daño directo a reservorios elevados o apoyados.
  - ✓ Inundación y afectación a la infraestructura de cisternas o reservorios semi-enterrados.



- ✓ Exposición de tuberías por erosión en laderas y zanjas.
- ✓ Daños en tuberías instaladas en puentes o pasos elevados.
- ✓ Daños y/o separación de tuberías de conducción por deslizamiento.
- ✓ Daños de tuberías en pasos de ríos o quebradas.
- ✓ Contaminación de pozos perforados o excavados.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
  - ✓ Obstrucciones y represamiento de buzones.
  - ✓ Daños a infraestructura y contaminación por inundación de estructuras de disposición sanitaria de excretas.
- Posibles daños a la PTAP
  - ✓ Daños a equipos electromecánicos, almacenes, materiales, insumos químicos o equipamiento.
  - ✓ Inundación y colmatación de sólidos dentro de la PTAP.
- Posibles daños a la PTAR
  - ✓ Desborde de las aguas residuales.
  - ✓ Suspensión del tratamiento.

## 2. Terremotos

El Perú a lo largo de todo su territorio tiene actividad sísmica, principalmente por la placa de Nazca que realiza un proceso de subducción bajo la placa sudamericana, este proceso produce fuertes sismos de diferentes magnitudes y dependiendo de su profundidad se sienten mayores o menores intensidades. En el Perú existen zonas con fallas geológicas, entre ellas tenemos en la zona nororiente: Moyobamba, San Martín, Satipo, y en la zona centro y sur: Ayacucho, Cusco y Arequipa.

Gráfico N° 15: Daños por terremoto



- Posibles daños comunes
  - ✓ Fallas en el suelo y subsuelo
  - ✓ Hundimientos que afectan drásticamente las obras
  - ✓ Derrumbe de taludes y avalanchas
  - ✓ Corte de la energía eléctrica, las comunicaciones y vías de acceso.
  - ✓ Incendios.
  - ✓ Daños por inundación en la zona de costa (tsunamis)

- Posibles daños al sistema de agua
  - ✓ Destrucción total o parcial de captaciones superficiales o subterráneas, pozos perforados, diques, represas, reservorios, cisternas, redes de conducción y redes de distribución.
  - ✓ Cambios del nivel freático.
  - ✓ Cambio de sitio de salida de aguas de manantiales.
  - ✓ Desvío del cauce de fuentes superficiales debido al bloqueo de cursos de agua.
  - ✓ Cambio de la calidad del agua de las fuentes superficiales por deslizamientos de tierra.
  - ✓ Desplazamientos de las bolsas de agua subterráneas por el movimiento de las fallas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
  - ✓ Destrucción parcial o total de redes colectoras y buzones.
  - ✓ Afloramiento de aguas residuales en las vías públicas.
  - ✓ Destrucción total o parcial en la base de las estructuras de bombeo de aguas residuales y de energía.
- Posibles daños a la planta de tratamiento de agua potable
  - ✓ Destrucción parcial o total de unidades de floculación y sedimentación o de otra unidad dentro del proceso de tratamiento.
- Posibles daños a la PTAR
  - ✓ Destrucción parcial o total de diques de las lagunas de estabilización u otro proceso unitario para el tratamiento.
  - ✓ Destrucción parcial o total de equipos eléctricos u otros equipos que no se encuentren anclados.

### 3. Sequías

En el Perú, existen muchas zonas que son afectadas por la sequía, que es la ausencia total de precipitaciones, la misma que no solo afecta a la capacidad productiva del terreno, sino a la capacidad de la fuente de agua para poder abastecer a las poblaciones que se encuentran dentro o muy cercana a esta zona afectada.

Gráfico N° 16: Daños por Sequías



- Posibles daños comunes
  - ✓ Pérdida o disminución del caudal de agua superficial o subterránea
  - ✓ Desabastecimiento del sistema
  - ✓ Racionamiento de energía eléctrica, el mismo que impacta en el funcionamiento de los sistemas de agua que requieren de este servicio.
  - ✓ Pérdida de la calidad del agua e incremento de costos
  - ✓ Racionamiento y suspensión del servicio
- Posibles daños al sistema de agua
  - ✓ Reducción considerable de la producción de la fuente superficial de agua o inclusive pérdida de la fuente.



- ✓ Contaminación de la fuente superficial debido a la disminución de la capacidad auto-purificadora por la disminución del caudal.
- ✓ Descenso del nivel freático lo que obliga a aumentar la altura de bombeo.
- ✓ Abandono del sistema.
- ✓ Pérdida de calidad del servicio de agua, por la discontinuidad del servicio e implantación de programas de racionamiento.
- ✓ Pérdida de bosque por incendios y tala, el mismo que causa deterioro ambiental de las cuencas, producción de sedimentos y reducción de la vida útil de embalses de agua
- ✓ Riesgos a la salud por la inadecuada manipulación del agua, debido al despacho a través de carros cisternas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
  - ✓ Obstrucción de las tuberías debido a la reducción del flujo del agua residual que facilita el arrastre de sedimentos.

#### 4. Deslizamientos

Ocurren en zonas montañosas y en laderas de pendiente pronunciada. A diferencia de las erupciones volcánicas y sismos, los deslizamientos pueden ser provocados, previstos y evitados por la acción del hombre.

**Gráfico N° 17: Daños por Deslizamientos**



- Posibles daños comunes
  - ✓ Afectación del flujo normal de las corrientes de agua en los ríos y quebradas, por represamiento debido a la acumulación de masas de tierra y rocas en sus lechos.
  - ✓ Hundimientos del terreno o desplazamientos.
  - ✓ Cortes de terrenos en las vías de comunicación.
  - ✓ Afectación a las estructuras viales, puentes, drenajes, viviendas, etc.
  - ✓ Posibles daños a la PTAP.
- Posibles daños al sistema de agua
  - ✓ Daño parcial o total de las obras de captación y línea de conducción ubicadas en la zona afectada por el deslizamiento.
  - ✓ Variación en la capacidad de las fuentes superficiales de agua.
  - ✓ Afectación y/o suspensión del servicio de energía eléctrica que incide en la interrupción parcial o total del servicio de agua potable.
  - ✓ Daños estructurales en reservorios ubicados en laderas que pueden volverse inestables por fugas o rebose del mismo reservorio, erosión o lluvia.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
  - ✓ Atoros de redes colectoras debido a la acumulación de sedimentos.
  - ✓ Modificación de la calidad física y química del agua de la fuente, lo que genera problemas en las PTAP.
- Posibles daños a la PTAR



- ✓ Daño parcial o total de los componentes de la PTAR, en mayor grado cuando el lodo arrastrado puede terminar llenando la laguna de estabilización.

## 5. Erupciones Volcánicas

Los principales problemas asociados a este fenómeno son causados por los flujos de lava, cenizas, lodo, sismicidad y lluvia ácida por la contaminación del aire con gases y materiales expulsados por los volcanes.

- Posibles daños comunes
  - ✓ Contaminación de ríos, quebradas y pozos.
  - ✓ Daños a infraestructuras debido a cenizas, rocas, lavas, lluvias ácidas y emanación de gases.
  - ✓ Daños al sistema de generación y distribución eléctrica.
  - ✓ Interrupción de vías de comunicación por caída de cenizas
- Posibles daños al sistema de agua
  - ✓ Destrucción de las obras localizadas en el camino de flujo de la lava.
  - ✓ Afectación a las estaciones de bombeo y equipos electromecánicos.
  - ✓ Alteración de la calidad del agua en captaciones superficiales y embalses por la caída de cenizas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
  - ✓ Obstrucción de la red de alcantarillado y conexiones domiciliarias por caída de cenizas.
- Posibles daños a la PTAP.
  - ✓ Obstrucción de los componentes de PTAP.
  - ✓ Problemas estructurales en los edificios y equipamiento de la PTAP por la caída de cenizas.
- Posibles daños a la PTAR
  - ✓ Alteración del proceso biológico de las lagunas de estabilización.
  - ✓ La sismicidad puede afectar los diques de los sistemas de tratamiento u otros componentes dentro de la PTAR.

## 6. Características del Grado de Peligrosidad

- Zonas de peligros **Muy Altos**
  - ✓ La amenaza es muy alta. Ninguna construcción puede resistir el impacto del peligro, se producen altas pérdidas de vidas humanas, y el 100% de la infraestructura se pierde.
  - ✓ Se suspenden los servicios de agua y alcantarillado.
  - ✓ Costo de prevención demasiado alto.
- Zonas de peligros **Altos**
  - ✓ La amenaza es alta aún, pero se pueden tomar medidas efectivas.
  - ✓ La infraestructura es dañada en forma parcial (perdida máxima 50%)
- Zonas de peligros **Medios**
  - ✓ Amenaza natural moderada
  - ✓ Pérdidas menores, que necesitará reparación.
  - ✓ Costos de prevención aceptables
- Zonas de peligros **Bajos**
  - ✓ Costos de prevención mínimos, debido a que la infraestructura de agua y saneamiento se afecta de manera mínima.

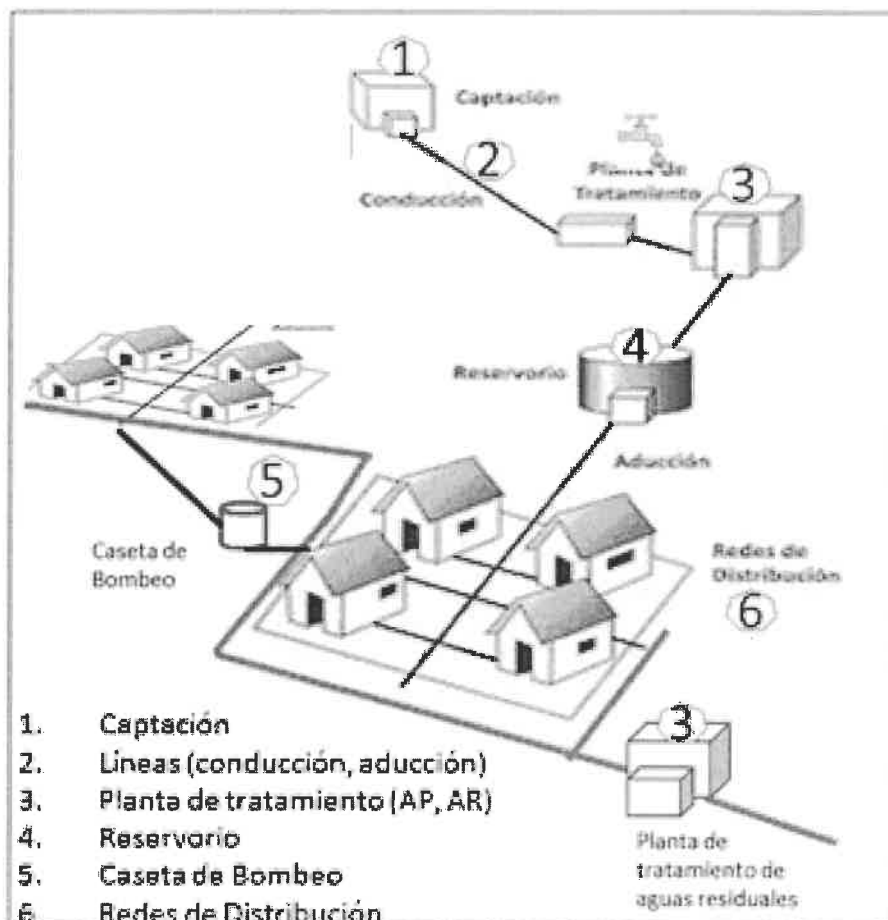


## ANEXO N° 7

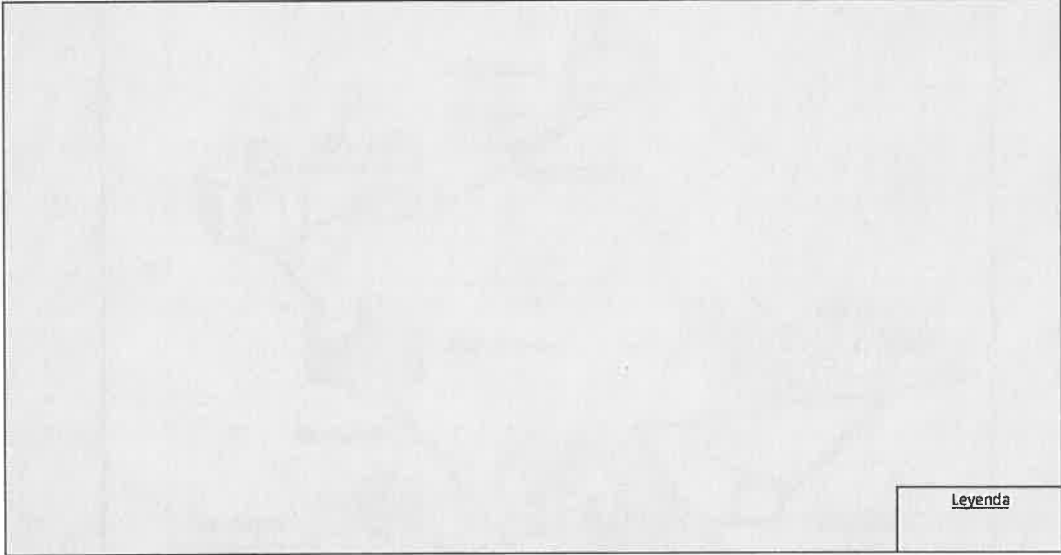
### FICHAS DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Se han elaborado 6 fichas de vulnerabilidad según se muestra en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 18.** Distribución de las fichas de identificación de vulnerabilidad



Anexo N° 7-01

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>													N°Ficha:  		
<b>1. DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD</b>													Fecha: ...../...../.....		
<b>A) UBICACIÓN (Incluir un mapa con los límites y accesos a la localidad a evaluar)</b>															
														Leyenda	
<b>B) POBLACIÓN</b>															
Grupo etario	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 70	>70
Habitantes															
Porcentaje															
<b>C) INDICADORES SOCIOECONÓMICOS</b>															
N°	Localidad	Índice de Desarrollo Humano	Esperanza de Vida al Nacer	Alfabetismo (%)	Escolaridad (%)	Ingreso familiar per cápita (S./.)									
<b>D) SERVICIOS PÚBLICOS</b>															
	Cobertura(%)	Breves comentarios de...													
Educación		[Situación de sector, población escolar, otros]													
Salud		[Situación de sector, enfermedades más frecuentes, otros]													
Electricidad		[Empresa, calidad de servicio, otros]													
Telefonía		[Calidad de servicio, otros]													



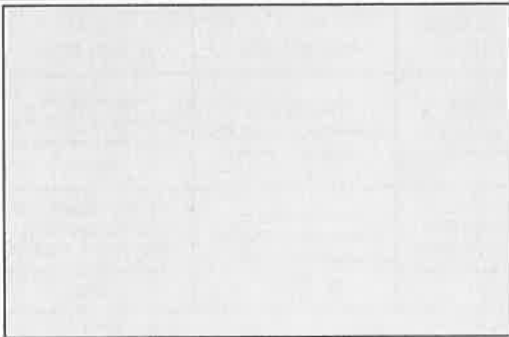
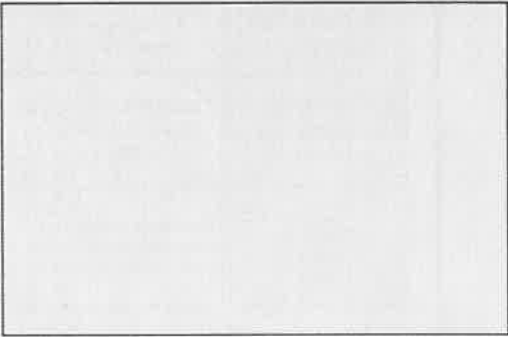


Anexo N° 7-02

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO		N° Ficha:		
<b>A. FUENTES DE AGUA CRUDA</b>				
Datos generales		Fecha: ...../...../.....		
1.- Nombre de la Fuente o ubicación:				
2.- Localidad que abastece:				
3.- Capacidad total (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:				
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:				
5.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Latitud: b) Longitud: Zona:				
6.- Profundidad del pozo:				
6.- Acceso a la fuente:	Via	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea b) Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Vía fluvial/lacustre h) Otros		
	Medio	a) Transp. público c) Auto e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar) b) Camión d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *).....		
7.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca(0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).				
8.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... b) Fuente(Porcentaje)..... %				
<b>Croquis de la fuente</b>				
		Leyenda		
<b>Evaluación de la vulnerabilidad</b>				
1.- Exposición				
	Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alta = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas
2.- Reforzamiento (Rf)				
	0.50	0.80	1.00	
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada	
* Consultas adicionales				
¿Realizó medidas de protección? ¿Cuáles?		¿Porqué no realizó medidas de protección?		
3.- Redundancia (Rd)				
	1.00		0.00	
Redundancia	Con redundancia Existen otras fuentes de agua		Sin redundancia No existen otras fuentes de agua	



**Anexo N° 7-03**

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>		N° Ficha:		
		1		
<b>B. CAPTACIÓN</b> *Personal responsable/celular:				
<b>Datos generales</b>		Fecha: .../.../.....		
1.- Nombre de la Captación o ubicación:				
2.- Tipo:	A) Superficial	B) Subterránea		
	a) Rios, tipo barraje      c) Lagos y rios, tipo caison	a) Pozos tubulares      c) Galería filtrante		
	b) Canales, tipo laterales      d) Rios, tipo balsa flotante	b) Manantial de fondo      d) Manantial de ladera		
3.- Nombre de la fuente:				
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):				
5.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje:      b) Avenida:				
6.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte:      b) Este:      c) Altitud:      Zona:				
7.- Acceso a la captación:	Vía	a) Trocha      c) Camino carrozable      e) Carretera asfaltada		
	Medio	b) Camino de herradura      d) Carretera afirmada      f) Vía fluvial/lacustre      h) Otros		
	a) Transp. público      c) Auto      e) Tren      g) Moto      i) Acémila      k) Otro (Especificar)	b) Camión      d) Mototaxi      f) Bote/lancha      h) Bicicleta      j) A pie      *).....		
7.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro      b) Fuera, pero cerca(0-2km).      c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).				
8.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... Hab.      b) Captación(Porcentaje)..... %				
9.- Descripción de los equipos usados:				
10. Estado general de la infraestructura: a) Bueno      b) Regular      c) Malo      d) Colapsado				
11. Estado general de la operación: a) Eficiente      b) Regular      c) Deficiente      d) No opera				
12. Antigüedad/Últ. Mantenimiento: a) ..... (años)      b)..... /..... (mes/año)				
<b>Descripción de la zona</b>				
1.- Topografía: (Pendiente - %)	a) Plano (0-3%)      c) Moderadamente ondulado (7-12%)      e) Ligeramente empinado (25-55%)	b) Ligeramente ondulado (3-7%)      d) Fuertemente ondulado (12-25%)      f) Fuertemente empinado (55-80%)		
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material)	a) Arcilla- %      b) Limo- %      c) Arena- %      d) Grava- %      e) Roca.			
3.- Profundidad de nivel freático: a) ..... (metros)				
<b>Croquis sistema</b>		<b>Croquis infraestructura</b>		
				
<b>Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)</b>				
1.- <u>Exposición</u>				
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La captación no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La captación sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La captación sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La captación sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas



**2.- Fragilidad**

		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alta = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F <sup>1</sup> F <sup>2</sup>	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				

**\*Consultas adicionales**

¿Existe algún componente del sistema de captación que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

**3.- Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

**\*Consultas adicionales**

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no realizó medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

**4.- Redundancia (Rd)**

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Existe otra forma de captación de agua	Sin redundancia No existe otra forma de captación de agua

**\*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)**

¿A qué distancia se ubica la captación más cercana?	¿Cuál es su capacidad?
---	------------------------



**Anexo N° 7-04**

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>		N° Ficha:
<b>L. PTAR</b>		<b>*Personal responsable/celular:</b>
<b>Datos generales</b>		<b>Fecha:</b> ...../...../.....
1.- Nombre de la PTAR:		
2.- Dirección:		
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):		
4.- Localización (respecto de la ciudad):      a) Dentro                      b) Fuera, pero cerca(0-2km).    c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).		
5.- Ubicación (Coordenadas Lat Lon en WGS84):      a) Norte:                      b) Este:                      c) Altitud:		
6.- Acceso a la Caseta:	Via	a) Trocha                      c) Camino carrozable                      e) Carretera asfaltada                      g) Vía ferrea b) Camino de herradura                      d) Carretera afirmada                      f) Vía fluvial/lacustre                      h) Otros
	Medio	a) Transp. público    c) Auto                      e) Tren                      g) Moto                      i) Acémila                      k) Otro (Especificar) b) Camión                      d) Mototaxi                      f) Bote/lancha                      h) Bicicleta                      j) A pie                      *).....
	7.- Población servida:	
<b>Croquis de la PTAR</b>		
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; bottom: 10px; right: 10px; border: 1px solid black; padding: 5px;">Leyenda</div> </div>		
<b>Evaluación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (Marque con una x)</b>		
Partes de la PTAR	Sufrió algún Daño	Tipos de Tecnología
Cámara de ingreso/estructura de llegada		Laguna de Estabilización
Unidades de Regulación/Acondicionamiento		Aeración
Unidades de Pre Tratamiento		Digestión Anaeróbica
Unidades de Tratamiento Primario		Filtros Percolados
Unidades de Tratamiento Secundario		Lodos Activados
Unidades de Tratamiento Avanzado		Otros especificar:
Unidades de Desinfección		
Casa Química, Dosificación, Almacén		
Edificios de operaciones		Adecuado *
Equipamiento Hidráulico, electromecánico		Deficiente
Cercos, accesos, entre otros.		No funciona **
Descripción del daño sufrido:		
(*) Adecuado: Agua Tratada dentro del rango de cumplimiento de los LMP; Deficiente (**): Agua tratada fuera del rango de cumplimiento; (**) No funciona: La planta no se encuentra tratando el agua que ingresa.		



<b>Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)</b>				
<b>1.- Exposición</b>				
	<b>Bajo = 1</b>	<b>Medio = 2</b>	<b>Alto = 3</b>	<b>Muy Alto = 4</b>
<b>Localización del sistema respecto a los peligros</b>	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
<b>Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros</b>	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
<b>Nivel de efecto del evento</b>	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la Infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la Infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas
<b>2.- Fragilidad</b>				
	<b>Bajo = 1</b>	<b>Medio = 2</b>	<b>Alto = 3</b>	<b>Muy Alto = 4</b>
<b>Material y tecnología</b>	<b>Estructuras</b>	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	<b>Tuberías</b>	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCOC	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F" F" y PVC-UR
	<b>Accesorios y Válvulas</b>	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F" F"	Válvula refaccionada con repuestos usados
	<b>Equipos</b>	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
<b>Aplicación de normas</b>	<b>Estructuras</b>	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia
	<b>Tuberías</b>			
	<b>Accesorios y Válvulas</b>			
	<b>Equipos</b>			
<b>Antigüedad</b>	<b>Estructuras</b>	Menor a 15 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	<b>Tuberías</b>			
	<b>Accesorios y Válvulas</b>			
	<b>Equipos</b>			
<b>Estado de O&amp;M</b>	<b>Estructuras</b>	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados
	<b>Tuberías</b>			
	<b>Accesorios y Válvulas</b>			
	<b>Equipos</b>			
<b>*Consultas adicionales</b>				
¿Existe algún componente del Reservoirio que necesita una evaluación más detallada?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?	



3.- Reforzamiento (Rf)			
	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada
*Consultas adicionales			
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?	
4.- Redundancia (Rd)			
	1.00	0.00	
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	



Anexo N° 7-05

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha:	
H. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE *Personal responsable/celular:											
Datos generales						Fecha: ...../...../.....					
1.- Nombre PTAP:											
2.- Nombre de las fuentes de agua cruda:											
3.- Localidad que abastece:											
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):											
5.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:											
6.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte: b) Este: c) Altitud:											
7.- Acceso a la fuente:	Vía	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera asfaltada	g) Vía ferrea						
	Medio	b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Vía fluvial/lacustre	h) Otros						
		a) Transp. público	c) Auto	e) Tren	g) Moto	i) Acémila	k) Otro (Especificar)				
		b) Camión	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta	j) A pie	*).....				
8.- Población que abastece: a) EPS (Total) ..... Hab. b) PTAP (Porcentaje)..... %											
9.- Descripción de los equipos usados:											
10. Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado											
11. Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera											
12. Antigüedad/Últ. Mantenimiento: a) ..... (años) b) ..... / ..... (mes/año)											
Descripción de la zona											
1.- Topografía:		a) Plano (0-3%)	c) Moderadamente ondulado (7-12%)	e) Ligeramente empinado (25-55%)							
(Pendiente - %)		b) Ligeramente ondulado (3-7%)	d) Fuertemente ondulado (12-25%)	f) Fuertemente empinado (55-80%)							
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material): a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.											
3.- Profundidad de nivel freático: a) ..... (metros)											
Evaluación general de componentes (I)											
COMPONENTE	N°	Tipo	Diseño				Operativa				
			Capacidad	Und.	Material	Tecnología	Producción	Und.	Antigüedad (años)	Ult. Manten. (mm/año)	
Cámara de ingreso/ estructura de llegada											
Unidades de Regulación/Acondicionamiento											
Sistema de Rejas				l/s m3/h				l/s m3/h			
Desarenador				l/s m3/h				l/s m3/h			
Pre Sedimentador				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			
Unidad de Mezcla Rápida				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			
Unidad de Floculación				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			
Unidad de Decantación				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			
Unidad de Filtración				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			
Unidad de Desinfección				l/s m3/h				l/s m3/h			
				l/s m3/h				l/s m3/h			



Evaluación general de componentes (II)															
COMPONENTE	Und.	Estado físico B=Bueno; R=Regular; M=Mal; C=Colapsado				Estado operativo E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=No opera				Protección			Reforzamiento		
		B	R	M	C	E	R	D	N	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo
Sistema de Rejas		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Desarenador		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Pre Sedimentador		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Unidad de Mezcla Rápida		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Unidad de Floculación		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Unidad de Decantación		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Unidad de Filtración		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						
Unidad de Desinfección		B	R	M	C	E	R	D	N						
		B	R	M	C	E	R	D	N						

Requis PTAP

Leyenda

Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas





2.- <u>Fragilidad</u>		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F*F* y PVC-UR	A*C*, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula relacionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las norma
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
*Consultas adicionales					
¿Existe algún componente de la PTAP que necesita una evaluación más detallada?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		
3.- <u>Reforzamiento (Rf)</u>					
	0.50	0.80	1.00		
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada		
*Consultas adicionales					
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?			
4.- <u>Redundancia (Rd)</u>					
	1.00	0.00			
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento			



Anexo N° 7-06

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>	<b>N° Ficha:</b> 2
--	-----------------------

<b>C. LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b> *Personal responsable/celular:																																																																																	
<b>Datos generales</b>					Fecha: .../.../...			N° Ficha:																																																																									
1.- Nombre:																																																																																	
2.- Tipo:																																																																																	
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):																																																																																	
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje:                      b) Avenida:																																																																																	
5.- Longitud total (unidad: m - km):																																																																																	
6.- Referencias (inicio/intermedio/fin): a)                      b)                      c)																																																																																	
7.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... Hab.                      b) Línea(Percentage)..... %																																																																																	
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno                      b) Regular                      c) Malo                      d) Colapsado																																																																																	
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente                      b) Regular                      c) Deficiente                      d) No opera																																																																																	
<b>Descripción de la zona</b>																																																																																	
1.- Topografía: a) Plano (0-3%)                      c) Moderadamente ondulado (7-12%)                      e) Ligeramente empinado (25-55%) (Pendiente - %)                      b) Ligeramente ondulado (3-7%)                      d) Fuertemente ondulado (12-25%)                      f) Fuertemente empinado (55-80%)																																																																																	
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material): a) Arcilla- %                      b) Limo- %                      c) Arena- %                      d) Grava- %                      e) Roca.																																																																																	
3.- Profundidad de nivel freático: a) ..... (metros)																																																																																	
<b>Datos específicos</b>																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">TRAMOS Progresivas</th> <th rowspan="2">Metrado</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th colspan="2">Presión nominal</th> <th colspan="2">Tramos</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										N°	TRAMOS Progresivas	Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal		Tramos		Comentarios	Si	No	Si	No																																																								
N°	TRAMOS Progresivas	Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal		Tramos								Comentarios																																																																
							Si	No	Si	No																																																																							
<b>Detalle de tramos expuestos</b>																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">TRAMOS Progresivas</th> <th colspan="3">Protección</th> <th colspan="3">Reforzamiento</th> <th colspan="3">Anclajes</th> <th colspan="3">Soporte</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										N°	TRAMOS Progresivas	Protección			Reforzamiento			Anclajes			Soporte			Comentarios	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																																													
N°	TRAMOS Progresivas	Protección			Reforzamiento			Anclajes				Soporte			Comentarios																																																																		
		Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">Existencia de válvulas Características (aire/burro)</th> <th rowspan="2">Progresiva</th> <th colspan="2">Ha sido modificada</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th colspan="4">Estado operativo</th> </tr> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> <th>E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=no opera</th> <th>E</th> <th>R</th> <th>D</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										N°	Existencia de válvulas Características (aire/burro)	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo				Si	No	E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=no opera	E	R	D	N																																																				
N°	Existencia de válvulas Características (aire/burro)	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo																																																																								
			Si	No					E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=no opera	E	R	D	N																																																																				
<b>Material - Codificación:</b> Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido Laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.																																																																																	
<b>Antigüedad - Codificación:</b> menos de 15 años = 1; de 15 a 35 años = 2; más de 35 años = 3.																																																																																	
<b>Croquis sistema</b>																																																																																	
<div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <b>Leyenda</b> </div>																																																																																	



**Evaluación de la vulnerabilidad** (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

**1.- Exposición**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Impulsión sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

**2.- Fragilidad**

		Baja = 1	Media = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC-D	Acero dúctil, PVC-UF	F <sup>2</sup> y PVC-UR	A' C, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridas y Vía Campana)	Acero dúctil o F <sup>2</sup>	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				

**\*Consultas adicionales**

¿Existen componentes de la línea de impulsión que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

**3.- Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin medida alguna ejecutada



<b>*Consultas adicionales</b>		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
<b>4.- Redundancia (Rd)</b>		
	1.00	0.00
<b>Redundancia</b>	<b>Con redundancia</b> <i>Existen otras líneas de impulsión</i>	<b>Sin redundancia</b> <i>No existen otras líneas de impulsión</i>
<b>*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)</b>		
¿A qué distancia se ubica la línea de impulsión más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-07

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>	N° Ficha:
--	-----------

<b>D. LÍNEA DE IMPULSIÓN</b>														
*Personal responsable/celular:														
<b>Datos generales</b>					Fecha:									
1.- Nombre o ubicación:														
2.- Tipo:														
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):														
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:														
5.- Longitud total (unidad: m - km):														
6.- Referencias (Inicio/Intermedio/fin): a) b) c)														
7.- Población que abastece: a) EPS (Total) b) Línea (Porcentaje) .....%														
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado														
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera														
10. Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84) Inicial a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:														
Final a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:														
<b>Descripción de la zona</b>														
1.- Topografía: a) Plano (0-3%) c) Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)														
(Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)														
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material): a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.														
3.- Profundidad de nivel freático: a) ..... (metros)														
<b>Datos específicos</b>														
TRAMOS														
N°	Progresivas	Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal	Hay tramos expuestos		Comentarios				
								si	no					
								si	no					
								si	no					
<b>Detalle de tramos expuestos</b>														
TRAMOS														
N°	Progresivas	Protección		Reforzamiento			Anclajes			Soporte		Comentarios		
		Si	No	Tipo			Si	No	Tipo		Si	No	Tipo	
<b>Existencia de válvulas</b>														
Características (aire / purga)														
N°	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo						
		si	no					E	R	D	N			
		si	no					E	R	D	N			
		si	no					E	R	D	N			
<b>Material - Codificación:</b>														
Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido Laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.														
<b>Antigüedad - Codificación:</b>														
menos de 5 años = 1; de 6 a 14 años=2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4														
<b>Croquis sistema</b>														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Leyenda</div>														



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)					
<b>1.- Exposición</b>					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La línea de Impulsión no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Impulsión sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas	
<b>2.- Fragilidad</b>					
	Baja = 1	Media = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup> y PVC – UR	A <sup>o</sup> C <sup>o</sup> , concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de norm	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
<b>*Consultas adicionales</b>					
¿Existen componentes de la línea de impulsión que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		
<b>3.- Reforzamiento (Rf)</b>					
	0.50	0.80	1.00		
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada		



<b>*Consultas adicionales</b>		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La Infraestructura tiene acceso a terceros?
4.- <b>Redundancia (Rd)</b>		
	1.00	0.00
<b>Redundancia</b>	<b>Con redundancia</b> <i>Existen otras líneas de impulsión</i>	<b>Sin redundancia</b> <i>No existen otras líneas de impulsión</i>
<b>*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)</b>		
¿A qué distancia se ubica la línea de impulsión más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-08

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>										N° Ficha:																																																																						
<b>E. LÍNEA DE ADUCCIÓN:</b> *Personal responsable/celular:																																																																																
<b>Datos generales</b> Fecha: ..../.../....																																																																																
1.- Nombre de la Línea de Aducción o ubicación:																																																																																
2.-																																																																																
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m <sup>3</sup> /s):																																																																																
4.- Producción (unidad: l/s - m <sup>3</sup> /s): a) Estiaje: b) Avenida:																																																																																
5.- Longitud total (unidad: m - km):																																																																																
6.- Referencias (Inicio/Intermedio/fin): a) b) c)																																																																																
7.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... Hab. b) Línea(Porcentaje)..... %																																																																																
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado																																																																																
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera																																																																																
10. Ubicación(coordenadas Lat Lon en WGS84 Inicial a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud: Zona:																																																																																
Final a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:																																																																																
<b>Descripción de la zona</b>																																																																																
1.- Topografía: a) Plano (0-3%) c) Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%) (Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)																																																																																
2.- Tipo de Suelo(porcentaje del tipo de material) a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.																																																																																
3.- Profundidad de nivel freático: a) ..... (metros)																																																																																
<b>Datos específicos</b>																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TRAMOS</th> <th rowspan="2">Medrado</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/años)</th> <th rowspan="2">Presión nominal</th> <th colspan="2">Hay Tramos exposos</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Progresivas</th> <th>si</th> <th>no</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												TRAMOS		Medrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Presión nominal	Hay Tramos exposos		Comentarios	N°	Progresivas	si	no																																																						
TRAMOS		Medrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Presión nominal	Hay Tramos exposos		Comentarios																																																																						
N°	Progresivas							si	no																																																																							
<b>Detalle de tramos expuestos</b>																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TRAMOS</th> <th colspan="2">Protección</th> <th colspan="3">Reforzamiento</th> <th colspan="3">Anclajes</th> <th colspan="3">Soporte</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Progresivas</th> <th>SI</th> <th>No</th> <th>SI</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>SI</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>SI</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>X</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												TRAMOS		Protección		Reforzamiento			Anclajes			Soporte			Comentarios	N°	Progresivas	SI	No	SI	No	Tipo	SI	No	Tipo	SI	No	Tipo				X																																						
TRAMOS		Protección		Reforzamiento			Anclajes			Soporte			Comentarios																																																																			
N°	Progresivas	SI	No	SI	No	Tipo	SI	No	Tipo	SI	No	Tipo																																																																				
			X																																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Existencia de válvulas</th> <th rowspan="2">Progresiva</th> <th colspan="2">Ha sido modificada</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/años)</th> <th colspan="4">Estado operativo</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Características (tam / perfil)</th> <th>si</th> <th>no</th> <th>E</th> <th>R</th> <th>D</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>												Existencia de válvulas		Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Estado operativo				N°	Características (tam / perfil)	si	no	E	R	D	N																																																
Existencia de válvulas		Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Estado operativo																																																																							
N°	Características (tam / perfil)		si	no					E	R	D	N																																																																				
<b>Material - Codificación:</b> Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido La minar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.																																																																																
<b>Antigüedad - Codificación:</b> menos de 5 años = 1; de 6 a 14 años = 2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4																																																																																
<b>Croquis sistema</b>																																																																																
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; bottom: 10px; right: 10px; border: 1px solid black; padding: 5px;">Leyenda</div> </div>																																																																																





**Evaluación de la vulnerabilidad** (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- **Exposición**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Aducción sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento o peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- **Fragilidad**

		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC0	Acero dúctil, PVC-UF	F"F" y PVC – UR	A"C", concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F"F"	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				

\*Consultas adicionales

¿Existen componentes de la línea de aducción que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
---	--

3.- **Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada



<b>*Consultas adicionales</b>		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
<b>4.- Redundancia (Rd)</b>		
	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Redundancia</b>	<u>Con redundancia</u> <i>Existen otras líneas de aducción</i>	<u>Sin redundancia</u> <i>No existen otras líneas de aducción</i>
<b>*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)</b>		
¿A qué distancia se ubica la línea de aducción más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-09

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>							N° Ficha:	
<b>G. RED DE ALCANTARILLADO (Solo líneas colectoras principales y que son indispensables en el sistema de alcantarillado)</b>								
*Personal responsable/celular:								
<b>Datos generales</b>				Fecha: .../.../.....				
1.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):								
2.- Longitud total (unidad: m - km):				Tiempo de antigüedad:				
3.- Referencias (inicio/intermedio/fin):		a)		b)		c)		
4.- Población que sirve:		a) EPS (Total) m ...Hab		b) Red (Porcentaje)..... %				
5.- Número de conexiones:		a) ..... Domésticas.		b) ..... No Domésticas				
6.- Estado general de la infraestructura:		a) Bueno		b) Regular		c) Malo d) Colapsado		
7.- Estado general de la operación:		a) Eficiente		b) Regular		c) Deficiente d) No opera		
8.- Ubicación (coordenadas lat Lon en WGS84):		Inicial a) Latitud:		b) Longitud:		c) Altitud: Zona:		
		Final a) Norte:		b) Este:		c) Altitud: Zona:		
<b>Descripción de la zona</b>								
1.- Topografía: (Pendiente - %)		a) Plano (0-3%)		c) Moderadamente ondulado (7-12%)		e) Ligeramente empinado (25-55%)		
		b) Ligeramente ondulado (3-7%)		d) Fuertemente ondulado (12-25%)		f) Fuertemente empinado (55-80%)		
2.- Profundidad de nivel freático:		a) 1.50 (metros)						
<b>Datos específicos</b>								
RED		Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	N° Buzones	Comentarios
N°	Características							
1								
2								
3								
<b>Material - Codificación:</b>		Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.						
<b>Antigüedad - Codificación:</b>		menos de 5 años = 1; de 6 a 14 años=2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4						
<b>Croquis sistema y colector principal</b>								
							<b>Leyenda</b>	



**Evaluación de la vulnerabilidad** (marque la opción que más se adecua, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La red de Alcantarillado sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120

2.- Fragilidad

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Tuberías HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F*F* y PVC – UR	A*C*, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
Aplicación de normas	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
Antigüedad	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
Estado de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente. Existen manuales no difundidos ni empleados	Solo mantenimiento correctivo. Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por gente de experiencia	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por gente sin experiencia

\*Consultas adicionales

¿Existen componentes de la red de alcantarillado que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
---	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

\*Consultas adicionales

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron? No	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento? No hay presupuesto	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? Si
---	--	---

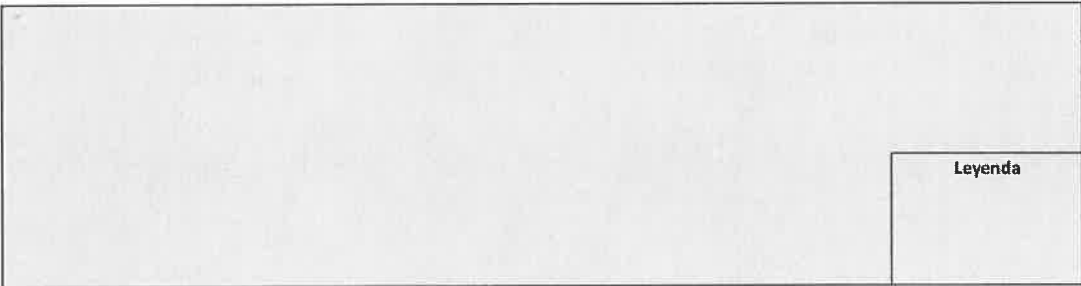


4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	<b>Con redundancia</b> <i>Cuenta con otros métodos de recolección</i>	<b>Sin redundancia</b> <i>No cuenta con otros métodos de recolección</i>
*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)		
¿En situación de emergencia que acciones toma para atender el servicio de recolección de aguas residuales?	¿Cuál es su capacidad?	



**Anexo N° 7-10**

<b>FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>		N° Ficha:	
<b>I. RESERVORIO: Urbanización las Palmas N° 7</b> *Personal responsable/celular: Paul Bajonero Junco			
<b>Datos generales</b>		Fecha: ..../../....	
1.- Nombre: Urbanización Las Palmas N° 7 en Hualmay/Estación de bombeo Hualmay			
2.- Localidad que abastece: Hualmay			
3.- Capacidad máxima (unidad: L - m <sup>3</sup> ):			
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca(0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).			
5.- Ubicación(coordenadas lat Lon en WGS84): a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud:			
6.- Acceso al Reservorio:	Vía	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea b) Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Vía fluvial/lacustre h) Otros	
	Medio	a) Transp. público c) Auto e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar) b) Camión d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *).....	
7.- Población que abastece:			
8.- Cerco perimétrico: a) Si b) No			
<b>Croquis del Reservorio</b>			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Leyenda</div>	
<b>Características del Reservorio</b>			
9.- Tipo:		a) Semienterrado b) Apoyado c) Elevado d) Enterrado	
10. Material:		a) Acero b) Plástico c) Concreto d) Ferrocemento	
11. Forma:		a) Cuadrada b) Cilíndrico c) Rectangular e) Otro	
<b>Características de la Caseta de Válvula</b>			
1.- Diámetro de la Válvula	2.- Automatizado: a) Si b) No		
6 pulg.			
<b>Componentes del Reservorio</b>			
Componentes	Estado		
	Sin Daño	Con daño parciales	Colapsado
Pared Externa			
Pared Interna			
Techo			
Unión Pared - Techo			
Sistema de Dosificación de Cloro			
Interconexión del Sistema de Desinfección y Reservorio			
Caseta de Válvulas			
Tubería de Limpieza			
Tubería de rebose			



<b>Evaluación de la vulnerabilidad</b> (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)					
<b>1.- Exposición</b>					
	<b>Bajo = 1</b>	<b>Medio = 2</b>	<b>Alto = 3</b>	<b>Muy Alto = 4</b>	
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El reservorio no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El reservorio sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El reservorio sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	El reservorio sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas	
<b>2.- Fragilidad</b>					
	<b>Baja = 1</b>	<b>Media = 2</b>	<b>Alto = 3</b>	<b>Muy Alto = 4</b>	
<b>Material y tecnología</b>	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC0	Acero dúctil, PVC-U/F	F <sup>FP</sup> y PVC – UR	A <sup>C</sup> , concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F <sup>FP</sup>	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
<b>Aplicación de normas</b>	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
<b>Antigüedad</b>	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
<b>Estado de O&amp;M</b>	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
<b>*Consultas adicionales</b>					
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		
<b>3.- Reforzamiento (Rf)</b>					

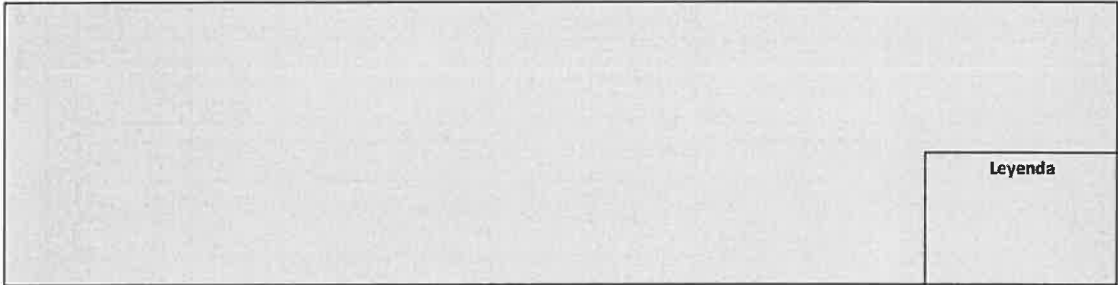


	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada
<b>*Consultas adicionales</b>			
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?	
<b>4.- Redundancia (Rd)</b>			
	1.00	0.00	
Redundancia	<b>Con redundancia</b> Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	<b>Sin redundancia</b> No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	





Anexo N° 7-11

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO							N°Ficha:	
<b>J. SISTEMA DE BOMBEO AP</b>							*Personal responsable/celular: Wilmer Garcia telf 982566063	
<b>Datos generales</b>							Fecha: 16/08/2017	
1.- Nombre:								
2.- Dirección:								
3.- Localidad que abastece:								
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):								
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca(0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).								
5.- Ubicación(coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud:								
6.- Acceso a la Caseta de Bombeo	Vía	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera asfaltada	g) Vía ferrea			
		b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Vía fluvial/lacustre	h) Otros			
	Medio	a) Transp. público	c) Auto	e) Tren	g) Moto	i) Acémila		
		b) Camión	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta	j) A pie		
k) Otro (Especificar) *).....								
8.- Población que abastece: 600 hab.								
9.- Cerco perimétrico: a) Si b) No								
10.- Caseta de Bombeo: a) Apoyado b) Enterrado								
<b>Croquis del Sistema de Bombeo</b>								
								
<b>Características Específicas de las Bombas</b>								
<b>Tipo de Bomba</b>				<b>Especificaciones de la Bomba</b>			<b>Suministro de Energía Eléctrica</b>	
Nº	Turbina Vertical	Centrifuga Horizontal	Otras	Voltaje	Amperaje	Potencia (HP)	Velocidad (RPM)	Marca
1								
2								
<b>Elementos del Sistema de Bombeo</b>								
Elementos	<b>Estado</b>							
	<b>Sin Daño</b>	<b>Con daños parciales</b>	<b>Colapsado</b>					
Estructuras								
Válvulas								
Tubería								
Registradora de Caudal								
Manómetros								



**Evaluación de la vulnerabilidad** (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- **Exposición**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- **Fragilidad**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F <sup>2</sup> F <sup>3</sup> y PVC – UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F <sup>2</sup> F <sup>3</sup>	Válvula refaccionada con repuestos nuevos
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
*Consultas adicionales				
¿Existe algún componente del Reservoirio que necesita una evaluación más detallada?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?	



**3.- Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección <i>Acondicionamiento del entorno ante el evento</i>	Existen medidas de reforzamiento estructural <i>Modificación de la estructura para mejorar su resistencia</i>	No existe reforzamiento <i>Sin media alguna ejecutada</i>

**\*Consultas adicionales**

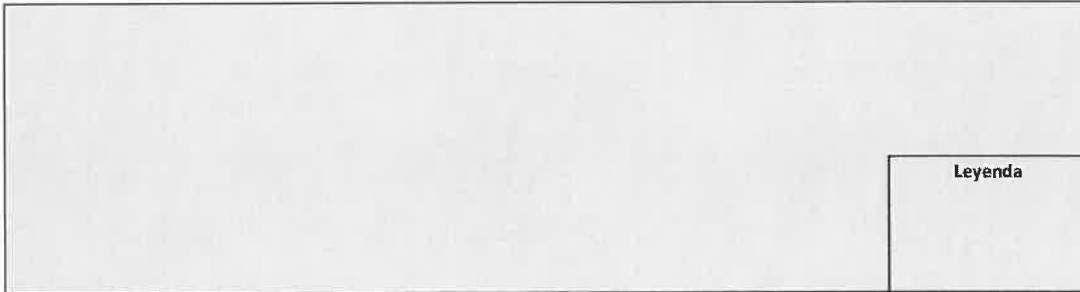
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

**4.- Redundancia (Rd)**

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia <i>Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>	Sin redundancia <i>No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>



Anexo N° 7-12

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N°Ficha:
<b>K. SISTEMA DE BOMBEO AR</b>										*Personal responsable/celular:
<b>Datos generales</b>					Fecha: ...../...../.....					
1.- Nombre:										
2.- Dirección:										
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):										
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca(0-2km).										
5.- Ubicación(coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte: b) Este: c) Altitud:										
6.- Acceso a la Caseta:		Via	a) Trocha	c) Camino carrozable		e) Carretera asfaltada		g) Vía ferrea		
		Medio	b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada		f) Vía fluvial/lacustre		h) Otros		
			a) Transp. público	c) Auto	e) Tren	g) Moto	i) Acémila	k) Otro (Especificar)		
			b) Camión	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta	j) A pie	*).....		
7.- Población servida:										
8.- Ubicación(coordenadas UTM en WGS84): a) Norte: b) Este: Zona:										
<b>Croquis del Sistema de Bombeo</b>										
										<b>Leyenda</b>
<b>Características Específicas de las Bombas</b>										
<b>Tipo de Bomba</b>				<b>Especificaciones de la Bomba</b>					<b>Suministro de Energía Eléctrica</b>	
Nº	Sumergible	Centrífuga	Otras	Voltaje	Amperaje	Potencia (HP)	Velocidad (RPM)	Marca		
1									Principal (W)	
2									Reserva (W)	
<b>Elementos del Sistema de Bombeo</b>										
Elementos		<b>Estado</b>								
		Sin Daño			Sin Daño			Colapsado		
Estructuras										
Válvulas										
Tubería										
Registradora de Caudal										
Manómetros										
Línea de Rebose										



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)					
<b>1.- Exposición</b>					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas	
<b>2.- Fragilidad</b>					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-U/F	F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> y PVC – UR	A <sup>2</sup> C, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Via Campana)	Acero dúctil o F <sup>2</sup> F <sup>2</sup>	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diésel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
<b>*Consultas adicionales</b>					
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		



**3.- Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

**\*Consultas adicionales**

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

**4.- Redundancia (Rd)**

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



**Anexo N° 7-13**

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO						N°Ficha:
M. Operación y Mantenimiento		*Personal responsable/celular:				
Datos generales		Fecha: ...../...../.....				
Sistema	Personal	Manual de mantenimiento actualizado		Personal Capacitado		Frecuencia de mantenimiento preventivo (6 meses/1 año/mas de 1 año)
		SI	NO	SI	NO	
Captación						
PTAP						
Redes de distribución AP						
Estaciones de Bombeo de AP						
Redes colectoras						
Cloración a Gas						
Estaciones de bombeo de AR						
PTAR						



**Evaluación de la vulnerabilidad** (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

**1.- Exposición**

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

**2.- Fragilidad**

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC0	Acero dúctil, PVC-UF	F*F* y PVC – UR	A°C*, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				





**\*Consultas adicionales**

¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

**3.- Reforzamiento (Rf)**

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	EXISTEN MEDIDAS DE reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin medida alguna ejecutada

**\*Consultas adicionales**

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

**4.- Redundancia (Rd)**

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



Anexo N° 7-14

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA E INSTITUCIONAL EN LOS PRESTADORES DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha:													
<b>M. FACTOR ECONÓMICO</b> (Para ser llenado por el área de Planificación de la EPS)										Fecha: .../.../....													
1 ¿Su plan tarifario considera la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)?										Sí		No											
2 ¿Cuál es el porcentaje de la tarifa que reserva para GRD?																							
3 Si no tiene asignada una tarifa para la GRD, ¿Cuenta con presupuesto para tal fin?										Sí		No											
4 ¿Cuál es el monto?																							
5 ¿Ha ejecutado o está en ejecución algún proyecto para la GRD?										Sí		No											
6 ¿Cuáles? (Indique los más importantes y de mayor impacto)										Monto (\$/.)		Fuente del recurso (ver leyenda)											
												T N R L I C D O											
a.																							
b.																							
c.																							
Leyenda: T=Tarifa; N=Gov. Nacional; R=Gov. Regional; L= Gov. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación; O=Otros.																							
7 ¿Cuenta con un banco de proyectos para la GRD?										Sí		No											
8 ¿Cuáles? (Indique los más importantes y de mayor impacto)										Monto (\$/.)		Año previsto para ejecución											
a.																							
b.																							
c.																							
<b>N. FACTOR INSTITUCIONAL</b>																							
9 ¿Quién es el responsable de la GRD en la EPS? (cargo)																							
10 ¿Los trabajadores de la EPS han sido capacitados en GRD?										Sí		No											
11 ¿Qué institución los capacitó?										EPS		MVCS		DRVCS		GL		Indeci		Coopred		Otros: .....	
12 ¿La EPS cuenta con algún tipo de seguro ante desastres?										Sí		No											
13 ¿La EPS tiene un proceso para activar el seguro en caso de desastres?										Sí		No											
14 ¿Han realizado la ejecución del seguro por caso de desastres?										Sí		No											
15 ¿Qué cubre el contrato del seguro?										Marque: Daños a terceros		Reparación de infraestructura		Otros (¿Cuál?):									
										Monto (soles)													
16 Según el Anexo 5 del Reglamento de Calidad (Resolución N° 011-2007-SUNASS-CD), la EPS cuenta con:										Creados/Elaborados		Con resolución gerencial											
Comité de Emergencia (realiza acciones en todos los procesos de la emergencia)										Sí		No		Sí		No							
Comisiones de formulación, control y evaluación (apoyo al Comité de emergencia)										Sí		No		Sí		No							
Comité Operativo de emergencia (realiza acciones para determinados componentes del sistema)										Sí		No		Sí		No							
Centro Operativo de emergencia (Lugar de reunión del comité de emergencia y personal clave)										Sí		No		Sí		No							
Análisis de vulnerabilidad (apreciación de los daños ante amenazas)										Sí		No		Sí		No							
Plan de mitigación (acciones para reducir la vulnerabilidad antes del impacto)										Sí		No		Sí		No							
Plan de emergencia (acciones a tomar antes, durante y después de la presentación de la amenaza)										Sí		No		Sí		No							
Otros: Plan de contingencia										Sí		No		Sí		No							
<b>Respecto al Comité de Emergencia:</b>																							
17 ¿Con qué frecuencia se reúnen?																							
18 ¿Cuenta con actas que evidencie las reuniones realizadas?										Sí		No											
19 ¿Qué emergencias por desastre han atendido desde su creación?										Fecha (mm/aaaa)		Gasto (\$/.)		Fuente del recurso (ver leyenda)									
														T N R L I C S O									
a.																							
b.																							
c.																							
Leyenda: T=Tarifa; N=Gov. Nacional; R=Gov. Regional; L= Gov. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; S=Seguro; O=Otros.																							
<b>Respecto a las emergencias por desastre atendidas:</b>																							
20 ¿Hay reportes de las acciones ejecutadas?										Sí		No											
21 ¿Hubo lecciones aprendidas?										Sí		No											
22 ¿Actualizó su Plan de Mitigación?										Sí		No											
23 ¿Actualizó su Plan de Emergencia/Contingencia?										Sí		No											
<b>Respecto a los sistemas de alerta temprana:</b>																							
24 ¿Conoce algún sistema de alerta temprana que involucre las localidades de su jurisdicción?										Sí		No											
25 ¿Cuenta con un plan de ejecución ante alguna alerta temprana?										Sí		No											
26 ¿A ejecutado alguna vez el plan ante alerta temprana?										Sí		No											
27 ¿El plan funcionó y ayudó a reducir los efectos ante la presentación de la amenaza?										Sí		No											



En caso de emergencia:																			
28	¿La EPS cuenta con algún sistema de comunicación exclusiva?											SI	No						
29	¿La EPS hizo uso de este sistema de comunicación?											SI	No						
30	¿El Sist. de comunicación funcionó y ayudó a reducir los efectos ante la amenaza?											SI	No						
31	La EPS cuenta con los siguientes equipos/materiales/personal:																		
	Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	N° total	Capacitados en GRD/N°								
	Camionetas	SI No		B R M	Bombas	SI No		B R M	Brigadas		SI No								
	Camiones	SI No		B R M	PTAP portatil	SI No		B R M	Conductores		SI No								
	Camiones Cisternas	SI No		B R M	Cloradores	SI No		B R M	Operadores		SI No								
	Maquinaria pesada	SI No		B R M	Materiales	SI No		B R M	Mecánicos		SI No								
	Grupo electrógeno	SI No		B R M	Herramientas	SI No		B R M	Técnicos		SI No								
Respecto a los planes de Mitigación/Emergencia/Contingencia:																			
32	¿LA EPS recibió apoyo técnico o capacitación para la elaboración de sus planes?											SI	No						
33	¿Qué institución brindó apoyo técnico o capacitación?											MVCS	DRVCS	GL	Indeci	Ceneprod	Coop. Intern.	Otros:	
34	¿Cuál fue la fuente del recurso para elaborar los Planes de Mitigación/Emergencia/Contingencia?											P	N	R	L	I	C	D	O
Leyenda: P=Propios; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación; O=Otros.																			
35	¿El Plan de mitigación esta siendo ejecutado conforme a lo previsto?											SI	No						
36	¿Quién es el responsable del seguimiento al plan de mitigación?																		
37	Respecto a la Capacitación y Divulgación (Si elaboró el Plan de Emergencia y/o Plan de Mitigación):																		
	Divulgar la síntesis del Plan de Emergencia ante las autoridades locales y regionales y el público en general.											SI	No						
	Divulgar y capacitar al personal técnico y administrativo de la EPS en todo lo necesario para la implementación del Plan de emergencia											SI	No						
	Realizar simulaciones periódicas e identificar las debilidades del Plan.											SI	No						
	Actualizar el Plan para incorporar los cambios que se hicieran aconsejables como consecuencia de los ejercicios periódicos											SI	No						
	Actualizar el Plan para incorporar las mejoras que se hicieran aconsejables después de la ocurrencia de una situación de emergencia o desastre											SI	No						
	Actualizar el Plan para adecuarlo a las verificaciones en las condiciones de vulnerabilidad.											SI	No						
	Elaborar y difundir directivas entre personal de la EPS											SI	No						
38	¿Participa en los simulacros realizados por Indeci?											SI	No						
39	¿Realizan simulacros propios respecto a los Sistemas de Saneamiento?											SI	No						
40	¿Los simulacros ayudaron a identificar debilidades en el Plan de Emergencia?											SI	No						
41	¿Luego de los simulacros reformuló su Plan de Emergencia?											SI	No						
Respecto a los procesos de rehabilitación y reconstrucción:																			
42	¿Han sido capacitados en procesos de rehabilitación y reconstrucción?											SI	No						
43	¿Qué instituciones brindarán la capacitación?											MVCS	MEF	DRVCS	GL	Indeci	Consultor	Coop. Intern.	Otros:
44	¿La EPS cuenta con procesos internos para la evaluación de daños luego de un desastre?											SI	No						
45	¿La EPS conoce los procesos para elaborar proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción?											SI	No						
46	¿La fuente de recursos para proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción será? (ver leyenda)											P	T	N	R	L	I	C	D
Leyenda: P=Propios; T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación.																			
47	¿Tiene conocimiento de las Fichas de Proyectos de Inversión Pública en Emergencia del MEF?											SI	No						
48	¿La EPS ha ejecutado obras de rehabilitación y reconstrucción en casos de desastre?											SI	No						
49	¿Realizó coordinaciones con otras instituciones?											SI	No						
50	¿Los proyectos consideraron la GRD en su concepción?											SI	No						
51	¿Se cumplió con los plazos establecidos?											SI	No						
52	¿Hubo lecciones aprendidas?											SI	No						
Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características de la EPS)																			
1.- Factor Económico																			
Grado de la vulnerabilidad por resiliencia																			
Variable	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4															
Resultados financieros de la EPS	La EPS es estable económicamente, viene continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos	La EPS es inestable económicamente, continuamente viene obteniendo resultados negativos															
Disponibilidad de cisternas	La EPS cuenta con camiones cisterna certificados	La EPS cuenta con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	La EPS cuenta con camiones cisterna, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna															
		Existen equipos, sin embargo	Existen equipos pero no están																



Disponibilidad de equipos y maquinaria	Existen suficientes equipos en la localidad	no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a la EPS	No existen equipos o no están disponibles en la localidad
Disponibilidad de equipos de la EPS (GE, Hidrojet, Lab. Portatil)	Cuenta con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente y algunos en mal estado	No cuenta con equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de Centro de Operaciones equipado	Cuenta con un ambiente y el equipamiento adecuado para el control de emergencias	Cuenta con ambiente y equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con ambiente y equipos pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con ambiente ni equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de equipos de protección de desastres	Cuenta con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuenta con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuenta con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	No cuenta con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Cuenta con todos los materiales necesarios (linternas, botas, gps, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuenta con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuenta con materiales pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con materiales para atender la emergencia
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencias	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo, estos no son sostenidos	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo, estos no están disponibles de manera eficiente	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondo
Disponibilidad de stocks en la EPS para emergencia	Cuenta con stock necesario para atender la emergencia	Cuenta con stock pero en cantidad insuficiente	Cuenta con stock pero en cantidad insuficiente y con fallas	No cuenta con stock para atender la emergencia
Existencia de fondos de contingencia en la EPS	La EPS cuenta con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia pero no están disponibles de manera eficiente	La EPS no cuenta con fondos de contingencia

1- Factor Social

1.1.- Sub Factor Político

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Integración institucional de la zona	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento, con interferencias	Ningun tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento y población

1.2.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Existencia de comité de emergencias en la empresa	Existe comité de emergencias organizado	Comité de emergencia organizado con reuniones esporádicas	Existe Comité de emergencia en el cual no hay participación	No existe comité de emergencia
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia, con protocolos y solo designadas	Existen brigadas de emergencia solo designadas	No existen brigadas de emergencia
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	Existe comité de defensa civil operativo	Comité de defensa civil con reuniones esporádicas	Existe Comité de defensa civil, sin participación	No existe comité de defensa civil
Existencia de Planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Los planes de contingencia sin embargo, no se da cumplimiento	No existen planes de contingencia local
Existencia de planes de emergencia de la EPS, divulgándose	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia solo documentados	Existen planes de emergencia solo documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existe plan de emergencia
Existencia de planes de operaciones de emergencia del comité de defensa civil, divulgándose	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia solo documentados	Existen planes de emergencia solo documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existe plan de emergencia



1.3.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Antecedentes de dependencia del sistema	El sistema de abastecimiento no tiene componentes de restricción	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe <u>continuidad</u>	El sistema depende de un solo componente de la infraestructura	El sistema depende de un solo componente de la infraestructura
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastre	Solo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo.	No se garantiza la continuidad total del servicio.	Ningun componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre
Fuentes alternativas de abastecimiento	Están identificadas y disponibles las fuentes alternativas	Estan identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia	No existen fuentes alternativas	No están identificadas, no estan disponibles o no existen fuentes alternativas

1.4 - Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Capacitación de integrantes del Comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas SNP, PIP)	Más del 80% de los integrantes del comité han recibido capacitación	Entre 80% y 20% de los integrantes del comité con capacitación	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitación	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitación
Experiencia del comité de defensa civil	Más de 90% de los miembros experiencia	Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia
Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños	Proporción importante de la población (>80%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (>25% <79%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Deseconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres



**ANEXO N° 8**  
**TABLAS DE VALORACIÓN**

FACTORES DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD				
		BAJA 1	MEDIA 2	ALTA 3	MUY ALTA 4	
EXPOSICION	PUNTAJE	1	2	3	4	
	Localización del sistema	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km	
	Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	Los sistemas no han sufrido la ocurrencia de ningún tipo de peligro	Los sistemas sufren esporádicamente la ocurrencia de peligros	Los sistemas sufren constantemente (anual) la ocurrencia de peligros	Los sistemas sufren constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
	Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas	
FRAGILIDAD	ESTRUCTURAS	ESTRUCTURAS	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural
		TUBERÍAS	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC	Acero dúctil, PVC-UF	F°F° y PVC – UR	A°C°, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	ACCESORIOS Y VÁLVULAS	ACCESORIOS Y VÁLVULAS	Uniones Flexibles (Bridadas y Via Campana), Acero dúctil o F°F°	Acero dúctil o F°F°	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
		EQUIPOS	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrogénico de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
	APLICACIÓN DE NORMAS DE EDIFICACION	ESTRUCTURAS	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
		TUBERÍAS				
		ACCESORIOS Y VÁLVULAS				
		EQUIPOS				
	ESTADO ANTIGÜEDAD	ESTRUCTURAS	< 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	> A 35 años
		TUBERÍAS				
ESTADO O&M	ESTRUCTURAS	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto	
	TUBERÍAS					



**ANEXO N° 9**  
**CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL FACTOR ECONÓMICO**

FACTORES DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
		BAJA 1	MEDIA 2	ALTA 3	MUY ALTA 4
RESILIENCIA FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD	PUNTAJE				
	Resultados financieros de los prestadores de servicios	los prestadores de servicios son estables económicamente, vienen continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y mantenimiento	los prestadores de servicios son inestables	los prestadores de servicios económicamente vienen obteniendo resultados negativos
	Disponibilidad de sistemas Disponibilidad de equipos y maquinarias	los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados Existen suficientes equipos disponibles en la localidad	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre. Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a los prestadores de servicios	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna	No existen equipos y no están disponibles en la localidad
	Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE: Hidrojet, Lab, Portatil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
	Disponibilidad de centro de operaciones equipado	Cuentan con un ambiente con el equipamiento adecuado para afrontar las emergencias	Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con ambientes y equipos pero en mal estado de funcionamiento	No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia
	Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia	Cuentan con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con equipos para atender la emergencia
	Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos	No cuentan con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
	Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales pero en estado de funcionamiento	No cuentan con materiales para atender la emergencia
	Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenidos.	Los fondos que han previsto las autoridades del sector no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
	Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia	Cuentan con reserva necesario para atender la emergencia	Cuentan con reservas pero en cantidad insuficiente	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservación	No cuentan con reserva para atender la emergencia
Existencia de fondos de la contingencia en los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia que no cubre una emergencia	los prestadores de servicios no cuenta con fondo de contingencia	

Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO N° 10**  
**CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL FACTOR SOCIAL**

FACTORES DE VULNERABILIDAD		Grado de Vulnerabilidad por Resistencia			
		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
PUNTAJE		1	2	3	4
RESILIENCIA	SUBFACTOR POLITICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración institucional con instituciones de la zona</li> <li>Existencia de comité de emergencias en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector</li> <li>Comité de emergencia con reuniones esporádicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y población</li> <li>Existe comité de emergencia en el cual no hay participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento.</li> <li>No existe comité de emergencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de brigadas de emergencia en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen brigadas de emergencia solo designadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen brigadas de emergencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de brigadas de un comité de defensa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité de defensa civil con reuniones esporádicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe comité de defensa civil sin participación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen comité de defensa civil</li> </ul>
SUBFACTOR EDUCATIVO	SUBFACTOR TECNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de planes de contingencia en la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de contingencia están en formulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planes de contingencia no se llevan a la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen planes de contingencia local</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios</li> <li>Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación</li> <li>Antecedente de dependencia del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen planes de emergencia documentados</li> <li>Existen planes de operaciones de emergencia documentados</li> <li>El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen planes de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica</li> <li>Existen planes de operaciones de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica</li> <li>El sistema de abastecimiento depende de un solo componente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen plan de emergencia</li> <li>No existen plan de emergencia</li> <li>El sistema depende de más de un componente de la infraestructura</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio</li> <li>Fuentes alternativas de abastecimiento</li> <li>Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. Están identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia</li> <li>Entre 90% y 30% de los integrantes del comité con capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. No se garantiza la continuidad total del servicio</li> <li>Existen pero no están identificadas y no se ha explorado sus disponibilidad ante la emergencia</li> <li>Menos del 30% de los integrantes comité con capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre.</li> <li>No existen fuentes alternativas</li> <li>Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación</li> </ul>
SUBFACTOR ORGANIZATIVO Y PLANEAMIENTO	SUBFACTOR EDUCATIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia del comité de defensa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 10% de los miembros con experiencia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una parte de la población (&gt;25% &lt;79%) conoce las causas y consecuencia de los desastres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una parte de la población (&lt;30%) conoce las causas y consecuencia de los desastres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia del comité de defensa civil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 30% de los miembros con experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menos del 10% de los miembros con experiencia</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.



## AYUDA MEMORIA

<b>DISPOSITIVO</b>	<b>Resolución Ministerial</b>
<b>OBJETO</b>	Aprobar la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento
<b>SUSTENTO</b>	<p>El artículo 28 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, en adelante La Ley Marco, precisa que en el marco de la prestación de los servicios de saneamiento, los prestadores incorporan en sus procesos de desarrollo la Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>Asimismo, el artículo 10 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones (LOF) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, señala que el Ministerio tiene como función compartida el desarrollar, contribuir, coordinar y ejecutar las acciones para el proceso de gestión del riesgo de desastres, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>En ese sentido, la DS en ejercicio de las competencias y funciones establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del MCVS, aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, ha elaborado la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento.</p> <p>Se remite debidamente visado por esta Oficina General, acompañado de su Exposición de Motivos y los Informes correspondientes.</p> <p>La referida Resolución Ministerial y la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento deberán contar con el visado de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- OGAJ</li><li>- DGPRCS</li><li>- VMCS</li></ul>



**- ANEXO 09: "MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO - 2018" - DEL PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL - MVCS**



# MANUAL

DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  
DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE  
SERVICIOS DE SANEAMIENTO (JASS)



## ÍNDICE GENERAL

1. RESERVORIOS	3
1.1. Base Técnica	3
1.1.1. DEFINICIÓN	3
1.1.2. FINALIDAD DE LOS RESERVORIOS	3
1.1.3. RESERVORIOS DEL PROYECTO	3
1.1.4. COMPONENTES	4
1.2. Operación	5
1.3. Limpieza y Desinfección de Reservoirio	5
1.3.1. LIMPIEZA	5
1.3.2. DESINFECCIÓN	7
1.4. Dosificador de Cloro	9
1.4.1. DOSIFICADOR DE CLORO POR GOTEIO	9
1.5. Determinación de Cloro Residual	12
1.6. Mantenimiento	14
2. BIBLIOGRAFIA	15



### 1. RESERVORIOS

#### 1.1. Base Técnica:

##### 1.1.1. Definición:

En el sistema de agua, es la instalación destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento en periodos de mayor consumo o por un determinado lapso, en eventuales interrupciones del sistema.

El reservorio de almacenamiento consta de dos partes: la primera el depósito de almacenamiento; y la segunda, la caseta de válvulas donde se encuentran las válvulas de control de entrada, salida de agua, de limpia y rebose, y la de by pass

##### 1.1.2. Finalidad de los reservorios

El reservorio permite almacenar y regular el agua para atender las variaciones de consumo y demandas de emergencia del centro poblado Batancillo.

La ubicación del reservorio entre las unidades de captación y la red de distribución, permite tener un flujo constante en las diversas unidades del abastecimiento del agua como:

- Captaciones de agua (tipo ladera)
- Línea de conducción por gravedad

Esas unidades son dimensionadas para atender el caudal promedio del día de mayor consumo; en cuanto al reservorio de almacenamiento ha sido dimensionado para atender a la red de distribución con el caudal máximo de la hora de mayor consumo.

Por otro lado, la ubicación de los reservorios, puede influir en las condiciones de presión de la red de distribución, reduciendo la variación de la presión en ciertas áreas. Las variables de medición en el reservorio que permiten regular el comportamiento del sistema de agua potable, y corresponden a nivel de agua y caudal de salida.

##### 1.1.3. Reservorios del Proyecto

Para el almacenamiento del agua de abastecimiento del centro poblado de Batancillo se ha previsto utilizar el reservorio apoyado existente; y además se ha proyectado la construcción de dos reservorios según se presenta a continuación:

CUADRO 1.1 - CARACTERÍSTICAS DE RESERVORIOS

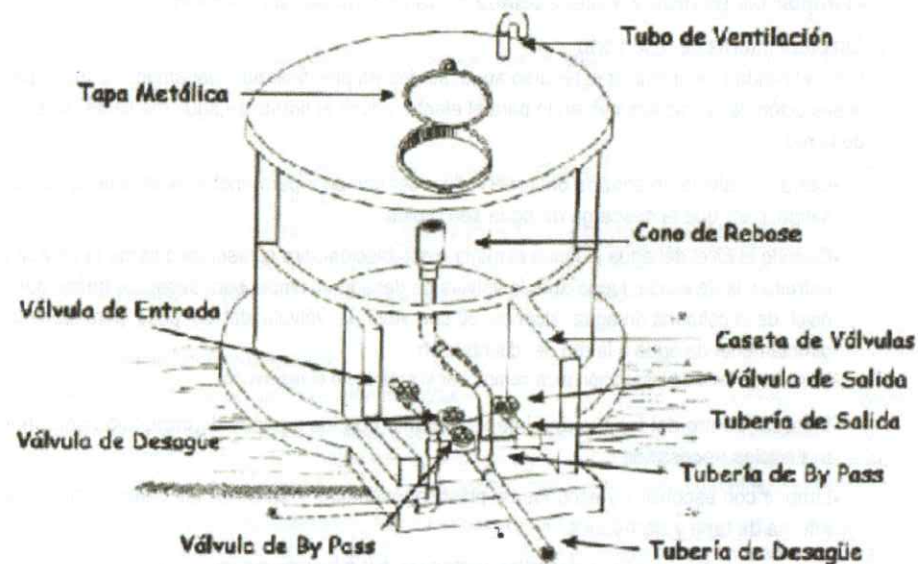
IMPLANTACIÓN	ESTADO	MATERIAL	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM		CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
				ESTE	NORTE	
Apoyado	Construido	Concreto	2285.00	726228	9320852	1.0
Apoyado	Mejorado	Concreto	2094.93	727916	9320999	20.0
Apoyado	Construido	Concreto	2114.27	727224	9320283	1.0

**1.1.4. Componentes:**

El cuadro que sigue presenta cada uno de los componentes de los reservorios y sus características específicas.

**CUADRO 1.2 - COMPONENTES DE ESTRUCTURAS DE RESERVORIO**

PARTE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
Tubería de entrada	Provista de válvula para el aislamiento del reservorio en caso de mantenimiento
Tubería de paso directo "by pass"	Provista de válvula, la cual trabajará cerrada en condiciones normales. Permite la distribución con el reservorio aislado del sistema
Tubería de salida	Provista de válvula para el mantenimiento de la línea de aducción. La salida es por el fondo, con un desnivel de 10 cm. Protección de la salida con canastilla.
Tubería de rebose	Empalma en forma directa sin válvulas, tubería de limpieza.
Tubería de limpieza	Provista de válvula, va a caja de limpieza y rebose. Conexión al fondo del reservorio de la misma forma que la tubería de salida
Dosificador de cloro	Hipoclorito dosificado por goteo.
Abertura para inspección	Inspección localizada y protegida.
Escalera de acceso	Para ofrecer seguridad al operador, y facilidad de acceso a la boca de ingreso.
Cubierta del reservorio	Impedir al máximo la iluminación natural del interior del reservorio, evitando el desarrollo de algas.
Dispositivo de ventilación	Evitar presiones diferenciales peligrosas en la estructura del reservorio.
Protección de las tuberías de descarga y tuberías de rebose	Evitar la contaminación de los reservorios, protegiéndolos del retorno de aguas servidas o penetración de animales.
Caseta/ Caja de válvulas	Protege a todos los dispositivos a la salida del reservorio. Permite maniobrar las válvulas para rutinas de operación y mantenimiento.
Cerco perimétrico	Permite proteger a la unidad restringiendo el acceso a terceras personas.

**Figura 1.1 - COMPONENTES DE RESERVORIOS**

**1.2. Operación:**

- Para poner en operación el reservorio: abrir la válvula de entrada y de salida hacia la línea de aducción. Cerrar la válvula del by pass y de desagüe o limpia. La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la parte interna del depósito de almacenamiento.
- En casos de mantenimiento interno del tanque de almacenamiento: cerrar las válvulas de ingreso y salida, abrir las válvulas de by pass y limpia.
- En casos de cloración: instalar el balde y realizar el goteo del hipoclorito, abrir la válvula de ingreso al máximo y cerrar las válvulas de salida, limpia y by pass hasta que se llene el tanque de almacenamiento, luego cerrar la válvula de ingreso

**1.3. Limpieza y desinfección de reservorio:**
**1.3.1. Limpieza:**
**a) Limpieza externa**

- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.
- Limpiar las paredes y el techo exterior del reservorio.

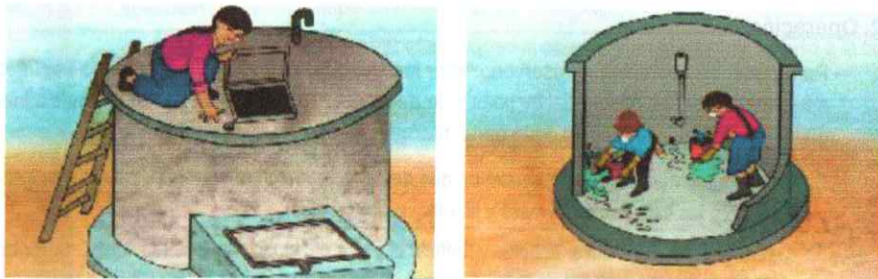
- Limpiar el canal de limpia o desagüe. Limpiar el dado de protección de la tubería de desagüe y el emboquillado del canal de limpia.
- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.

#### b) Limpieza interna de reservorio

Con la finalidad de optimizar el recurso agua, se deberá planificar adecuadamente la fecha para la ejecución de la limpieza debiendo para el efecto reducir el tirante de agua mediante consumo de la red.

- Cerrar la válvula de entrada del reservorio a ser lavado y permanecer abierta la válvula de salida, para que la descarga de agua sea rápida.
- Cuando el nivel del agua alcance el mínimo establecido para el reservorio cerrar la válvula de entrada y la de salida, luego abrir la válvula de desagüe o limpia para desaguar hasta que el nivel de la columna de agua alcance 20 cm. Abrir la válvula del by pass para beneficiar directamente de agua a la red de distribución.
- Levantar la tapa de inspección para comprobar si está vacío el reservorio.
- Ingresar dentro del tanque de almacenamiento con los equipos de protección personal y materiales necesarios
- Limpiar con escobillas y escobas de plástico, espátulas y badilejos las paredes, piso, parte interna de tapa y accesorios.

Figura 1.2 - LIMPIEZA INTERNA DE RESERVORIO



- Cerrar la válvula del by pass y abrir la válvula de ingreso de agua al reservorio.
- Aprovechando el agua que ingresa, con una escobilla limpiar las paredes y el fondo del reservorio. Con un balde echar agua a las paredes interiores hasta que se haya eliminado toda la suciedad. Dejar salir el agua sucia por el tubo de limpia.
- Cerrar la válvula de descarga.
- Proceder a la desinfección

#### c) Limpieza interna de caja de válvulas

- Limpiar internamente la caja de válvulas retirando hierbas y otros materiales extraños.
- Verificar que las tuberías, accesorios y válvulas se sitúen entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Reparar el lecho de grava. Si existiese tubería de drenaje limpiarla y mantenerla operativa.
- Lubricar las válvulas y bisagras de las tapas metálicas de la caja de válvulas.

#### 1.3.2. Desinfección:

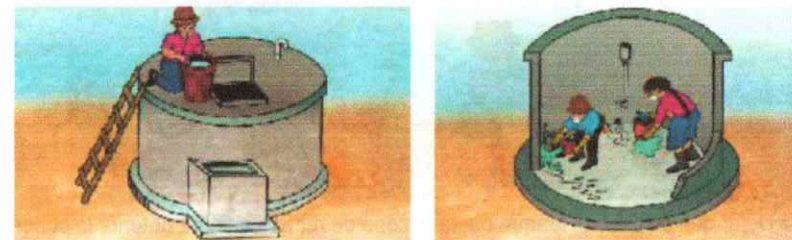
La desinfección se realiza después de la construcción y/o reparación de la parte interna del depósito de almacenamiento.

En esta operación se recomienda disponer de al menos dos operadores y un asistente, debiendo uno de ellos permanecer fuera del tanque por cualquier percance. El personal deberá utilizar necesariamente el equipo de protección personal, herramientas y materiales afines.

##### 1.3.2.1. Primera Desinfección:

- Contar con equipo de protección personal.
- Preparar la solución para la primera desinfección: echar cuatro cucharas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 20 litros de agua, o 2 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 20 litros de agua, luego disolver bien, removiendo cuidadosamente.
- Ingresar al interior del reservorio y con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso de reservorio. Si la solución no fuese suficiente, preparar otra manteniendo la misma concentración. No permanecer más de 15 minutos al interior del tanque para evitar intoxicaciones y asfixias por emanación de cloro.

Figura 1.3 - PRIMERA DESINFECCIÓN



- Abrir la válvula de ingreso lo necesario como para poder enjuagar con abundante agua las paredes, accesorios y piso, permitiendo que corra por la tubería de limpia.

##### 1.3.2.2. Segunda Desinfección:

- Calcular el volumen húmedo del reservorio.

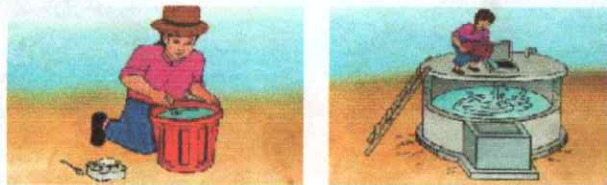
- Determinar la cantidad de hipoclorito de calcio en función de su concentración y volumen del reservorio según el siguiente cuadro:

CUADRO 1.3 - DOSIFICACIÓN DE DESINFECTANTE

VOLUMEN DE RESERVORIO	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 30%	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%
Hasta 3 m <sup>3</sup>	1.00 Kg	0.50 Kg
Hasta 5 m <sup>3</sup>	1.50 Kg	0.75 Kg
Hasta 7 m <sup>3</sup>	2.00 Kg	1.00 Kg
Hasta 10 m <sup>3</sup>	3.00 Kg	1.50 Kg
Hasta 13 m <sup>3</sup>	4.00 Kg	2.00 Kg
Hasta 15 m <sup>3</sup>	4.50 Kg	2.25 Kg
Hasta 20 m <sup>3</sup>	6.00 Kg	3.00 Kg

- Diluir por partes el hipoclorito de calcio en agua.
- Cerrar la válvula de limpia y abrir al máximo la válvula de ingreso para llenar el reservorio. Echar la solución al tanque de almacenamiento cuando el nivel de agua se encuentre a la mitad.
- Continuar echando la solución al tanque tantas veces sea necesario, hasta agotar la cantidad calculada.

Figura 1.4 - SEGUNDA DESINFECCIÓN



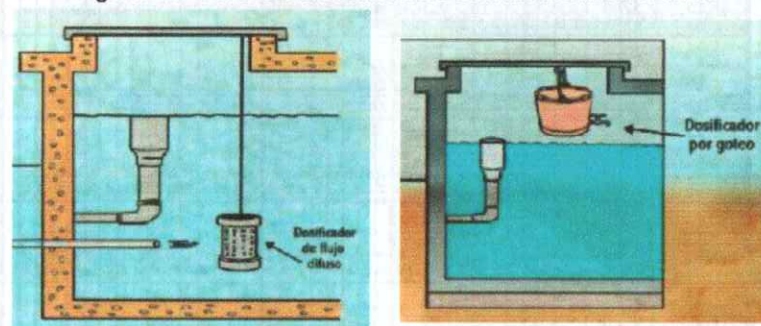
- Dejar que se llene el tanque hasta el cono de rebase a fin de obtener la concentración de desinfectante deseada.
- Una vez lleno, cerrar la válvula de entrada y abrir el by pass para abastecer de agua directamente la red.
- Retener la solución por un periodo de 2 horas.
- Abrir la válvula de purga hasta descargar toda el agua con el cloro concentrado.
- Abrir nuevamente la válvula de entrada para poner en funcionamiento el reservorio desinfectado.

## 1.4. Dosificador de cloro:

Una tarea importante es la cloración del agua con la que se asegura y mejora su calidad; para esta se hace uso de dosificadores en el propio reservorio de almacenamiento.

Los dos sistemas de cloración más usados en el ámbito rural son el dosificador por goteo y el hipoclorador de flujo difuso

Figura 1.5 - TIPO DE SISTEMA DE DOSIFICADOR DE CLORO



En este caso, en la localidad de Batancillo se ha previsto el mejoramiento del reservorio existente de 20m<sup>3</sup> y la construcción de dos reservorios apoyado de 1.0 m cada uno, con un sistema por goteo de dosificación de hipoclorito.

## 1.4.1. Dosificador de cloro por goteo:

## a) Instalación:

El dosificador por goteo consta de un balde al cual se le acondiciona un caño con el que se gradúa la cantidad de gotas de solución de cloro requerida para el reservorio.

Como en toda manipulación de cloro, el uso del mandil, mascarilla y guantes son recomendados.

Para preparar la solución del dosificador, deben tenerse en cuenta las tablas que se presentan a continuación. En ellas se presenta la cantidad de hipoclorito de calcio al 70% (en Kg.) que debe colocarse en el dosificador y la cantidad de gotas que deben salir del dosificador al reservorio.



Para preparar la solución se mezcla el hipoclorito en agua, se mueve por lo menos 10 minutos y luego se deja reposar por 2 horas, se cuela y coloca en el dosificador.

La cantidad de gotas por minuto que deben de salir del dosificador está indicada en el último renglón de las tablas, en la misma columna del volumen del dosificador a emplear.

Una vez encontrada la cantidad de gotas, se gradúa, se tapa y se coloca el dosificador, de tal modo que gotee dentro del reservorio.

Para verificar que funciona bien, luego de un par de horas, se comprueba que el agua que fluye por las tuberías contiene el suficiente cloro residual (véase más adelante el punto 1.5).

### 1.5. Determinación de cloro residual

El cloro residual garantiza la ausencia de microorganismos contaminantes en el sistema y la reinfección. Correspondiente a la cantidad de cloro libre presente en el agua después de un contacto superior a 30 minutos.

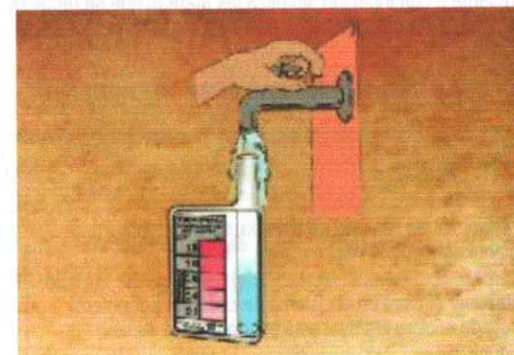
La cantidad de cloro residual recomendada es en promedio de 1,0; 0,7 y 0,5 mg/L, medidas en el reservorio, parte intermedia de la red de distribución y en la conexión domiciliar respectivamente.

En el procedimiento se emplearán pastillas reactivas con cloro, las cuales permiten el cambio del color del agua a tonos rosados de distinta intensidad, según el contenido de cloro.

A seguir se presenta el procedimiento recomendado para la determinación de cloro residual en el agua.

- Determinar los 3 puntos de muestreo en la red de distribución: en la parte alta, media y baja.
- Disponer de un comparador de cloro y reactivos (pastillas DPD).
- Abrir el grifo o caño y dejar correr el agua por un periodo no menos a un minuto.
- Enjuagar el comparador de cloro residual varias veces (mínimo tres).
- Tomar la muestra de agua en el tubo del comparador dejando un centímetro libre.

Figura 1.6 - COMPARADOR PARA MEDICIÓN DE CLORO RESIDUAL



Colocar media pastilla DPD a la muestra de agua contenida en el comparador, luego taparlo.

Agitar el comparador para mezclar bien y esperar aproximadamente un minuto.

Transcurrido este tiempo, comparar los resultados con la escala de colores (tabla) para cloro residual, ubicado lateralmente en el comparador de cloro, lo cual indica la cantidad de cloro residual en el agua (cloración roja).

Los valores óptimos están en el rango de 0,4 a 0,6 mg/L. para el caso de un punto de consumo directo.

Para la cloración del agua es necesario llevar un buen registro de las mediciones del cloro residual. Para ello podrá emplearse un cuadro similar al que se presenta a continuación:

CUADRO 1.6 - REGISTRO DE LA MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL

Nombre de la Comunidad: \_\_\_\_\_

Operador o responsable: \_\_\_\_\_

FECHA	HORA	SITIO DEL MUESTREO (marque con una X)			LECTURA DE LA CONCENTRACIÓN EN EL COMPARADOR	CONCENTRACIÓN ADECUADA (SI / NO)	OBSERVACIONES
		EN EL TANQUE	EN LA PRIMERA CASA	EN LA ULTIMA CASA			





PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



Mejoramiento y Ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico en la Localidad de Huarhuar, Distrito Incahuasi - Ferreñafe - Lambayeque

### 1.6. Mantenimiento:

El cuadro que se presenta a continuación sintetiza las atareas que se requieren efectuar para realizar el mantenimiento del reservorio:

CUADRO 1.7 - TAREAS DE MANTENIMIENTO

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
MENSUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maniobrar las válvulas de entrada, salida y rebose para mantenerla operativas.</li> <li>- Reponer el cloro en el sistema de cloración por goteo, cuando el cloro residual está por debajo del mínimo permisible. (Esta actividad, no necesariamente es mensual, sino que debe ejecutarse cuando se presente la condición precedente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llaves de corona y de boca.</li> <li>Cloro según dosificación especificada</li> </ul>
TRIMESTRAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar piedras y malezas de la zona cercana al reservorio.</li> <li>- Limpiar el dado de protección de la tubería de limpia y desagüe y el emboquillado del canal de limpia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pico, lampa, machete</li> <li>Balde graduado en litros, reloj y libreta de campo.</li> </ul>
SEMESTRAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar y desinfectar el reservorio.</li> <li>- Lubricar y aceitar las válvulas de control.</li> <li>- Revisar el estado general del reservorio y su protección, si es necesario resanarlo.</li> <li>- Verificar el estado de la tapa sanitaria y de la tubería de ventilación.</li> <li>- Proteger con pintura anticorrosiva las válvulas de control.</li> <li>- Pintar las escaleras del reservorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escobilla, escoba.</li> <li>Brocha, lija</li> <li>Hipoclorito, pintura, cemento, arena</li> </ul>
ANUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener con pintura anticorrosiva todos los elementos metálicos.</li> <li>- Pintar las paredes externas y el techo del reservorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brocha, lija, pintura,</li> </ul>



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



Mejoramiento y Ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico en la Localidad de Huarhuar, Distrito Incahuasi - Ferreñafe - Lambayeque

### 2. BIBLIOGRAFÍA:

- Aguallimperia & Fondo Multilateral de Inversiones, "Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales". Perú, Abril 2013.
- OPS, CEPIS. "Procedimientos para la operación y mantenimiento de captaciones y reservorios de almacenamiento". Lima, Perú - 2004.
- Asociación Servicios Educativos Rurales (SER). "Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria del sistema de agua y saneamiento rural", Lima, Perú - 2004



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



Manual de Operación y Mantenimiento

# CAPACITACIONES DE MANANTIALES



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



Manual de Operación y Mantenimiento

# ÍNDICE GENERAL

- 1. CAPTACIONES EN MANANTIALES DE LADERA ----- 18
  - 1.1. Tipo de Captación ----- 18
    - 1.1.1. CAPTACIÓN DE MANANTIAL DE LADERA ----- 18
  - 1.2. Operación ----- 18
  - 1.3. Limpieza y Desinfección de Reservorio ----- 18
    - 1.3.1. LIMPIEZA ----- 18
    - 1.3.2. DESINFECCIÓN ----- 19
  - 1.4. Mantenimiento ----- 22
- 2. BIBLIOGRAFIA ----- 22



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



## Manual de Operación y Mantenimiento

### 1. CAPTACIONES EN MANANTIALES DE LADERA

#### 1.1 Tipos de captaciones

##### 1.1.1 Captación en manantial de ladera.

La captación en manantial de ladera es una estructura que permite recolectar el agua del manantial que fluye horizontalmente, llamado también de ladera.

Cuando el manantial es de ladera y concentrado, la captación consta de tres partes: la primera, corresponde a la protección del afloramiento; la segunda, a una cámara húmeda que sirve para almacenar el agua y regular el gasto a utilizarse; y la tercera, a una cámara seca que sirve para proteger la válvula de salida.

A continuación, se presenta un cuadro con las características de las captaciones construidas en el presente proyecto:

**Cuadro 1.1- CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPACITACIONES**

IMPLANTACIÓN	ESTADO	MATERIAL	ELEVACIÓN (m.s.n.m)	COORDENADOS UTM		CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
				ESTE	NORTE	
Sánchez Molina	Construido	Concreto	2285.00	726228	9320852	0.052
Sánchez	Mejorado	Concreto	2192.00	727082	9320699	0.358
Genaro Salazar	Construido	Concreto	2114.27	727224	9320283	0.052
Ugaz	Construido	Concreto	2208.00	726437	9321032	

#### 1.2 Operación

Para poner en marcha, abrir la válvula de salida y mantener el cono de rebose en su posición vertical.

Para realizar trabajos de mantenimiento cerrar la válvula de salida de la captación. La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la cámara húmeda

#### 1.3 Limpieza y desinfección

##### 1.3.1. Limpieza

###### a) Limpieza externa

- Se inicia con la limpieza de piedra y malezas de la zona aledaña a la captación.
- Limpiar el canal de escurrimiento y la salida de la tubería de desagüe.
- En caso de grietas y rajaduras resanar las partes dañadas con partes iguales de cemento y arena fina.



PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



## Manual de Operación y Mantenimiento



##### b) Limpieza interna

- Finalizada la limpieza externa se prosigue con la limpieza interna
- Abrir las tapas de la cámara seca y cámara húmeda.
- Cerrar la válvula de salida.



- Quitar el cono de rebote para que salga el agua por la tubería de limpia y desagüe
- Remover la tierra que se encuentra en el fondo.
- Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- Baldear y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.
- Quitar el cono de rebote para que salga el agua por la tubería de limpia y rebose.



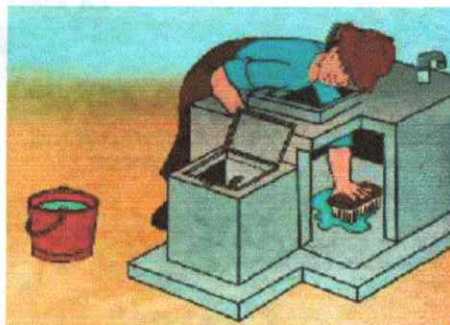
PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



### Manual de Operación y Mantenimiento



- Medir en la cámara húmeda el caudal de ingreso.

#### 1.3.2. Desinfección.

Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios. Esta actividad se realiza luego de la construcción o reparación de las instalaciones.

Para desinfectar se requieren los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 30-35%
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador
- Una escobilla

##### 1.3.2.1. Primera desinfección

- Preparar la solución para la primera desinfección; echar seis cucharadas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 10% de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso de cámara húmeda.
- La solución sobrante puede realizarse en otras estructuras con cámara húmeda como ser cámaras de reunión, rompe presión, etc. Usar como máximo hasta 4 veces.



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

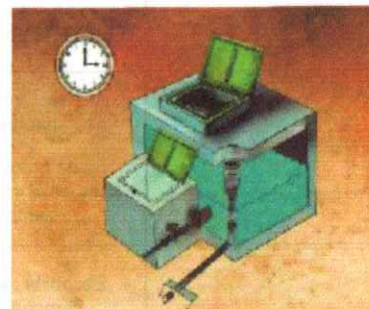
Viceministerio de Construcción y Saneamiento



### Manual de Operación y Mantenimiento

#### 1.3.2.2. Segunda desinfección

- Preparar la solución para la segunda desinfección; echar 13 cucharadas de cloro al 30 - 35% en un balde con 10 litros de agua o 7 cucharadas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 10 litros de agua. Disolver bien removiendo cuidadosamente.
- Colocar el tubo de rebose y esperar que llene la cámara húmeda por la mitad.
- Verter la solución en la cámara húmeda.



- Esperar que llene el agua hasta el nivel de rebose. Abrir la válvula de salida.



- Dejar correr el agua por la línea de conducción durante 30 minutos y transcurrido este tiempo volver a cerrar la válvula de salida y quitar el tubo de rebose para que el agua corra y elimine los restos de cloro.
- Colocar nuevamente el cono de rebose.
- Esperar que llene la cámara húmeda.
- Poner en marcha nuevamente la captación: abrir la válvula de salida y cerrar la tapa de la cámara húmeda y de la cámara seca.



### 1.4 Mantenimiento

El cuadro que se presenta a continuación sintetiza las tareas que se requieren efectuar para realizar el mantenimiento de la estructura de captación.

**Cuadro 1.2 - TAREAS DE MANTENIMIENTO**

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
MENSUAL	- Girar las válvulas para que no se endurezcan. Dar un cuarto (1/4) de vuelta hacia la izquierda y derecha.	Llaves de 1 ½ "
TRIMESTRAL	- Limpiar las piedras y malezas de la zona cerca a la captación. - Limpiar el canal de escurrimiento. - Limpiar el dado de protección de la tubería de limpia y desagüe y , el emboquillado del canal de limpia. - Aforar el rendimiento de la fuente de agua en la salida de la tubería de limpia.	Pico , lampa, machete.  Balde graduado en litros, reloj y libreta de campo.
SEMESTRAL	- Limpiar y desinfectar las instalaciones. - Lubricar y aceitar las válvulas de control.  - Verificar la protección del afloramiento y la cámara húmeda. Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada utilizando igual cantidad de cemento y arena. - Proteger con pintura anticorrosivo la válvula de control.	Escobilla , escoba, brocha, lija.  Hipoclorito , pintura, cemento, arena.
ANUAL	- Pintar elementos metálicos (tapas de válvula de control, etc)  - Pintar paredes exteriores y techo de la captación.	Brocha , lija, pintura.

### 1.2 Operación

Para poner en marcha, abrir la válvula de salida y mantener el cono de rebose en su posición vertical.

Para realizar trabajos de mantenimiento cerrar la válvula de salida de la captación.

La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la cámara húmeda

### 2. BIBLIOGRAFÍA

- Agua limpia & Fondo Multilateral de Inversiones. " Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales": Perú, Abril 2013.
- OPS, CEPIS. " Procedimientos para la operación y mantenimiento de captaciones y reservorios de almacenamiento" . Lima, Perú - 2004.



# ÍNDICE GENERAL

- 1. LÍNEAS DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN .....25
  - 1.1. BASE TÉCNICA .....25
    - 1.1.1. LÍNEA DE CONDUCCIÓN .....25
    - 1.1.2. LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN .....27
    - 1.1.3. CONEXIÓN DOMICILIARIA .....29
    - 1.1.4. DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS .....30
  - 1.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....32
    - 1.2.1. LÍNEA DE CONDUCCIÓN .....32
    - 1.2.2. LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN .....35
    - 1.2.3. CONEXIÓN DOMICILIARIA .....39
- 2. BIBLIOGRAFÍA .....40



## 1. LÍNEAS DE CONDUCCIÓN, ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN

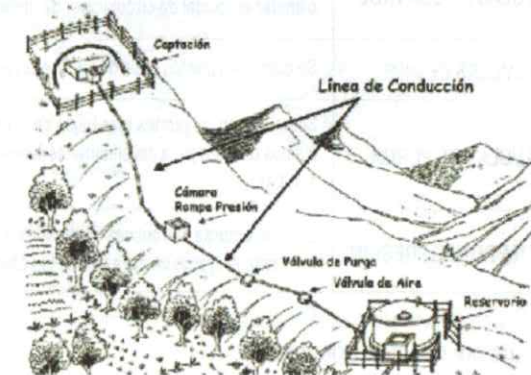
### 1.1. Base Técnica:

#### 1.1.1. Línea de Conducción:

##### 1.1.1.1. Definición

Se denomina línea de conducción a la tubería que conduce el agua empleando solo la energía de la gravedad, desde la fuente de abastecimiento hasta el reservorio de almacenamiento (01 existente y 02 proyectados).

FIGURA 1.1- LÍNEA DE CONDUCCIÓN



##### 1.1.1.2. Componentes

El cuadro que sigue presenta los principales elementos que componen la línea de conducción.

Cuadro 1.1- Componentes de Líneas de Conducción

PARTE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
TUBERIAS	Línea que abastece el reservorio de almacenamiento desde la captación. Pueden ser de PVC, HDPE (polietileno), hierro galvanizado, entre otros.

PARTE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
ACCESORIOS	Utilizados para los cambios de dirección o para el control del flujo, codos de 90°, 45°, tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.
CAJA DE REUNIÓN DE CAUDALES	Hacia ella ingresan las líneas de conducción provenientes desde distintas captaciones de agua. La salida de cámara es única y constituye la línea de conducción hacia el reservorio.
VÁLVULAS DE CONTROL	Permiten el paso o el cierre del flujo, así como también permiten regular o limitar el caudal de circulación. Se instalan en la estructura de captación.
VÁLVULAS DE AIRE	Se coloca en puntos altos de las líneas (véase punto 1.1.4.1)
VÁLVULAS DE PURGA	Se coloca en los puntos más bajos de la línea y permiten el vaciado de tramos de línea para así eliminar sedimentos acumulados (véase punto 1.1.4.1).
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	Son estructuras hidráulicas destinadas a reducir la presión en la línea. Para este proyecto se hará uso de las cámaras rompe presión tipo 6.

### 1.1.1.3. Línea de conducción existente

A continuación se presentan las características de las líneas de conducción existentes en el centro poblado Batancillo:

**CUADRO 1.2 - LÍNEAS DE CONDUCCIÓN EN EL CENTRO POBLADO BATANCILLO**

TRAMO	MATERIAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO (mm)
De Captac "Ugaz" a cámara de reunión	PVC-C10	927.41	1 1/2"
De Captac "Sánchez" a cámara de reunión	PVC-C10	286.12	1 1/2"
De Cámara de reunión a Reservorio Exist.	PVC-C10	647.23	1 1/2"

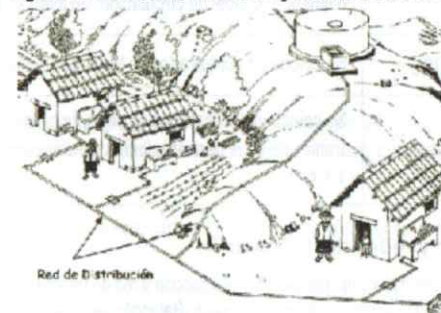
Cabe mencionar que las líneas de conducción mostradas en el cuadro anterior se refieren al abastecimiento del sector Batancillo Pueblo. Para el abastecimiento a los sectores de Sánchez Molina y Genaro Salazar no se han proyectado líneas de conducción.

### 1.1.2. Línea de Aducción y red de distribución

#### 1.1.2.1. Definición

Es el conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten al usuario obtener agua lo más cerca de su vivienda o dentro de ella, en forma continua, con una presión adecuada y en la cantidad suficiente. Está conformada por un conjunto de tuberías de diámetros variables, válvulas y accesorios.

**Figura 1.2- Línea de Aducción y red de distribución**



Las redes pueden clasificarse en: redes principales o secundarias.

Las redes principales, denominadas también troncales o matrices, son tuberías de mayor diámetro, responsables del abastecimiento a las redes secundarias.

Las redes secundarias, de menor diámetro, son las que durante su trayecto abastecen a las conexiones domiciliarias.

#### 1.1.2.2. Componentes

El cuadro que sigue presenta los principales elementos que componen las líneas de aducción y redes de distribución.

**CUADRO 1.3 - COMPONENTES DE LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN**

PARTE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
TUBERIAS	Línea que abastece el reservorio de almacenamiento desde la captación. Pueden ser de PVC, HDPE (polietileno), hierro galvanizado, entre otros.
ACCESORIOS	Utilizados para los cambios de dirección o para el control del flujo, codos de 90°, 45°, tees, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.

PARTE COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
CÁMARA ROMPE PRESIÓN	Son estructuras hidráulicas destinadas a reducir la presión en la línea. Para este proyecto se hará uso de las cámaras rompe presión tipo 6.
VÁLVULAS DE CONTROL	Permiten el paso o el cierre del flujo, así como también permiten regular o limitar el caudal de circulación. Se instalan en la estructura de captación.
VÁLVULAS DE AIRE	Se coloca en puntos altos de las líneas (véase punto 1.1.4.1)
VÁLVULAS DE PURGA	Se coloca en los puntos más bajos de la línea y permiten el vaciado de tramos de línea para así eliminar sedimentos acumulados (véase punto 1.1.4.1).

#### 1.1.2.3. Línea de aducción y redes de distribución.

Las características de los tubos que componen la línea de aducción y red de distribución en los tres (03) sistemas de agua potable para poder abastecer a la población del centro poblado Batancillo se presentan en los siguientes cuadros:

CUADRO 1.4 - LÍNEA DE ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL CENTRO POBLADO BATANCILLO - SECTOR SÁNCHEZ MOLINA

MATERIAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO NOMINAL	PRESIÓN NOMINAL (kg/cm <sup>2</sup> )
PVC	765.00	3/4"	10

Para este sector se han proyectado tuberías PVC fabricadas según la norma NTP-399.002.

CUADRO 1.5 - LÍNEA DE ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL CENTRO POBLADO BATANCILLO - SECTOR BATANCILLO PUEBLO

MATERIAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO NOMINAL	PRESIÓN NOMINAL (kg/cm <sup>2</sup> )
PVC	100.00	2"	10
PVC	450.00	1"	10
PVC	270.00	1½"	10
PVC	3618.00	3/4"	10

Para este sector se han proyectado tuberías PVC fabricadas según la norma NTP-399.002.

Cuadro 1.6 - Línea de aducción y redes de distribución en el centro poblado Batancillo - Sector Genaro Salazar

MATERIAL	LONGITUD (m)	DIÁMETRO NOMINAL	PRESIÓN NOMINAL (kg/cm <sup>2</sup> )
PVC	1800.00	3/4"	10

Para este sector se han proyectado tuberías PVC fabricadas según la norma NTP-399.002.

#### 1.1.3. Conexión domiciliaria

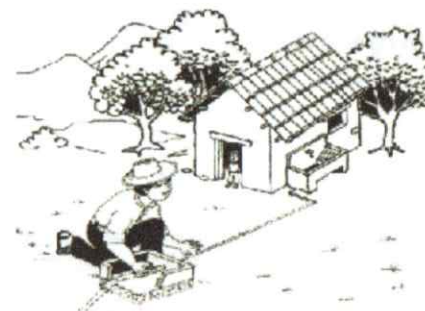
##### 1.1.3.1. Definición

La conexión domiciliaria de agua potable tiene como fin regular el ingreso de agua potable a una vivienda. Ésta se ubicará entre la tubería de la red de distribución de agua potable y la caja de registro.

##### 1.1.3.2. Componentes

Deberá contar con accesorios de empalme a la red de agua potable, llave de paso y tubería de alimentación.

FIGURA 1.3- CONEXIÓN DOMICILIARIA



##### 1.1.3.3. Conexiones en el proyecto

En el proyecto ejecutado se han instalado 03 conexiones domiciliares en viviendas particulares (sector Sánchez Molina) 34 conexiones domiciliares en viviendas e instituciones (sector Batancillo Pueblo) y 05 conexiones domiciliares en viviendas particulares (sector Genaro Salazar).

Cabe resaltar que las conexiones domiciliares para viviendas fueron de ½".

Para el presente proyecto se instaló un total de 44 conexiones domiciliares de agua potable.



**1.1.4. Dispositivos y accesorios.**

Los dispositivos y accesorios ubicados generalmente en las líneas, pueden clasificarse en base a su aplicación: para operación y control del flujo, para permitir el mantenimiento o para protección de la línea y partes componentes.

A continuación, se presenta un cuadro donde se indican los principales accesorios previstos en las líneas de conducción y aducción proyectadas para el centro poblado Batancillo.

**CUADRO 1.6 - ACCESORIOS EMPLEADOS**

DISPOSITIVOS Y ACCESORIOS	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	PROTECCIÓN
Válvula de compuerta	X	X	
Válvula de purga		X	
Válvula de aire (expulsión o admisión de aire)	X		X
Cámara rompe presión	X		X

**1.1.4.1. Válvulas**

Se tienen las siguientes tipologías de válvulas:

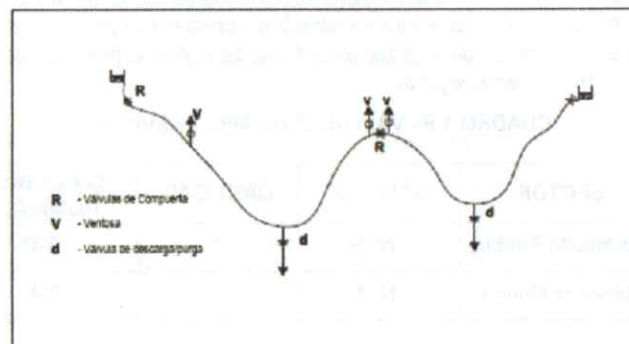
- Válvulas de control
- Válvulas de purga
- Válvulas de aire.

**a) Válvulas de control.**

Las válvulas de control son dispositivos que permiten regular o interrumpir el flujo de agua en conductos cerrados. Permiten controlar el caudal con cierta facilidad cuando es necesario.

Estas válvulas también van a permitir regular el caudal de captación durante el llenado de la línea de conducción, gradualmente y así evitar los golpes de ariete.

Estas válvulas compuesta también han sido colocadas en la red de distribución de manera que permita cortar el flujo de agua con el fin de realizar mantenimiento en ciertos tramos de la red de distribución.

**FIGURA 1.4- ESQUEMA DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS**

**CUADRO 1.7 - VÁLVULAS DE CONTROL DEL PROYECTO**

SECTOR	VÁLVULA	CANTIDAD	DIÁMETRO NOMINAL
Sánchez Molina	N°1	1	3/4"
	N°2	1	3/4"
Batancillo Pueblo	N°1	13	3/4"
	N°2	2	1½"
Genaro Salazar	N°1	1	3/4"
	N°2	1	3/4"

**b) Válvulas de purga.**

Las válvulas de purga o de descarga se han colocado en los puntos bajos de las líneas, para permitir la evacuación del agua siempre que sea necesario.

Esto ocurre generalmente, cuando se está llenando la línea para asegurar la salida del aire, cuando se va a vaciar la línea para ser reparada o por otras razones de naturaleza operacional, tales como limpieza de la línea mediante purgado de sedimentos.

**CUADRO 1.8 - VÁLVULAS DE PURGA PREVISTAS**

SECTOR	VÁLVULA	CANTIDAD	DIÁMETRO NOMINAL
Sánchez Molina	N° 1	2	3/4"
Batancillo Pueblo	N° 1	8	½"
	N° 2	0	1"
Genaro Salazar	N° 1	2	3/4"

**c) Válvulas de aire (para expulsión y admisión).**

Las ventosas son dispositivos colocadas en los puntos elevados de las tuberías, permitiendo la expulsión del aire durante el llenado de la línea o del aire que normalmente se acumula en esos puntos. Por otro lado, se tiene que las ventosas dejan penetrar el aire en la tubería cuando está descargándose, porque de lo contrario, la línea presentaría presiones internas negativas.

**CUADRO 1.9 - VÁLVULAS DE AIRE PREVISTAS**

SECTOR	VÁLVULA	CANTIDAD	DIÁMETRO NOMINAL
Batancillo Pueblo	N° 1	7	3/4"
Sánchez Molina	N° 1	1	3/4"

**1.2. Operación y mantenimiento:****1.2.1. Línea de conducción****1.2.1.1. Operación**

- Para poner en funcionamiento: abrir la válvula de salida de la captación para que el agua ingrese a la tubería de conducción.
- Para eliminar sedimentos y residuos: abrir la válvula de purga en la línea de conducción, luego cerrarla.
- Para eliminar el aire acumulado en la tubería: abrir la válvula de aire, luego cerrarla.

**FIGURA 1.5 - OPERACIÓN DE VÁLVULAS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN****1.2.1.2. Mantenimiento**

Solo requiere chequear que no exista atoro en la tubería.

Si hay fugas en los tubos debe reemplazarse inmediatamente la parte dañada. Cambiar válvulas y accesorios dañados.

Encaso de existir grietas o partes dañadas en las estructuras, éstas deben repararse.

**d) Desinfección de las tuberías.**

La desinfección de la tubería de conducción se efectúa con la desinfección de la captación (véase el respectivo manual de operación y mantenimiento).

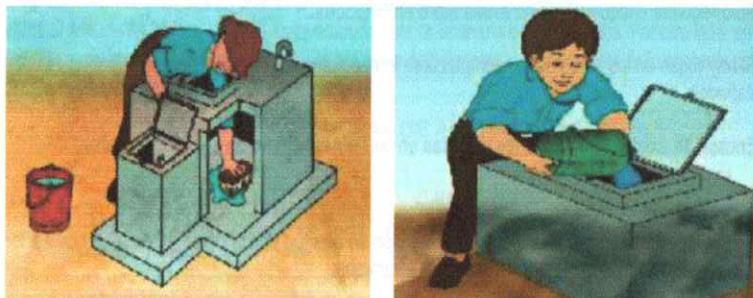
**e) Limpieza externa en cámaras húmedas: reunión, distribución y rompe presión.**

- Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.
- Profundizar los canales de coronación y limpiar.
- Limpiar el dado móvil y el extremo del tubo de limpia y rebose.
- Reparar el alambre de púas del cerco perimétrico y repintar los postes.
- Reparar el techo de piedras del canal de limpia y rebose.
- Limpiar y repintar las tapas metálicas.
- Engrasar pernos, tuercas y bisagras de las tapas sanitarias y de la puerta del cerco perimétrico.

**f) Limpieza interna en cámaras de reunión, distribución y rompe presión**

- Quitar el tubo de rebose para evacuar las aguas de la cámara húmeda retirando previamente el dado móvil.
- Limpiar con escobilla y badilejo las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda y la parte interna de la tapa sanitaria.
- Enjuagar con abundante agua y dejar salir el líquido por la tubería de limpia.

FIGURA 1.5 - OPERACIÓN DE VÁLVULAS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

**g). Desinfección de cámaras de reunión, distribución y rompe presión:**

Luego de realizada la limpieza interna de las cámaras se procede a su desinfección.

Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios.

Esta actividad se realiza luego de la construcción o reparación de las instalaciones.

Para desinfectar se requiere los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 30 - 35%
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador
- Una escobilla
- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharadas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda.
- Colocar el tubo de rebose y guardar la solución sobrante para otras estructuras con cámara húmeda (Máximo 4 usos).
- Cerrar las tapas metálicas
- Proceder con otra estructura, si existiese

- h). Limpieza externa en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas compuerta, de aire y purga)
  - Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.

FIGURA 1.7 - LIMPIEZA EXTERNA DE CÁMARAS



- Abrir las tapas metálicas. Engrasar pernos y tuercas de tapas metálicas sanitarios.
  - En caso de grietas o rajaduras en las estructuras resanar con partes iguales de cemento y arena fina.
  - Mantener la parte superior de las estructuras por encima del nivel del suelo
  - En el caso de las cajas con válvulas de purga de agua, profundizar y limpiar el canal de limpia, limpiar el dado móvil y tapón perforado.
- i). Limpieza interna en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas compuerta, de aire y purga)
- Retire todo material extraño que se encuentre al interior de las cámaras
  - Revisar si la grava de la caja de válvulas se ubica entre 3 a 5 cm debajo del nivel de las tuberías, válvulas y accesorios
  - Maniobrar en una y otro sentido las válvulas.
  - Lubricar las válvulas existentes.
  - Cerrar las válvulas de purga de aire
  - Abrir la válvula de agua para dejar operativa la línea de conducción.
  - Cerrar las tapas metálicas sanitarios.

**1.2.2. Línea de Aducción y red de distribución****1.2.2.1. Operación:**

- Para poner en funcionamiento en el reservorio abrir la válvula de ingreso y de salida, cerrar las válvulas de limpio y by-pass.

- Para el mantenimiento y abastecimiento de agua en las cámaras rompe con presión tipo 7, abrir y graduar la válvula de ingreso a la cámara húmeda.
- Abrir las válvulas de purga de agua y de aire para eliminar sedimentos y aire acumulados en las tuberías; luego cerrárlas.
- Abrir y calibrar las válvulas de control de acuerdo a la demanda en cada sector u anotar esta acción en el cuaderno del operador. En caso de arreglo de roturas o para realizar nuevas instalaciones, cerrar la válvula. Terminada esta actividad abrirla.
- Al final de los trabajos de desinfección de la línea de aducción y red de distribución abrir las válvulas de purga para eliminar el agua con el desinfectante de las tuberías.

Frente o eventuales interrupciones de servicio debido a deficiente producción de agua potable, el abastecimiento podrá ser intermitente, necesiéndose establecer un criterio ordenado y abastecimiento sectorial.

Abastecer en forma racionada es establecer cuotas iguales de restricción de términos de suministro de agua para sectores pre-establecidas. En términos operacionales este proceso requiere mayor mano de obra, siendo perjudicial para el sistema hidráulico.

#### 1.2.2.2. Mantenimiento:

Comunicar a la población con la debida anticipación el trabajo de mantenimiento y la interrupción temporal en el servicio de abastecimiento de agua. Pedir a la población que cierren sus llaves de paso.

#### j). Actividades en cámaras rompe presión tipo 7:

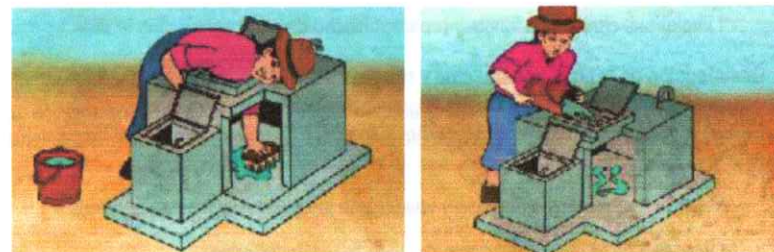
La fuga de agua por el tubo de limpia significa pueden deberse a un mal estado de la válvula flotadora, o el tubo de rebose se encuentra dañada. De ser así, realizar las correspondientes reparaciones

##### j.1). Limpieza:

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Limpiar el canal de coronación y limpia, retirando hierbas y todo material extraño.
- Limpiar el dado móvil de la tubería de limpia y el tapón perforado
- Reparar el empedrado del canal de limpia.
- Reparar el cerco perimétrico (alambre de púas y postes)
- Instalar a la tubería de ventilación tapón perforado si faltase.
- Abrir la tapa metálica de la cámara húmeda
- Lubricar los pernos y tuercas de la tapa sanitaria y bisagra de la puerta de ingreso
- Resonar las partes dañadas utilizando partes iguales de cemento y arena fina.

- Cerrar la válvula de ingreso de agua.
- Quitar de tubo de rebose para evacuar el agua existente
- Limpiar con escobilla las paredes, piso, accesorios y parte interna de la tapa metálica.

FIGURA 1.8 - LIMPIEZA INTERNA DE CÁMARAS ROMPE PRESIÓN TIPO 7



- Abrir la válvula de ingreso y enjuagar la cámara con abundante agua
- Cerrar la válvula de ingreso.

##### j.2). Desinfección:

- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en su balde con 10 litros de agua, a 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 65-70% en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 min.
- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso, accesorios, tuberías de ingreso y salida de la cámara húmeda. La solución sobrante puede emplearse para otras estructuras con cámara húmeda (máximo 4 usos).
- Colocar el tubo de rebose.
- Abrir la válvula de salida para poner en funcionamiento o macha la cámara rompe presión 7.
- Cerrar las tapas metálicas.

##### k). Actividades en las cajas con válvulas de purga y de aire

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Abrir la tapa sanitaria
- Engrasar los pernos y tuercas de la tapa metálica
- En caso de fuga a grietas en las estructuras resonar con partes iguales de cemento y arena fina.

- Limpiar internamente las cajas retirando hierbas, agua acumulada u otros materiales extraños
- Verificar si la válvula y accesorios están entre 3 a 5 cm sobre el lecho de grava
- Reparar el lecho de grava.
- Lubricar o aceitar las válvulas
- Cerrar la tapa sanitaria
- Limpiar sus canales de limpia y reparar el lecho de piedra.

#### I). Desinfección de la línea de aducción y red de distribución

- Para la desinfección de la línea de aducción y red de distribución se utiliza la solución clorada que se dejó reposar en el reservorio durante 2 horas (véase manual de operación y mantenimiento de reservorio)
- Verificar que las llaves de paso y válvulas de purga de la red estén cerrados.
- Dejar circular la solución clorada por toda la red de tuberías.
- Abrir las válvulas de purga de agua en la red de distribución hasta que salgan muestras de solución desinfectante. Luego cerrarlas.
- Dejar durante 4 horas esta solución clorada en toda la red.
- Transcurrido el tiempo, abrir las válvulas de purga de agua de la red de distribución para evacuar el desinfectante, así como también las válvulas de conexiones domiciliarias para aprovechar esta solución en la desinfección.
- Dejar que el agua enjuague la red de tuberías antes de cerrar las válvulas de purga y los caños hasta que no se perciba olor o cloro, o cuando el cloro residual medida en el reservorio no sea mayor a 1 mg/L.

Se recomienda utilizar el servicio al día siguiente del trabajo de mantenimiento realizado.

Cuando si hagan cortes en alguna de las tuberías que conforman la red de distribución con el fin de hacer reparaciones, la tubería cortada debe someterse a cloración a lado y lado del punto de corte.

- Aislar las redes donde hubo contaminación, cerrando las válvulas
- Informar a los usuarios la realización de las actividades programadas
- Vaciar todas las cisternas, tanques elevados de los domicilios y ejecutar las desinfecciones
- Proceder de acuerdo al procedimiento anteriormente descrito.

#### 1.2.3. Conexión domiciliaria

A los efectos del presente manual se incluye la conexión domiciliaria e intra-domiciliaria, es decir, comprende desde la red de distribución hasta los grifos de los lavaderos, inodoro y la ducha.

##### 1.2.3.1. Operación:

- Para poner en funcionamiento, abrir y regular el ingreso de agua con la llave de paso
- Abrir el grifo de las lavaderas cuando se requiera
- Cerrar las llaves del lavadero o de paso cuando se requiera
- En casos de mantenimiento de la conexión domiciliaria interna o corte temporal de agua, cerrar la llave de paso. En caso de mantenimiento de las conexiones domiciliarias externas, cerrar el agua en la válvula de control más próxima y terminada la actividad abrirla.
- En caso de emergencia, cortar el servicio.

FIGURA 1.9 - OPERACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



##### 1.2.3.2. Mantenimiento:

###### a). Cuidados básicos de la conexión domiciliaria

- Verificar el funcionamiento de la llave de paso, grifos y accesorios.
- Detectar las fugas de agua y de presentarse repararlas inmediatamente
- Abrir la tapa de la caja de llave de paso
- Limpiar externamente la caja de paso retirando hierbas, piedras y otros materiales extraños.
- Verificar si la llave, tuberías y accesorios están ubicados entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Rehabilitar el lecho de grava
- Cerrar la tapa de la caja de paso.



PERU

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de  
Construcción y Saneamiento



Manual de Operación y Mantenimiento

**b). Desinfección de la conexión domiciliar**

- Se aprovecha la solución clorada utilizada en la desinfección de la red de distribución
- Abrir la llave de paso y el grifo hasta que se llenen los tubos con el desinfectante
- Cerrar el grifo y dejar retenida la solución por 4 horas (igual a la línea de aducción y red de distribución)
- Transcurrido el tiempo abrir los caños y hacer correr el agua para enjuagarlo
- Calibrar la llave de paso para regular el caudal de ingreso de agua a cada domicilio

**c). Otro cuidado a tener en cuenta:**

- Reparar el lecho de piedra alrededor del lavadero
- Realizar el mantenimiento del pozo percolador (si lo tuviera)
- En caso de fuga de agua en el grifo cambiar la empaquetadura
- En caso de grietas en la estructura resanar en cemento y agregados en partes iguales.

**2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Agualimpia & Fondo Multilateral de Inversiones, "Manual de Operación y Mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales". Perú, Abril 2013.
- Asociación Servicios Educativos Rurales (SER). "Manual de operación, mantenimiento y desinfección sanitaria del sistema de agua y saneamiento rural", Lima, Perú - 2004



PERU

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de  
Construcción y Saneamiento



Manual de Operación y Mantenimiento

# MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

## SISTEMA DE SANEAMIENTO



# ÍNDICE GENERAL

1.1. OBJETIVO .....	43
1.2. APLICACIÓN .....	43
1.3. DEFINICIONES .....	43
1.4. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS .....	45
1.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UBS-C .....	45



## 1.1. Objetivo:

El presente ítem del manual tiene como fin establecer las pautas para la Operación y mantenimiento de las Unidades Básicas de Saneamiento del tipo compostera construidas en la localidad de Batancillo Distrito de Collayuc - Provincia de Cutervo y Región de Cajamarca. Esta opción técnica fue determinada debido a la baja capacidad de infiltración del terreno en la zona donde se ejecutó la obra, de acuerdo a lo mencionado por el proyecto Agua Norte.

## 1.2. Aplicación:

La presente guía será de aplicación en UBS del tipo compostera en zonas rurales o urbano - marginales; en nuestro caso la construida en la Localidad de Batancillo.

## 1.3. Definiciones:

- **Operación:** Conjunto de acciones que se llevan a cabo dentro de la unidad de tratamiento
- **Mantenimiento:** Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que una instalación pueda seguir funcionando adecuadamente.
- **Unidad Básica de Saneamiento:** Estructura que se construye para disponer las excretas o materia fecal, con la finalidad de proteger la salud de la población y evitar la contaminación del suelo, aire y agua.
- **Losa - Tapa:** Elemento que cubre el hoyo, generalmente removible para permitir la remoción del material degradado y secado.
- **Aparto Sanitario:** Artefacto prefabricado destinado a posicionar y brindar comodidad a la persona durante el acto de defecación.
- **Caseta:** El cuarto de baño es el que permite dar privacidad al usuario durante su uso. Contará con un inodoro con separación de orina y heces, diseñados para este tipo de unidad debido a las características del terreno. Este cuarto de baño deberá contar con las dimensiones mínimas recomendadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Cámara impermeable:** Compartimiento donde se depositan las heces hasta transformarse en abono natural libre de microorganismos. Se tiene 2 cámaras que funcionan alternadamente, cada cámara debe ser lo suficientemente grande como para acumular los residuos de por lo menos 1 año. En este tiempo la mayor parte de los organismos patógenos mueren antes de que se extraiga el material descompuesto.



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

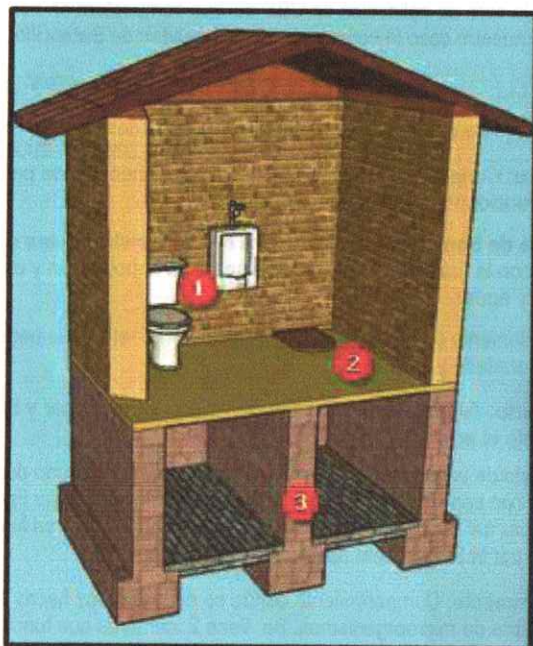
Viceministerio de Construcción y Saneamiento



### Manual de Operación y Mantenimiento

- **Tubería de Ventilación:** Tiene como finalidad evacuar los gases generados en la cámara de secado, estable- conexión con el exterior.
- **Pozo de percolación:** Este pozo de percolación es un hoyo profundo realizado en el terreno para infiltrar el agua residual proveniente de los aparatos sanitarios (aguas grises). Estos pozos son usados en instalaciones donde no se cuenta con mucha área para la instalación de zanjas de infiltración o cuando se presente una baja permeabilidad del terreno.

IMAGEN N° 1: UBS - TIPO COMPOSTERA



1. TASA SANITARIA
2. ORIFICIO PARA CAMARA SIN USO
3. CÁMARAS IMPERMEABLES



PERU

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Viceministerio de Construcción y Saneamiento



### Manual de Operación y Mantenimiento

#### 1.4. Herramientas y equipos:

Para la operación y mantenimiento de la UBS del tipo compostera se empleará la siguiente herramientas y equipos:

CUADRO N° 8 - HERRAMINETAS PARA LA OP Y MMTO DE LAS UBS - C

Para la operación de la UBS-C	- Material de limpieza anal. - Cubeta o agua de lavado
Para la limpieza de la losa	- Cepillo, escoba, palma para fregar los suelos. - Cubeta de agua con detergente o jabón.
Para el vaciado de la cámara y disposición del líquido.	- Cubeta con manija - Dos cuerdas de 2 - 3 metros de longitud. - Pala con cuchara - Barriles o depósitos adecuados como contenedores. - Guantes y botas para el trabajador.
Para la reparación de la cámara.	- Concreto mixto. - Paletas o espátulas

#### 1.5. Operación y mantenimiento de la UBS-C:

##### 1.5.1. Operación de la caseta:

Los usuarios deberán aprender a vaciar cal y agua luego de haber usado la UBS, esto evitará malos olores y moscas tanto como fuera de la caseta. Se abastecerá nuevamente el sitio con material de limpieza anal y agua si fuera necesario. La puerta de la caseta permanecerá en todo momento cerrada cuando este fuera de uso.

IMAGEN N° 2: LIMPIEZA LUEGO DE USAR LA UBS-C







1.5.2. Mantenimiento de la caseta:

La limpieza de la losa de la UBS se deberá realizar por lo menos una vez a la semana. Por medio de un cepillo se limpiará el hoyo de la losa. Lavar la losa con un trapeador o empleando un chorro de agua si fuera posible como se muestra en la siguiente figura.

IMAGEN N° 3: LIMPIEZA DE CASETA



IMAGEN N° 4: BARRIDO Y LIMPIEZA DIARIA



Inspeccionar la losa de la UBS-C la caseta y el suelo de los alrededores al menos una vez al mes. Examinar la losa por grietas, excesivo desgaste u otro daño. Reparar los daños menores con el mismo material que se utilizó para la construcción de la losa. Si el daño parece ser mayor consultar al diseñador del proyecto o a la persona encargada de la supervisión de la construcción, antes de empezarlo a reparar

Examinar la tapa, si no completa toda la cubierta del hoyo debido a daños o excesivo desgaste, repararlo o reemplazarlo con uno nuevo. Examinar el interior exterior de la caseta, incluyendo las paredes. El techo, la puerta, bisagras, tubería de ventilación, pantallas contra moscas, y demás.

Chequear el daño o excesivo desgaste. Repara los daños menores con el mismo material que se utilizó para la construcción.



1.5.3. Mantenimiento y Operación de la cámara impermeable.

.Las cámaras impermeables en donde serán depositadas las excretas se usarón alternadamente durante el período de almacenamiento previsto de un año, que es el tiempo en que los lodos se desgradan completamente para producir un material inerte que puede ser removido son perjudicar la salud de los pobladores.

No lanzar residuos, tales como desechos de alimentos y platos rotos dentro de la cámara, porque éstas se llenarán rápidamente y se requerirán ser vaciada. No permitir que el nivel de líquido de la cámara caiga abajo del fondo de la profundidad de la tubería, de lo contrario comenzará a salir malos olores, habrá condiciones antihigiénicas y el sitio será un criadero para la proliferación de mosquitos.

Una vez cumplido el año de uso de la UBS-C se procederá a cambiar de cámara impermeable para el depósito de las excretas. Previamente de deberá efectuar el vaciado de la cámara llena. Para realizar esta operación se deberá seguir los siguientes pasos:

- I- Remover la losa de la cámara. Dependiendo del diseños del abrigo, este podría requerir ser movido y desconectar la porción de la tubería de ventilación. Los trabajadores usarán, guantes y botas durante todo el proceso.
- II- Los gases estarán presentes en la cámara y allí habrá poco o nada de oxígeno. Cualquiera que entra puede perder la conciencia o morir. Cuando la losa es removida, sólo permitirá unas poca horas para que ingrese el suficiente aire que permitirá disipar los gases y reducir el peligro.
- III- Se procederá a retirar el lodo seco acumulado en la cámara con ayuda de palas. Estas lodos secos pasarán a una disposición final en el terreno aledaño a la ubicación de la UBS o podrá ser empleado como mejorador de suelo para las actividades agrícolas.
- IV- Se cambiará la tasa sanitario al oficio de la cámara impermeable limpia, lo cual se usará durante un periodo de un año. Al final de este periodo se repetirá nuevamente la limpieza de la cámara usada.

1.5.4. Operación y Mantenimiento del Pozo de Percolación:

En la operación de un pozo de percolación se deposita las aguas grises dentro de un fregadero o se drena en el pozo. Las aguas grises fluirán o través de la tubería hasta el pozo y se distribuirá por la grava, logrando que el agua sea menos contaminante.



Manual de Operación y Mantenimiento

1.5.4.1. Mantenimiento:

El mantenimiento de estos sistemas está referido a la inspección de estos contra la erosión y falla el sistema.

- **Erosión:** Si hay erosión en el lugar o cerca de este causal por la lluvia, el viento o agua superficial, se llenará las áreas erosionadas con suelo. Se deberá plantar gras por encima del pozo de percolación. Si el agua superficial es un problema, construir pequeños diques trincheros para evitar que el agua ingrese a la zona.
- **Falla del sistema:** El sistema de disposición de agua de lavado falla cuando debajo del suelo y alrededor no hay una gran absorción del efluente o el agua de lavado, o cuando el agua es absorbida más lentamente de la prevista. Cuando el sistema falla no puede ser reparada, por lo que se deberá abandonar y construir otro sistema. Un pozo de percolación estará cerca de fallar usualmente cuando crezcan plantas, área mojado o cuando en la zona o cerca de esta haya malos olores. Por lo tanto, el pozo o zanja deberá ser abandonado.

IMAGEN Nº 5: LAVADO DE PISO Y LIMPIEZA EXTERIOR



IMAGEN Nº 6: INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y REPARACIÓN DE DESPERFECTOS





**- ANEXO 10: PROPUESTA N°01 - "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

**CONTENIDO**

- 1. MEMORIA DESCRIPTIVA**
- 2. RESUMEN DE PRESUPUESTO**
- 3. MEMORIA DE CÁLCULO**
- 4. COSTO DE INVERSIÓN**
  - METRADOS**
  - PRESUPUESTO**
  - ANÁLISIS DE COSTOS**
  - COTIZACIONES**
  - RELACIÓN DE INSUMOS**
  - GASTOS GENERALES**
  - FLETE**
  - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**
- 5. CRONOGRAMA DE OBRA**
- 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 7. PANEL FOTOGRÁFICO**
- 8. RESULTADOS DE LABORATORIO**
- 9. PLANOS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**“REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA  
POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA,  
DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE  
CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH”**

**PROPUESTA  
N°01**

**TESISTA:  
EVELIN LILIANA  
SARRIN ARROYO**

**PIMENTEL - PERÚ  
DICIEMBRE 2018**

# ***1. MEMORIA DESCRIPTIVA***

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

### 1.1. Nombre del proyecto

El nombre del Proyecto es: “**REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH**”

### 1.2. Ubicación

#### 1.2.1. Ubicación Hoyada

##### Ubicación Política

Departamento	ANCASH
Provincia	CASMA
Distrito	BUENA VISTA ALTA
Localidad	HOYADA
Centro Poblado	HOYADA

##### Ubicación Geográfica

Datum	WGS84
UTM Norte	8965874.01
UTM Este	814917.17
Zona	17
Altitud	575.50 m.s.n.m.
Ubigeo	0208020004

Fuente: INEI <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>

### Límites

Por el Norte	
Por el Este	Cunca
Por el Sur	Piedra Labrada
Por el Oeste	Pucapampa

Fuente: GoogleMaps

## 1.2.2. Ubicación Cunca

### Ubicación Política

Departamento	ANCASH
Provincia	CASMA
Distrito	BUENA VISTA ALTA
Localidad	CUNCA
Centro Poblado	CUNCA

### Ubicación Geográfica

Datum	WGS84
UTM Norte	8966409.67
UTM Este	815770.83
Zona	17
Altitud	675 m.s.n.m.
Ubigeo	0208020005

Fuente: INEI <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>

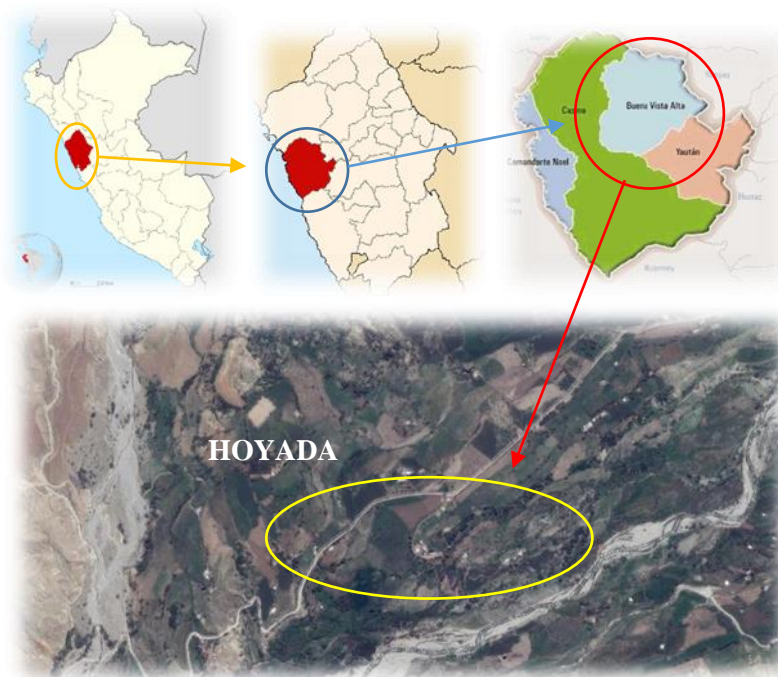
### Límites

Por el Norte	
Por el Este	Tuctupillin
Por el Sur	Yanacaca Grande
Por el Oeste	Hoyada

Fuente: GoogleMaps

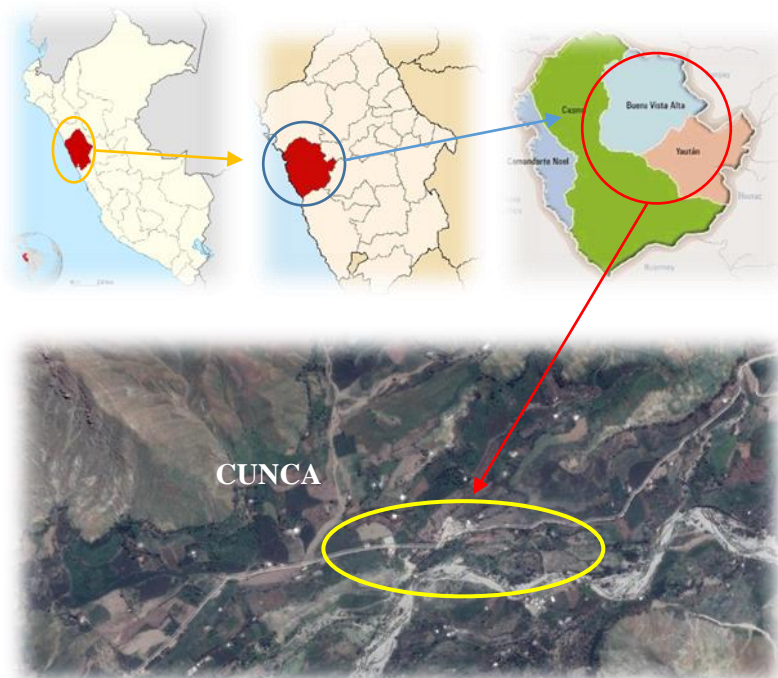


### Mapa Departamental, Provincial, Distrital y Local del caserío de Hoyada



Fuente: Elaboración propia

### Mapa Departamental, Provincial, Distrital y Local del caserío de Cunca



Fuente: Elaboración propia

### 1.2.3. Vías de comunicación, medio de transporte y tiempo duración hasta la localidad

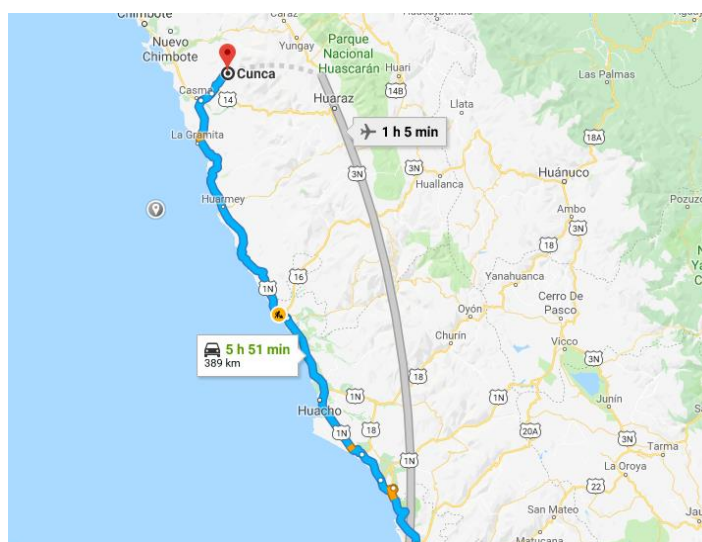
Partiendo de la ciudad de Lima por la carretera Panamericana rumbo norte se llega hasta la ciudad de Casma, luego empieza el camino hasta los caseríos de Hoyada y Cunca, en total se recorre un aproximado de 395 km en un tiempo de 07 horas y 10 minutos, el detalle del recorrido se precisa en el siguiente cuadro:

**Tramos Ruta Lima – Cunca**

CARACTERISTICAS DE LA VIA				MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (KM)	TIEMPO	
TRAMO		TIPO	ESTADO			HORAS	MINUTOS
INICIO	FINAL						
Lima	Casma	Asfaltado	Bueno	Bus / Camioneta / Combi	368	04	57
Casma	Cunca	Asfaltado/Trocha carrozable	Regular	Camioneta / Combi	29.1	00	59
<b>TOTAL</b>					<b>395</b>	<b>05</b>	<b>46</b>

Fuente: Elaboración propia

**Mapa Vial Ruta Lima – Cunca**



Fuente: Google Maps (<https://goo.gl/maps/YpwJJuf5czM2>)

#### **1.2.4. Topografía**

El distrito de Buena Vista Alta tiene un relieve fundamentalmente ondulado y occidental, en la sección de costa, y quebrado al oriente, por la vertiente occidental de la cordillera Negra. Más de la mitad de su territorio es desértico, a pesar de estar regado por los ríos Casma y Sechín.

El primero, y más importante, se origina en los desagües de las lagunas de Torocacha, Rachacocha y Palmococha, momento en que recibe los nombres de Pira y Grande. A partir de la confluencia del Yaután, se le conoce con el nombre de Casma. Fluye en dirección E-O, hasta desembocar en el Pacífico, después de recibir, 10 km antes, los aportes del río Sechín.

Su lecho sumamente permeable, hace que sus aguas se filtren absorbiendo por completo su corriente durante los meses de verano.

#### **1.2.5. Tipología de Suelos**


Según el mapa de capacidad de uso mayor del suelo de la ONERN, el suelo es de codificación (A2-s(r)) lo que indica que es apto para cultivo en limpio, de calidad agrologica media con restricción de suelo y necesidad de riego, al tener gran cantidad de materia orgánica no necesita de fertilizantes para producir sus cultivos, presenta una textura limo arenosa, con presencia de grava y rocas por lo que tiene un buen drenaje, existe procesos de erosión fluvial por parte del río Cuchicancha y también por los huaycos en temporada de lluvia, siendo ambas de baja significancia.

La contaminación del suelo está afectada por la disposición de los residuos sólidos, estos son enterrados en pozos de 2 metros por 2 metros cavados por la población con este fin, además del empleo de pesticidas en las tierras de cultivo.

El suelo representativo del caserío de Hoyada - Cunca está formado por materiales limo - arcillo, que se fueron depositando en el transcurso del tiempo por la continua acción del intemperismo (aire, lluvia y sol).

El suelo representativo son aptas para todo tipo de cultivo, como el maíz, papa, trigo, chocló, palta, mango, maracuyá y para pastear la ganadería.

### 1.2.6. Clima

Clima	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	17.2°	17.4°	15.7°	13.5°	12°	10.5°	10.2°	10.7°	11.7°	13°	14.9°	16.1°
Detalle	Humedad Relativa de 37% y Precipitación Alrededor de 747 mm											

Fuente: JASS (<https://es.climate-data.org/location/875468/>)

### 1.2.7. Población

Viviendas Beneficiadas	<b>70</b>
Población Beneficiada	<b>310</b>

Fuente: VISITA DE CAMPO; Dato de población aproximado

### 1.2.8. Características de la población (Social y Económica)

Los caseríos de Hoyada y Cunca, su población pertenece a una comunidad campesina, que está avanzando en la superación de la pobreza, servicios básicos y la educación.

### 1.2.9. Organizaciones sociales existentes

COMEDOR HOYADA
COMEDOR CUNCA
LOCAL COMUNAL
LOCAL JASS
I.E. INICIAL N° 1706
I.E.P. JOSE CARLOS MARIATEGUI N° 88120
I.E.S. JOSE CARLOS MARIATEGUI N° 88120
IGLESIA CATOLICA

Fuente: Elaboración propia

### 1.2.10. Información sobre ocurrencia de desastres

Amenaza(s) Natural(es)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Deslizamientos de tierra	x	x	x	x								
Inundaciones												
Precipitaciones	x	x	x	x								
Sismos poco frecuentes												

Fuente:IGP ([http://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/IGP/984/Boletin\\_Tecnico\\_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/IGP/984/Boletin_Tecnico_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y))

### 1.2.11. Directorio de representantes de la municipalidad distrital, autoridades locales y JASS

Nombre(s)	Apellido(s)	Cargo	DNI
JUAN	JARA GUERRERO	PRESIDENTE	44299641

## 2.3. DESCRIPCION DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE

### 2.3.1. Sistema de Agua Potable:

- *Consiste en **dos captaciones** que se encuentra aproximadamente a 1 km del Caserío Hoyada Cunca, el agua proviene de un manantial, las mismas que se encuentran colapsas e inoperativas.*
- *También cuenta con **1312.70 m. de tubería de PVC-SAP-C10 de 2"** de diámetro, en su **Línea de Conducción**, rehabilitada temporalmente.*
- *Cuenta con un Pase Aéreo de 40.00 m, que se encuentra afectado.*
- *Tiene **dos reservorios**, los que se ubican aproximadamente a 100 m del Caserío, un Reservorio Cuadrado de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, y el segundo un Reservorio Cuadrado que de 12 m<sup>3</sup> de capacidad, ambos están ubicados en laderas de los cerros, ya que las pendientes de la zona son pronunciadas, los mismos que no cuentan con sistema de desinfección.*
- *Cuenta con **90.00 m. de tubería de PVC-SAP-C10 de 2"** de diámetro **Línea de Aducción**.*
- *Tiene una Válvula de Purga en la línea de aducción de 2" de diámetro, que se encuentra afectada.*
- *Consta de **2942.30m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1 1/2"** de diámetro y de **1754.70m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1"** de diámetro, en su **Red de Distribución**.*
- *Son 70 viviendas del caserío, se encuentran repartidas es un área de 2 há; para las cuáles se tiene un total de **700.00 m. de tubería PVC-SAP-C10 de 3/4"** de diámetro y **700.00 m. de tubería PVC-SAP-C10 de 1/2"**, para sus conexiones domiciliarias, y cada casa tiene su respectiva, **caja y tapa domiciliarias y su válvula de control**, en el exterior de cada domicilio.*

## 2.4. CUADRO RESUMEN DE METAS:

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>		
RENOVACION DE CAPTACION DE MANANTIAL TIPO LADERA	UND	2
INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO DE CAPTACIONES	UND	2
REHABILITACION DE DOS RESERVORIOS DE 10 m3 Y 12m3 + CAJA DE VALVULAS + SISTEMA DE CLORACION	UND	2
RENOVACION DE PASE AEREO DE L = 40m.	UND	1
<b>REDES DE AGUA</b>		
INSTALACION DE TUB. HDPE - PE100 Ø 2" (63 mm) - EN LINEA DE CONDUCCION	M	1312.70
INSTALACION DE VALVULA DE PURGA DE 63mm	UND	1
REHABILITACION DE VALVULA DE PURGA DE 63mm	UND	1
INSTALACION DE TUB. HDPE - PE100 Ø 2" (63 mm) - EN LINEA DE ADUCCION	M	90.00
INSTALACION DE TUB. HDPE - PE80 Ø 1 1/2" (50 mm) - EN REDES DE DISTRIBUCION	M	2942.30
INSTALACION DE TUB. HDPE - PE80 Ø 1 " (32 mm) - EN REDES DE DISTRIBUCION	M	1754.70

## 2.5. DURACIÓN DEL PROYECTO:

La ejecución de los trabajos de rehabilitación del servicio de agua potable, será de **60 días laborables**.

## ***2. RESUMEN DE PRESUPUESTO***



## Resumen Presupuesto

Presupuesto:

**“REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”**

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Parcial S/.</b>
01	OBRAS PRELIMINARES	3,790.78
02	CAPTACION TIPO LADERA (02 UND.)	37,322.73
03	LINEA DE CONDUCCIÓN	68,696.39
04	RESERVORIOS	33,412.79
05	LINEA DE ADUCCION	3,680.73
06	RED DE DISTRIBUCION	170,257.77
07	FLETES	63,055.74
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>380,216.93</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>37,150.23</b>
	<b>UTILIDAD (8%)</b>	<b>30,417.35</b>
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>447,784.51</b>
	<b>IGV (18 %)</b>	<b>80,601.21</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>528,385.72</b>
	<b>SUPERVISION</b>	<b>20,484.13</b>
	<b>TOTAL DE INVERSION</b>	<b>548,869.85</b>

# ***3. MEMORIA DE CÁLCULO***

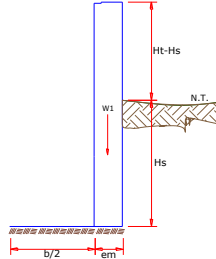
## MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- UBICACIÓN: LOCALIDADES: HOYADA Y CUNCA - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA - PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

**Datos:**

$H_t = 1.10$  m. altura de la caja para camara humeda  
 $H_s = 1.00$  m. altura del suelo  
 $b = 1.50$  m. ancho de pantalla  
 $e_m = 0.20$  m. espesor de muro  
 $\gamma_s = 1700$  kg/m<sup>3</sup> peso especifico del suelo  
 $\phi = 10^\circ$  angulo de rozamiento interno del suelo  
 $m = 0.42$  coeficiente de fricción  
 $\gamma_c = 2400$  kg/m<sup>3</sup> peso especifico del concreto  
 $s_f = 0.40$  kg/cm<sup>2</sup> capacidad de carga del suelo



**Empuje del suelo sobre el muro ( P ):**

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.7$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 598.47 \text{ kg}$$

**Momento de vuelco ( Mo ):**

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde:

$$Y = \left( \frac{H_s}{3} \right)$$

$$Y = 0.33 \text{ m.}$$

$$M_o = 199.49 \text{ kg-m}$$

**Momento de estabilización ( Mr ) y el peso W:**

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W= peso de la estructura

X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 528.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = em \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.85 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left( \frac{b}{2} + \frac{em}{2} \right)$$

$$M_{r1} = 448.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 448.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 448.80 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 199.49 \text{ kg-m}$$

$$W = 528.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.47 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 2.249718 \quad \text{Cumple !}$$

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 221.76$$

$$F = \mu \cdot W$$

$$^3 \quad 0.2218$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$C_{dd} = 0.37 \quad \text{Cumple !}$$

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.95 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.06 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.05 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los  $P_1$  debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$\boxed{0.06 \text{ kg/cm}^2 \quad \& \quad 0.40 \text{ kg/cm}^2} \quad \text{Cumple !}$$

$$P \leq \sigma_t$$

## MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- UBICACIÓN: LOCALIDADES: HOYADA Y CUNCA - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA - PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

### 1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.70	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.40	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	10.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.50	m

$$P_t = K_a * W * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Hp= 1.10 m

Entonces Ka= 0.703

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= Pt= (7/8)\*H\*Ka\*W 1.15 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.86 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0\*E + 1.6\*H 2.70 Ton/m2

#### Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	20.00	cm
	d=	14.37	cm

$$M (+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M (-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+)= 0.38 Ton-m

M(-)= 0.51 Ton-m

#### Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.51	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	280.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	14.37	cm

#### Calculo del Acero de Refuerzo

##### Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 2.59 cm2

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION  
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.98
2 lter	0.17	0.94
3 lter	0.17	0.94
4 lter	0.17	0.94
5 lter	0.17	0.94
6 lter	0.17	0.94
7 lter	0.17	0.94
8 lter	0.17	0.94

0.0127  
1.2667687

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

0.25

0.33333333

**USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras**

**2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4**

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.70	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.40	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	10.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.50	m

$$M(-) = 1.70 \cdot 0.03 \cdot (K_a \cdot w) \cdot H_p \cdot H_p \cdot (LL) \quad M(-) = 0.11 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = M(-) / 4 \quad M(+) = 0.03 \quad \text{Ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.19 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = 0.05 \quad \text{Ton-m}$$

Mu=	0.19	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	14.37	cm

**Calculo del Acero de Refuerzo**

**Acero Minimo**

$$A_{smin} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

Asmin= 2.59 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.38
2 lter	0.09	0.36
3 lter	0.08	0.36
4 lter	0.08	0.36
5 lter	0.08	0.36

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

**USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras**

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION  
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA**

3.0.- **DISEÑO DE LOSA DE FONDO**

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.80	(m)
Largo	L	1.80	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.50	(m)
Capacidad terr.	Qt	0.40	(Kg/cm2)

Peso Estructura			
Losa	1.1664		
Muros	1.144		
Peso Agua	0.605	Ton	
Pt (peso total)	2.9154	Ton	

Area de Losa	3.24	m2			
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.08	Ton/m2	
			Qneto=	0.11	Kg/cm2
			Qt=	0.40	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

**USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos**

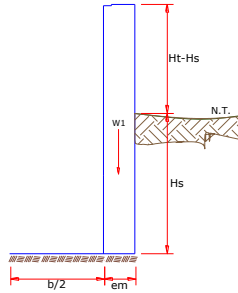
## MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- UBICACIÓN: LOCALIDADES: HOYADA Y CUNCA - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA - PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

**Datos:**

- $H_t = 0.70$  m. altura de la caja para camara seca
- $H_s = 0.50$  m. altura del suelo
- $b = 0.80$  m. ancho de pantalla
- $e_m = 0.10$  m. espesor de muro
- $\gamma_s = 1710$  kg/m<sup>3</sup> peso específico del suelo
- $f = 10^\circ$  ángulo de rozamiento interno del suelo
- $m = 0.42$  coeficiente de fricción
- $\gamma_c = 2400$  kg/m<sup>3</sup> peso específico del concreto
- $s_1 = 0.40$  kg/cm<sup>2</sup> capacidad de carga del suelo



23.1

23

6

**Empuje del suelo sobre el muro ( P ):**

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.7$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

**P = 150.50 kg**

**Momento de vuelco ( Mo ):**

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde:  $Y = \left(\frac{H_s}{3}\right)$

$Y = 0.17$  m.

**Mo = 25.08 kg-m**

**Momento de estabilización ( Mr ) y el peso W:**

**Mo = P.Y**

Donde:  
W = peso de la estructura  
X = distancia al centro de gravedad

**Mr = W.X**

**W1 = 168.00 kg**

$W1 = em \cdot Ht \cdot \gamma_c$

**X1 = 0.45 m.**

$X1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{em}{2}\right)$

**Mr1 = 75.60 kg-m**

$Mr1 = W1 \cdot X1$

**Mr = 75.60 kg-m**

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = Mr1$

$M_r = 75.60$  kg-m       $M_o = 25.08$  kg-m  
 $W = 168.00$  kg

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

**a = 0.30 m.**

**Chequeo por volteo:**

donde deberá ser mayor de 1.6

**Cdv = 3.01398**

Cumple !

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

**Chequeo por deslizamiento:**

**F = 70.56**

$F = \mu \cdot W$

**0.0706**

$C_{dd} = \frac{F}{P}$

**Cdd = 0.47**

Cumple !

**Chequeo para la max. carga unitaria:**

**L = 0.50 m.**

$L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{l^2}$$

**P1 = 0.01 kg/cm<sup>2</sup>**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual



$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.05 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{a la capacidad de carga del terreno}$$

0.05 kg/cm <sup>2</sup>	ε	0.40 kg/cm <sup>2</sup>
-------------------------	---	-------------------------

**Cumple !**  $P \leq \sigma_c$

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION  
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- UBICACIÓN: LOCALIDADES: HOYADA Y CUNCA - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA - PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

1.0.- **ACERO HORIZONTAL EN MUROS**

Datos de Entrada

Altura	Hp	0.70 (m)
P.E. Suelo	(W)	1.71 Ton/m3
F'c		210.00 (Kg/cm2)
Fy		4,200.00 (Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.40 (Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	10.00 grados
S/C		300.00 Kg/m2
Luz libre	LL	0.80 m

$$P_t = K_a * w * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Entonces **Ka= 0.703** Hp= **0.70 m**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= **Pt= (7/8)\*H\*Ka\*W 0.74 Ton/m2** Empuje del terreno  
 E= **75.00 %Pt 0.55 Ton/m2** Sismo  
**Pu= 1.0\*E + 1.6\*H 1.73 Ton/m2**

**Calculo de los Momentos**

**Asumimos espesor de muro E= 10.00 cm**  
**d= 4.37 cm**

$$M (+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M (-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+) = 0.07 Ton-m  
 M(-) = 0.09 Ton-m

**Calculo del Acero de Refuerzo As**

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.09 Ton-m  
 b= 100.00 cm  
 F'c= 280.00 Kg/cm2  
 Fy= 4,200.00 Kg/cm2  
 d= 4.37 cm

**Calculo del Acero de Refuerzo**

**Acero Mínimo**

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

**Asmin= 0.79 cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.59
2 iter	0.10	0.57
3 iter	0.10	0.57
4 iter	0.10	0.57
5 iter	0.10	0.57
6 iter	0.10	0.57
7 iter	0.10	0.57
8 iter	0.10	0.57

0.0127  
1.266768698

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
<b>0.79</b>	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

0.5 1 1 1

**USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras**

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION  
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

**2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4**

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.40	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	10.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	m

M(-) =  $=1.70 \cdot 0.03 \cdot (Ka \cdot w) \cdot Hp \cdot Hp \cdot (LL)$       M(-) = 0.02      Ton-m  
M(+) =  $=M(-)/4$       M(+) = 0.01      Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-) = 0.04      Ton-m  
M(+) = 0.01      Ton-m

Mu =	0.04	Ton-m
b =	100.00	cm
F'c =	210.00	Kg/cm2
Fy =	4,200.00	Kg/cm2
d =	4.37	cm

**Calculo del Acero de Refuerzo**

**Acero Minimo**

$$A_{smin} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

Asmin = 0.79      cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.27
2 iter	0.06	0.26
3 iter	0.06	0.26
4 iter	0.06	0.26
5 iter	0.06	0.26

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

**USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras**

**3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO**

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.00	(m)
Largo	L	1.00	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	(m)
Capacidad terr.	Qt	0.40	(Kg/cm2)
Peso Estructura			
Losa		0.36	
Muros		0.168	
Peso Agua	0		Ton
Pt (peso total)	0.528		Ton

Area de Losa	6.3	m2
Reaccion neta del terreno	$=1.2 \cdot Pt / Area$	0.10      Ton/m2
	Qneto =	0.01      Kg/cm2
	Qt =	0.40      Kg/cm2

Qneto < Qt      **CONFORME**

Altura de la losa H = 0.15      m      As min = 2.574      cm2

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

**USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos**

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION  
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

**DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE VÁLVULA DE PURGA**

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- UBICACIÓN: LOCALIDADES: HOYADA Y CUNCA - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

ANCHO DE LA CAJA	B =	0.80	m	
LONGITUD DE CAJA	L =	0.80	m	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	0.70	m	
RESISTENCIA DEL CONCRETO	fc =	210.00	kg/cm2	
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2	(0.85*fc^0.5)
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2	
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2	0.4Fy
RECUBRIMIENTO EN MURO	r =	4.00	cm	
RECUBRIMIENTO EN LOSA DE FONDO	r =	5.00	cm	

**DISEÑO DE LOS MUROS**

RELACION  $B/(h-he)$  TOMAMOS  $0.5 \leq B/(h-he) \leq 3$   
 0.5

MOMENTOS EN LOS MUROS  $M = k * gm * (h-he)^3$   $gm * (h-he)^3 = -343.00$  kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
0.50	0	0.000	-0.343	0.000	0.000	0.000	0.686
	1/4	0.000	-1.715	0.000	-0.343	0.343	1.372
	1/2	-0.686	-2.058	-0.343	-0.343	0.686	3.087
	3/4	-1.372	-2.058	-0.343	-0.343	0.343	2.401
	1	5.145	1.029	2.744	0.686	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	5.145 kg-m
ESPESOR DE PARED	$e = (6 * M / (ft))^{0.5}$	1.58 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR	e =	10.00 cm
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL	Mx =	5.145 kg-m
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL	My =	3.087 kg-m
PERALTE EFECTIVO	d = e - r	6.00 cm
AREA DE ACERO VERTIC	$Asv = Mx / (fs * j * d)$	0.057 cm2
AREA DE ACERO HORIZ	$Ash = My / (fs * j * d)$	0.034 cm2
	$k = 1 / (1 + fs / (n * fc))$	0.326
	$j = 1 - (k/3)$	0.891
	$n = 2100 / (15 * (fc)^{0.5})$	9.6609
	$fc = 0.4 * fc$	84.00 kg/cm2
	$r = 0.7 * (fc)^{0.5} / Fy$	0.0024
	$Asmin = r * 100 * e$	2.415 cm2

**DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE VÁLVULA DE PURGA**

1.- NOMBRE DEL PROYECTO: "REHABILITACION DEL SERVICIO DEL SISTEMA BÁSICO DEL CASERÍO TUCTUPILLÍN, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

2.- CLIENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL - PNSR.

3.- UBICACIÓN: LOCALIDAD: TUCTUPILLÍN - DISTRITO: BUENA VISTA ALTA PROVINCIA: CASMA - REGION: ANCASH

DIAMETRO DE VARILLA F (pulg) = **3/8** 0.71 cm<sup>2</sup> de Area por varilla  
 Asvconsid = 2.84 cm<sup>2</sup>  
 Ashconsid = 2.84 cm<sup>2</sup>  
 ESPACIAMIENTO DEL ACERO espav 0.250 m **Tomamos 0.20 m**  
 espah 0.250 m **Tomamos 0.20 m**

**CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA**

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA Vc = gm\*(h-he)^2/2 = 245.00 kg  
 CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL nc = Vc/(j\*100\*d) = 0.46 kg/cm<sup>2</sup>  
 CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE nmax = 0.02\*f<sub>c</sub> = 4.20 kg/cm<sup>2</sup>  
 Verificar si nmax > nc **Ok**  
 CALCULO DE LA ADHERENCIA u = Vc/(So\*j\*d) = uv = 3.05 kg/cm<sup>2</sup> uh = 3.05 kg/cm<sup>2</sup>  
 Sov = 15.00  
 Soh = 15.00  
 CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE umax = 0.05\*f<sub>c</sub> = 10.5 kg/cm<sup>2</sup>  
 Verificar si umax > uv **Ok**  
 Verificar si umax > uh **Ok**

**DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO**

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO M(1) = -W(L)^2/192  
 M(1) = -0.80 kg-m  
 MOMENTO EN EL CENTRO M(2) = W(L)^2/384  
 M(2) = 0.40 kg-m  
 ESPESOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO el = 0.10 m  
 PESO SPECIFICO DEL CONCRETO gc = 2,400.00 kg/m<sup>3</sup>  
 CALCULO DE W W = gm\*(h)+gc\*el  
 W = 240.00 kg/m<sup>2</sup>

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes

Para un momento en el centro 0.0513  
 Para un momento de empotramiento 0.529

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO Me = 0.529\*M(1) = -0.42 kg-m  
 MOMENTO EN EL CENTRO Mc = 0.0513\*M(2) = 0.02 kg-m  
 MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO M = 0.42 kg-m  
 ESPESOR DE LA LOSA el = (6\*M/(ft))^0.5 = 0.45 cm  
 PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN PERALTE EFECTIVO el = 10.00 cm  
 d = el-r = 5.00 cm  
 As = M/(fs\*j\*d) = 0.006 cm<sup>2</sup>  
 Asmin = r\*100\*el = 1.208 cm<sup>2</sup>  
 DIAMETRO DE VARILLA F (pulg) = **3/8** 0.71 cm<sup>2</sup> de Area por varilla  
 Asconsid = 1.42  
 espa varilla = 0.50 **Tomamos 0.20 m**

RESULTADOS	Diámetro de la Varilla	Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero horizontal en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero en losa	3/8	0.20 m

## Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

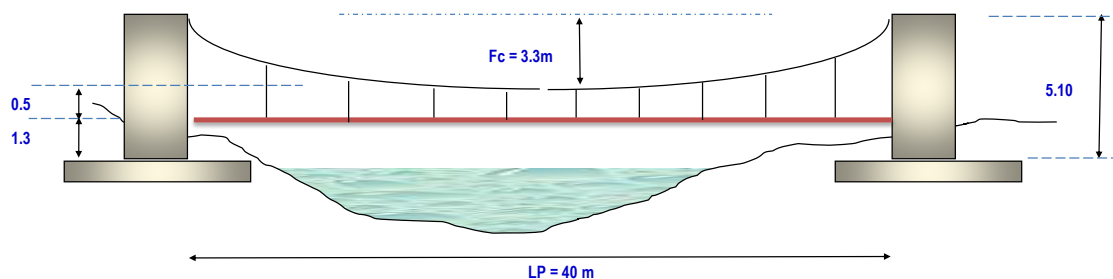
### DISEÑO DE PASE AEREO L=40 m

DATOS A INGRESAR PARA EL DISEÑO			
Longitud del Pase Aereo	LP	40	m
Diametro de la tubería de agua	Dtub	2	"
Material de la tubería de agua		HDPE	
Separacion entre pendolas	Sp	1	m
Velocidad del viento	V <sub>i</sub>	80	Km/h
Factor de Zona sísmica	Z	0.45	Zona 4

DATOS		
Fc	210	kg/cm <sup>2</sup>
Fy	4200	kg/cm <sup>2</sup>
Rec. col.	3	cm
Rec. Zap	7	cm
Cap. Port. St	1.3	kg/cm <sup>2</sup>
γs Suelo	1700	kg/m <sup>3</sup>
γC° Concreto Armado	2400	kg/m <sup>3</sup>
γC° Concreto Simple	2300	kg/m <sup>3</sup>
Ø	18	°

FLECHA DEL CABLE (Fc)		
Fc1= LP/11	3.6	m.
Fc2= LP/9	4.4	m.
<b>Fc =</b>	<b>3.3</b>	<b>m.</b>

ALTURA DE LA TORRE DE SUSPENSIÓN		
Altura debajo de la Tubería	0.5	m.
Altura Mínima de la Tubería a la Pendula	0.5	m.
Altura de Profundización Para Cimentación	1.20	
<b>Altura de Columna</b>	<b>5.1</b>	<b>m.</b>



A.- DISEÑO DE PENDOLAS Y CABLE PRINCIPAL			
CALCULOS			DESCRIPCION
<b>Carga Muerta (WD)</b>			
Peso de tubería	0.72	kg/m	
Peso del agua	2.0	kg/m	
Peso accesorios (grapas, otros)	5.0	kg/m	
<b>WD =</b>	<b>7.7</b>	<b>kg/m</b>	
<b>Carga Viva (WL)</b>			
Peso de una persona por tubería		kg/m	
<b>WL =</b>	<b>15.0</b>	<b>kg/m</b>	
<b>Carga de Viento (WV)</b>			
Velocidad del viento a 20 m de altura	87.5	kg/m	
Presion del viento	45.90	kg/m	
<b>WV =</b>	<b>2.33</b>	<b>kg/m</b>	
<b>Carga Ultima (WU)</b>			
<b>WU =</b>	<b>31.00</b>	<b>kg/m</b>	Carga Ultima (Wu)= 0.75*(1.4wd+1.7wl+1.7wv)
<b>Factores de Seguridad</b>			
Factor de seguridad para el diseño de Péndolas		5	
factor de seguridad para el diseño del cable principal		5	
A.1.- DISEÑO DE PENDOLAS			
CALCULOS			DESCRIPCION
Peso total de la pendola	31.0	Kg	
Factor de seguridad a la tension (3 - 5)	5.0		
Tension de la pendola	0.16	Ton	
Se adopta Cable de	1/4		Tipo Boa ( 6x19 ) para pendolas
Tension a la rotura	2.67	Ton	<b>OK!</b>
Cantidad de pendolas	39	Und.	

### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

Determinación de Longitud de Pendolas			
Ecuación de la parábola		$y = 4f \cdot x^2 / l^2$	
N° Pendolas	Pendola N°	Distancia al Centro de la Pendola "S"	Longitud de la pendola (Yi)m
20	Centro	0.00	0.500
	1	1.00	0.508
	2	2.00	0.533
	3	3.00	0.574
	4	4.00	0.632
	5	5.00	0.706
	6	6.00	0.797
	7	7.00	0.904
	8	8.00	1.028
	9	9.00	1.168
	10	10.00	1.325
	11	11.00	1.498
	12	12.00	1.688
	13	13.00	1.894
	14	14.00	2.117
	15	15.00	2.356
	16	16.00	2.612
	17	17.00	2.884
	18	18.00	3.173
	19	19.00	3.478
<b>Longitud Total de Péndolas</b>		20.00	<b>34.18</b>

A.2.- DISEÑO DE CABLES PRINCIPALES

*TH = (uL^2) / 8d = Tension horizontal*

*T = TH \* sqrt(1 + 16d^2 / L^2) = Tension - maxima*

*TV = sqrt(T^2 + TH^2) = Tension - vertical*

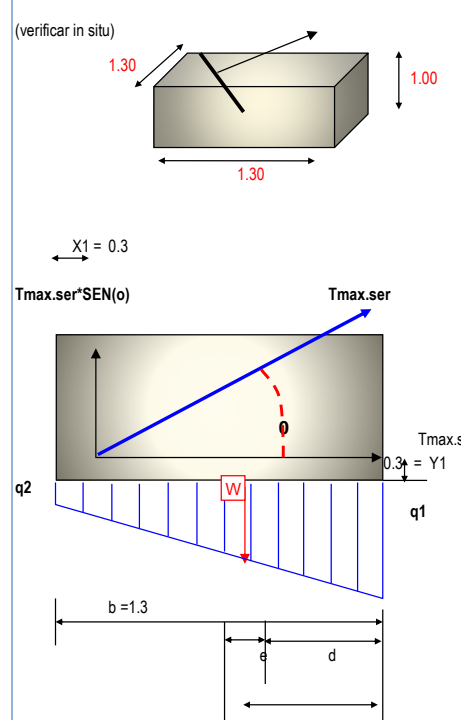
Donde  
 U' = Carga última  
 L=Luz  
 D = Flecha



**Memoria de Cálculo Pase Aéreo**

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

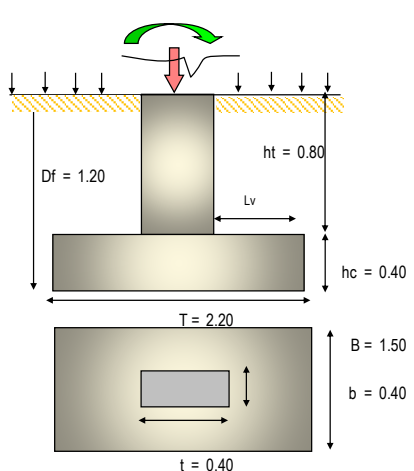
B.- DISEÑO DE LA CAMARA DE ANLAJE	
CALCULOS	DESCRIPCION
Capacidad portante admisible del terreno 1.3 kg/cm2 Peso unitario del terreno $P_u=$ 1700.0 kg/m3 Calidad del concreto (camara de anclaje) $f_c=$ 175.0 kg/cm2 Angulo de fricción interna " $\phi$ "= 18.0 ° Angulo de salida del cable principal " $\theta$ "= 45.0 °  Et (Empuje del estrato de tierra) $Et = P_u \cdot H^2 \cdot \text{prof} \cdot (\tan(45-\phi/2))^2 / 2$ Et = 0.8  $T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta) = 1.44$ Ton-m $T_{\text{max.ser}} \cdot \text{COS}(\theta) = 1.44$ Ton-m  Wp (peso propio de la camara de anclaje) $W_p = P_u \cdot \text{concreto} \cdot H \cdot b \cdot \text{prof}$ $W_p = 3.9$ ton $b/2 = d + e$ $e = b/2 - d < b/3$ $d = (\text{suma de momentos}) / (\text{suma de fuerzas verticales})$ $d = \frac{W_p \cdot b/2 - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta) \cdot X_1 - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{COS}(\theta) \cdot Y_1}{W_p - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta)}$  $d = 0.680$ $d = 0.7$ m  e (excentricidad de la resultante de fuerzas) $e = -0.030 < b/3 = 0.4$ OK! q (presion con que actua la estructura sobre el terreno) $q = (\text{suma Fzas. verticales} / \text{Area}) \cdot (1 \pm 6 \cdot e / b)$  $q_1 = \frac{(W_p - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta)) \cdot (b \cdot \text{prof}) \cdot (1 + 6 \cdot e / b)}{b \cdot \text{prof}}$ $q_1 = 0.1623 < 1.3$ kg/cm2 OK! $q_2 = \frac{(W_p - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta)) \cdot (b \cdot \text{prof}) \cdot (1 - 6 \cdot e / b)}{b \cdot \text{prof}}$ $q_2 = 0.2136 < 1.3$ kg/cm2 OK!	(verificar in situ)  OK! OK! OK!
ANALISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD	
F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento) $F.S.D = (Fzas. \text{estabilizadoras} / Fzas. \text{desestabilizadoras})$ $F.S.D = (W_p - T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta)) \cdot U / [T_{\text{max.ser}} \cdot \text{COS}(\theta)]$  F.S.V (Factor de seguridad al volteo) $F.S.V = (\text{Momentos estabilizadores} / \text{Momentos desestabilizadores})$ $F.S.V = (W_p \cdot b/2) / (T_{\text{max.ser}} \cdot \text{SEN}(\theta) \cdot X_1 + T_{\text{max.ser}} \cdot \text{COS}(\theta) \cdot Y_1)$	$F.S.D = 2.2 > 1.75$ OK!  $F.S.V = 2.9 > 2$ OK!

### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

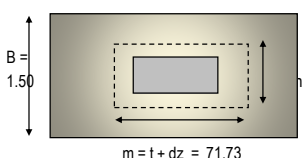

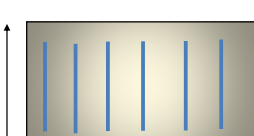
C.- CIMENTACIÓN		
	DIMENSIONAMIENTO	
CALCULOS		DESCRIPCION
Sobre carga piso	150.00	kg/m <sup>2</sup>
Profundidad de desplante (Df)	1.20	m.
Diametro de Acero Columna	5/8	"
Calculo del peralte (ld) $Ld=0.08 \times db \times fy / \sqrt{f'c}$	14.49	cm.
Altura de Zapata teorica	22.12	cm
Altura de Zapata Asumida (hc)	0.40	m
ht	0.80	m
Calculo de Presion de suelo (qm) $q_m = q_a - g_b \times h_t - g_c \times h_c - s/c$	1.26	kg/cm <sup>2</sup>
Tension Vertical = TH*Sen (0)	1939.393939	Kg
Peso de la Columna	1958.4	Kg
Peso sobre la columna (Ps)	3897.79	kg
Calculo de Area de Zapata		
$A'z = \frac{Ps}{q_m}$	A'z = 3093.49	cm <sup>2</sup>
$T = Az^2 \cdot 5 + \frac{(t - b)}{2}$	T = 56.00	cm
$B = Az^2 \cdot 5 - \frac{(t - b)}{2}$	B = 56.00	cm
<b>Dimensiones a Usar</b>		
	<b>T = 220.00</b>	<b>cm</b>
	<b>B = 150.00</b>	<b>cm</b>



### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

VERIFICACION POR CORTE ( $\phi = 0.85$ )														
CALCULOS			DESCRIPCION											
Verificacion de la reaccion amplificada (qm qmu = Pu/Az)	0.17	kg/cm2	<div style="text-align: center;"> <math>0.1</math>  <math>T = 2.20</math> </div> 											
<b>POR FLEXION</b>														
Diametro de Acero Zapata	1/2	"												
Peralte de la zapata (dz)	31.73	cm												
$L_v = (T - t) / 2$	90.00	cm												
$V_u = q_{mu} * B * (L_v - dz)$	18.73													
$V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * B * dz$	36.56													
<b><math>V_u \leq \phi v_c</math> OK</b>														
<b>POR PUNSONAMIENTO</b>														
$V_u = P_u - q_{mu} * m * n$	4,606.10	kg												
$b_o = 2 * x_m + 2 * x_dz$	286.92	cm												
$b_c = t/b$	bc = 1.00													
$V_c = 0.27 * (2 + 4/b_c) * \sqrt{f'c} * b_o * x_dz$	vc = 213,725.11	kg												
	$\phi v_c = 181,666.35$	kg												
$V_c = 1.1 * \sqrt{f'c} * b_o * x_dz$	vc = 145,121.99	kg												
	$\phi v_c = 123,353.69$	kg												
<b><math>V_u \leq \phi v_c</math> OK</b>														
CALCULO DEL REFUERZO ( $\phi = 0.90$ )														
DIRECCION LONGITUDINAL			DESCRIPCION											
$L_v = (T - t) / 2$	90.00	cm	<div style="text-align: center;"> <math>T = 2.20</math> </div> 											
$M_u = q_{mu} * B * L_v^2 / 2$	100,456.78	kg-cm												
$A_s = M_u / (\phi * f_y * (d_z - a/2))$	B = 150.00	cm		<b>OK</b>										
$a = A_s * f_y / (0.85 * f'c * B)$	d = 31.73	cm												
	a = 0.13	cm												
	A_s = 0.84	cm <sup>2</sup>												
	a = 0.13	cm												
	A_s = 0.84	cm												
$A_s \text{ min} = 0.0018 * B * d$	A_s min = 8.57	cm <sup>2</sup>												
	<b>As Longitudinal = 8.57</b>	cm <sup>2</sup>												
			As min > As    USAR As min											
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Diámetro Ø Pulg</th> <th style="width: 15%;">Area as cm<sup>2</sup></th> <th style="width: 15%;">Numero de varillas</th> <th style="width: 15%;">Separacion n (cm)</th> <th style="width: 15%;">Area Total As cm<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1/2</td> <td style="text-align: center;">1.27</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">10.16</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro Ø Pulg	Area as cm <sup>2</sup>	Numero de varillas	Separacion n (cm)	Area Total As cm <sup>2</sup>	1/2	1.27	8	15	10.16	
Diámetro Ø Pulg	Area as cm <sup>2</sup>	Numero de varillas	Separacion n (cm)	Area Total As cm <sup>2</sup>										
1/2	1.27	8	15	10.16										
DIRECCION TRANSVERSAL			DESCRIPCION											
$L_v = (B - b) / 2$	55.00	cm	<div style="text-align: center;"> <math>T = 2.20</math> </div> 											
$M_u = q_{mu} * T * L_v^2 / 2$	55,023.86	kg-cm												
$A_s = M_u / (\phi * f_y * (d_z - a/2))$	T = 220.00	cm		<b>OK</b>										
$a = A_s * f_y / (0.85 * f'c * T)$	d = 31.73	cm												
	a = 0.04	cm												
	A_s = 0.46	cm <sup>2</sup>												
	a = 0.04	cm												
	A_s = 0.46	cm												
$A_s \text{ min} = 0.0018 * T * d$	A_s min = 12.57	cm <sup>2</sup>												
	<b>As Transversal = 12.57</b>	cm <sup>2</sup>												
			As min > As    USAR As min											
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Diámetro Ø Pulg</th> <th style="width: 15%;">Area as cm<sup>2</sup></th> <th style="width: 15%;">Numero de varillas</th> <th style="width: 15%;">Separacion n (cm)</th> <th style="width: 15%;">Area Total As cm<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1/2</td> <td style="text-align: center;">1.27</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">12.7</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro Ø Pulg	Area as cm <sup>2</sup>	Numero de varillas	Separacion n (cm)	Area Total As cm <sup>2</sup>	1/2	1.27	10	20	12.7	
Diámetro Ø Pulg	Area as cm <sup>2</sup>	Numero de varillas	Separacion n (cm)	Area Total As cm <sup>2</sup>										
1/2	1.27	10	20	12.7										

### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

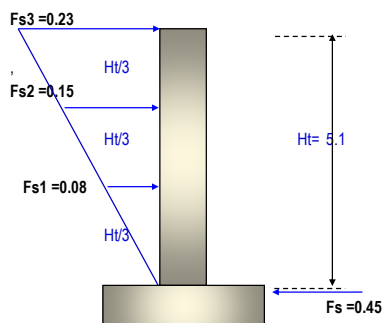
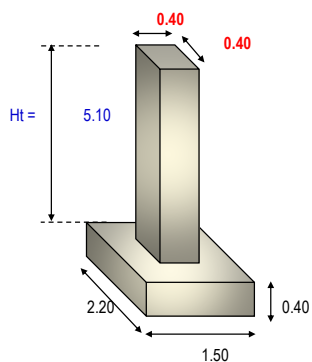
Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

VERIFICACION DE LA CONEXIÓN COLUMNA - ZAPATA ( Ø = 0.70 )			
CALCULOS			DESCRIPCION
<b>Resistencia al Aplastamiento Sobre la Columna</b>			
$P_u = (1.4 \cdot PD + 1.7 \cdot PL)$	$P_u =$	5,456.91	kg
$P_n = P_u / \phi$	$P_n =$	7,795.59	kg
$A_c = t \times b$	$A_c =$	1,600.00	cm <sup>2</sup>
$P_{nb} = 0.85 \times f'_c \times A_c$	$P_{nb} =$	285,600.00	kg
			Pn < Pnb CONFORME
<b>Resistencia en el Concreto de la Cimentación</b>			
$P_u =$	5,456.91	kg	
$P_n = P_u / \phi$	7,795.59	kg	
$A_2 = T^2 \times b / t$	35,200,000.00	cm <sup>2</sup>	
$A_o = \sqrt{(A_2 / A_c)} \times A_c$	148.32	x Ac	
$A_o \leq 2 \times A_c$	2.00	Ac	Usar $A_o = 2 \times A_c$
$P_{nb} = 0.85 \times f'_c \times A_o$	571,200.00	kg	Pn < Pnb CONFORME
<b>Refuerzo Adicional Mínimo</b>			
$A_s = (P_u - \phi P_n) / \phi f_y$	$A_s =$	0.00	cm <sup>2</sup>
$A_{s \text{ min}} = 0.005 \times A_c$	$A_{s \text{ min}} =$	8.00	cm <sup>2</sup>
$A_{sc} = \text{area de acero de la columna}$			
$A_{sc} = 4 \phi 1/2"$	$A_{sc} =$	5.16	cm <sup>2</sup>
			usar $A_{s \text{ min}}$
<b>No existe problemas de aplastamiento en la union columna - zapata y no requiere refuerzo adicional para la transmisión de cargas de un elemento a otro</b>			

#### D.- DISEÑO DE LA TORRE DE SUSPENSION

CALCULO DE LAS FUERZAS SISMICAS POR REGLAMENTO				DESCRIPCION
Factor de importancia	U	1.50		<p style="text-align: center;">(valor de comparacion = <math>\arctan(2 \cdot F_c / LP)</math>)</p> <p style="text-align: right;">9.45 °</p>
Factor de suelo	S	1.10		
Coefficiente sísmico	C	2.50		
Factor de ductilidad	Rd	8.00		
Factor de Zona	Z	0.45		
Angulo de salida del cable				
Torre-cámara	$\alpha$	45.0	°	
Torre-Puente	$\alpha_2$	15.0	°	

#### DIMENSIONAMIENTO DEL TORREON



Nivel	hi	wixhi	Fs (i)	
3	5.1	6.65856	0.23	Ton
2	3.4	4.44	0.15	Ton
1	1.7	2.22	0.08	Ton
			<b>13.31712</b>	

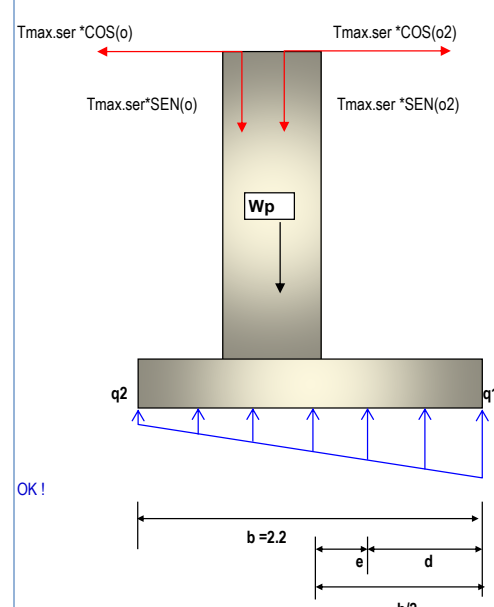
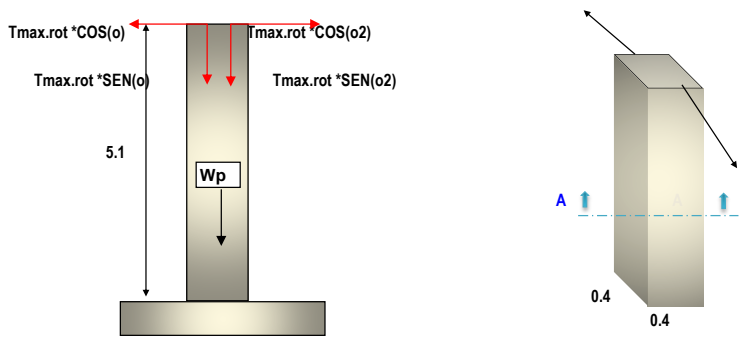
$F_s = (S \cdot U \cdot C \cdot Z / R_d) \cdot \text{Peso de toda la estructura}$        $F_s$  (fuerza sísmica total en la base)

**Fs = 0.45 Ton**

## Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD			
<p>Tmax.ser*SEN(o2)= 0.5 Ton-m                      Tmax.ser*COS(o2)= 2.0 Ton-m                      Tmax.ser*SEN(o)= 1.4 Ton-m                      Tmax.ser*COS(o)= 1.4 Ton-m</p> <p>Wp (peso propio de la torre-zapata)                      Wp=P.u concreto*volumen total                      Wp= 2.0 ton                      Wz= 3.2 ton</p> <p>b/2= d + e                      e=b/2-d &lt; b/3                      d=( suma de momentos)/(suma de fuerzas verticales)</p> <p>d = 0.6 m</p> <p>e (excentricidad de la resultante de fuerzas)                      e = 0.489 &lt; b/3 = 0.7</p> <p>q ( presion con que actua la estructura sobre el terreno)                      q =(suma Fzas. verticales/ Area)*(1+ 6* e/ b)                      q1=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)) / (b*prof)]*(1+6* e/ b)                      q1= 0.40 &lt; 1.3 kg/cm2                      q2=[(Wp+Wz+Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)) / (b*prof)]*(1-6* e/ b)                      q2= -0.07 &lt; 1.3 kg/cm2</p>	 <p style="text-align: center;">OK! OK! OK!</p>		
ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE SEGURIDAD			
<p>F.S.D (Factor de seguridad al deslizamiento)                      F.S.D=(Fzas. estabilizadoras/ Fzas.desestabilizadoras)                      F.S.D= [( Wp+Wz +Tmax.ser*SEN(o2)+Tmax.ser*SEN(o)) * U ] / [Tmax.ser*COS(o2)- Tmax.ser*COS(o) +Fs3+Fs2+Fs1 ]                      F.S.D= 3.6 &gt; 1.5 OK!</p> <p>F.S.V (Factor de seguridad al volteo)                      F.S.V=(Momentos estabilizadores/ Momentos desestabilizadores)                      F.S.V= Wp*2b/3+Wz*b/2+ Tmax.ser*SEN(o2)*2b/3+Tmax.ser*SEN(o)*2b/3 / (Tmax.ser*COS(o2)*(Ht+hz)-Tmax.ser*COS(o)*(Ht+hz)+Fs3*(Ht+hz)+Fs2*(2*Ht/3+hz)+Fs1*(Ht/3+hz))                      F.S.V= 1.9 &gt; 1.75 OK!</p>			
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA TORRE DE SUSPENSION			
			

### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo

#### DISEÑO POR METODO A LA ROTURA

(por columna y en voladizo)

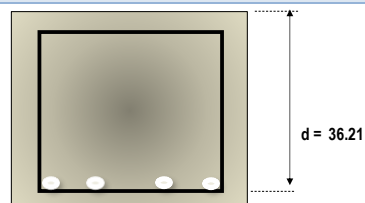
$$T_{max.rot/columna} = 1.5 * T_{max.ser/columna} \quad T_{max.ser} = 2.04 \quad \text{Ton-m} \quad T_{max.rot} = 3.06 \quad \text{Ton-m}$$

$$M_u = (T_{max.rot} * \cos(\alpha) - T_{max.rot} * \cos(\theta)) * H_t + F_s3 * H_t + F_s2 * H_t^2 / 3 + F_s1 * H_t / 3$$

$$M_u = 3.84 \quad \text{Ton-m}$$

#### DISEÑO DE LA COLUMNA A FLEXION

f'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Fy= 4200 kg/cm<sup>2</sup>  
 b= 40 cm  
 Ø Asum.= 5/8 "  
 rec. Colm.: 3.00 cm  
 d= 36.21 cm  
**MU= 3.84 Ton-m**



$$w = 0.04 \quad \& = 0.002 \quad < \quad 75 \&b = 0.016 \quad (\text{FALLA DUCTIL})$$

$$A_s(\text{cm}^2) = 2.87 \quad \text{cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 4.8 \quad \text{cm}^2$$

$$A_s \text{ principal}(+) = 4.83 \quad \text{cm}^2$$

Diámetro Ø Pulg	Area as cm2	Cantidad de varillas	Area Total As cm2
5/8	1.98	3	5.94
5/8	1.98	3	5.94
<b>TOTAL</b>			<b>11.88</b>

B Cal	B asum	
22.46	40	<b>Ok</b>

Ok

#### DISEÑO DE LA COLUMNA A COMPRESION

Pn(max) [carga axial maxima resistente]

$$P_n(\text{max}) = 0.80 * (0.85 * f'c * (b * h - A_{st}) + A_{st} * f_y) \quad P_n(\text{max}) = 244 \quad \text{Ton}$$

Tmax.rot/columna=1.7\*Tmax.ser/columna

Pu [carga axial ultima actuante]

$$P_u = W_p + T_{max.rot} * \text{SEN}(\alpha) + T_{max.rot} * \text{SEN}(\theta) \quad P_u = 7 \quad \text{Ton}$$

$$P_u = 7.0 \quad \text{Ton} \quad < \quad P_n(\text{max}) = 244.0 \quad \text{Ton} \quad \text{OK!}$$

#### DISEÑO DE LA COLUMNA POR CORTE

Tmax.rot/columna=1.5\*Tmax.ser/columna

VU (cortante ultimo)

$$V_u = T_{max.rot} * \cos(\alpha) - T_{max.rot} * \cos(\theta) + F_s3 + F_s2 + F_s1$$

$$V_u = 1.3 \quad \text{Ton}$$

$$V_{con} = f_t * (0.5 * (f'c)^{0.5} + 175) * V_u * d / M_u$$

V que absorbe el concreto =>

$$V_{con} = 9 \quad \text{Ton}$$

V que absorbe acero = Vace = Vu - Vcon =

$$V_{ace} = -8.2 \quad \text{Ton}$$

NO REQUIERE REFUERZO POR CORTE  
ADOPTA EL MINIMO

Diámetro de Acero para estribo Ø 3/8

$$S = A_v * f_y * b / V_{ace}$$

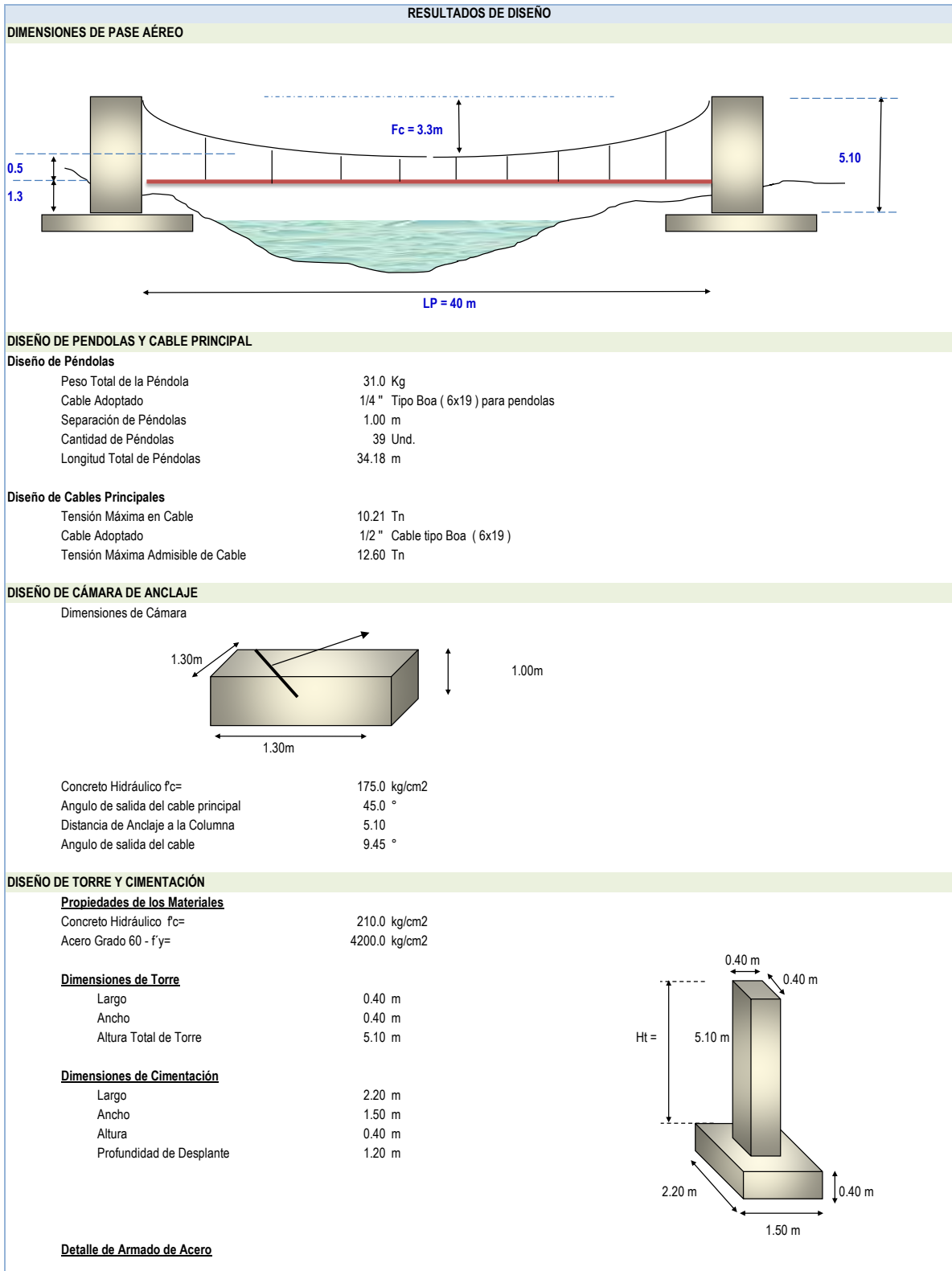
$$S = 25 \quad \text{cm}$$

**SE ADOPTARA S= 25 cm VAR. 3/8"**

## Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

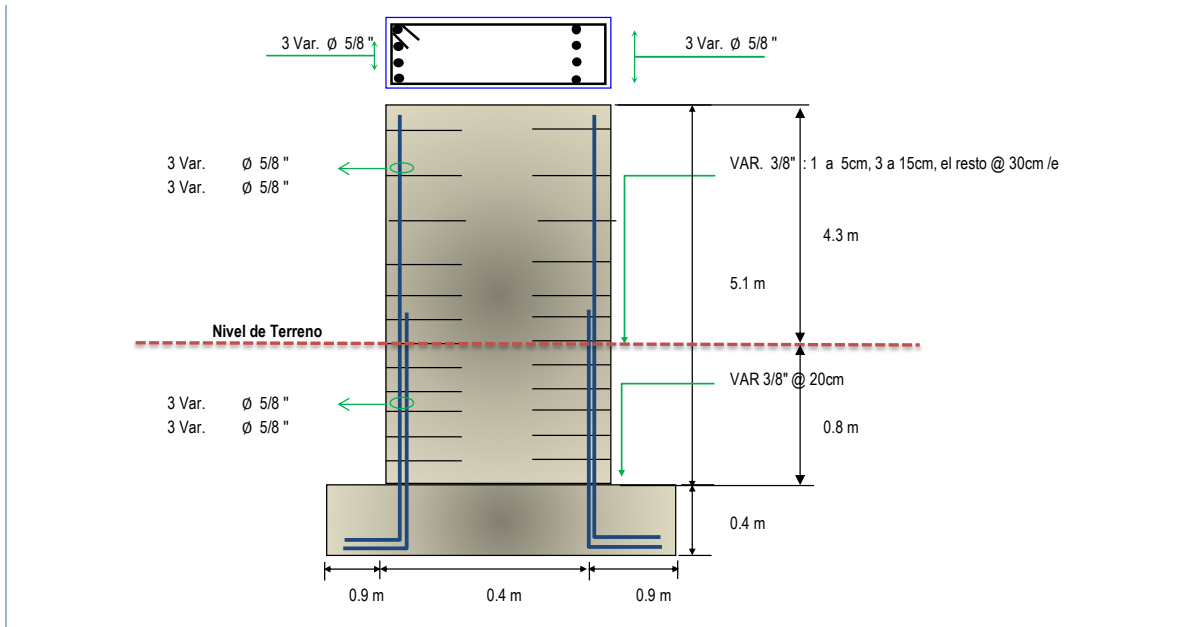
Localidades: Hoyada y Cunca  
 Distrito: Buena Vista Alta  
 Provincia: Casma  
 Región: Ancash  
 Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
 Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo



### Memoria de Cálculo Pase Aéreo

Proyecto: "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Localidades: Hoyada y Cunca  
Distrito: Buena Vista Alta  
Provincia: Casma  
Región: Ancash  
Tema: Pase Aereo N°1 - L=40.00m  
Elaborado por: Evelin Liliana Sarrín Arroyo





# **4. *COSTO DE INVERSIÓN***

***-METRADOS***

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

<b>METRADO TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS PROVISIONALES</b>
--

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>01.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS PROVISIONALES</b>							
01.01	ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	mes	2				2.00	<b>2.00</b>
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40X3.60M	und.	1				1.00	<b>1.00</b>
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1				1.00	<b>1.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>02.</b>	<b>CAPTACION TIPO LADERA EN TERRENO NORMAL</b>	<b>2</b>						
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2						<b>49.22</b>
	Protección de Afloramiento		1	2.00	2.61		5.22	
	Cámara húmeda		1	1.50	1.60		2.40	
	Cámara seca		1	1.00	0.90		0.90	
	Longitud de tubería de PVC 1"		1	12.00	1.00		12.00	
	Dado de concreto		1	0.30	0.30		0.09	
			1	8.00	0.50		4.00	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2						<b>49.22</b>
	Protección de Afloramiento		1	2.00	2.61		5.22	
	Cámara húmeda		1	1.50	1.60		2.40	
	Cámara seca		1	1.00	0.90		0.90	
	Longitud de tubería de PVC 1"		1	12.00	1.00		12.00	
	Dado de concreto		1	0.30	0.30		0.09	
			1	8.00	0.50		4.00	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.01.03	DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	M3						<b>5.48</b>
	Cámara húmeda		2	0.80	0.15	0.90	0.22	
			2	0.50	0.15	0.90	0.14	
	Cámara húmeda - losa de fondo		1	0.80	0.80	0.20	0.13	
	Cámara húmeda - cimentación		2	0.80	0.40	0.40	0.26	
	Cámara seca		2	0.60	0.15	0.50	0.09	
			2	0.30	0.15	0.50	0.05	
	Cámara seca - losa de fondo		1	0.60	0.60	0.15	0.05	
	Cámara seca - cimentación		2	0.60	0.30	0.30	0.11	
	Losa de protección del filtro e=15		1	3.20	0.80	2.50	0.75	
	Mampostería de piedra		1	3.20	1.50	0.20	0.96	
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>02.02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS</b>							
02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	M3						<b>24.14</b>
	Cámara Húmeda		1	1.50	1.60	0.85	2.04	
	cimiento		1	1.60	0.20	0.20	0.06	
			1	1.60	0.35	0.25	0.14	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Cámara Seca		1	1.00	0.90	0.60	0.54	
	Sumidero		1	0.30	0.20	0.20	0.01	
	Dado de concreto		1	0.30	0.30	0.20	0.02	
	zanja de coronación		1	36.00	0.43	0.30	4.64	
	En área de material filtrante		1	1.30	2.61	1.36	4.61	
02.02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2						<b>46.41</b>
	Cámara Húmeda		1	1.50	1.60		2.40	
	cimiento		1	1.60	0.20		0.32	
			1	1.60	0.35		0.56	
	Cámara Seca		1	1.00	0.90		0.90	
	Sumidero		1	0.30	0.20		0.06	
	Dado de concreto		1	0.30	0.30		0.09	
	zanja de coronación		1	36.00	0.43		15.48	
	En área de material filtrante		1	1.30	2.61		3.39	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.02.01.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM= 30m	M3						71.11
				29.63	1.20		35.55	
<b>02.02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE</b>							
02.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	ML						24.00
	Longitud de tubería		1	12.00		1.00	12.00	
02.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	ML						24.00
	Longitud de tubería		1	12.00			12.00	
02.02.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	ML						24.00
	Longitud de tubería		1	12.00			12.00	
02.02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	ML						24.00
	Longitud de tubería		1	12.00			12.00	
02.02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	ML						23.04
				24.00			24.00	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M.			-1.00	0.60	0.80	-0.48	
<b>02.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> PARA ZANJA DE CORONACION	M3						<b>6.12</b>
	MUROS		1	36.00	0.10	0.30	1.08	
			1	36.00	0.10	0.20	0.72	
	LOSA		1	36.00	0.35	0.10	1.26	
02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ZANJAS DE CORONACION	M2						<b>86.40</b>
	ZANJA DE CORONACION		1	36.00		0.30	10.80	
			1	36.00		0.20	7.20	
			1	36.00		0.30	10.80	
			1	36.00		0.40	14.40	
02.03.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	M3						<b>1.57</b>
	LOSA DE TECHO		1	2.00	2.61	0.15	0.78	



<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2						<b>13.21</b>
	LOSA DE TECHO		1	2.00	2.61		5.22	
			2	2.00		0.15	0.60	
			1	1.20		0.15	0.18	
			1	4.02		0.15	0.60	
02.03.05	DADOS DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2	UND						<b>2.00</b>
			1	1.00			1.00	
02.03.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm2, e=0.15 m.	M2						<b>0.50</b>
	Tubería		1	0.50	0.50		0.25	
02.03.07	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	M2						<b>0.68</b>
			1	1.30	2.61	0.10	0.34	
02.03.08	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm2 + 30 % PM. (RELLENO EN AFLORAMIENTO)	M3						<b>4.44</b>
	LADERA		1	1.00	2.61	0.85	2.22	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>02.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
<b>02.04.01</b>	<b>PROTECCION DE AFLORAMIENTO - MUROS REFORZADOS</b>							
02.04.01.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> FABRICADO A MANO	M3						<b>1.63</b>
	MUROS REFORZADOS		2	2.00	0.15	1.36	0.82	
02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2						<b>22.58</b>
	MUROS REFORZADOS		4	2.00		1.36	10.88	
			2		0.15	1.36	0.41	
02.04.01.03	ACERO $f_y=4200$ Kg/cm <sup>2</sup> .	KG						<b>64.40</b>
	Vertical		2	2.35		0.56	2.63	
			2	2.25		0.56	2.52	
			2	2.15		0.56	2.41	
			2	2.05		0.56	2.30	
			2	1.95		0.56	2.18	
			2	1.85		0.56	2.07	
			2	1.75		0.56	1.96	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Transversal		10	2.25		0.56	12.60	
			2	1.65		0.56	1.85	
			2	1.05		0.56	1.18	
			2	0.45		0.56	0.50	
<b>02.04.02</b>	<b>CAMARA HUMEDA</b>							
02.04.02.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> FABRICADO A MANO	M3						<b>2.56</b>
	LOSA DE FONDO		1	1.50	1.60	0.15	0.36	
	MURO REFORZADO		2	1.30	0.15	1.10	0.43	
			1	1.10	0.15	1.10	0.18	
			1	1.10	0.15	1.00	0.17	
	Losa de Techo							
	techo		1	1.30	1.40	0.10	0.18	
			4	0.70	0.10	0.10	0.03	
	descontar tapa		-1	0.80	0.80	0.10	-0.06	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
02.04.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2						<b>24.43</b>
	CAMARA HUMEDA		2	1.50		0.15	0.45	
			2	1.60		0.15	0.48	
	Muro Reforzado		2	1.30		1.10	2.86	
			1	1.10		1.10	1.21	
			4	1.10		1.00	4.40	
	Losa de Techo							
	techo		1	1.30	1.40		1.82	
			4	0.70		0.10	0.28	
			4	0.60		0.10	0.24	
			1	5.40		0.10	0.54	
	descontar tapa		-1	0.80	0.80	0.10	-0.06	
02.04.02.03	ACERO fy=4200 Kg/cm2.	KG						<b>119.20</b>
	Longitudinal		5	1.80		0.56	5.04	
	Transversal		7	1.80		0.56	7.06	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Muro Reforzado							
	Vertical		5	1.72		0.56	4.82	
			5	0.50		0.56	1.40	
			5	1.67		0.56	4.68	
			3	1.52		0.56	2.55	
			3	0.50		0.56	0.84	
			3	1.32		0.56	2.22	
	Transversal		17	1.15		0.56	10.95	
			17	1.15		0.56	10.95	
	Losa de Techo							
	Vertical		6	1.80		0.56	6.05	
			6	0.91		0.56	3.06	
<b>02.04.03</b>	<b>CAMARA SECA</b>							
02.04.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 FABRICADO A MANO	M3						<b>0.71</b>
	Losa de Fondo		1	1.00	1.00	0.15	0.15	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Muro Reforzado		2	0.90	0.10	0.70	0.13	
			1	0.60	0.10	0.70	0.04	
	Losa de techo		1	0.80	0.90	0.10	0.07	
			4	0.70	0.10	0.10	0.03	
	descontar tapa		-1	0.80	0.80	0.10	-0.06	
02.04.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2						<b>9.27</b>
	Losa de Fondo		2	0.90		0.10	0.18	
			2	1.00		0.10	0.20	
	Muro Reforzado		2	0.90		0.70	1.26	
			2	0.80		0.70	1.12	
			1	0.60		0.70	0.42	
			1	0.60		0.50	0.30	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	Losa de Techo		1	0.80	0.90		0.72	
			2	0.80		0.10	0.16	
			1	0.90		0.10	0.09	
			1	2.50		0.10	0.25	
	descontar tapa		-1	0.80	0.80	0.10	-0.06	
02.04.03.03	ACERO fy=4200 Kg/cm2.	KG						<b>40.22</b>
	Longitudinal		4	1.03		0.56	2.31	
	Transversal		4	1.17		0.56	2.62	
	En sumidero		6	0.50		0.56	1.68	
	Muro Reforzado							
	Vertical		8	0.90		0.56	4.03	
	Transversal		6	0.97		0.56	3.26	
			3	0.83		0.56	1.39	
	Losa de Techo							
	Vertical		7	0.80		0.56	3.14	
			4	0.75		0.56	1.68	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>02.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>							
02.05.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.							
	<u>Cámara Húmeda</u>							<b>74.95</b>
	Muros exteriores		2	1.50		0.50	1.50	
			1	1.60		0.50	0.80	
			1	1.60		0.20	0.32	
	Losa de Techo		1	1.30	0.55		0.72	
			1	1.40	0.55		0.77	
	murete de tapa metálica		1	3.20		0.10	0.32	
			1	2.40		0.10	0.24	
			1	3.20	0.10		0.32	
	<u>Cámara Seca</u>							
	Muros exteriores		3	0.60		0.70	1.26	
			1	0.70		0.70	0.49	
	losa de techo		1	0.60	0.20		0.12	
	murete de tapa metálica		1	0.60		0.20	0.12	
			1	0.80	0.60		0.48	
	losa de techo zona de afloramiento		1	2.00	2.41		4.82	



<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	zanja de coronación		1	36.00	0.70		25.20	
02.05.02	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	M2						<b>4.96</b>
	<u>Cámara Seca</u>							
	Muros exteriores		1	0.60		0.70	0.42	
			1	0.60		0.50	0.30	
			2	0.60		0.70	0.84	
			2	0.20		0.50	0.20	
	losa de techo		1	0.60	0.20		0.12	
	murete de tapa metálica		1	0.60		0.20	0.12	
	losa de fondo		1	0.80	0.60		0.48	
02.05.03	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)	M2						<b>13.31</b>
	<u>Cámara Húmeda</u>							
	Muros exteriores		1	1.10		1.20	1.32	
			3	1.10		1.00	3.30	
	Losa de Techo		1	1.10	0.55		0.61	
	murete de tapa metálica		1	1.10		0.20	0.22	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	losa de fondo		1	1.10	1.10		1.21	
<b>02.06</b>	<b>FILTROS</b>							
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1" - 3/4							<b>2.92</b>
			1	1.30	2.61	0.43	1.46	
02.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1 1/2" - 2"							<b>0.68</b>
			1	1.30	2.61	0.10	0.34	
<b>02.07</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS</b>							
02.07.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN CAPTACION	GLB	1				1.00	<b>2.00</b>
	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	UND	1	1.00			1.00	
	UNION ROSCADA DE F°G° DE 1"	UND	1	2.00			2.00	
	TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) Ø 1"	ML	1	1.40			1.40	
	BRIDA ROMPE AGUA DE 1"	UND	1	2.00			2.00	
	UNION UNIVERSAL F°G° DE 1"	UND	1	2.00			2.00	
	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA Ø 1"	UND	1	1.00			1.00	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CAPTACION DE LADERA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	1	1.00			1.00	
	TUBERIA DE PVC 1"	ML	1	12.00			12.00	
	CONO DE REBOSE PVC DE 2"	UND	1	1.00			1.00	
	UNION SP PVC DE 2"	UND	1	2.00			2.00	
	CODO 90° SP PVC DE 2"	UND	1	1.00			1.00	
	TUBERIA PVC PN 10 DE 2"	ML	1	2.20			2.20	
<b>02.08</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							
02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.80 x 0.80 m	UND						<b>4.00</b>
				2.00			2.00	
<b>02.09</b>	<b>PINTURA</b>							
02.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	M2						<b>36.86</b>
			1	18.43			18.43	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION 01 y 02**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>02.10</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>		2					
<b>02.10.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
02.10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES	m	1	25.90			25.90	<b>51.80</b>
02.10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1	25.90			25.90	<b>51.80</b>
<b>02.10.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
02.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	9	0.40	0.40	0.60	0.86	<b>1.73</b>
02.10.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	1	1.73	1.20		2.07	<b>4.15</b>
<b>02.10.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>							
<b>02.10.03.01</b>	<b>CIMIENTO</b>							
02.10.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3						<b>1.73</b>
			9	0.40	0.40	0.60	0.86	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

<b>METRADO DE CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION 01 y 02</b>									
<b>02.10.03.02</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>								
02.10.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>							<b>0.06</b>
			9	0.15	0.15	0.15	0.03		
02.10.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m <sup>2</sup>							<b>1.62</b>
	Sobrecimientos		9	0.60		0.15	0.81		
<b>02.10.05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								
02.10.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C	und	9				9.00		<b>18.00</b>
02.10.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA N° 10 COCADAS 2"x2"	m <sup>2</sup>							<b>99.35</b>
			2	6.85	1.90		27.33		
			2	6.10	1.90		24.34		
			-1	1.05	1.90		-2.00		
02.10.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	3	25.90			77.70		<b>155.40</b>
02.10.05.04	PUERTA METALICA DE 1.20 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	1				1.00		<b>2.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO LINEA DE CONDUCCION**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>03.00</b>	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>							
<b>03.01</b>	<b>REDES DE AGUA</b>							
<b>03.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
03.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES	m	1	1312.70			1312.70	<b>1,312.70</b>
03.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1	1312.70			1312.70	<b>1,312.70</b>
<b>03.01.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
03.01.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	1	1,312.70			1312.7	<b>1,312.70</b>
03.01.01.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	1	1,312.70			1312.7	<b>1,312.70</b>
03.01.01.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	1	1,312.70			1312.7	<b>1,312.70</b>
03.01.01.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	1	1,312.70			1312.7	<b>1,312.70</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO LINEA DE CONDUCCION**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>03.01.03</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>							<b>0.00</b>
03.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE - PE100 Ø 2" (63 mm)	m	1	1312.70			1312.70	<b>1,312.70</b>
03.01.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)	und	1	13.00			13.00	<b>13.00</b>
03.01.03.03	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	5				5.00	<b>5.00</b>
03.01.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	1	1312.70			1312.70	<b>1,312.70</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE PASE AEREO**

ITEM	DESCRIPCION	N° DE VECES	MEDIDAS			VOLUMEN	PARCIAL	TOTAL	UND.
			LARGO	ANCHO	ALTURA				
03.02	PASE AEREO L=40.00 m.	1							
03.02.01	COLUMNA DE SOPORTE	7							
03.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
03.02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2	2.30	1.50			6.90	6.90	M2
03.02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS	2	2.30	1.50			6.90	6.90	M2
03.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
03.02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.S.R.							8.97	M3
	Zapata	2	2.30	1.50	1.30		8.97		
03.02.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS							6.90	M2
	Zapata	2	2.30	1.50			6.90		
03.02.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO							5.20	M3
	Zapata	2	2.30	1.50	0.80		5.52		
	Columna	-2	0.45	0.45	0.80		-0.32		
03.02.01.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)							4.53	M3
		1.2				3.77	4.53		
03.02.01.03	OBRAS DE CONCRETO								
043.02.01.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm PARA SOLADO e=0.10cm							6.90	M2
	Zapatas	2	2.30	1.50			6.90		
03.02.01.03.02	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2 EN ZAPATAS	2	2.30	1.50	0.40		2.76	2.76	M3
03.02.01.03.03	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2 EN COLUMNAS							2.07	M3
	Concreto para Columna	2	0.45	0.45	5.10		2.07		
03.02.01.03.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN ZAPATAS	1	Ver metrado de acero			111.18	111.18	111.18	KG
03.02.01.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN COLUMNAS	1	Ver metrado de acero			154.85	154.85	154.85	KG
03.02.01.03.06	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ZAPATAS	2	7.60		0.40		6.08	6.08	M2
03.02.01.03.07	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS							18.36	M2
	Columna	2	1.80		5.10		18.36		



<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE PASE AEREO

<b>03.02.01.04</b>	<b>ACABADOS</b>								
03.02.01.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=2.00 cm.	Columna	2	1.80		4.30		15.48	M2
03.02.01.04.02	PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, 2 MANOS	Columna	2	1.80		4.30		15.48	M2
03.02.01.04.03	PINTURA BITUMINOSA	Zapatas	2	7.60		0.40		6.08	M2
		Columna	2	1.80		0.80		2.88	
<b>03.02.02</b>	<b>CAMARA DE ANCLAJE</b>		2						
<b>03.02.02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
03.02.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL		2	1.30	1.30			3.38	M2
03.02.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE ESTRUCTURAS		2	1.30	1.30			3.38	M2
<b>03.02.02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>								
03.02.04.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN T.N.		2	1.30	1.30	0.90		3.04	M3
03.02.04.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS		2	1.30	1.30			3.38	M2
03.02.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A MANO (D=30 m)		1.2				3.04	3.65	M3
<b>03.02.02.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>								
03.02.02.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>		2	1.30	1.30	1.00		3.38	M3
03.02.02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO		2	5.20		0.10		1.04	M2
<b>03.02.03</b>	<b>ELEMENTOS METÁLICOS DE SOPORTE</b>								
03.02.03.01	ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE							1.00	UND
	Riel metálico 2" x 3" x 1/2"		2	0.90				1.80	
	Grapas Crosby 1/2"		1	30.00				30.00	
	Templador con 2 espigas de ojal 1/2"		1	2.00				2.00	
	Carrito de Dilatación 3 Rodillos 1/2" (incluye anclajes)		2					2.00	
03.02.03.02	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/2"		1	49.96				49.96	M
03.02.03.03	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/4"		6	0.50				3.00	
			12	0.55				6.60	
			12	0.69				8.28	
			12	0.93				11.16	
			12	1.27				15.24	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

<b>METRADO DE PASE AEREO</b>
------------------------------

03.02.03.04	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16" + PERNO DE 1/4"	58					58.00	58.00	UND
<b>03.02.04</b>	<b>TUBERIAS</b>								
03.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA HDPE LISA DN (63 mm) NTP-ISO 4427	1	37.20				37.20	37.20	M
03.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC NTP 339.002 DN (2)"	2	0.45				0.90	0.90	M
03.02.04.03	EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA PVC Ø(2)"	2					2.00	2.00	UND

Planilla de metrado de acero de pase aéreo L =40m

<b>ZAPATAS</b>											
ITEM	DESCRIPCION	Ø (Pulg)	LONG. (m)	# BARRAS	# ELEMENTOS					OBSERV.	
						3/8	1/2	5/8	3/4		
1	Acero Longitudinal En Zapata	1/2	2.66	10	2.00	-	53.2	-	-		
2	Acero Transversal en Zapata	1/2	1.86	15	2.00	-	55.8	-	-		
<b>LONGITUD TOTAL (M)</b>						0	109	0	0		
<b>PESO x M.L (kg)</b>						0.58	1.02	1.58	2.24		
<b>SUB TOTAL</b>						0	111.18	0	0		
<b>PESO TOTAL (KG)</b>						<b>111.18</b>					

<b>COLUMNAS</b>											
ITEM	DESCRIPCION	Ø (Pulg)	LONG. (m)	# BARRAS	# ELEMENTOS					OBSERV.	
						3/8	1/2	5/8	3/4		
1	Acero Vertical en Columnas	5/8	5.775	6	2.00	-	-	69.3	-		
2	Acero Transversal en Columnas	3/8	1.7	23	2.00	78.2	-	-	-		
<b>LONGITUD TOTAL (M)</b>						0	78.2	0	69.3	0	
<b>PESO x M.L (kg)</b>						0.28	0.58	1.02	1.58	2.24	
<b>SUB TOTAL</b>						0	45.356	0	109.49	0	
<b>PESO TOTAL (KG)</b>						<b>154.85</b>					

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE VALVULA DE PURGA**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
'03.03	VALVULA DE PURGA DE 2"	2						
'03.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
'03.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2						<b>2.60</b>
	Caja de Válvula de Purga		1	0.80	0.80		0.64	
	Dado de Válvula de Purga		1	0.30	0.30		0.09	
	Piedra asentada con concreto		1	0.50	0.50		0.25	
	Tubería		1	0.80	0.40		0.32	
'03.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2						<b>2.60</b>
	Caja de Válvula de Purga		1	0.80	0.80		0.64	
	Dado de Válvula de Purga		1	0.30	0.30		0.09	
	Piedra asentada con concreto		1	0.50	0.50		0.25	
	Tubería		1	0.80	0.40		0.32	
'03.03.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						<b>1.32</b>
	Caja de Válvula de Purga		1	0.80	0.80	0.70	0.45	
	Dado de Válvula de Purga intermedia		1	0.30	0.30	0.20	0.02	
	Tubería		1	0.80	0.40	0.60	0.19	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE VALVULA DE PURGA

'03.03.01.04	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2						<b>2.10</b>
	Caja de Válvula de Purga		1	0.80	0.80		0.64	
	Dado de Válvula de Purga		1	0.30	0.30		0.09	
	Tubería		1	0.80	0.40		0.32	
'03.03.01.05	RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO	M3						<b>0.38</b>
			1	0.80	0.40	0.60	0.19	
'03.03.01.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM= 30m	M3						<b>2.33</b>
				0.93	1.25		1.17	
<b>'03.03.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>							
'03.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> , PARA SOLADOS	M2						<b>0.20</b>
			1	1.00	1.00	0.10	0.10	
'03.03.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> PARA DADOS	M3						<b>0.07</b>
	Dado de Válvula de Purga intermedia		1	0.30	0.30	0.40	0.04	
'03.03.02.03	CONCRETO CILOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.M. PARA EMBOQUILLADO	M3						<b>0.05</b>
			1	0.50	0.50	0.10	0.03	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE VALVULA DE PURGA**

'03.03.02.04	CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , PARA CAJAS	M3						<b>0.59</b>
	Caja de Válvula de Purga - muro largo		2	0.80	0.10	0.80	0.13	
	Caja de Válvula de Purga - muro ancho		2	0.60	0.10	0.80	0.10	
	Losa Válvula de Purga		1	0.90	0.90	0.10	0.08	
	Descuento		-1	0.20	0.20	0.20	-0.01	
'03.03.02.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2						<b>10.72</b>
	Caja de Válvula de Purga - muro inter. largo		2	0.60		0.80	0.96	
	Caja de Válvula de Purga - muro inter. ancho		2		0.60	0.80	0.96	
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior largo		2	0.80		0.80	1.28	
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior ancho		2		0.80	0.80	1.28	
	Dado de Válvula de Purga - muro ext.		4	0.30		0.40	0.48	
	Encofrado de losa de fondo		4	1	0.1		0.40	
'03.03.02.06	ACERO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ .	KG	# Barras	# Elem.	Long.			<b>33.71</b>
	Acero horizontal - muros		3	4.00	1.05	0.58	7.31	
	Acero vertical - muros		3	4.00	0.73	0.58	5.08	
	Acero transversal - losa		5	1.00	0.77	0.58	2.23	
	Acero longitudinal - losa		5	1.00	0.77	0.58	2.23	

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE VALVULA DE PURGA**

<b>'03.03.03</b>	<b>ACABADOS</b>							
'03.03.03.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.							
								<b>1.28</b>
	Caja de Válvula de Purga - muro exterior		4	0.80		0.20		0.64
'03.03.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)	M2						<b>4.56</b>
	Caja de Válvula de Purga - piso		1	0.60	0.60			0.36
	Caja de Válvula de Purga - muro interior		4	0.60		0.80		1.92
'03.03.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m	UND						<b>2.00</b>
				1.00				1.00
'03.03.03.04	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	M2						<b>5.84</b>
	Caja de Válvula de Purga - muro interior largo		2	0.60		0.80		0.96
	Caja de Válvula de Purga - muro interior ancho		2		0.60	0.80		0.96
	Caja de válvula de Purga - losa		1	0.60	0.60			0.36
	Caja de válvula de Purga - muro exterior		4	0.80		0.20		0.64

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE VALVULA DE PURGA**

<b>'03.03.04</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>							
'03.03.04.01	ACCESORIOS DE VALVULA DE PURGA DN = 2"	GLB	1				1.00	<b>2.00</b>
	Adaptador UPR PVC Ø = 2"	UND	1	2.00			2.00	
	Codo PVC Ø 2" X 90°	UND	1	2.00			2.00	
	Niple PVC Ø = 2" x 2 "	UND	1	1.00			1.00	
	TAPON PVC Ø 2" (PERFORADO 3/16")	UND	1	1.00			1.00	
	Tee PVC 2" x 2"	UND	1	1.00			1.00	
	Unión Universal PVC Ø = 2"	UND	1	1.00			1.00	
	Válvula Compuerta de Bronce Ø = 2"	UND	1	1.00			1.00	



<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE RESERVORIOS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
'04.00	RESERVORIOS							
'04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
'04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1	4.25	3.10		13.18	<b>13.18</b>
'04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2						<b>65.32</b>
	Veredas perimetrales		2	6.50	1.20		15.60	
			3	3.00	1.20		10.80	
			1	8.20	1.00		8.20	
			1	1.80	1.20		2.16	
						Area	2.76	
	zanja de coronación		1	60.00	0.43		25.80	
'04.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3						<b>22.84</b>
	Veredas perimetrales		2	6.50	1.20	0.40	6.24	
			3	3.00	1.20	0.40	4.32	
			1	8.20	1.00	0.40	3.28	
			1	1.80	1.20	0.40	0.86	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE RESERVORIOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
					Ares	0.40	0.40	
	Zanjas de Coronacion		1	60.00	0.43	0.30	7.74	
04.01.04	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2						<b>65.32</b>
	Veredas perimetrales		2	6.50	1.20		15.60	
			3	3.00	1.20		10.80	
			1	8.20	1.00		8.20	
			1	1.80	1.20		2.16	
						Area	2.76	
	zanja de coronación		1	60.00	0.43		25.80	
04.01.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	1	22.84	1.20		27.41	<b>27.41</b>
<b>04.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							
04.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3						<b>14.74</b>
	Losa de Veredas perimetrales		2	6.50	1.20	0.20	3.12	
			3	3.00	1.20	0.20	2.16	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE RESERVORIOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
			1	8.20	1.00	0.20	1.64	
			1	1.80	1.20	0.20	0.43	
					2.76	0.20	0.55	
	Uña de Veredas perimetrales		2	6.50	Area	0.05	0.65	
			3	3.00	Area	0.05	0.45	
			1	8.20	Area	0.05	0.41	
			1	1.80	Area	0.05	0.09	
					2.76	0.05	0.14	
	Muros de zanja de coronacion		1	60.00	0.10	0.30	1.80	
			1	60.00	0.10	0.20	1.20	
	Losa de zanja de coronacion		1	60.00	0.35	0.10	2.10	
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						<b>85.90</b>
	Veredas perimetrales		2	6.50		0.40	5.20	
			3	3.00		0.40	3.60	
			1	8.20		0.40	3.28	
			1	1.80		0.40	0.72	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE RESERVORIOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
				2.76		0.40	1.10	
	zanja de coronacion		1	60.00		0.30	18.00	
			1	60.00		0.20	12.00	
			1	60.00		0.30	18.00	
			1	60.00		0.40	24.00	
<b>04.03</b>	<b>REHABILITACION DE RESERVORIOS</b>							
04.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2						<b>18.60</b>
	Reservorio de 10m3		1	3.20	3.00		9.60	
	Reservorio de 12m3		1	3.00	3.00		9.00	
04.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:3, e=1.50 cm)	m2						<b>84.16</b>
	Reservorio de 10m3		4	2.60		1.70	17.68	
			2	2.60	2.60		13.52	
	Reservorio de 12m3		2	2.60		2.00	10.40	
			2	2.80		2	11.20	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

### METRADO DE RESERVORIOS

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
			2	2.80	2.80	2	31.36	
04.03.03	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2						<b>91.55</b>
	Reservorio de 10m3		4	3.00		1.85	22.20	
			1	3.00	3.00	2.65	23.85	
	Descontando tapa		-1	0.70	0.70		-0.49	
	Reservorio de 12m3		2	3.20		2.20	14.08	
			2	3.00		2.20	13.20	
			2	3.20	3.00		19.20	
	Descontando tapa		-1	0.70	0.70		-0.49	
04.03.04	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	m2						<b>0.98</b>
			2	0.70	0.70		0.98	

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE RESERVORIOS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
'04.04	<b>SISTEMA DE CLORACION A GOTEO</b>							
'04.04.01	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							
'04.04.01.01	SUMIN, Y COLOC. DE CASETA C/ESTRUCTURA METALICA Y COBERTURA DE CALAMINA 2.10m X 1.90m (SEGÚN PLANO)							
	Fabricación de casera de estructura metálica	und	2					2.00
'04.04.02	<b>PINTURA</b>							
'04.04.02.01	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	m2						71.13
			2	35.57			71.13	
'04.04.03	<b>VARIOS</b>							
'04.04.03.01	MADERA PARA SOPORTE DE TANQUE Y BALDE	m2						14.00
	Plataforma de madera		2	7.00			14.00	
'04.04.03.02	SUMIN. E INSTAL. DE TANQUE PLASTICO DE 600L Y BALDE DE 20L							
	Instalación de los tanques	und	2					2.00

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE RESERVORIOS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
04.04.03.03	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA POR GOTEO							
	Instalación de los accesorios y tuberías	und	2					<b>2.00</b>
04.04.03.04	CONTROL ESTÁTICO CON PVC							
	Instalación del sistema, inc. Accesorios	und	2					<b>2.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>04.05</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>							
<b>04.05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
04.05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES	m	1	42.00			42	<b>42.00</b>
04.05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1	42.00			42	<b>42.00</b>
<b>04.05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	17	0.40	0.40	0.60	1.63	<b>1.63</b>
04.05.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	1	1.63	1.20		1.96	<b>1.96</b>
<b>04.05.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							
<b>04.05.03.01</b>	<b>CIMENTOS</b>							
04.05.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3						<b>1.63</b>
			17	0.40	0.40	0.60	1.63	



<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS**

<b>04.05.03.02</b>	<b>SOBRECIMENTOS</b>							
04.05.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>						<b>0.06</b>
			17	0.15	0.15	0.15	0.06	
04.05.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m <sup>2</sup>						<b>1.53</b>
	Sobrecimientos		17	0.60		0.15	1.53	
<b>04.05.04</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							
04.05.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C	und	17				17.00	<b>17.00</b>
04.05.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA N° 10 COCADAS 2"x2"	m <sup>2</sup>						<b>81.80</b>
			2	11.55	1.90		46.08	
			2	9.45	1.90		37.71	
			-1	1.05	1.90		-2.00	
04.05.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	3	42.00			126.00	<b>126.00</b>
04.05.04.04	PUERTA METALICA DE 3.00 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	1				1.00	<b>1.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO LINEA DE ADUCCION**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>05</b>	<b>LINEA DE ADUCCION</b>							
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES	m	1	90.00			90.00	<b>90.00</b>
05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1	90.00			90.00	<b>90.00</b>
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	1	90.00			90	<b>90.00</b>
05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	1	90.00			90	<b>90.00</b>
05.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	1	90.00			90	<b>90.00</b>
05.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	1	90.00			90	<b>90.00</b>
<b>05.03</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>							
05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE - PE100 Ø 2" (63 mm)	m	1	90.00			90.00	<b>90.00</b>
05.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)	und	1	1.00			1.00	<b>1.00</b>
05.03.03	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	1				1.00	<b>1.00</b>
05.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	1	90.00			90.00	<b>90.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO RED DE DISTRIBUCION**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>06</b>	<b>RED DEDISTRIBUCION</b>							
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES	m	1	4697.00			4697.00	<b>4,697.00</b>
06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1	4697.00			4697.00	<b>4,697.00</b>
<b>06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	1	4,697.00			4697	<b>4,697.00</b>
06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	1	4,697.00			4697	<b>4,697.00</b>
06.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	1	4,697.00			4697	<b>4,697.00</b>
06.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	1	4,697.00			4697	<b>4,697.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

<b>METRADO RED DE DISTRIBUCION</b>
------------------------------------

<b>06.03</b>	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>							
06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE - PE80 Ø 1 1/2" (50 mm)	m	1	2942.30			2942.30	<b>2,942.30</b>
06.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1 1/2" (50 mm)	und	1	30.00			30.00	<b>30.00</b>
06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE - PE80 Ø 1 " (32 mm)	m	1	1754.70			1754.70	<b>1,754.70</b>
06.03.04	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1" (32 mm)	und	1	18.00			18.00	<b>18.00</b>
06.03.05	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	5				5.00	<b>5.00</b>
06.03.06	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	1	4697.00			4697.00	<b>4,697.00</b>

<b>PROYECTO:</b>	<b>“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERÍOS DE HOYADA Y CUNCA - BUENA VISTA ALTA - CASMA - ANCASH
<b>FECHA:</b>	DICIEMBRE DE 2018

**METRADO DE FLETES**

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO		
<b>07.00</b>	<b>FLETES</b>							
07.01	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA	glb	1				1.00	1.00
07.02	FLETE RURAL - HOYADA Y CUNCA	glb	1				1.00	1.00

***-PRESUPUESTO***

## Presupuesto

Presupuesto

### "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Lugar **ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>3,790.78</b>
01.01	ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	mes	2.00	500.00	1,000.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40X3.60M	und	1.00	740.78	740.78
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1.00	2,050.00	2,050.00
02	<b>CAPTACION TIPO LADERA (02 UND.)</b>				<b>37,322.73</b>
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>490.27</b>
02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	49.22	1.05	51.68
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	49.22	2.48	122.07
02.01.03	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO CON EQUIPO	m3	5.48	57.76	316.52
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>4,175.30</b>
02.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS</b>				<b>3,015.39</b>
02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	24.14	50.43	1,217.38
02.02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	46.41	6.55	303.99
02.02.01.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	71.11	21.01	1,494.02
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE</b>				<b>1,159.91</b>
02.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	24.00	12.01	288.24
02.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	24.00	1.55	37.20
02.02.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	24.00	5.68	136.32
02.02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	24.00	8.92	214.08
02.02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	23.04	21.01	484.07
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>8,633.56</b>
02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> PARA ZANJA DE CORONACION	m3	6.12	405.63	2,482.46
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS DE CORONACION	m2	86.40	38.68	3,341.95
02.03.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	m3	1.57	405.63	636.84
02.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE TECHO	m2	13.21	38.68	510.96
02.03.05	DADOS DE CONCRETO F' C=140 kg/cm <sup>2</sup>	und	2.00	79.71	159.42
02.03.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> , e=0.15 m.	m2	0.50	83.10	41.55
02.03.07	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	m2	0.68	42.80	29.10
02.03.08	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM. (RELLENO EN AFLORAMIENTO)	m2	4.44	322.36	1,431.28
02.04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>5,493.76</b>
02.04.01	<b>PROTECCION DE AFLORAMIENTO - MUROS REFORZADOS</b>				<b>1,928.99</b>
02.04.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> FABRICADO A MANO	m3	1.63	459.94	749.70
02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.58	38.68	873.39
02.04.01.03	ACERO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	64.40	4.75	305.90
02.04.02	<b>CAMARA HUMEDA</b>				<b>2,688.60</b>
02.04.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> FABRICADO A MANO	m3	2.56	459.94	1,177.45
02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.43	38.68	944.95
02.04.02.03	ACERO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	119.20	4.75	566.20
02.04.03	<b>CAMARA SECA</b>				<b>876.17</b>
02.04.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> FABRICADO A MANO	m3	0.71	459.94	326.56
02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.27	38.68	358.56
02.04.03.03	ACERO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	40.22	4.75	191.05

## Presupuesto

Presupuesto

### "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Lugar **ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>				<b>2,703.73</b>
02.05.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.	m2	74.95	26.60	1,993.67
02.05.02	TARRAJEO INTERIOR E=1.5CM, 1:4	m2	4.96	30.13	149.44
02.05.03	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)	m2	13.31	42.12	560.62
02.06	<b>FILTROS</b>				<b>463.25</b>
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1" - 3/4	m3	2.92	128.68	375.75
02.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1 1/2" - 2"	m3	0.68	128.68	87.50
02.07	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>1,648.92</b>
02.07.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	2.00	824.46	1,648.92
02.08	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>2,124.04</b>
02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.80 x 0.80 m	und	4.00	531.01	2,124.04
02.09	<b>PINTURA</b>				<b>737.94</b>
02.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	36.86	20.02	737.94
02.10	<b>CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION 01 Y 02</b>				<b>10,851.96</b>
02.10.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>69.93</b>
02.10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	m	51.80	0.50	25.90
02.10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	51.80	0.85	44.03
02.10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>174.43</b>
02.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.73	50.43	87.24
02.10.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	4.15	21.01	87.19
02.10.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>826.08</b>
02.10.03.01	<b>CIMENTOS</b>				<b>735.82</b>
02.10.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.73	425.33	735.82
02.10.03.02	<b>SOBRECIMENTOS</b>				<b>90.26</b>
02.10.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.06	459.94	27.60
02.10.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.62	38.68	62.66
02.10.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>9,781.52</b>
02.10.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.0MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)	und	18.00	58.51	1,053.18
02.10.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2	99.35	74.40	7,391.64
02.10.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	155.40	2.54	394.72
02.10.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20 x 2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	2.00	470.99	941.98
03	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>				<b>68,696.39</b>
03.01	<b>RED DE AGUA</b>				<b>52,862.70</b>
03.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,772.15</b>
03.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	m	1,312.70	0.50	656.35
03.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	1,312.70	0.85	1,115.80
03.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>36,965.64</b>
03.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	1,312.70	12.01	15,765.53
03.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	1,312.70	1.55	2,034.69
03.01.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	1,312.70	5.68	7,456.14
03.01.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	1,312.70	8.92	11,709.28



## Presupuesto

Presupuesto

### "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Lugar

ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.01.03	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>14,124.91</b>
03.01.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.	m	1,312.70	8.34	10,947.92
03.01.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)	und	13.00	13.29	172.77
03.01.03.03	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	5.00	83.64	418.20
03.01.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	1,312.70	1.97	2,586.02
03.02	<b>PASE AEREO DE L=40M.</b>				<b>13,202.76</b>
03.02.01	<b>COLUMNA DE SOPORTE</b>				<b>6,229.49</b>
03.02.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>24.36</b>
03.02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	6.90	1.05	7.25
03.02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	6.90	2.48	17.11
03.02.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>693.83</b>
03.02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	8.97	42.02	376.92
03.02.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	6.90	3.15	21.74
03.02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	5.20	38.46	199.99
03.02.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	4.53	21.01	95.18
03.02.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>4,439.64</b>
03.02.01.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m2	6.90	50.30	347.10
03.02.01.03.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN ZAPATAS	m3	2.76	458.30	1,264.91
03.02.01.03.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN COLUMNAS	m3	2.07	415.61	860.31
03.02.01.03.04	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN ZAPATAS	kg	111.18	4.75	528.11
03.02.01.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN COLUMNAS	kg	154.85	4.75	735.54
03.02.01.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATAS	m2	6.08	37.66	228.97
03.02.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	18.36	42.87	787.09
03.02.01.04	<b>ACABADOS</b>				<b>1,071.66</b>
03.02.01.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.	m2	15.48	26.60	411.77
03.02.01.04.02	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	15.48	20.02	309.91
03.02.01.04.03	PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION ZONAS HUMEDAS	m2	8.96	39.06	349.98
03.02.02	<b>CAMARA DE ANCLAJE</b>				<b>1,704.86</b>
03.02.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>11.93</b>
03.02.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3.38	1.05	3.55
03.02.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	3.38	2.48	8.38
03.02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>215.08</b>
03.02.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.04	42.02	127.74
03.02.02.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	3.38	3.15	10.65
03.02.02.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	3.65	21.01	76.69
03.02.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>1,477.85</b>
03.02.02.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	3.38	425.33	1,437.62
03.02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.04	38.68	40.23
03.02.03	<b>ELEMENTOS METALICOS DE SOPORTE</b>				<b>4,934.63</b>
03.02.03.01	ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE. L= 40.00 m	und	1.00	1,732.07	1,732.07
03.02.03.02	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/2"	m	49.96	13.89	693.94
03.02.03.03	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/4"	m	44.28	14.66	649.14
03.02.03.04	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16" + PERNO DE 1/4"	und	58.00	32.06	1,859.48

## Presupuesto

Presupuesto

### "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Lugar

**ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02.04	<b>TUBERIAS</b>				<b>333.78</b>
03.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.	m	37.20	8.34	310.25
03.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC DIAM. 2" (60 mm) - NTP 399.002 C-10	m	0.90	11.74	10.57
03.02.04.03	EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA PVC Ø 1" (32 mm)	und	2.00	6.48	12.96
03.03	<b>VALVULAS DE PURGA (02 UND)</b>				<b>2,630.93</b>
03.03.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>149.62</b>
03.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2.60	1.05	2.73
03.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2.60	2.48	6.45
03.03.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.32	50.43	66.57
03.03.01.04	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	2.10	6.55	13.76
03.03.01.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.38	29.36	11.16
03.03.01.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	2.33	21.01	48.95
03.03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>864.16</b>
03.03.02.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	m2	0.20	50.30	10.06
03.03.02.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA DADOS	m3	0.07	405.63	28.39
03.03.02.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.59	425.33	250.94
03.03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.72	38.68	414.65
03.03.02.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	33.71	4.75	160.12
03.03.03	<b>ACABADOS</b>				<b>835.25</b>
03.03.03.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.	m2	1.28	26.60	34.05
03.03.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)	m2	4.56	42.12	192.07
03.03.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m	und	2.00	262.81	525.62
03.03.03.04	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	5.84	14.30	83.51
03.03.04	<b>EQUIPAMIENTO</b>				<b>781.90</b>
03.03.04.01	ACCESORIOS PARA VALVULA DE PURGA DE 2"	und	2.00	390.95	781.90
04	<b>RESERVORIOS DE 10M3 Y 12M3</b>				<b>33,412.79</b>
04.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,317.54</b>
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	65.32	2.48	161.99
04.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	22.84	50.43	1,151.82
04.01.03	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	65.32	6.55	427.85
04.01.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	27.41	21.01	575.88
04.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>9,591.97</b>
04.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	14.74	425.33	6,269.36
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	85.90	38.68	3,322.61
04.03	<b>REHABILITACION DE RESERVORIOS</b>				<b>4,127.34</b>
04.03.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	18.60	1.05	19.53
04.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:3, e=1.50 cm)	m2	84.16	33.08	2,784.01
04.03.03	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	m2	91.55	14.30	1,309.17
04.03.04	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	m2	0.98	14.93	14.63
04.04	<b>SISTEMA DE CLORACION A GOTEO</b>				<b>8,544.17</b>
04.04.01	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>4,044.66</b>
04.04.01.01	SUMIN. Y COLOC. DE CASETA C/ESTRUCT METALICA Y COBERTURA DE CALAMINA 2.10 x 1.90 m(SEGUN PLANO)	und	2.00	2,022.33	4,044.66

## Presupuesto

Presupuesto

### “REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”

Lugar

ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.04.02	<b>PINTURA</b>				<b>1,061.97</b>
04.04.02.01	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	m2	71.13	14.93	1,061.97
04.04.03	<b>VARIOS</b>				<b>3,437.54</b>
04.04.03.01	MADERA PARA SOPORTE DE TANQUE Y BALDE	m2	14.00	40.88	572.32
04.04.03.02	SUMIN. E INSTAL. DE TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT Y BALDE DE 20 LT	und	2.00	680.43	1,360.86
04.04.03.03	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA PARA SISTEMA POR GOTEO	und	2.00	502.93	1,005.86
04.04.03.04	CONTROL ESTÁTICO CON PVC	und	2.00	249.25	498.50
04.05	<b>CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS</b>				<b>8,831.77</b>
04.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>56.70</b>
04.05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	m	42.00	0.50	21.00
04.05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	42.00	0.85	35.70
04.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>123.38</b>
04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.63	50.43	82.20
04.05.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	m3	1.96	21.01	41.18
04.05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>780.07</b>
04.05.03.01	<b>CIMENTOS</b>				<b>693.29</b>
04.05.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.63	425.33	693.29
04.05.03.02	<b>SOBRECIMENTOS</b>				<b>86.78</b>
04.05.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.06	459.94	27.60
04.05.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	1.53	38.68	59.18
04.05.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>7,871.62</b>
04.05.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)	und	17.00	58.51	994.67
04.05.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2	81.80	74.40	6,085.92
04.05.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	126.00	2.54	320.04
04.05.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	1.00	470.99	470.99
05	<b>LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION</b>				<b>173,938.50</b>
05.01	<b>LINEA DE ADUCCION</b>				<b>3,680.73</b>
05.01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>121.50</b>
05.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	m	90.00	0.50	45.00
05.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	90.00	0.85	76.50
05.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,534.40</b>
05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	90.00	12.01	1,080.90
05.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	90.00	1.55	139.50
05.01.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	90.00	5.68	511.20
05.01.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	90.00	8.92	802.80
05.01.03	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>1,024.83</b>
05.01.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.	m	90.00	8.34	750.60
05.01.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)	und	1.00	13.29	13.29
05.01.03.03	ABRAZADERA DE Fo. Gdo. DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	1.00	83.64	83.64
05.01.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	90.00	1.97	177.30

## Presupuesto

Presupuesto

### “REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”

Lugar **ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.02	<b>RED DE DISTRIBUCION</b>				<b>170,257.77</b>
05.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>6,340.95</b>
05.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	m	4,697.00	0.50	2,348.50
05.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	m	4,697.00	0.85	3,992.45
05.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>132,267.52</b>
05.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m	m	4,697.00	12.01	56,410.97
05.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS	m	4,697.00	1.55	7,280.35
05.02.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m	m	4,697.00	5.68	26,678.96
05.02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m	4,697.00	8.92	41,897.24
05.02.03	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>				<b>31,649.30</b>
05.02.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1 1/2" (50mm) NTP ISO4427:2008 PN 10	m	2,942.30	6.10	17,948.03
05.02.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1 1/2" (50 mm)	und	30.00	10.54	316.20
05.02.03.03	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1" (32mm) NTP ISO4427:2008 PN 10	m	1,754.70	2.05	3,597.14
05.02.03.04	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1" (32 mm)	und	18.00	6.48	116.64
05.02.03.05	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	5.00	83.64	418.20
05.02.03.06	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	m	4,697.00	1.97	9,253.09
06	<b>FLETES</b>				<b>63,055.74</b>
06.01	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA	gib	1.00	42,519.00	42,519.00
06.02	FLETE RURAL - HOYADA Y CUNCA	gib	1.00	20,536.74	20,536.74
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>380,216.93</b>
	<b>GASTOS GENERALES (9.77 %)</b>				<b>37,150.23</b>
	<b>UTILIDAD (8%)</b>				<b>30,417.35</b>
					=====
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>447,784.51</b>
	<b>IGV (18%)</b>				<b>80,601.21</b>
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>528,385.72</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>20,484.13</b>
					=====
	<b>TOTAL DE INVERSION</b>				<b>548,869.85</b>

# ***-ANÁLISIS DE COSTOS***

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"				
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA			Fecha	31/12/2018
Partida	<b>01.01</b>	<b>ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN</b>				
Rendimiento	<b>mes/DIA</b>	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : mes		<b>500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>					
04230500010020	ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	mes		1.0000	500.00	500.00
						<b>500.00</b>
Partida	<b>01.02</b>	<b>CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40X3.60M</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		<b>740.78</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.00	136.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	15.30	61.20
						<b>197.20</b>
	<b>Materiales</b>					
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5000	4.00	2.00
02311000010002	LISTON DE MADERA 4" x 4" x 12'	p2		35.7400	4.20	150.11
02311000010003	LISTON DE MADERA 2" x 2" x 12'	p2		20.3700	4.20	85.55
0267090016	CARTEL DE OBRA DE 2.40 x 3.60 M INC./INST.	und		1.0000	300.00	300.00
						<b>537.66</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	197.20	5.92
						<b>5.92</b>
Partida	<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		<b>2,050.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>					
0423130003	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb		1.0000	2,050.00	2,050.00
						<b>2,050.00</b>
Partida	<b>02.01.01</b>	<b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>1.05</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.30	1.02
						<b>1.02</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03
						<b>0.03</b>
Partida	<b>02.01.02</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>2.48</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
						<b>1.16</b>
	<b>Materiales</b>					
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0200	45.50	0.91
						<b>0.91</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	12.00	0.38
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
						<b>0.41</b>
Partida	<b>02.01.03</b>	<b>DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO CON EQUIPO</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>57.76</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.30	15.30
						<b>15.30</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.30	0.46
0301030011	ROTOMARTILLO (INCLUYE ACCESORIOS)	hm	1.0000	1.0000	30.00	30.00
0301080007	GENERADOR ELECTRICO	hm	1.0000	1.0000	12.00	12.00
						<b>42.46</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	02.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000			Costo unitario directo por : m3	<b>50.43</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	3.2000	15.30	48.96
								<b>48.96</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	99	1.47
								<b>1.47</b>
Partida	02.02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>6.55</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.3200	15.30	4.90
								<b>4.90</b>
		<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO			und		0.1000	15.00	1.50
								<b>1.50</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	4.90	0.15
								<b>0.15</b>
Partida	02.02.01.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>21.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40
								<b>20.40</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	20.40	0.61
								<b>0.61</b>
Partida	02.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000			Costo unitario directo por : m	<b>12.01</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.7619	15.30	11.66
								<b>11.66</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	11.66	0.35
								<b>0.35</b>
Partida	02.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m	<b>1.55</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.1000	15.30	1.53
								<b>1.53</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		1.0000	1.53	0.02
								<b>0.02</b>
Partida	02.02.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000			Costo unitario directo por : m	<b>5.68</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.1067	15.30	1.63
								<b>1.63</b>
		<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.0500	80.00	4.00
								<b>4.00</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.63	0.05
								<b>0.05</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"						
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA					Fecha	31/12/2018
Partida	02.02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m	8.92	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>	
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.4000	15.30	
							6.12	
							<b>6.12</b>	
	<b>Materiales</b>							
02901000020016	PISON DE MANO			und		0.0200	15.00	
							0.30	
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M			und		0.1000	21.20	
							2.12	
0290130022	AGUA			m3		0.0270	7.30	
							0.20	
							<b>2.62</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	6.12	
							0.18	
							<b>0.18</b>	
Partida	02.02.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3	21.01	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>	
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.30	
							20.40	
							<b>20.40</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	20.40	
							0.61	
							<b>0.61</b>	
Partida	02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm2 PARA ZANJA DE CORONACION						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m3	405.63	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>	
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	1.6000	20.97	
							33.55	
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	17.00	
							13.60	
0101010005	PEON			hh	8.0000	6.4000	15.30	
							97.92	
							<b>145.07</b>	
	<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.7800	90.00	
							70.20	
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.5500	80.00	
							44.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol		7.0000	20.10	
							140.70	
0290130022	AGUA			m3		0.1800	7.30	
							1.31	
							<b>256.21</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	145.07	
							4.35	
							<b>4.35</b>	
Partida	02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS DE CORONACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : m2	38.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						<b>Parcial S/.</b>	
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.5000	20.97	
							10.49	
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.5000	17.00	
							8.50	
							<b>18.99</b>	
	<b>Materiales</b>							
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8			kg		0.2600	4.00	
							1.04	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA			kg		0.5100	4.00	
							2.04	
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO			p2		3.8200	4.20	
							16.04	
							<b>19.12</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	18.99	
							0.57	
							<b>0.57</b>	



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	<b>02.03.03</b>	<b>CONCRETO f<sub>c</sub>=140 kg/cm<sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO</b>						
Rendimiento	<b>m<sup>3</sup>/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>			Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>	<b>405.63</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60		
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92		
						<b>145.07</b>		
<b>Materiales</b>								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m <sup>3</sup>		0.7800	90.00	70.20		
02070200010002	ARENA GRUESA	m <sup>3</sup>		0.5500	80.00	44.00		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.0000	20.10	140.70		
0290130022	AGUA	m <sup>3</sup>		0.1800	7.30	1.31		
						<b>256.21</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35		
						<b>4.35</b>		
Partida	<b>02.03.04</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE TECHO</b>						
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>			Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>38.68</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50		
						<b>18.99</b>		
<b>Materiales</b>								
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04		
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04		
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p <sup>2</sup>		3.8200	4.20	16.04		
						<b>19.12</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57		
						<b>0.57</b>		
Partida	<b>02.03.05</b>	<b>DADOS DE CONCRETO F<sub>c</sub>=140 kg/cm<sup>2</sup></b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>			Costo unitario directo por : und	<b>79.71</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Subpartidas</b>								
010712000306	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>		0.7500	38.68	29.01		
010713000108	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>		0.1250	405.63	50.70		
						<b>79.71</b>		
Partida	<b>02.03.06</b>	<b>EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f<sub>c</sub>=140 kg/cm<sup>2</sup>, e=0.15 m.</b>						
Rendimiento	<b>m<sup>2</sup>/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>			Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>	<b>83.10</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.00	6.80		
0101010005	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.30	36.72		
						<b>51.91</b>		
<b>Materiales</b>								
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m <sup>3</sup>		0.0700	120.00	8.40		
0207030001	HORMIGON	m <sup>3</sup>		0.1300	50.00	6.50		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7000	20.10	14.07		
0290130022	AGUA	m <sup>3</sup>		0.0900	7.30	0.66		
						<b>29.63</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	51.91	1.56		
						<b>1.56</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101005** "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto **015** **CASERIOS HOYADA Y CUNCA** Fecha **31/12/2018**

Partida	<b>02.03.07</b>	<b>MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)</b>					<b>42.80</b>
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>25.0000</b>	EQ. <b>25.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>42.80</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.30	4.90	
							<b>11.61</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	120.00	2.40	
0207030001	HORMIGON	m3		0.2800	50.00	14.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4400	20.10	8.84	
0222210002	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg		0.3000	18.00	5.40	
0290130022	AGUA	m3		0.0280	7.30	0.20	
							<b>30.84</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.61	0.35	
							<b>0.35</b>

Partida	<b>02.03.08</b>	<b>CONCRETO CICLOPEO f<sub>c</sub>=140 kg/cm<sup>2</sup> + 30 % PM. (RELLENO EN AFLORAMIENTO)</b>					<b>322.36</b>
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. <b>12.0000</b>	EQ. <b>12.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>322.36</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	20.97	27.96	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.00	11.33	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.30	81.60	
							<b>120.89</b>
<b>Materiales</b>							
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.4500	120.00	54.00	
0207030001	HORMIGON	m3		0.8400	50.00	42.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.0000	20.10	100.50	
0290130022	AGUA	m3		0.1840	7.30	1.34	
							<b>197.84</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	120.89	3.63	
							<b>3.63</b>

Partida	<b>02.04.01.01</b>	<b>CONCRETO f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup> FABRICADO A MANO</b>					<b>459.94</b>
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>10.0000</b>	EQ. <b>10.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>459.94</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92	
							<b>145.07</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	90.00	72.00	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	80.00	41.60	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57	
0290130022	AGUA	m3		0.1850	7.30	1.35	
							<b>310.52</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35	
							<b>4.35</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	02.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : m2	38.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50
								<b>18.99</b>
		<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8			kg		0.2600	4.00	1.04
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA			kg		0.5100	4.00	2.04
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO			p2		3.8200	4.20	16.04
								<b>19.12</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	18.99	0.57
								<b>0.57</b>
Partida	02.04.01.03	ACERO fy=4200 Kg/cm2.						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	4.75	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54
								<b>1.21</b>
		<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16			kg		0.0600	4.00	0.24
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		1.0500	3.10	3.26
								<b>3.50</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.21	0.04
								<b>0.04</b>
Partida	02.04.02.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2 FABRICADO A MANO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m3	459.94	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60
0101010005	PEON			hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92
								<b>145.07</b>
		<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.8000	90.00	72.00
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.5200	80.00	41.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol		9.7300	20.10	195.57
0290130022	AGUA			m3		0.1850	7.30	1.35
								<b>310.52</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	145.07	4.35
								<b>4.35</b>
Partida	02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : m2	38.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50
								<b>18.99</b>
		<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8			kg		0.2600	4.00	1.04
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA			kg		0.5100	4.00	2.04
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO			p2		3.8200	4.20	16.04
								<b>19.12</b>
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	18.99	0.57
								<b>0.57</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101005** "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto **015** **CASERIOS HOYADA Y CUNCA** Fecha **31/12/2018**

Partida **02.04.02.03** **ACERO fy=4200 Kg/cm2.**  
 Rendimiento **kg/DIA** **MO. 250.0000** **EQ. 250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54
<b>1.21</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.00	0.24
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
<b>3.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04
<b>0.04</b>						

Partida **02.04.03.01** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2 FABRICADO A MANO**  
 Rendimiento **m3/DIA** **MO. 10.0000** **EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : m3 **459.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92
<b>145.07</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	90.00	72.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	80.00	41.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57
0290130022	AGUA	m3		0.1850	7.30	1.35
<b>310.52</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35
<b>4.35</b>						

Partida **02.04.03.02** **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**  
 Rendimiento **m2/DIA** **MO. 16.0000** **EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : m2 **38.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50
<b>18.99</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.8200	4.20	16.04
<b>19.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57
<b>0.57</b>						

Partida **02.04.03.03** **ACERO fy=4200 Kg/cm2.**  
 Rendimiento **kg/DIA** **MO. 250.0000** **EQ. 250.0000** Costo unitario directo por : kg **4.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54
<b>1.21</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.00	0.24
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
<b>3.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04
<b>0.04</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA	Fecha	31/12/2018			
Partida	02.05.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m2	26.60
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.5714	15.30	8.74
							<b>20.72</b>
		<b>Materiales</b>					
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0220	120.00	2.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1170	20.10	2.35
0290130022	AGUA		m3		0.0090	7.30	0.07
							<b>5.06</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	20.72	0.62
03010600020009	REGLA DE MADERA		p2		0.0250	8.00	0.20
							<b>0.82</b>
Partida	02.05.02	TARRAJEO INTERIOR E=1.5CM, 1:4					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m2	30.13
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.6667	15.30	10.20
							<b>24.18</b>
		<b>Materiales</b>					
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0220	120.00	2.64
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1170	20.10	2.35
0290130022	AGUA		m3		0.0040	7.30	0.03
							<b>5.02</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.18	0.73
03010600020009	REGLA DE MADERA		p2		0.0250	8.00	0.20
							<b>0.93</b>
Partida	02.05.03	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m2	42.12
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78
0101010005	PEON		hh	0.7500	0.6000	15.30	9.18
							<b>25.96</b>
		<b>Materiales</b>					
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0240	120.00	2.88
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.3400	20.10	6.83
0222210002	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE		kg		0.3000	18.00	5.40
0290130022	AGUA		m3		0.0090	7.30	0.07
							<b>15.18</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	25.96	0.78
03010600020009	REGLA DE MADERA		p2		0.0250	8.00	0.20
							<b>0.98</b>
Partida	02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1" - 3/4					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : m3	128.68
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.1600	20.97	3.36
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.6000	15.30	24.48
							<b>27.84</b>
		<b>Materiales</b>					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1"-3/4"		m3		1.0000	100.00	100.00
							<b>100.00</b>
		<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	27.84	0.84
							<b>0.84</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	<b>02.06.02</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1 1/2" - 2"</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 5.0000</b>	<b>EQ. 5.0000</b>			Costo unitario directo por : m3	<b>128.68</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.1600	20.97	3.36		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.30	24.48		
						<b>27.84</b>		
<b>Materiales</b>								
02070100010006	PIEDRA CHANCADA 1 1/2"-2"	m3		1.0000	100.00	100.00		
						<b>100.00</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.84	0.84		
						<b>0.84</b>		
<hr/>								
Partida	<b>02.07.01</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN CAPTACION</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>			Costo unitario directo por : und	<b>824.46</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.97	167.76		
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	17.00	68.00		
						<b>235.76</b>		
<b>Materiales</b>								
0212010002	TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°2"	und		1.0000	59.00	59.00		
0212030013	TUBERIA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø2"	m		4.0000	8.39	33.56		
0212030018	TUBERIA DE F°G° 2"	m		1.4000	37.17	52.04		
0215020004	CODO 90° SP PVC DE 2"	und		1.0000	9.88	9.88		
0215040004	ADAPTADOR MACHO PVC 2"	und		1.0000	10.03	10.03		
0215050007	UNION ROSCADA DE F°G° 2"	und		2.0000	6.50	13.00		
0246090003	BRIDA ROMPE AGUA DE 2"	und		2.0000	22.42	44.84		
0249050006	UNION SP PVC 2"-1/2"	und		2.0000	6.20	12.40		
0249060008	UNION UNIVERSAL DE F°G° 2"	und		2.0000	28.30	56.60		
0253180017	VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ESFERICO C/MANIJA 2"	und		1.0000	157.18	157.18		
0261070009	CANASTILLA DE BRONCE 4"	und		1.0000	110.50	110.50		
0267110034	CONO DE REBOSE PVC 4"	und		1.0000	22.60	22.60		
						<b>581.63</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	235.76	7.07		
						<b>7.07</b>		
<hr/>								
Partida	<b>02.08.01</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.80 x 0.80 m</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>			Costo unitario directo por : und	<b>531.01</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.97	41.94		
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.30	15.30		
						<b>57.24</b>		
<b>Materiales</b>								
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1500	35.00	5.25		
0240080012	THINNER	gal		0.1000	18.00	1.80		
0267110030	TAPA METALICA ESTRIADA 0.80x0.80m, e= 3/16"(SEGUN DISEÑO)	und		1.0000	465.00	465.00		
						<b>472.05</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.24	1.72		
						<b>1.72</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA				Fecha	31/12/2018
Partida	02.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		20.02	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.30	2.45	
						<b>9.16</b>	
	<b>Materiales</b>						
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.2000	2.95	0.59	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2000	45.50	9.10	
0240080012	THINNER	gal		0.0500	18.00	0.90	
						<b>10.59</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.16	0.27	
						<b>0.27</b>	
Partida	02.10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		0.50	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49	
						<b>0.49</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01	
						<b>0.01</b>	
Partida	02.10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m		0.85	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.30	0.31	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14	
						<b>0.45</b>	
	<b>Materiales</b>						
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol		0.0200	12.00	0.24	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	0.90	0.02	
						<b>0.26</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0067	15.50	0.10	
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	5.00	0.03	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01	
						<b>0.14</b>	
Partida	02.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		50.43	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	15.30	48.96	
						<b>48.96</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.96	1.47	
						<b>1.47</b>	
Partida	02.10.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		21.01	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40	
						<b>20.40</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61	
						<b>0.61</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida	02.10.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>						Costo unitario directo por : m3	425.33
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60			
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92			
						<b>145.07</b>			
<b>Materiales</b>									
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	90.00	65.70			
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	80.00	44.00			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.2000	20.10	164.82			
0290130022	AGUA	m3		0.1900	7.30	1.39			
						<b>275.91</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35			
						<b>4.35</b>			

Partida	02.10.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>						Costo unitario directo por : m3	459.94
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60			
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92			
						<b>145.07</b>			
<b>Materiales</b>									
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	90.00	72.00			
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	80.00	41.60			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57			
0290130022	AGUA	m3		0.1850	7.30	1.35			
						<b>310.52</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35			
						<b>4.35</b>			

Partida	02.10.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						Costo unitario directo por : m2	38.68
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49			
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50			
						<b>18.99</b>			
<b>Materiales</b>									
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04			
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04			
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.8200	4.20	16.04			
						<b>19.12</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57			
						<b>0.57</b>			

Partida	02.10.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.0MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)						Costo unitario directo por : und	58.51
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.97	20.97			
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.30	15.30			
						<b>36.27</b>			
<b>Materiales</b>									
0272010106	TUBO DE F°G° DE 2"x2.0mm (INCL. ARANDELAS)	und		0.6000	35.25	21.15			
						<b>21.15</b>			
<b>Equipos</b>									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.27	1.09			
						<b>1.09</b>			



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	02.10.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			74.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.30	10.20		
							<b>24.18</b>	
<b>Materiales</b>								
0210030004	MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2		1.0500	17.50	18.38		
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		0.2000	13.94	2.79		
0272010089	MARCO DE ANGULO 1 1/4" x 1/8"	m		2.1500	10.45	22.47		
							<b>43.64</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.18	0.73		
0301080007	GENERADOR ELECTRICO	hm	0.2100	0.1400	12.00	1.68		
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	0.0833	50.00	4.17		
							<b>6.58</b>	
Partida	02.10.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0400	20.97	0.84		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.30	1.22		
							<b>2.06</b>	
<b>Materiales</b>								
0204010006	ALAMBRE DE PUAS N° 16	m		1.0500	0.40	0.42		
							<b>0.42</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.06	0.06		
							<b>0.06</b>	
Partida	02.10.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20 x 2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			470.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	20.97	41.94		
							<b>41.94</b>	
<b>Materiales</b>								
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		0.2000	13.94	2.79		
0272010094	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12 CON TUBO DE 2" Y ACERO LISO DE 3/8" (INC. INSTALACION)	und		1.0000	400.00	400.00		
							<b>402.79</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.94	1.26		
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	0.5000	50.00	25.00		
							<b>26.26</b>	
Partida	03.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
							<b>0.49</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01		
							<b>0.01</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA	Fecha	31/12/2018		
Partida	03.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m		
				<b>0.85</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.30	0.31
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14
						<b>0.45</b>
	<b>Materiales</b>					
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol		0.0200	12.00	0.24
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	0.90	0.02
						<b>0.26</b>
	<b>Equipos</b>					
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0067	15.50	0.10
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	5.00	0.03
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01
						<b>0.14</b>
Partida	03.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m		
				<b>12.01</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.7619	15.30	11.66
						<b>11.66</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.66	0.35
						<b>0.35</b>
Partida	03.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		
				<b>1.55</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.30	1.53
						<b>1.53</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	1.53	0.02
						<b>0.02</b>
Partida	03.01.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m		
				<b>5.68</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1067	15.30	1.63
						<b>1.63</b>
	<b>Materiales</b>					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	80.00	4.00
						<b>4.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.63	0.05
						<b>0.05</b>
Partida	03.01.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO				
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m		
				<b>8.92</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.30	6.12
						<b>6.12</b>
	<b>Materiales</b>					
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.0200	15.00	0.30
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M	und		0.1000	21.20	2.12
0290130022	AGUA	m3		0.0270	7.30	0.20
						<b>2.62</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.12	0.18
						<b>0.18</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.01.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m			8.34	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	20.97	1.20		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.30	0.87		
						<b>2.07</b>		
	<b>Materiales</b>							
02191300010020	TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m		1.0500	5.91	6.21		
						<b>6.21</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.07	0.06		
						<b>0.06</b>		
Partida	03.01.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			13.29	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68		
						<b>1.68</b>		
	<b>Materiales</b>							
0271030067	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63mm)	und		1.0000	11.56	11.56		
						<b>11.56</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.68	0.05		
						<b>0.05</b>		
Partida	03.01.03.03	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			83.64	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39		
						<b>8.39</b>		
	<b>Materiales</b>							
0204240039	ABRAZADERA DE F° G° 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und		1.0000	75.00	75.00		
						<b>75.00</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.39	0.25		
						<b>0.25</b>		
Partida	03.01.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.97	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.30	0.41		
						<b>0.97</b>		
	<b>Materiales</b>							
0213020004	HIPOCOLORITO DE CALLCIO AL 70%	kg		0.0300	20.00	0.60		
02903200090039	BALDE DE PRUEBA-TAPON-ABARAZADERA Y ACCESORIOS	hm		0.0080	12.71	0.10		
						<b>0.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
03010000160002	EQUIPO DE BOMBEO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0267	10.17	0.27		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.97	0.03		
						<b>0.30</b>		
Partida	03.02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.05	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.30	1.02		
						<b>1.02</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03		
						<b>0.03</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>2.48</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67		
						<b>1.16</b>		
	<b>Materiales</b>							
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0200	45.50	0.91		
						<b>0.91</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	12.00	0.38		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03		
						<b>0.41</b>		
Partida	03.02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>42.02</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.30	40.80		
						<b>40.80</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.80	1.22		
						<b>1.22</b>		
Partida	03.02.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>3.15</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.30	3.06		
						<b>3.06</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.06	0.09		
						<b>0.09</b>		
Partida	03.02.01.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>38.46</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.30	15.30		
						<b>15.30</b>		
	<b>Materiales</b>							
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.1000	15.00	1.50		
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M	und		1.0000	21.20	21.20		
						<b>22.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.30	0.46		
						<b>0.46</b>		
Partida	03.02.01.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>21.01</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40		
						<b>20.40</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61		
						<b>0.61</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida 03.02.01.03.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)  
Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 50.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.00	5.44
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	15.30	19.58
						<b>31.73</b>
<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1500	50.00	7.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	20.10	10.05
0290130022	AGUA	m3		0.0100	7.30	0.07
						<b>17.62</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.73	0.95
						<b>0.95</b>

Partida 03.02.01.03.02 CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN ZAPATAS  
Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 458.30

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92
						<b>145.07</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	90.00	72.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	80.00	40.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57
0290130022	AGUA	m3		0.1800	7.30	1.31
						<b>308.88</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35
						<b>4.35</b>

Partida 03.02.01.03.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN COLUMNAS  
Rendimiento m3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m3 415.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.97	23.97
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.00	9.71
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.30	69.94
						<b>103.62</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8000	90.00	72.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	80.00	40.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57
0290130022	AGUA	m3		0.1800	7.30	1.31
						<b>308.88</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	103.62	3.11
						<b>3.11</b>

Partida 03.02.01.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN ZAPATAS  
Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 4.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54
						<b>1.21</b>
<b>Materiales</b>						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.00	0.24
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.50</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04
						<b>0.04</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.02.01.03.05	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN COLUMNAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	4.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54		
							<b>1.21</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.00	0.24		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26		
							<b>3.50</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04		
							<b>0.04</b>	
Partida	03.02.01.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m2	37.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.97	11.18		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.00	9.07		
							<b>20.25</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2200	4.00	0.88		
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.2000	4.00	0.80		
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 6 mm	pln		0.1300	25.88	3.36		
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.8000	4.20	11.76		
							<b>16.80</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.25	0.61		
							<b>0.61</b>	
Partida	03.02.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : m2	42.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.00	11.33		
							<b>25.31</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2200	4.00	0.88		
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.2000	4.00	0.80		
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 6 mm	pln		0.1300	25.88	3.36		
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.8000	4.20	11.76		
							<b>16.80</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.31	0.76		
							<b>0.76</b>	
Partida	03.02.01.04.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : m2	26.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.30	8.74		
							<b>20.72</b>	
<b>Materiales</b>								
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0220	120.00	2.64		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	20.10	2.35		
0290130022	AGUA	m3		0.0090	7.30	0.07		
							<b>5.06</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.72	0.62		
03010600020009	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	8.00	0.20		
							<b>0.82</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida 03.02.01.04.02 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES  
Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 20.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.30	2.45
<b>9.16</b>						
<b>Materiales</b>						
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.2000	2.95	0.59
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2000	45.50	9.10
0240080012	THINNER	gal		0.0500	18.00	0.90
<b>10.59</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.16	0.27
<b>0.27</b>						

Partida 03.02.01.04.03 PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION ZONAS HUMEDAS  
Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 39.06

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.00	5.44
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.30	2.45
<b>14.60</b>						
<b>Materiales</b>						
0240030004	PINTURA BITUMINOSA	gal		0.1420	89.74	12.74
0240080019	DISOLVENTE DE PINTURA	gal		0.0243	39.80	0.97
0240150007	IMPRIMANTE P/EPOXICO	gal		0.0287	349.24	10.02
<b>23.73</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	14.60	0.73
<b>0.73</b>						

Partida 03.02.02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  
Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 1.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.30	1.02
<b>1.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03
<b>0.03</b>						

Partida 03.02.02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR  
Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 2.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67
<b>1.16</b>						
<b>Materiales</b>						
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0200	45.50	0.91
<b>0.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	12.00	0.38
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
<b>0.41</b>						

Partida 03.02.02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL  
Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 42.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.30	40.80
<b>40.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.80	1.22
<b>1.22</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA				Fecha	31/12/2018
Partida	03.02.02.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		3.15	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.30	3.06	
						<b>3.06</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.06	0.09	
						<b>0.09</b>	
Partida	03.02.02.03.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		21.01	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40	
						<b>20.40</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61	
						<b>0.61</b>	
Partida	03.02.02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		425.33	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92	
						<b>145.07</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	90.00	65.70	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	80.00	44.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.2000	20.10	164.82	
0290130022	AGUA	m3		0.1900	7.30	1.39	
						<b>275.91</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35	
						<b>4.35</b>	
Partida	03.02.02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		38.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50	
						<b>18.99</b>	
	<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04	
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.8200	4.20	16.04	
						<b>19.12</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57	
						<b>0.57</b>	



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.02.03.01	ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE. L= 40.00 m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,732.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	20.97	335.52		
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.30	244.80		
						<b>580.32</b>		
<b>Materiales</b>								
0204250010	TEMPLADOR CON 2 ESPIGAS DE OJAL 1/2"	und		2.0000	53.10	106.20		
0204250011	CARRITO DE DILATACION 3 RODILLOS 1/2" (INCLUYE ANCLAJES)	und		2.0000	182.90	365.80		
0272010095	RIEL METALICO 2" x 3" x1/2"	m		1.8000	41.30	74.34		
0272070040	GRAPAS CROSBY 1/2"	und		30.0000	19.60	588.00		
						<b>1,134.34</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	580.32	17.41		
						<b>17.41</b>		
Partida	03.02.03.02	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			13.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	20.97	2.24		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	17.00	0.91		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.30	1.63		
						<b>4.78</b>		
<b>Materiales</b>								
0204250012	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/2"	m		1.0000	8.97	8.97		
						<b>8.97</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.78	0.14		
						<b>0.14</b>		
Partida	03.02.03.03	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/4"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m			14.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	20.97	1.68		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	17.00	0.68		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	15.30	1.22		
						<b>3.58</b>		
<b>Materiales</b>								
0204250007	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4"	m		1.0000	10.97	10.97		
						<b>10.97</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.58	0.11		
						<b>0.11</b>		
Partida	03.02.03.04	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16" + PERNO DE 1/4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : und			32.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	20.97	2.24		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	17.00	0.91		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.30	1.63		
						<b>4.78</b>		
<b>Materiales</b>								
0204240036	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16"	und		1.0000	25.96	25.96		
0246070003	PERNO DE 1/4"	und		2.0000	0.59	1.18		
						<b>27.14</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.78	0.14		
						<b>0.14</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m			8.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0571	20.97	1.20		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	15.30	0.87		
							<b>2.07</b>	
<b>Materiales</b>								
02191300010020	TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m		1.0500	5.91	6.21		
							<b>6.21</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.07	0.06		
							<b>0.06</b>	
Partida	03.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC DIAM. 2" (60 mm) - NTP 399.002 C-10						
Rendimiento	m/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m			11.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	20.97	0.93		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	15.30	1.36		
							<b>2.29</b>	
<b>Materiales</b>								
0212030013	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø2"	m		1.0300	8.39	8.64		
0222080017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gal		0.0040	185.00	0.74		
							<b>9.38</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.29	0.07		
							<b>0.07</b>	
Partida	03.02.04.03	EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA PVC Ø 1" (32 mm)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			6.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68		
							<b>1.68</b>	
<b>Materiales</b>								
0271030068	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 1" (32mm)	und		1.0000	4.75	4.75		
							<b>4.75</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.68	0.05		
							<b>0.05</b>	
Partida	03.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.30	1.02		
							<b>1.02</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03		
							<b>0.03</b>	
Partida	03.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			2.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67		
							<b>1.16</b>	
<b>Materiales</b>								
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0200	45.50	0.91		
							<b>0.91</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	12.00	0.38		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03		
							<b>0.41</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	03.03.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000			Costo unitario directo por : m3	<b>50.43</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	15.30	48.96	<b>48.96</b>	
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.96	1.47	<b>1.47</b>	
Partida	03.03.01.04	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m2	<b>6.55</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.30	4.90	<b>4.90</b>	
		<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.1000	15.00	1.50	<b>1.50</b>	
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.90	0.15	<b>0.15</b>	
Partida	03.03.01.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>29.36</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.30	15.30	<b>15.30</b>	
		<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.2000	15.00	3.00		
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M	und		0.5000	21.20	10.60	<b>13.60</b>	
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.30	0.46	<b>0.46</b>	
Partida	03.03.01.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>21.01</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40	<b>20.40</b>	
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61	<b>0.61</b>	
Partida	03.03.02.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : m3	<b>50.30</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.00	5.44		
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.2800	15.30	19.58	<b>31.73</b>	
		<b>Materiales</b>						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1500	50.00	7.50		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	20.10	10.05		
0290130022	AGUA	m3		0.0100	7.30	0.07	<b>17.62</b>	
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.73	0.95	<b>0.95</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida	03.03.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> PARA DADOS		Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			405.63
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92	
							<b>145.07</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m <sup>3</sup>		0.7800	90.00	70.20	
02070200010002	ARENA GRUESA	m <sup>3</sup>		0.5500	80.00	44.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.0000	20.10	140.70	
0290130022	AGUA	m <sup>3</sup>		0.1800	7.30	1.31	
							<b>256.21</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35	
							<b>4.35</b>

Partida	03.03.02.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>		Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			425.33
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92	
							<b>145.07</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m <sup>3</sup>		0.7300	90.00	65.70	
02070200010002	ARENA GRUESA	m <sup>3</sup>		0.5500	80.00	44.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.2000	20.10	164.82	
0290130022	AGUA	m <sup>3</sup>		0.1900	7.30	1.39	
							<b>275.91</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35	
							<b>4.35</b>

Partida	03.03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		Costo unitario directo por : m <sup>2</sup>			38.68
Rendimiento	m <sup>2</sup> /DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50	
							<b>18.99</b>
<b>Materiales</b>							
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04	
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04	
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p <sup>2</sup>		3.8200	4.20	16.04	
							<b>19.12</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57	
							<b>0.57</b>

Partida	03.03.02.05	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup>		Costo unitario directo por : kg			4.75
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54	
							<b>1.21</b>
<b>Materiales</b>							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.00	0.24	
0204030001	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		1.0500	3.10	3.26	
							<b>3.50</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04	
							<b>0.04</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida	03.03.03.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.		Costo unitario directo por : m2			26.60
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.97	11.98	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.30	8.74	
							<b>20.72</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0220	120.00	2.64	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	20.10	2.35	
0290130022	AGUA	m3		0.0090	7.30	0.07	
							<b>5.06</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.72	0.62	
03010600020009	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	8.00	0.20	
							<b>0.82</b>

Partida	03.03.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:2, e=1.50 cm)		Costo unitario directo por : m2			42.12
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.97	16.78	
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.6000	15.30	9.18	
							<b>25.96</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0240	120.00	2.88	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3400	20.10	6.83	
0222210002	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg		0.3000	18.00	5.40	
0290130022	AGUA	m3		0.0090	7.30	0.07	
							<b>15.18</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.96	0.78	
03010600020009	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	8.00	0.20	
							<b>0.98</b>

Partida	03.03.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m		Costo unitario directo por : und			262.81
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.8000	15.30	12.24	
							<b>45.79</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	120.00	2.40	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0700	20.10	1.41	
0267110028	TAPA METALICA ESTRIADA 0.60x0.60m, e= 3/16"(SEGUN DISEÑO)	und		1.0000	160.00	160.00	
							<b>163.81</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.79	1.37	
0301030011	ROTOMARTILLO (INCLUYE ACCESORIOS)	hm	0.8000	1.2800	30.00	38.40	
0301080007	GENERADOR ELECTRICO	hm	0.7000	1.1200	12.00	13.44	
							<b>53.21</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	<b>03.03.03.04</b>	<b>PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>14.30</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71		
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.30	2.45		
							<b>9.16</b>	
<b>Materiales</b>								
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.2000	2.95	0.59		
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	45.50	2.28		
0240080012	THINNER	gal		0.0500	18.00	0.90		
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0500	22.00	1.10		
							<b>4.87</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.16	0.27		
							<b>0.27</b>	
Partida	<b>03.03.04.01</b>	<b>ACCESORIOS PARA VALVULA DE PURGA DE 2"</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : und			<b>390.95</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.97	41.94		
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.30	30.60		
							<b>72.54</b>	
<b>Materiales</b>								
02051100010022	TEE PVC SAP SP 2" (60 mm)	und		1.0000	14.75	14.75		
0206040002	TAPON PVC C-10 2"	und		1.0000	2.95	2.95		
02150400010011	ADAPTADOR UPR PVC SP DN 2" (60mm)	und		2.0000	7.67	15.34		
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.50	1.50		
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	4.72	4.72		
0249030005	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und		2.0000	31.13	62.26		
0249030012	CODO PVC SAP 2" x 90°	und		1.0000	4.00	4.00		
02490500010006	UNION SIMPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und		2.0000	28.30	56.60		
0253180014	VALVULA COMPUERTA PESADA DE BRONCE 250 LB DE 2"	und		1.0000	154.11	154.11		
							<b>316.23</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.54	2.18		
							<b>2.18</b>	
Partida	<b>04.01.01</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>2.48</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	20.97	0.67		
							<b>1.16</b>	
<b>Materiales</b>								
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0200	45.50	0.91		
							<b>0.91</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0320	12.00	0.38		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03		
							<b>0.41</b>	
Partida	<b>04.01.02</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 2.5000</b>	<b>EQ. 2.5000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>50.43</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	15.30	48.96		
							<b>48.96</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.96	1.47		
							<b>1.47</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101005** "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto **015** CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha **31/12/2018**

Partida **04.01.03** NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL  
Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **6.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.30	4.90
<b>4.90</b>						
<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.1000	15.00	1.50
<b>1.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.90	0.15
<b>0.15</b>						

Partida **04.01.04** ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M  
Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **21.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40
<b>20.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61
<b>0.61</b>						

Partida **04.02.01** CONCRETO f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>  
Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **425.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92
<b>145.07</b>						
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	90.00	65.70
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	80.00	44.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.2000	20.10	164.82
0290130022	AGUA	m3		0.1900	7.30	1.39
<b>275.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35
<b>4.35</b>						

Partida **04.02.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **38.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50
<b>18.99</b>						
<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.8200	4.20	16.04
<b>19.12</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57
<b>0.57</b>						

Partida **04.03.01** LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  
Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.30	1.02
<b>1.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.02	0.03
<b>0.03</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida	04.03.02	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:3, e=1.50 cm)		Costo unitario directo por : m2			33.08
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.30	5.10	
							<b>19.08</b>
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0220	120.00	2.64	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2580	20.10	5.19	
0222210002	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg		0.3000	18.00	5.40	
							<b>13.23</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.08	0.57	
03010600020009	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	8.00	0.20	
							<b>0.77</b>

Partida	04.03.03	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES		Costo unitario directo por : m2			14.30
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.97	6.71	
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.1600	15.30	2.45	
							<b>9.16</b>
<b>Materiales</b>							
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.2000	2.95	0.59	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	45.50	2.28	
0240080012	THINNER	gal		0.0500	18.00	0.90	
0240150001	IMPRIMANTE	gal		0.0500	22.00	1.10	
							<b>4.87</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.16	0.27	
							<b>0.27</b>

Partida	04.03.04	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO		Costo unitario directo por : m2			14.93
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.97	5.59	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.00	4.53	
							<b>10.12</b>
<b>Materiales</b>							
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.1000	2.95	0.30	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	45.50	2.28	
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0500	35.00	1.75	
0240080012	THINNER	gal		0.0100	18.00	0.18	
							<b>4.51</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.12	0.30	
							<b>0.30</b>



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA Fecha 31/12/2018

Partida 04.04.01.01 SUMIN. Y COLOC. DE CASETA C/STRUCT METALICA Y COBERTURA DE CALAMINA 2.10 x 1.90 m(SEGUN PLANO)  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 2,022.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.97	167.76
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.00	136.00
<b>303.76</b>						
<b>Materiales</b>						
0204180008	PLANCHA ESTRIADA LAC 2.5X1200X2400 MM.	kg		6.0000	47.20	283.20
0237030001	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL	und		1.0000	177.00	177.00
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		3.0000	13.94	41.82
0271050139	PERNO DE SUJECIÓN DE 1/4" X 1 1/2"	und		24.0000	0.47	11.28
0271050140	PERNO AUTOOPERFORANTE	und		64.0000	0.59	37.76
0271050142	CALAMINA GALVANIZADA DE 2.40 x 0.83 x 0.30 MM	pln		3.0000	25.00	75.00
0272010092	TUBO DE F° G° CUADRADO 1"X1"X6M.	und		2.0000	112.30	224.60
0272010093	TUBO DE F° G° CUADRADO 2"X2"X6M.	und		6.0000	129.80	778.80
<b>1,629.46</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	303.76	9.11
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	1.0000	50.00	50.00
0301330008	CIZALLA ELÉCTRICA P/CORTE DE FIERRO	día	1.0000	1.0000	30.00	30.00
<b>89.11</b>						

Partida 04.04.02.01 PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO  
Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 14.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.97	5.59
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.00	4.53
<b>10.12</b>						
<b>Materiales</b>						
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg		0.1000	2.95	0.30
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	45.50	2.28
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0500	35.00	1.75
0240080012	THINNER	gal		0.0100	18.00	0.18
<b>4.51</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.12	0.30
<b>0.30</b>						

Partida 04.04.03.01 MADERA PARA SOPORTE DE TANQUE Y BALDE  
Rendimiento m2/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 40.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.8000	20.97	16.78
<b>16.78</b>						
<b>Materiales</b>						
0231110002	TABLONES DE MADERA DE 1.80 M. x 0.40M. x 2"	und		1.0000	23.60	23.60
<b>23.60</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.78	0.50
<b>0.50</b>						

Partida 04.04.03.02 SUMIN. E INSTAL. DE TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT Y BALDE DE 20 LT  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 680.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	20.97	83.88
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	15.30	61.20
<b>145.08</b>						
<b>Materiales</b>						
0240180008	BALDE PLASTICO DE 20 LTS	und		1.0000	35.40	35.40
0240180009	TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT (INC. ACCESORIOS E INSTALACION)	und		1.0000	495.60	495.60
<b>531.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.08	4.35
<b>4.35</b>						

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	04.04.03.03	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA PARA SISTEMA POR GOTEÓ						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			502.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.97	167.76		
	<b>167.76</b>							
	<b>Materiales</b>							
0204240032	ABRAZADERA DE F° G° C/1 OREJA 3/4"	und		2.0000	1.77	3.54		
0204240033	ABRAZADERA DE F° G° TIPO CORREA 3/4"	und		2.0000	1.77	3.54		
0204240034	MANGUERA TRANSPARENTE DE 3/8"	m		3.0000	1.77	5.31		
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und		6.0000	1.77	10.62		
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und		2.0000	2.95	5.90		
0212030015	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø 1/2"	m		15.0000	2.71	40.65		
0212070004	ADAPTADOR DE MANGUERA 1/2" A 3/8" PVC	und		2.0000	4.13	8.26		
0215040003	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und		6.0000	1.18	7.08		
02150500020004	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und		4.0000	2.36	9.44		
0215050004	UNION SIMPLE PVC C/ROSCA DE 1/2"	und		4.0000	2.36	9.44		
0215080002	BUSHING PVC SAP DE 3/4" A 1/2"	und		2.0000	3.50	7.00		
0219140007	NIPLA PVC SAP 1/2" X 2"	und		8.0000	1.10	8.80		
0222080017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gal		0.5000	185.00	92.50		
0240150004	SELLA ROSCA HIDRO	und		1.0000	2.36	2.36		
0241030001	CINTA TEFLON	und		10.0000	1.50	15.00		
0249060006	UNION PR PVC SAP P/AGUA DE 1/2"	und		6.0000	2.95	17.70		
0253050003	EMPAQUE DE JEBE DE 1/2"	und		10.0000	1.18	11.80		
0253110017	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und		1.0000	22.00	22.00		
0253110018	VALVULA ESFERICA PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	23.60	47.20		
0272050010	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	und		1.0000	2.00	2.00		
	<b>330.14</b>							
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	167.76	5.03		
	<b>5.03</b>							
Partida	04.04.03.04	CONTROL ESTÁTICO CON PVC						
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und			249.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	20.97	55.92		
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.30	40.80		
	<b>96.72</b>							
	<b>Materiales</b>							
02051100010002	TEE PVC SAP S/P 3/4"	und		10.0000	2.30	23.00		
0212030026	TUBERÍA PVC C-10 DE 3/4", NTP 399002	m		15.0000	4.25	63.75		
0212030031	TUBERÍA PVC C-10 DE 2", NTP 399002	m		3.0000	8.39	25.17		
0249030012	CODO PVC SAP 2" x 90°	und		1.0000	4.00	4.00		
0249030013	CODO PVC SAP 3/4" x 90°	und		8.0000	2.36	18.88		
0267110027	CONO DE REBOSE PVC 2"	und		1.0000	14.83	14.83		
	<b>149.63</b>							
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	96.72	2.90		
	<b>2.90</b>							
Partida	04.05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
	<b>0.49</b>							
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01		
	<b>0.01</b>							

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA				Fecha	31/12/2018
Partida	04.05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m		0.85	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.30	0.31	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14	
<b>0.45</b>							
<b>Materiales</b>							
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol		0.0200	12.00	0.24	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	0.90	0.02	
<b>0.26</b>							
<b>Equipos</b>							
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0067	15.50	0.10	
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	5.00	0.03	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01	
<b>0.14</b>							
Partida	04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		50.43	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	15.30	48.96	
<b>48.96</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.96	1.47	
<b>1.47</b>							
Partida	04.05.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		21.01	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.30	20.40	
<b>20.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.40	0.61	
<b>0.61</b>							
Partida	04.05.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		425.33	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60	
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92	
<b>145.07</b>							
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.7300	90.00	65.70	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	80.00	44.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.2000	20.10	164.82	
0290130022	AGUA	m3		0.1900	7.30	1.39	
<b>275.91</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35	
<b>4.35</b>							

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101005** "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto **015** **CASERIOS HOYADA Y CUNCA** Fecha **31/12/2018**

Partida **04.05.03.02.01** **CONCRETO f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>**  
 Rendimiento **m<sup>3</sup>/DIA** **MO. 10.0000** **EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : m<sup>3</sup> **459.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.97	33.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.00	13.60
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.30	97.92
						<b>145.07</b>
<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m <sup>3</sup>		0.8000	90.00	72.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m <sup>3</sup>		0.5200	80.00	41.60
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	20.10	195.57
0290130022	AGUA	m <sup>3</sup>		0.1850	7.30	1.35
						<b>310.52</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	145.07	4.35
						<b>4.35</b>

Partida **04.05.03.02.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**  
 Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** **MO. 16.0000** **EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **38.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.97	10.49
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.00	8.50
						<b>18.99</b>
<b>Materiales</b>						
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2600	4.00	1.04
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.5100	4.00	2.04
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.8200	4.20	16.04
						<b>19.12</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.99	0.57
						<b>0.57</b>

Partida **04.05.04.01** **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)**  
 Rendimiento **und/DIA** **MO. 8.0000** **EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **58.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.97	20.97
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.30	15.30
						<b>36.27</b>
<b>Materiales</b>						
0272010106	TUBO DE F°G° DE 2"x2.0mm (INCL. ARANDELAS)	und		0.6000	35.25	21.15
						<b>21.15</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.27	1.09
						<b>1.09</b>

Partida **04.05.04.02** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"**  
 Rendimiento **m<sup>2</sup>/DIA** **MO. 12.0000** **EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : m<sup>2</sup> **74.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.97	13.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.30	10.20
						<b>24.18</b>
<b>Materiales</b>						
0210030004	MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m <sup>2</sup>		1.0500	17.50	18.38
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		0.2000	13.94	2.79
0272010089	MARCO DE ANGULO 1 1/4" x 1/8"	m		2.1500	10.45	22.47
						<b>43.64</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.18	0.73
0301080007	GENERADOR ELECTRICO	hm	0.2100	0.1400	12.00	1.68
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	0.0833	50.00	4.17
						<b>6.58</b>

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	04.05.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0400	20.97	0.84		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.30	1.22		
						<b>2.06</b>		
	<b>Materiales</b>							
0204010006	ALAMBRE DE PUAS N° 16	m		1.0500	0.40	0.42		
						<b>0.42</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.06	0.06		
						<b>0.06</b>		
Partida	04.05.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			470.99	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	20.97	41.94		
						<b>41.94</b>		
	<b>Materiales</b>							
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg		0.2000	13.94	2.79		
0272010094	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA CON TUBO DE 2" Y ACERO LISO DE 3/8" (INC. INSTALACION)	und		1.0000	400.00	400.00		
						<b>402.79</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.94	1.26		
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	1.0000	0.5000	50.00	25.00		
						<b>26.26</b>		
Partida	05.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
						<b>0.49</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01		
						<b>0.01</b>		
Partida	05.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m			0.85	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.30	0.31		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14		
						<b>0.45</b>		
	<b>Materiales</b>							
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol		0.0200	12.00	0.24		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	0.90	0.02		
						<b>0.26</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0067	15.50	0.10		
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	5.00	0.03		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01		
						<b>0.14</b>		
Partida	05.01.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m			12.01	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.7619	15.30	11.66		
						<b>11.66</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.66	0.35		
						<b>0.35</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	05.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : m	1.55	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.1000	15.30	1.53
								1.53
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		1.0000	1.53	0.02
								0.02
Partida	05.01.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000			Costo unitario directo por : m	5.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.1067	15.30	1.63
								1.63
		<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.0500	80.00	4.00
								4.00
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.63	0.05
								0.05
Partida	05.01.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m	8.92	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.4000	15.30	6.12
								6.12
		<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO			und		0.0200	15.00	0.30
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M			und		0.1000	21.20	2.12
0290130022	AGUA			m3		0.0270	7.30	0.20
								2.62
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	6.12	0.18
								0.18
Partida	05.01.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000			Costo unitario directo por : m	8.34	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0571	20.97	1.20
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0571	15.30	0.87
								2.07
		<b>Materiales</b>						
02191300010020	TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10			m		1.0500	5.91	6.21
								6.21
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	2.07	0.06
								0.06
Partida	05.01.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : und	13.29	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
		<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68
								1.68
		<b>Materiales</b>						
0271030067	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63mm)			und		1.0000	11.56	11.56
								11.56
		<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.68	0.05
								0.05

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	05.01.03.03	ABRAZADERA DE Fo. DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			83.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39		
							<b>8.39</b>	
<b>Materiales</b>								
0204240039	ABRAZADERA DE F° G° 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und		1.0000	75.00	75.00		
							<b>75.00</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.39	0.25		
							<b>0.25</b>	
Partida	05.01.03.04	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.30	0.41		
							<b>0.97</b>	
<b>Materiales</b>								
0213020004	HIPOCOLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0300	20.00	0.60		
02903200090039	BALDE DE PRUEBA-TAPON-ABARAZADERA Y ACCESORIOS	hm		0.0080	12.71	0.10		
							<b>0.70</b>	
<b>Equipos</b>								
03010000160002	EQUIPO DE BOMBEO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0267	10.17	0.27		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.97	0.03		
							<b>0.30</b>	
Partida	05.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.30	0.49		
							<b>0.49</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.49	0.01		
							<b>0.01</b>	
Partida	05.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m			0.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0200	15.30	0.31		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0067	20.97	0.14		
							<b>0.45</b>	
<b>Materiales</b>								
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol		0.0200	12.00	0.24		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0200	0.90	0.02		
							<b>0.26</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000011	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0067	15.50	0.10		
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0067	5.00	0.03		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01		
							<b>0.14</b>	
Partida	05.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.5000	EQ. 10.5000	Costo unitario directo por : m			12.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.7619	15.30	11.66		
							<b>11.66</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.66	0.35		
							<b>0.35</b>	

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA				Fecha	31/12/2018
Partida	05.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		1.55	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.30	1.53	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.0000	1.53	0.02	
	<b>0.02</b>						
Partida	05.02.02.03	CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m		5.68	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1067	15.30	1.63	
	<b>Materiales</b>						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0500	80.00	4.00	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.63	0.05	
	<b>0.05</b>						
Partida	05.02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m		8.92	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.30	6.12	
	<b>Materiales</b>						
02901000020016	PISON DE MANO	und		0.0200	15.00	0.30	
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M	und		0.1000	21.20	2.12	
0290130022	AGUA	m3		0.0270	7.30	0.20	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.12	0.18	
	<b>0.18</b>						
Partida	05.02.03.01	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1 1/2" (50mm) NTP ISO4427:2008 PN 10					
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m		6.10	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0067	20.97	0.14	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	15.30	0.20	
	<b>Materiales</b>						
02191300010021	TUB. HDPE. 1½" (50 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m		1.0500	5.48	5.75	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.34	0.01	
	<b>0.01</b>						
Partida	05.02.03.02	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1 1/2" (50 mm)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und		10.54	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68	
	<b>Materiales</b>						
0271030066	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1½" (50mm)	und		1.0000	8.81	8.81	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.68	0.05	
	<b>0.05</b>						



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"					Fecha	31/12/2018
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA						
Partida	05.02.03.03	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1" (32mm) NTP ISO4427:2008 PN 10						
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m			2.05	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0067	20.97	0.14		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	15.30	0.20		
						<b>0.34</b>		
	<b>Materiales</b>							
02191300010017	TUB. HDPE. 1" (32 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m		1.0500	1.62	1.70		
						<b>1.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.34	0.01		
						<b>0.01</b>		
Partida	05.02.03.04	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1" (32 mm)						
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			6.48	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.97	1.68		
						<b>1.68</b>		
	<b>Materiales</b>							
0271030068	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 1" (32mm)	und		1.0000	4.75	4.75		
						<b>4.75</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.68	0.05		
						<b>0.05</b>		
Partida	05.02.03.05	ABRAZADERA DE Fo. Gdo. DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			83.64	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.97	8.39		
						<b>8.39</b>		
	<b>Materiales</b>							
0204240039	ABRAZADERA DE F° G° 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und		1.0000	75.00	75.00		
						<b>75.00</b>		
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.39	0.25		
						<b>0.25</b>		
Partida	05.02.03.06	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			1.97	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.97	0.56		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.30	0.41		
						<b>0.97</b>		
	<b>Materiales</b>							
0213020004	HIPOCOLORITO DE CALLCIO AL 70%	kg		0.0300	20.00	0.60		
02903200090039	BALDE DE PRUEBA-TAPON-ABARAZADERA Y ACCESORIOS	hm		0.0080	12.71	0.10		
						<b>0.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
03010000160002	EQUIPO DE BOMBEO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0267	10.17	0.27		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.97	0.03		
						<b>0.30</b>		
Partida	06.01	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			42,519.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Materiales</b>							
0203020025	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA	glb		1.0000	42,519.00	42,519.00		
						<b>42,519.00</b>		

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101005	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"				
Subpresupuesto	015	CASERIOS HOYADA Y CUNCA			Fecha	31/12/2018
Partida	06.02	FLETE RURAL - HOYADA Y CUNCA				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	20,536.74	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
0203020026	FLETE RURAL- HOYADA Y CUNCA	glb		1.0000	20,536.74	20,536.74
						20,536.74

# ***-COTIZACIONES***

# FERRETERIA "LUIS ANGEL"



DE: RODRIGUEZ TUYA EDGAR FELIX  
 Venta de Materiales de Construcción, tubos Nicoll,  
 Pavco Vinduit del Grupo Amaco, Fierros SIDER PERÚ  
 Ladrillos Rex, Pinturas, Soldaduras, Cables Indeco  
 Herramientas Tramontina, Carretillas ORE y  
 Ferreteria en General

R.U.C. 10405069925  
**PROFORMA**  
 N° 000779

Jr. Los Alisos N° 159 Urb. Centenario - Independencia - Huaraz - Ancash  
 E-mail: ferreteriaLUISANGEL@HOTMAIL.COM Telf.: 425541 Cel.: #943829061

DIA	MES	AÑO
27	08	2018

Señor(es): \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Doc. Identidad: \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
Kg	Alambre negro N° 16	4.50	
Kg	Alambre negro N° 08	4.50	
rollo	Alambre de Puntas / 100m.	45.00	
bls	Cemento Portland tipo I	24.50	
bls	Yeso en bolsa (25kg)	4.00	
Und	Acero corrugado de 1/2"	27.50	
Und	Acero corrugado de 3/8"	16.50	
Kg	Placa para macho con cabeza	4.50	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 1/2"	9.00	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 3/4"	14.00	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 1"	18.00	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 1 1/2"	32.50	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 2"	38.00	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 3"	78.50	
Und	Tuberia PVC - SAP C-10 Ø 2 1/2"	58.00	
Und	Valvula de bronce 3/4"	70.00	
Und	Valvula Comp. de bronce de Ø 1"	70.00	
Und	Valvula Comp. de bronce de Ø 2"	95.00	
Und	Valvula flotadora de Ø 3/4"	35.00	
Und	Valvula flotadora de Ø 1"	65.00	
Und	Valvula flotadora de Ø 2"	240.00	

Preços con IGV

FERRETERIA LUIS-ANGEL  
 RUC: 10405069925

TOTAL SI.

No se acepta cambios ni devoluciones  
 EDGAR FELIX RODRIGUEZ TUYA  
 GERENTE  
 FERRETERIA NO HAY LUGAR A RECLAMO

# FERRETERIA Y MULTISERVICIOS "SALINAS"

De: Alejandro Samuel Salinas Cano

VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y CERRAJERIAS TRABAJOS EN FIERA DE VIDRIO Y REPARACIÓN DE COCINAS  
VENTA DE ESTERAS Y CAÑA DE GUAYAQUIL, PALOS DE EUCALIPTO ARTICULOS ELECTRICOS EN GENERAL

AV. HUARAZ S/N - CASMA  
Telf. 357056 / Nextel: 130\*7372

R.U.C. 10061772559

PROFORMA

Nº 000703

Fecha: 23 12 2017

Señores: Evelin Liliana Sarrin Morrayo

Dirección: \_\_\_\_\_ D.L. \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
	Clavo 3" - - Madera		5.00
	Clavo 4" - Madera		5.00
	Acero Corrugado $F_y = 4200 \text{ Kg.}$		28.00
	Clavo 2 1/2" - Madera		5.00
	Tee 1/2 (21cm) PVC		1.00
	Tee - - 90° - 2" PVC		2.00
	Unión Univesal PVC 1/2		1.00
	Unión Universal PVC 2"		2.00
	Tuberia PVC 4"		20.00
	Tuberia PVC 2"		10.00
	Codo PVC 2"		2.00
	Codo PVC 4"		6.00
	Codo PVC 1/2"		1.00
	Codo PVC 3/4"		1.50

Gracias por su compra

Cotización

TOTAL S/

# FERRETERIA Y MULTISERVICIOS "SALINAS"

De: Alejandro Samuel Salinas Cano

VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y CERRAJERIAS TRABAJOS EN FIBRA DE VIDRIO Y REPARACIÓN DE COCINAS  
VENTA DE ESTERAS Y CAÑA DE GUAYAQUIL, PALOS DE EUCALIPTO ARTICULOS ELECTRICOS EN GENERAL

AV. HUARAZ S/N - CASMA  
Telf. 357056 / Nextel: 130\*7372

R.U.C. 10061772559

**PROFORMA**

Nº 000701

Fecha: 23 12 2017

Señores: Evelin Liliana Sarrin Arcoyo

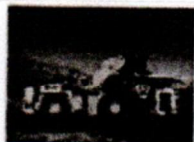
Dirección: Buenavista Alta - Casma. D.I. 10413017390

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
	Jachillo. 18 Huecos	.	900.00
	Yeso		6.00
	Cal		6.00
	Bls Cemento Pacasmayo Rojo.- Portland Tipo 1		24.00
	Alambre x kg. #16		5.00
	Alambre #8		5.00
	Clavo 24		5.00

*Agil*  
**FERRETERIA Y MULTISERVICIOS  
 SAN RAFAEL S.A.C.  
 RUC: 20531902363**

Gracias por su compra

TOTAL S/



# OMEGA MICONSER EIRL

COT/79-2018

Huaraz, 27 de Agosto del 2018

Señores:

Estimados Señores:

Por intermedio de la presente nos es grato saludarlo y nos complace hacerles llegar nuestra cotización para EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA. Al mejor precio del mercado:

## MATERIALES PUESTO EN OBRA

- M3 ROCA	S/. 80.00
- M3 AFIRMADO SELECCIONADO	45.00
- M3 PIEDRA 4" A 8" PARA GAVION	45.00
- M3 ARENA FINA	120.00
- M3 ARENA GRUESA	80.00
- PIEDRA CHANCADA	90.00
- M3 HORMIGON	50.00

NO INCLUYE IGV.

## MAQUINARIA PESADA

- H.M EXCAVADORA SOBRE ORUGA VOLVO 360 BLC	300.00
- H.M CARGADOR FRONTAL VOLVO L150C	220.00
- H.M RETROEXCAVADORA CAT 420F	130.00
- H.M VOLQUETE 15 M3 VOLVO	140.00

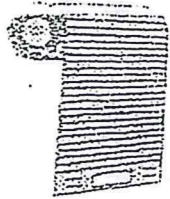
INCLUYE COMBUSTIBLE Y OPERADOR.

NO INCLUYE IGV.

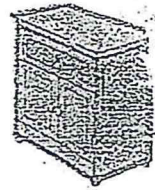
**La movilización y desmovilización de la maquinaria es a cuenta del cliente.**

Sin otro particular, agradeciendo anticipadamente la atención brindada al presente, quedamos a la Espera de sus prontas noticias.

Av Quebrada Honda # 319 Independencia Huaraz  
RPM \*158131 Cel. 943096370 E-mail : hllicahua@hotmail.com



# MULTISERVICIOS ROSARIO



DE: ROSAS MORALES ROSARIO IDUBINA  
 FABRICA DE PUERTAS Y VENTANAS, ESCALERA CARACOL,  
 PUERTAS ENROLLABLES, MANPARA, REJILLAS RIELES Y FABRICA  
 DE MUEBLES EN CARPINTERIA (MADERA)

**Soldadura Eléctrica, Autógena y Pintura en general**

JR. LA UNION S/N URB. NUEVO PROGRESO - SHANCAYAN  
 TELF. #955653285 CEL.: 952290406

Nº 000095

**PROFORMA**

DIA	MES	AÑO
24	08	18

Sr.(es):

R.U.C.:

Dirección:

Teléf.

CANT	DETALLE	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	TAPA METALICA 0.40x0.40 m C/LLAVE-ESTRIADA	UND	100.00
1	TAPA METALICA 0.30x0.60m C/LLAVE //	UND	125.00
1	TAPA METALICA 0.60x0.60m C/LLAVE //	UND	160.00
1	TAPA METALICA 0.70x0.70 m C/LLAVE //	UND	180.00
1	TAPA ACERO INOXIDABLE 0.60x0.60m C/LLAVE //	UND	500.00
1	PUERTA METALICA C/MALLA GALVANIZADA N° 10 AÆ		
	1.80 x 0.90m	UND	300.00
1	TUBO F° 6" Ø 2.5" x 2.5mm x 6.40m	UND	115.00
1	TUBO F° 6" Ø 3.00" x 2.5mm x 6.40m	UND	135.00
1	TUBO F° 6" Ø 2.00" x 2.5mm x 6.40m	UND	105.00
1	ANGULO F° N° 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" x 6.40m	UND	35.00
1	MALLA CLIMPICA GALVANIZADO N° 10. H=2m	UND/m.l	32.00
1	PUERTA METALICA 1.80 x 1.20 m DDBS HOJAS CON 8 TUBOS CERRADOS	UND	305.00
1	SOLDADURA CELLOCOR	Kg	17.00

Incluido I.G.V.

Fecha de Entrega

DIA	MES	AÑO

TOTAL S/.

Sin I.G.V.

*[Signature]*  
 Multiservicios Rosario



# MULTISERVICIOS "YAURI"

DE: YAURI ILLANES COSME DANIEL  
 Fabricación de puertas, ventanas, mamparas, balcones, etc.  
 Proyectos integrales de diseño y construcción en carpintería metálica.  
 Estructuras metálicas en general. Soldadura eléctrica Y autógena.  
**PUNTUALIDAD - GARMITIA Y ESMERO**  
 Pj. Tecnología s/n. Urb. Los Eucaliptos (Ref. Última cuadra Av. Los Eucaliptos Shancayán)  
 Independencia - Huatza - Ancash Cel. 943-150806 / #971189514

R.U.C. 10316426706

PROFORMA   
 CONTRATO   
 NOTA DE VENTA

Nº 000115

Señor (es):

Dirección: .....

DÍA	MES	AÑO
24	08	2018

D.N.I.: ..... Telf. ....

Cant.	DESCRIPCIÓN	P. Unit.	IMPORTE
01	TAPA METÁLICA 0.40x0.40m C/ LLAVE - ESTRECHADA	UND.	100.00
01	TAPA METÁLICA 0.30x0.60m C/ LLAVE - "	UND.	120.00
01	TAPA METÁLICA 0.60x0.60m C/ LLAVE - "	UND.	150.00
01	TAPA METÁLICA 0.70x0.70m C/ LLAVE - "	UND.	170.00
01	TAPA DE CERO INOXIDABLE 0.60x0.60m C/ LLAVE - ESTRECHADA	UND.	450.00
01	PUERTA METÁLICA C/MALLA GALVANIZADA Nº 10 A 1.80 x 0.90m	UND.	280.00
01	TUBO P <sup>º</sup> G <sup>º</sup> Ø 2.5" x 2.5mm x 6.40m	UND.	110.00
01	TUBO P <sup>º</sup> G <sup>º</sup> Ø 3.0" x 2.5mm x 6.40m	UND.	130.00
01	TUBO P <sup>º</sup> G <sup>º</sup> Ø 2.00" x 2.5mm x 6.40m	UND.	100.00
01	ANILLO P <sup>º</sup> G <sup>º</sup> 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" x 6.40m	UND.	33.00
01	MALLA OBLICUA GALVANIZADA Nº 10, H=2m	UND/m.	30.00
01	PUERTA METÁLICA 1.80x1.20m DOS HOJAS CON TUBOS CERRADOS	UND.	280.00
01	SOLDADURA CILCOLOZO	KG.	16.00
01	ESCALERA METÁLICA MOBIL P <sup>º</sup> G <sup>º</sup> D=3/4"	UND.	150.00
01	MOTOSOLDADORA 250 Amp.	DIA	240.00

IMPORTANTE.- Este documento no es un comprobante de pago y será cancelado por boleto o factura al momento de su cancelación. NO VALIDO PARA EFECTOS TRIBUTARIOS.

INCLUYE I.G.V.-

OBSERVACIONES: MULTISERVICIOS "YAURI"  
 YAURI ILLANES COSME DANIEL  
 R.U.C. 10316426706  
 GERENTE TITULAR

Firma del Cliente

INICIAL SI	
SALDO SI	
TOTAL SI	

# ***-RELACIÓN DE INSUMOS***

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA

Fecha 31/12/2018

Lugar 020802 ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1,005.5398	20.97	21,086.17
0101010004	OFICIAL	hh	257.8783	17.00	4,383.93
0101010005	PEON	hh	10,091.0777	15.30	154,393.49
0101030000	TOPOGRAFO	hh	45.5732	20.97	955.67
					<b>180,819.26</b>
<b>MATERIALES</b>					
0203020025	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA	glb	1.0000	42,519.00	42,519.00
0203020026	FLETE RURAL- HOYADA Y CUNCA	glb	1.0000	20,536.74	20,536.74
02040100010003	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	72.5088	4.00	290.04
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	31.4117	4.00	125.65
0204010006	ALAMBRE DE PUAS N° 16	m	295.4700	0.40	118.19
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	549.7419	3.10	1,704.20
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	137.0700	4.00	548.28
0204180008	PLANCHA ESTRIADA LAC 2.5X1200X2400 MM.	kg	12.0000	47.20	566.40
0204240032	ABRAZADERA DE F° G° C/1 OREJA 3/4"	und	4.0000	1.77	7.08
0204240033	ABRAZADERA DE F° G° TIPO CORREA 3/4"	und	4.0000	1.77	7.08
0204240034	MANGUERA TRANSPARENTE DE 3/8"	m	6.0000	1.77	10.62
0204240036	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16"	und	58.0000	25.96	1,505.68
0204240039	ABRAZADERA DE F° G° 2" PARA UNIR HDPE A PVC	und	11.0000	75.00	825.00
0204250007	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/4"	m	44.2800	10.97	485.75
0204250010	TEMPLADOR CON 2 ESPIGAS DE OJAL 1/2"	und	2.0000	53.10	106.20
0204250011	CARRITO DE DILATAACION 3 RODILLOS 1/2" (INCLUYE ANCLAJES)	und	2.0000	182.90	365.80
0204250012	CABLE DE ACERO TIPO BOA 1/2"	m	49.9600	8.97	448.14
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	12.0000	1.77	21.24
02051100010002	TEE PVC SAP S/P 3/4"	und	20.0000	2.30	46.00
02051100010022	TEE PVC SAP SP 2" (60 mm)	und	2.0000	14.75	29.50
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und	4.0000	2.95	11.80
0206040002	TAPON PVC C-10 2"	und	2.0000	2.95	5.90
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	30.2388	90.00	2,721.49
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1"-3/4"	m3	2.9200	100.00	292.00
02070100010006	PIEDRA CHANCADA 1 1/2"-2"	m3	0.6800	100.00	68.00
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	2.0330	120.00	243.96
02070200010001	ARENA FINA	m3	4.4607	120.00	535.28
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	327.7547	80.00	26,220.38
0207030001	HORMIGON	m3	4.1185	50.00	205.93
0210030004	MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2	190.2075	17.50	3,328.63
0212010002	TUBERIA DE VENTILACION DE F°G°2"	und	2.0000	59.00	118.00
0212030013	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø2"	m	8.9270	8.39	74.90
0212030015	TUBERÍA PVC SAP SP NTP ISO 399.002 C-10 Ø 1/2"	m	30.0000	2.71	81.30
0212030018	TUBERIA DE F°G° 2"	m	2.8000	37.17	104.08
0212030026	TUBERÍA PVC C-10 DE 3/4", NTP 399002	m	30.0000	4.25	127.50
0212030031	TUBERÍA PVC C-10 DE 2", NTP 399002	m	6.0000	8.39	50.34
0212070004	ADAPTADOR DE MANGUERA 1/2" A 3/8" PVC	und	4.0000	4.13	16.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	395.4178	20.10	7,947.90
0213020004	HIPOCOLORITO DE CALLCIO AL 70%	kg	182.9910	20.00	3,659.82
02130300010002	YESO EN BOLSA 25 kg	bol	123.8700	12.00	1,486.44
0215020004	CODO 90° SP PVC DE 2"	und	2.0000	9.88	19.76
02150400010011	ADAPTADOR UPR PVC SP DN 2" (60mm)	und	4.0000	7.67	30.68
0215040003	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	12.0000	1.18	14.16
0215040004	ADAPTADOR MACHO PVC 2"	und	2.0000	10.03	20.06
02150500020004	UNION UNIVERSAL PVC DE 1/2"	und	8.0000	2.36	18.88
0215050004	UNION SIMPLE PVC C/ROSCA DE 1/2"	und	8.0000	2.36	18.88
0215050007	UNION ROSCADA DE F°G° 2"	und	4.0000	6.50	26.00
0215080002	BUSHING PVC SAP DE 3/4" A 1/2"	und	4.0000	3.50	14.00
02191300010017	TUB. HDPE. 1" (32 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m	1,842.4350	1.62	2,984.74
02191300010020	TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m	1,511.8950	5.91	8,935.30
02191300010021	TUB. HDPE. 1½" (50 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	m	3,089.4150	5.48	16,929.99
0219140007	NIPLE PVC SAP 1/2" X 2"	und	16.0000	1.10	17.60
0222080017	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gal	1.0036	185.00	185.67
0222210002	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	kg	30.8127	18.00	554.63
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	123.8700	0.90	111.48
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 6 mm	pln	3.1772	25.88	82.23
02311000010002	LISTON DE MADERA 4" x 4" x 12'	p2	35.7400	4.20	150.11
02311000010003	LISTON DE MADERA 2" x 2" x 12'	p2	20.3700	4.20	85.55
0231110002	TABLONES DE MADERA DE 1.80 M. x 0.40M. x 2"	und	14.0000	23.60	330.40
0231190002	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	1,054.7545	4.20	4,429.97
0237030001	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL	und	2.0000	177.00	354.00
02380100020003	LIJA DE FIERRO #80	plg	37.1546	2.95	109.61

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA

Fecha 31/12/2018

Lugar 020802 ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	21.4917	45.50	977.87
0240030004	PINTURA BITUMINOSA	gal	1.2723	89.74	114.18
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	4.2057	35.00	147.20
0240080012	THINNER	gal	8.6079	18.00	154.94
0240080019	DISOLVENTE DE PINTURA	gal	0.2177	39.80	8.66
0240150001	IMPRIMANTE	gal	4.8695	22.00	107.13
0240150004	SELLA ROSCA HIDRO	und	2.0000	2.36	4.72
0240150007	IMPRIMANTE P/EPOXICO	gal	0.2572	349.24	89.82
0240180008	BALDE PLASTICO DE 20 LTS	und	2.0000	35.40	70.80
0240180009	TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT (INC. ACCESORIOS E INSTALACION)	und	2.0000	495.60	991.20
0241030001	CINTA TEFLON	und	22.0000	1.50	33.00
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	2.0000	4.72	9.44
0246070003	PERNO DE 1/4"	und	116.0000	0.59	68.44
0246090003	BRIDA ROMPE AGUA DE 2"	und	4.0000	22.42	89.68
0249030005	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	4.0000	31.13	124.52
0249030012	CODO PVC SAP 2" x 90°	und	4.0000	4.00	16.00
0249030013	CODO PVC SAP 3/4" x 90°	und	16.0000	2.36	37.76
02490500010006	UNION SIMPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	4.0000	28.30	113.20
0249050006	UNION SP PVC 2"-1/2"	und	4.0000	6.20	24.80
0249060006	UNION PR PVC SAP P/AGUA DE 1/2"	und	12.0000	2.95	35.40
0249060008	UNION UNIVERSAL DE F°G° 2"	und	4.0000	28.30	113.20
0253050003	EMPAQUE DE JEBE DE 1/2"	und	20.0000	1.18	23.60
0253110017	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und	2.0000	22.00	44.00
0253110018	VALVULA ESFERICA PVC DE 1 1/2"	und	4.0000	23.60	94.40
0253180014	VALVULA COMPUERTA PESADA DE BRONCE 250 LB DE 2"	und	2.0000	154.11	308.22
0253180017	VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ESFERICO C/MANIJA 2"	und	2.0000	157.18	314.36
0255080016	SOLDADURA CELLOCORD 1/8"	kg	42.8304	13.94	597.06
0261070009	CANASTILLA DE BRONCE 4"	und	2.0000	110.50	221.00
0267090016	CARTEL DE OBRA DE 2.40 x 3.60 M INC./INST.	und	1.0000	300.00	300.00
0267110027	CONO DE REBOSE PVC 2"	und	2.0000	14.83	29.66
0267110028	TAPA METALICA ESTRIADA 0.60x0.60m, e= 3/16"(SEGUN DISEÑO)	und	2.0000	160.00	320.00
0267110030	TAPA METALICA ESTRIADA 0.80x0.80m, e= 3/16"(SEGUN DISEÑO)	und	4.0000	465.00	1,860.00
0267110034	CONO DE REBOSE PVC 4"	und	2.0000	22.60	45.20
0271030066	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 1½" (50mm)	und	30.0000	8.81	264.30
0271030067	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63mm)	und	14.0000	11.56	161.84
0271030068	EMPALME DE TUB.HDPE A TUB. HDPE Ø 1" (32mm)	und	20.0000	4.75	95.00
0271050139	PERNO DE SUJECIÓN DE 1/4" X 1 1/2"	und	48.0000	0.47	22.56
0271050140	PERNO AUTOPERFORANTE	und	128.0000	0.59	75.52
0271050142	CALAMINA GALVANIZADA DE 2.40 x 0.83 x 0.30 MM	pln	6.0000	25.00	150.00
0272010089	MARCO DE ANGULO 1 1/4" x 1/8"	m	389.4725	10.45	4,069.99
0272010092	TUBO DE F° G° CUADRADO 1"X1"X6M.	und	4.0000	112.30	449.20
0272010093	TUBO DE F° G° CUADRADO 2"X2"X6M.	und	12.0000	129.80	1,557.60
0272010094	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALL	und	3.0000	400.00	1,200.00
	CON TUBO DE 2" Y ACERO LISO DE 3/8" (INC. INSTALACION)				
0272010095	RIEL METALICO 2" x 3" x1/2"	m	1.8000	41.30	74.34
0272010106	TUBO DE F°G° DE 2"x2.0mm (INCL. ARANDELAS)	und	21.0000	35.25	740.25
0272050010	FORMADOR DE EMPAQUETADURA	und	2.0000	2.00	4.00
0272070040	GRAPAS CROSBY 1/2"	und	30.0000	19.60	588.00
02901000020016	PISON DE MANO	und	134.4530	15.00	2,016.80
02901000020021	ZARANDA ARTESANAL DE FIERRO DE 1.00x2.00M	und	617.7600	21.20	13,096.51
0290130022	AGUA	m3	174.6658	7.30	1,275.06
02903200090039	BALDE DE PRUEBA-TAPON-ABARAZADERA Y ACCESORIOS	hm	48.7976	12.71	620.22
					<b>186,941.11</b>
	<b>EQUIPOS</b>				
0301000011	TEODOLITO	hm	41.4965	15.50	643.20
03010000160002	EQUIPO DE BOMBEO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	162.8620	10.17	1,656.31
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	41.4976	5.00	207.49
0301000036	ESTACION TOTAL	hm	4.0774	12.00	48.93
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5,240.25
0301030011	ROTOMARTILLO (INCLUYE ACCESORIOS)	hm	8.0400	30.00	241.20
03010600020009	REGLA DE MADERA	p2	4.9683	8.00	39.75
0301080007	GENERADOR ELECTRICO	hm	33.0810	12.00	396.97
0301270001	MAQUINAS DE SOLDAR	día	18.5898	50.00	929.49
0301330008	CIZALLA ELÉCTRICA P/CORTE DE FIERRO	día	2.0000	30.00	60.00
					<b>9,463.59</b>

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 1101005 "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

Subpresupuesto 015 CASERIOS HOYADA Y CUNCA

Fecha 31/12/2018

Lugar 020802 ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
SUBCONTRATOS					
04230500010020	ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN	mes	2.0000	500.00	1,000.00
0423130003	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	gb	1.0000	2,050.00	2,050.00
					<b>3,050.00</b>
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>
					<b>380,273.96</b>

# ***-GASTOS GENERALES***

**PERÚ**Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y SaneamientoPrograma Nacional  
de Saneamiento Rural**DATOS PARA CÁLCULO DE GASTOS GENERALES / PARA PROYECTOS POR CONTRATA**

ITEM	DESCRIPCIÓN	DATOS	
01)	NOMBRE DE LA INTERVENCIÓN	"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"	
02)	COSTO DIRECTO	S/. 380,216.93	
03)	PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA (D.C.)	60	
04)	FECHA DEL PRESUPUESTO	Diciembre del 2,018	
05)	MONTO TOTAL DE MANO DE OBRA (OPE.+OFI. PE.) (del Costo Directo)	SISTEMA S/. 180,707.48	
06)	MONTO OBRAS PROVISIONALES	S/. 3,790.78	
07)	MONTO DE FLETES	S/. 63,055.74	
08)	N° DE FAMILIAS	70	
09)	METAS DEL DOCUMENTO TÉCNICO		
	Estructura / Descripción	CANTIDAD / U. MEDIDA	COSTO
	Renovación de Captación	2 Und.	37,322.73
	Caja de Reunión	0 Und.	
	PTAP	0 Und.	
	Renovación de Línea de Conducción	1312.7 m.	52,862.70
	Sedimentador	0 Und.	
	Filtro rehabilitación	0 Und.	
	Renovación de Cámara Rompe Presión T-6	0 Und.	
	Renovación de Pase Aéreo 40 M	1 Und.	13,202.76
	Renovación de Válvulas de Purga	2 Und.	2,630.93
	Reparación de Válvulas de Aire	0 Und.	
	Reparación de Reservorio	2 Und.	33,412.79
	Renovación de Línea de Aducción	90 m.	3,680.73
	Renovación de Red de Principal	4697 m.	170,257.77
	Cámara Rompe Presión T-7	Und.	
	Pase Aéreo	0 Und.	
	Cajas y Válvulas	Und.	
	Conexiones Domiciliarias	Und.	
	Letrina	Und.	
	Red de Alcantarillado	m.	
	Obras de Defensa	m.	
	SUB TOTAL		<b>313,370.41</b>
10)	EL PROYECTO REQUIERE INGENIERO ELECTROMECÁNICO  (Verificar si en A.C.U. no se han considerado Equipos)	NO	
11)	EL PROYECTO REQUIERE TOPÓGRAFO INCLUIDO ALQUILER DE EQUIPO	SI	

## DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

**INTERVENCIÓN** "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

**DURACION:** 60 DIAS CALENDARIOS

**FECHA:** Diciembre del 2,018

**COSTO DIRECTO:** S/. 380,216.93

**1.- GASTOS GENERALES FIJOS: NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA**

**01.01.00 GASTOS GENERALES POR LICITACION Y CONTRATACION**

01.01.01 COMPRA DE BASES Y GASTOS NOTARIALES 50.00% S/. 150.00 S/. 75.00

01.01.02 FIANZA POR "GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO"

TIPO DE GARANTIA	TASA (% MC)	COSTO DIRECTO	Monto de la Carta Fianza	Periodo (Meses)	Comisión del Banco (%)	Costo Financiero (S/.)
... de Fiel Cumplimiento	10.00%	380,217	38,021.69	02	0.17%	129.27
... de Adelanto Directo 10 %	10.00%	380,217	38,021.69	02	0.17%	129.27
... de Adelanto de Materiales 20 %	20.00%	380,217	76,043.39	02	0.17%	258.55
... de los Beneficios Sociales de los Trabajadores	24.00%	60,835 (*)	14,600.33	02	0.17%	49.64

(\*) MONTO APLICABLE (16 % C. D.)

Renovables Cada Mes

**01.02.00 CONTRIBUCIÓN AL SENCICO e IMPUESTOS**

La tasa de aplicación es del 0,20 % del Costo Directo **S/. 760.43**

TASA	CANTIDAD	COSTO DIRECTO
0.20%	01	380,216.93

Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F.Ley N° 29667 **S/. 19.01**

TASA	CANTIDAD	COSTO DIRECTO
0.005%	01	380,216.93

**01.03.00 SEGUROS**

TIPO DE SEGURO	Monto Total de Mano de Obra (Ope.+Ofi. Pe.)			TASA (% MC)	Periodo (Meses)	Costo Financiero (S/.)
	S.A.P.	U. B. S.	TOTAL			
Seguro de Vida	180,707.48	0.00	180,707.48	4.45%	02	1,340.25
Seguro Contra Todo Riesgo	180,707.48	0.00	180,707.48	4.86%	02	3,659.33
Costos por Emisión de Poliza	Sumatoria de Seguros: 4,999.57			3.00%		149.99

dichos Seguros, deberán mantener su vigencia durante ejecución de la obra

**01.05.00 IMPRESIONES Y FOTOCOPIAS**

	CANT.	UNIDAD	COSTO (S/.)
Copia de expediente técnico para obra	01	Und	S/. 150.00
Ploteo de Planos de Replanteo (prom 10 planos)	03	Juegos	S/. 150.00
Utiles de Oficina	01	Glb.	S/. 180.00
Fotocopia de expediente de liquidación	03	Juegos	S/. 120.00

**01.06.00 CUADERNO DE OBRA & LEGALIZACIONES**

	CANT.	P. U. (S/.)	COSTO (S/.)
Adquisición de Cuaderno de Obra de 100 folios	02	S/. 20.00	S/. 40.00
Legalización del Cuaderno de Obra	02	S/. 35.00	S/. 70.00

**01.07.00 PRUEBAS DE CONTROL DE CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD**

	CANT.	P. U. (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
01.07.01 ESTUDIOS DE CANTERA	00	S/. 593.19	S/. 0.00

N° de Familias: 70 Viviendas

	CANTIDAD	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL	S/.
01.07.08 DISEÑO DE MEZCLAS				0.00
Diseño de Mezclas f'c:210kg/cm2	00	S/. 250.00	S/. 0.00	

01.07.09 ROTURA DE PROBETAS (ESTRUC. DE CONCRETO)	01	S/. 29.66	S/. 29.66	

**Estructura / Descripción**

	N° DE ELEMENTOS	N° DE PROBETAS
Renovación de Captación	2 Und.	01
Reparación de Reservorio	1 Und.	00



## DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

**INTERVENCIÓN** "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

**DURACION :** 60 DIAS CALENDARIOS

**FECHA:** Diciembre del 2,018

**COSTO DIRECTO:** S/. 380,216.93

**TOTAL GASTOS GENERALES NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA**

**S/. 7,734.13** ..... **2.03%**

### 2.- GASTOS GENERALES VARIABLES: RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA

02.01.00 SUELDOS PERSONAL

### CÁLCULO DE REMUNERACIONES POR TRABAJADOR

PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO	Jornal Basico	SNP	Asignación Familiar	ESSALUD	SCTR	CTS	Vacaciones	Gratifica.
	(10 % mv)			(9% P. Unit. - Aporta el Empleador)	(1.3% P. Unit.+IGV - Aporta el Empleador)	(8.3333% P. Unit.)	(1/12 de P. Unit.+ Asig. Fam.)	(1/6 PUnit. x 2)
<b>PERSONAL PROFESIONAL</b>								
Ing. Residente de obra - Ejecución	6,841.73	895.40 (*)	46.00	615.76	104.95	669.64	573.98	1,147.95
Ing. Asistente Técnico de Obra	3,399.53	447.92 (*)	46.00	305.96	52.15	334.98	287.13	574.26
Administrador de Obra	3,399.53	447.92 (*)	46.00	305.96	52.15	334.98	287.13	574.26
Ing.de Seguridad y Medio Ambiente	4,087.97	537.42 (*)	46.00	367.92	62.71	401.91	344.50	689.00
<b>PERSONAL AUXILIAR</b>								
Maestro de Obra	3,055.31	403.17 (*)	46.00	274.98	46.87	301.52	258.44	516.89
Almacenero	1,471.90	197.33 (*)	46.00	132.47	22.58	147.57	126.49	252.98
Guardian	990.00	134.68 (*)	46.00	89.10	15.19	100.72	86.33	172.67

(\*) Este concepto es un aporte que se descuenta del sueldo del trabajador como pago a cuenta de su jubilación. Los demás rubros considerados son aportes del empleador y se pagan todos los meses.

(\*\*) Corresponde al sueldo mensual bruto de cada trabajador, el cual incluye sus beneficios sociales.

(\*\*\*) Sólo para lo proyectos que lo requieran

(\*\*\*) Costo no incluye Equipos... considerar S/. 4,087.60 para los casos en que se incluya alquiler de Equipos

#### PERSONAL PROFESIONAL / HONORARIOS

DESCRIPCIÓN	N° MESES	INCID.	P.U. (CON IGV)	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Ing. Residente de obra - Ejecución	2.00	50.00%	10,000.00 (**)	8,474.58	S/. 8,474.58

#### PERSONAL AUXILIAR / HONORARIOS

DESCRIPCIÓN	N° MESES	INCID.	P.U. (CON IGV)	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Maestro de Obra	2.00	100.00%	4,500.00 (**)	3,813.56	S/. 7,627.12
Almacenero	2.00	100.00%	2,200.00 (**)	1,864.41	S/. 3,728.81
Guardían	2.00	100.00%	1,500.00 (**)	1,271.19	S/. 2,542.37

02.02.00 ALIMENTACIONES Y VIÁTICOS

	N° MESES	INCID.	DÍAS / MES	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Ing. Residente de obra - Ejecución	2.00	50.00%	24.00	13.56	S/. 325.42
Maestro de Obra	2.00	100.00%	24.00	13.56	S/. 650.85

02.03.00 MOVILIDAD Y VIATICOS TERRESTRE

	N° MESES	INCID.	N° Viajes x mes	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Ing. Residente de obra - Ejecución	2.00	50.00%	2	50.85	S/. 101.69
Maestro de Obra	2.00	100.00%	1	50.85	S/. 101.69

02.04.00 AMBIENTE PARA OFICINA

DESCRIPCIÓN	N° MESES	INCID.	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Alquiler de Oficina	2.00	50.00%	S/. 254.24	S/. 254.24
Servicio de Luz, Agua, Telef., etc.	2.00	50.00%	S/. 84.75	S/. 84.75
Gastos en comunicación - Celular (Oficina)	2.00	50.00%	S/. 42.37	S/. 42.37
Pizarra acrílica	0.50	50.00%	S/. 67.80	S/. 16.95
Muebles para oficina	0.50	50.00%	S/. 152.54	S/. 38.14
Alquiler de Laptop	2.00	50.00%	S/. 254.24	S/. 254.24

## DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

**INTERVENCIÓN** "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

**DURACION :** 60 DIAS CALENDARIOS

**FECHA:** Diciembre del 2,018

**COSTO DIRECTO:** S/. 380,216.93

02.05.00 VIVIENDA & ALMACÉN

DESCRIPCIÓN	N° MESES	INCID.	P.U. (SIN IGV)	S. TOTAL
Alquiler de Vivienda Personal Profesional	2.00	100.00%	S/. 254.24	S/. 508.47
<b>TOTAL GASTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>				<b>S/. 29,416.10</b> ..... <b>7.74%</b>

## RESUMEN DE GASTOS GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL	TOTAL
<b>GASTOS GENERALES FIJOS: NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>			<b>S/. 7,734.13</b>
01.01.00	GASTOS GENERALES POR LICITACION Y CONTRATACION	S/. 641.74	
01.02.00	CONTRIBUCIÓN AL SENCICO e IMPUESTOS	S/. 779.44	
01.03.00	SEGUROS	S/. 5,149.56	
01.05.00	IMPRESIONES Y FOTOCOPIAS	S/. 600.00	
01.06.00	CUADERNO DE OBRA & LEGALIZACIONES	S/. 110.00	
01.07.00	PRUEBAS DE CONTROL DE CONTROL TÉCNICO Y DE CALIDAD	S/. 453.39	
01.08.00	EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	S/. 0.00	
<b>GASTOS GENERALES VARIABLES: RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE LA OBRA</b>			
02.01.00	SUELDOS PERSONAL	S/. 26,610.17	
02.02.00	ALIMENTACIONES Y VIÁTICOS	S/. 1,301.69	
02.03.00	MOVILIDAD Y VIATICOS TERRESTRE	S/. 305.08	
02.04.00	AMBIENTE PARA OFICINA	S/. 690.68	
02.05.00	VIVIENDA & ALMACÉN	S/. 508.47	

**TOTAL GASTOS GENERALES: S/. 37,150.23**

## RELACIÓN DE COSTO DIRECTO Y GASTOS GENERALES

DESCRIPCIÓN	MONTO
COSTO DIRECTO	S/. 380,216.93
GASTOS GENERALES	S/. 37,150.23
<b>% DE GASTOS GENERALES</b>	<b>9.77%</b>

## PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN

INTERVENCIÓN "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

**PLAZO DE EJEC.:** 60 DIAS CALENDARIOS **VALOR REFERENCIAL DE OBRA: S/. 528,385.72**

FECHA: Agosto del 2,018

### 1.00 GASTOS DE SUPERVISIÓN DE OBRA

#### 1.01 RECURSOS HUMANOS

DESCRIPCION	CANT.	MESES	COEFIC. INCID	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Ing. Supervisor - Ejec. y Liquid. de Obra	1.00	2.17	0.50	10,169.49	11,016.95	<b>11,016.95</b>

#### 1.02 MOVILIDAD Y VIATICOS TERRESTRE (DE PUNO A OBRA)

DESCRIPCION	COEFIC. INCID	MESES	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Ing. Supervisor (4 viajes por mes)	0.50	2.17	101.69	110.17	<b>1,635.59</b>
Alquiler de Camioneta (inc. Chofer/Combust.)	0.50	2.00	1,525.42	1,525.42	

#### 1.03 ALIMENTACIÓN

DESCRIPCION	CANT.	DIAS POR MES	MESES	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Ing. Supervisor	0.50	24.00	2.00	22.03	528.81	<b>528.81</b>

#### 1.04 MATERIAL DE OFICINA

DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	COEFIC. INCID	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Alquiler de Oficina	2.00	MES	0.50	254.24	254.24	<b>1,694.92</b>
Materiales de oficina, material fotográfico	2.00	UND.	0.50	169.49	169.49	
Impresiones	2.00	UND.	0.50	423.73	423.73	
Alquiler de Laptop	2.00	MES	0.50	338.98	338.98	
Gastos en comunicación - Celular (Oficina)	2.00	MES	0.50	84.75	84.75	
Servicio de Internet Modem	2.00	MES	0.50	84.75	84.75	
Mueble y Silla p/Oficina	2.00	UND.	0.50	338.98	338.98	

#### 1.05 VIVIENDA / CAMPAMENTO

DESCRIPCION	COEFIC. INCID	UNIDAD	MESES	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Alquiler de Vivienda Personal Profesional	0.50	UND.	2.00	254.24	254.24	<b>254.24</b>

#### 1.06 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Rotura de Probetas (Estruc. de Concreto)	UND.	1.00	29.66	29.66	<b>29.66</b>

## PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN

INTERVENCIÓN "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"

**PLAZO DE EJEC.:** 60 DIAS CALENDARIOS **VALOR REFERENCIAL DE OBRA:** S/. 528,385.72

FECHA: Agosto del 2,018

### 1.07 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Casco	1.00	UND	15.25	15.25	<b>155.79</b>
Chalecos	1.00	UND	16.67	16.67	
Botas punta de acero	1.00	UND	23.31	23.31	
Guantes	1.00	UND	10.73	10.73	
Lentes	1.00	UND	2.68	2.68	
Respiradores	1.00	UND	2.40	2.40	
Arnes de seguridad de una vida	1.00	UND	84.75	84.75	

### 1.08 GASTOS GENERALES POR LICITACION Y CONTRATACION

DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Compra de Bases y Gastos Notariales	0.50	GLB	150.00	75.00	<b>263.44</b>
Seguro Contra Todo Riesgo (SCTR)	1.00	GLB	188.44	188.44	

### 1.09 GASTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRA

DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	PARCIAL S/.	SUB TOTAL S/.
Gastos de Oficina	0.50	GLB	593.22	296.61	<b>953.39</b>
Equipamiento	0.50	GLB	338.98	169.49	
Alojamiento y Alimentación	1.50	GLB	127.12	190.68	
Movilidad	0.50	GLB	593.22	296.61	

<b>COSTO DIRECTO DE LA SUPERVISIÓN:</b>	<b>S/. 16,532.79</b>
<b>UTILIDAD: 5.00%</b>	<b>826.64</b>
<b>SUB TOTAL:</b>	<b>S/. 17,359.43</b>
<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (I. G. V.): 18.00%</b>	<b>3,124.70</b>
<b>MONTO TOTAL DE SUPERVISIÓN:</b>	<b>S/. 20,484.13</b>

PORCENTAJE RESPECTO AL VALOR REFERENCIAL: 3.88% < al 10.00 %... Ok

<b>RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL</b>		
<b>INTERVENCION "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>SUB TOTAL</b>
<b>1.00</b>	2 Und. Renovacion de Captación	S/. 45,284.22
<b>2.00</b>	1312.7 m. Renovación de Linea de Conducción	S/. 64,139.09
<b>3.00</b>	1 Und. Renovación de Pase Aereo 40 M	S/. 16,019.10
<b>4.00</b>	2 Und. Renovación de Válvulas de Purga	S/. 3,192.15
<b>5.00</b>	2 Und. Reparación de Reservorio	S/. 40,540.23
<b>6.00</b>	90 m. Renovación de Linea de Aducción	S/. 4,465.88
<b>7.00</b>	4697 m. Renovación de Red de Principal	S/. 206,576.26
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/. 380,216.93</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>9.77%</b>	<b>S/. 37,150.23</b>
<b>UTILIDAD (8%)</b>		<b>S/. 30,417.35</b>
<b>SUB TOTAL</b>		<b>S/. 447,784.51</b>
<b>IGV (18 %)</b>		<b>S/. 80,601.21</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>S/. 528,385.72</b>
<b>SUPERVISION</b>	<b>3.88%</b>	<b>S/. 20,484.13</b>
<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>		<b>S/. 1,000.00</b>
<b>TOTAL DE INVERSION</b>		<b>S/. 549,869.85</b>

<b>RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL</b>		
<b>INTERVENCION "REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>SUB TOTAL</b>
<b>1.00</b>	2 Und. Renovacion de Captación	S/. 62,931.27
<b>2.00</b>	1312.7 m. Renovación de Linea de Conducción	S/. 115,831.59
<b>3.00</b>	2 Und. Reparación de Reservoirio	S/. 56,338.57
<b>4.00</b>	90 m. Renovación de Linea de Aducción	S/. 6,206.22
<b>5.00</b>	4697 m. Renovación de Red de Principal	S/. 287,078.08
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>S/. 528,385.72</b>
<b>SUPERVISION 3.88%</b>		<b>S/. 20,484.13</b>
<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>		<b>S/. 1,000.00</b>
<b>TOTAL DE INVERSION</b>		<b>S/. 549,869.85</b>

**-FLETE**

## CALCULO DE FLETES DE MATERIALES Y EQUIPOS

**"REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERIOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH"**

Proyecto:

Localidades: LOCALIDADES DE HOYADA Y CUNCA  
 Consultor: ING. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO  
 Fecha : 31/12/2018

### 1- DATOS GENERALES

#### A- POR PESO

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PESO.UNIT.	PESO.TOTAL
CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL.	395.42	42.50	16,805.35
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16	KG.	31.41	1.00	31.41
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2", 2 1/2", 3" Y 4"	KG.	137.00	1.00	137.00
TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	M	1,511.90	0.82	1,236.73
TUB. HDPE. 1 1/2" (50 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	M	3,089.40	0.53	1,637.38
TUB. HDPE. 1" (32 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10	M	1,842.44	0.21	388.75
TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 2"	M	15.00	0.20	3.00
CODO PVC SAP 2"x90°	UND.	4.00	0.08	0.32
CODO PVC SAP 1 1/2"x90°	UND.	0.00	0.06	0.00
ADAPTADOR PVC C/R DE 2"	UND.	2.00	0.04	0.08
UNIÓN UNIVERSAL PVC DE 2"	UND.	0.00	0.05	0.00
CONO DE REBOSE DE PVC-SAP DE 4" A 2"	UND.	2.00	0.10	0.20
UNIÓN SP PVC-SAL DE 2"	UND.	0.00	0.08	0.00
UNIÓN SP PVC DE 1 1/2"	UND.	0.00	0.03	0.00
YESO BOLSA 28 KG.	BL.	123.87	28.00	3,468.36
SIKA 1 (IMPERMEABILIZANTE)	KG.	27.33	1.00	27.33
PEGAMENTO PARA PVC DE 1/4 GLN.	UND.	1.00	0.25	0.25
MADERA TORNILLO	P2	1,371.24	2.58	3,537.80
CINTA TEFLON	UND.	22.00	0.02	0.44
NIPLE DE PVC DE 1 1/2"	UND.	16.00	0.02	0.32
VALVULA COMPUERTA PVC DE 2"	UND.	2.00	0.35	0.70
CANASTILLA DE PVC DE 1 1/2"	UND.	2.00	0.30	0.60
ACCESORIOS PARA INSTALACION DE TUBERÍA HDPE	UND.	64.00	1.50	96.00
PIEDRA ZARANDEADA 1/2" - 3/4"	M3	27.62	2,700.00	74,564.01
GRAVA SELECCIONADA PARA FILTRO (EXTRACCIÓN DE RÍO)	M3	2.16	2,700.00	5,840.10
ARENA FINA	M3	4.46	1,500.00	6,690.00
ARENA GRUESA	M3	207.76	1,450.00	301,252.00
HERRAMIENTAS MANUALES	GLB.	1.00	250.00	250.00
<b>PESO TOTAL - KG.</b>				<b>415,968.14</b>

### 2- FLETE TERRESTRE

ANCASH - CASMA - BUENA VISTA ALTA - LOCALIDADES DE HOYADA Y CUNCA

UNIDAD DE TRANSPORTE			
UNIDAD QUE DA COMPROBANTE		UNIDAD QUE NO DA COMPROBANTE	
CAPACIDAD DEL CAMION ( M3 )	4.00	CAPACIDAD DEL CAMION ( M3 )	4.00
DISTANCIA RECORRIDO (KM)	30.00	DISTANCIA RECORRIDO (KM)	30.00
TIEMPO DE VIAJE IDA Y VUELTA (H)	5.84	TIEMPO DE VIAJE IDA Y VUELTA (H)	5.84
COSTO HORARIO	70	COSTO HORARIO	70.00
COSTO POR VIAJE S/.	408.87	COSTO POR VIAJE S/.	408.87
CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	4,000.00	CAPACIDAD DEL CAMION (KG)	4,000.00
FLETE POR KG	0.102	FLETE POR KG	0.102

SIN IGV.	
FLETE POR PESO	42,519.00
<b>COSTO TOTAL FLETE TERREST.</b>	<b>42,519.00</b>

FLETE POR PESO =Peso Total \* Flete por peso

### 3- FLETE EN ACEMILA

LOCALIDADES DE HOYADA Y CUNCA - OBRA

Dist. Promedio 1.00KM  
 Desplaz. Prom. C/carga 2.00 Km/h  
 Desplaz. Prom. S/Carga 2.00 Km/h  
 Tiempo de Carga y Desc. 10.00'  
 Ciclo 1.17h  
 N° de Viajes/día 7.00Viajes

La tubería será transportada por peones

Costos de transporte por viaje

Costo Acémila 42.23  
 Costo Peón 15.30

Acemila S/. 2.01 Flete de acemila por viaje incluido arriero (1 arriero para 4 acemilas)  
 Peon S/. 2.19

	Cantidad	Unidades de Carga	Capacidad de Carga	Número de Viajes	Flete no Afecto a IGV
Peso total tubería de agua		2 Peones	60		
Peso total tubería desagüe CSN		2 Peones	60		
Peso total tubería desagüe PVC		2 Peones	60		
Numero bolsas de cemento	395.42	1Pe+4Acern	2	197.71	829.70
Peso resto de materiales	399,162.79	1Pe+4Acern	85	4,696.03	19,707.05
<b>COSTO TOTAL DEL FLETE EN ACEMILA S/.</b>					<b>20,536.74</b>

2.00 s/ BI  
0.05 s/ Kg

### RESUMEN FLETE TOTAL

SIN IGV.	
FLETE TERRESTRE	42,519.00
FLETE RURAL (A PULSO Y EN ACEMILA)	20,536.74
<b>FLETES TOTALES S/.</b>	<b>63,055.74</b>



***-SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL  
TRABAJO***

## PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Item		Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01.03.01</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>Glb</b>			<b>1,634.05</b>
					<b>1634.05</b>
	Protectores de seguridad - Cascos	Und.	24.00	10.00	240.00
	Guantes de cuero	Par	24.00	8.50	204.00
	Lentes de seguridad	Und.	24.00	2.00	48.00
	Chalecos con logo PNSR	Und.	24.00	10.55	253.20
	Botas de seguridad	Und.	24.00	20.55	493.08
	Mascarilla	Und.	24.00	3.24	77.77
	Extintidor Polvo seco de 5kg (almacén)	Und.	1.00	90.00	90.00
	Botiquin y medicamentos	Und.	1.00	80.00	80.00
	Camillas	Und.	1.00	150.00	150.00

**PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
<b>01.03.02</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA</b>	<b>Glb</b>			<b>157.95</b>
	<b>Pases en conexiones domiciliarias</b>				<b>157.95</b>
	Listones de madera de 1 1/2"x0.10x3 mts.	Und.	3.00	23.40	70.20
	Tablones de madera de 1 1/2"x 0.30x3 mts.	Und.	3.00	29.25	87.75
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>157.95</b>

## PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01.03.03</b>	<b>SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>	<b>Glb</b>			<b>258.00</b>
	<b>Señalización Temporal de Seguridad</b>				<b>240.00</b>
	Cinta señalizadora de peligro rollo x 500 mts color amarillo	Und.	3.00	40.00	120.00
	Cinta señalizadora de peligro rollo x 500 mts color rojo	Und.	3.00	40.00	120.00
	<b>Letreros</b>				<b>18.00</b>
	<b>De Prohibición</b>				
	a. Prohibido el paso de peatones 20cm x 30cm	Und.	3.00	3.00	9.00
	c. Prohibido el ingreso 20cm x 30cm	Und.	3.00	3.00	9.00
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>258.00</b>

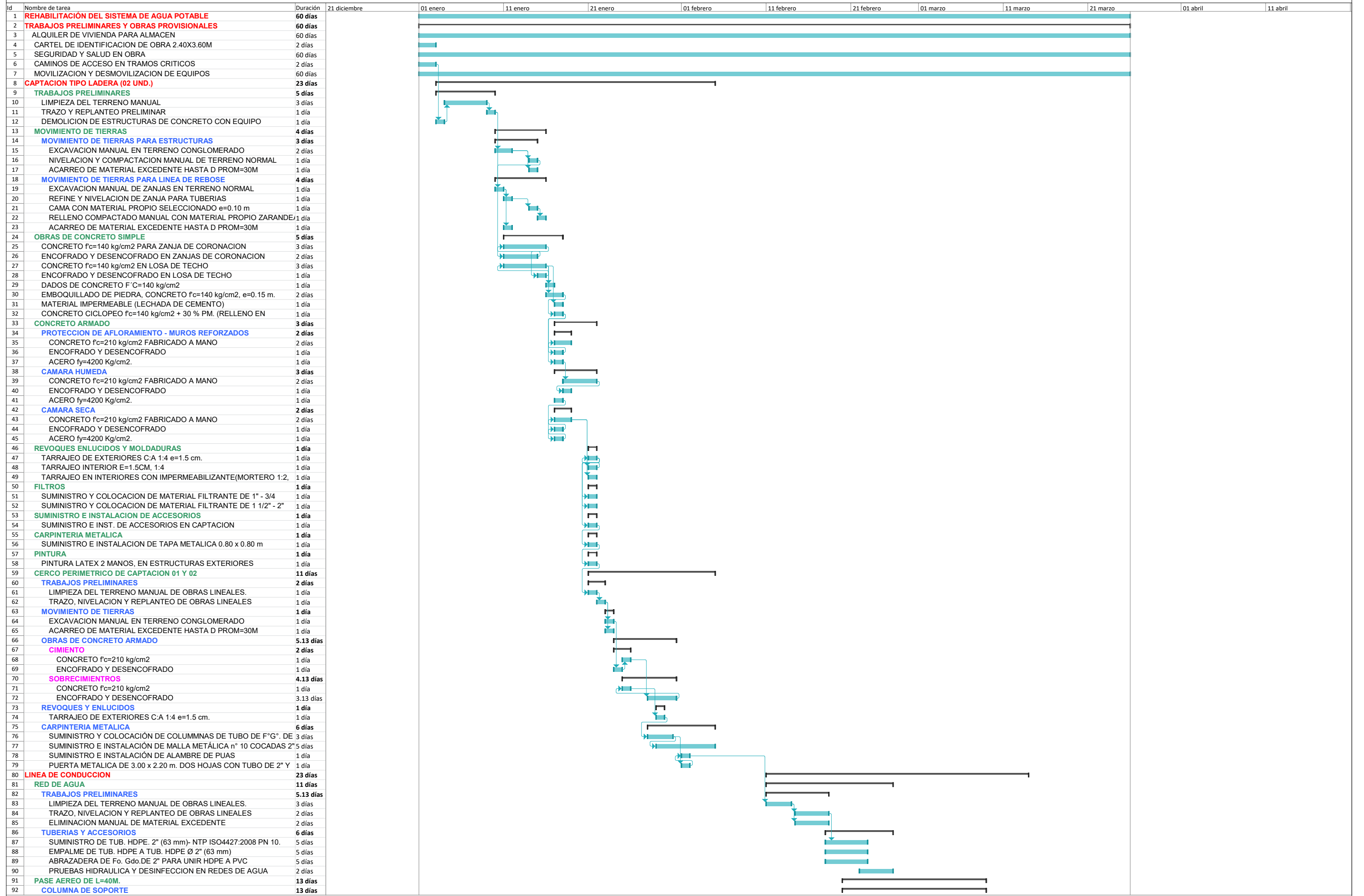
# PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

**PROYECTO**                    “REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA,  
DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD, SALUD Y MITIGACION AMBIENTAL</b>				
01.03.01	Equipos de proteccion individual	Glb.	1.00	1,634.05	1,634.05
01.03.02	Equipos de proteccion colectiva	Glb.	1.00	157.95	157.95
01.03.03	Señalización Temporal de Seguridad	Glb.	1.00	258.00	258.00
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>2,050.00</b>

# ***5. CRONOGRAMA DE OBRA***

**"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**



**"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

Id	Nombre de tarea	Duración	21 diciembre	01 enero	11 enero	21 enero	01 febrero	11 febrero	21 febrero	01 marzo	11 marzo	21 marzo	01 abril	11 abril
93	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>1 día</b>												
94	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	1 día												
95	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1 día												
96	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>3 días</b>												
97	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	1 día												
98	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	1 día												
99	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1 día												
100	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	1 día												
101	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>8 días</b>												
102	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	1 día												
103	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN ZAPATAS	1 día												
104	CONCRETO f'c=210 kg/cm2, EN COLUMNAS	2 días												
105	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN ZAPATAS	1 día												
106	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN COLUMNAS	2 días												
107	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATAS	1 día												
108	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	2 días												
109	<b>ACABADOS</b>	<b>3 días</b>												
110	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=2.00 cm.	1 día												
111	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	1 día												
112	PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION ZONAS HUMED.	1 día												
113	<b>CAMARA DE ANCLAJE</b>	<b>2 días</b>												
114	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>2 días</b>												
115	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	1 día												
116	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1 día												
117	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>1 día</b>												
118	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	1 día												
119	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	1 día												
120	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	1 día												
121	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>1 día</b>												
122	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	1 día												
123	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día												
124	<b>ELEMENTOS METALICOS DE SOPORTE</b>	<b>1 día</b>												
125	ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE. L= 40	1 día												
126	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/2"	1 día												
127	CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/4"	1 día												
128	ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16" + PERNO DE 1/4"	1 día												
129	<b>TUBERIAS</b>	<b>3 días</b>												
130	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP	1 día												
131	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC DIAM. 2" (60 mm) - NTP	1 día												
132	EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA PVC Ø 1" (32 mm)	1 día												
133	<b>VALVULAS DE PURGA (02 UND)</b>	<b>6 días</b>												
134	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>2 días</b>												
135	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	1 día												
136	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1 día												
137	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	1 día												
138	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	1 día												
139	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1 día												
140	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	1 día												
141	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>2 días</b>												
142	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 (solado)	1 día												
143	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA DADOS	1 día												
144	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	1 día												
145	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día												
146	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	1 día												
147	<b>ACABADOS</b>	<b>3 días</b>												
148	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.	1 día												
149	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO	1 día												
150	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m	1 día												
151	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	1 día												
152	<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>1 día</b>												
153	ACCESORIOS PARA VALVULA DE PURGA DE 2"	1 día												
154	<b>RESERVORIOS DE 10M3 Y 12M3</b>	<b>11 días</b>												
155	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>3 días</b>												
156	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1 día												
157	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	3 días												
158	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	2 días												
159	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	1 día												
160	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	<b>4 días</b>												
161	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	2 días												
162	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	2 días												
163	<b>REHABILITACION DE RESERVORIOS</b>	<b>2 días</b>												
164	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	1 día												
165	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE(MORTERO 1:3,	2 días												
166	PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES	2 días												
167	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	1 día												
168	<b>SISTEMA DE CLORACION A GOTEO</b>	<b>3 días</b>												
169	<b>CARPINTERIA METALICA</b>	<b>3 días</b>												
170	SUMIN. Y COLOC. DE CASETA C/STRUCT METALICA Y COBERTURA	3 días												
171	<b>PINTURA</b>	<b>1 día</b>												
172	PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO	1 día												
173	<b>VARIOS</b>	<b>1 día</b>												
174	MADERA PARA SOPORTE DE TANQUE Y BALDE	1 día												
175	SUMIN. E INSTAL. DE TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT Y BALDE DE 20 LT	1 día												
176	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA PARA	1 día												
177	CONTROL ESTÁTICO CON PVC	1 día												
178	<b>CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS</b>	<b>5 días</b>												
179	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>3 días</b>												
180	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	2 días												
181	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	2 días												
182	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>3 días</b>												
183	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	2 días												
184	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1 día												



**"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"**

Id	Nombre de tarea	Duración	21 diciembre	01 enero	11 enero	21 enero	01 febrero	11 febrero	21 febrero	01 marzo	11 marzo	21 marzo	01 abril	11 abril
185	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M	1 día												
186	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>2 días</b>												
187	<b>CIMENTOS</b>	<b>1 día</b>												
188	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	1 día												
189	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día												
190	<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>2 días</b>												
191	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	2 días												
192	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 día												
193	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>	<b>1 día</b>												
194	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.	1 día												
195	<b>CARPINTERIA METALICA</b>	<b>5 días</b>												
196	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE	3 días												
197	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"	3 días												
198	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	3 días												
199	PUERTA METALICA DE 3.00 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y	1 día												
200	<b>LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION</b>	<b>11 días</b>												
201	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>3 días</b>												
202	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.	2 días												
203	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES	3 días												
204	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día												
205	<b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>	<b>9 días</b>												
206	SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.	4 días												
207	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)	4 días												
208	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1 1/2" (50mm) NTP ISO4427:2008 PN 10	4 días												
209	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1 1/2" (50 mm)	4 días												
210	SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1" (32mm) NTP ISO4427:2008 PN 10	4 días												
211	EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1" (32 mm)	4 días												
212	ABRAZADERA DE Fo. Gdo.DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC	4 días												
213	PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	2 días												
214	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>	<b>2 días</b>												
215	LIMPIEZA DE OBRA	2 días												
216	ELIMINACION DE DESMONTE	1 día												
217	<b>FLETES</b>	<b>10 días</b>												
218	FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA	5 días												
219	FLETE RURAL - HOYADA Y CUNCA	5 días												

# ***6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS***

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **“REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS LOCALIDADES HOYADA Y CUNCA, DISTRITO BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA CASMA, DEPARTAMENTO ANCASH”**

#### **01.00.0 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **01.01.00 ALQUILER DE VIVIENDA PARA ALMACEN**

###### **DESCRIPCIÓN:**

Se ha previsto para la ejecución de obra, el alquiler de un local que se encuentre a una distancia promedio de las labores de la obra el cual será alquilado para el plazo estipulado para la ejecución de obra.

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

Esta partida se medirá por mes. (MES).

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

La partida ejecutada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio el mismo que corresponderá a cada unidad en la ejecución de obra.

##### **01.02.00 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 x 3.60M**

###### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende la confección e instalación de un cartel de 2.40 m de alto x 3.60 m de ancho, confeccionado con materiales de buena calidad, con el formato y colores proporcionados por la Municipalidad y colocado en un lugar perfectamente visible autorizado por la Inspección o Supervisión de Obra.

###### **MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

El letrero, estará constituido por una Gigantografía que finalmente quedara de 2.40 x 3.60 m de ancho, Sera confeccionado por personal especializado, con materiales de calidad, colores resistentes a la intemperie. En lo que respecta a los parantes estos serán de madera eucalipto seca y estará apoyado en una cimentación de concreto. La Gigantografía será de 2.40 x 3.60 m y deberá confeccionarse de acuerdo al modelo entregado por la entidad.

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

La medición de este trabajo se hará por unidad (Und).

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

La partida ejecutada en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por cartel de obra colocado, entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el

pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **01.03.00 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende en la implementación de equipos de protección a cada uno de los trabajadores de la obra.

Los equipos constarán de botas de jebe punta de acero, cascos de protección, lentes de protección de plástico, botas de cuero, ropa de trabajo, guantes de jebe, guantes de cuero, implementados según la necesidad de las actividades a ejecutar en la obra.

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

Global (Glb)

#### **FORMA DE MEDICIÓN:**

El trabajo se medirá en forma Global.

#### **FORMA DE PAGO:**

El pago de estos trabajos se hará en forma Global, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El supervisor velará por que ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

### **02.00.00 CAPTACION TIPO LADERA (02 UND.)**

#### **02.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

#### **DESCRIPCIÓN:**

La limpieza se refiere a la eliminación de plantas, arbustos y otros materiales que dificultan los trabajos de trazo, replanteo y excavación, este trabajo se realiza a mano con la participación de peones bajo la dirección técnica del Ingeniero Residente, el cual indicará la zona en donde se realizará la labor.

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

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área limpiada.

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

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por metro cuadrado para la partida "Limpieza de Terreno manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

##### **DESCRIPCIÓN:**

El trazo de la planta física de la captación será ejecutado a base de wincha, dejando para ello plantillas para la nivelación respectiva; La misma que será ejecutada mediante el corte del terreno según lo indiquen los niveles de las plantillas marcadas sobre el terreno.

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

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área trazada.

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

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por metro cuadrado para la partida "Trazo y Replanteo preliminar", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **02.01.03 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO CON EQUIPO**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos que se ejecutaran para la eliminación de elementos sueltos maleza árboles y todo material que obstaculice la construcción de la obra, utilizando mano de obra.

##### **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

El espesor del suelo a remover será de 10 cm dependiendo de las condiciones y calidad del suelo a eliminar los cuales deben ser aquellas que contengan sustancias orgánicas. La superficie resultante deberá ser adecuada para el replanteo de la obra. La eliminación del material orgánico producto del desbroce será amontonada y quemadas.

#### **02.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS**

###### **02.02.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Esta partida se refiere a las excavaciones y al movimiento de tierras en terrenos sueltos conformado por: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso, para proceder a la instalación de las líneas de conducción y/o distribución y de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Supervisor.

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

La medición de este trabajo se hará en m<sup>3</sup> de material excavado.

**BASES DE PAGO:**

El volumen de material excavado en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del convenio para la partida "Excavación Manual en terreno conglomerado", entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.02.01.02 NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL**

**DESCRIPCIÓN:**

El fondo de la de la excavación será bien nivelado, a fin de permitir un asentado uniforme de la estructura. Las paredes de la excavación deberán ser, en lo posible verticales.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área nivelada.

**BASES DE PAGO:**

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del presupuesto de obra por metro cuadrado para la partida "NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**02.02.01.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

**DESCRIPCIÓN:**

La eliminación del material procedente de las excavaciones se realizará una vez realizados los rellenos correspondientes, y se efectuará manualmente y con carretilla hasta una distancia aproximada de 30 metros.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

**BASES DE PAGO:**

El volumen de material eliminado se pagará al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup>, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE**

**02.02.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida se refiere a las excavaciones y al movimiento de tierras en terrenos compactos conformado por: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc.

Los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso para proceder a la instalación de las líneas de conducción y/o distribución y de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Supervisor.

**METODO DE EJECUCION:**

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, con el empleo de mano de obra y herramientas manuales; trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos y/o especificaciones.

Para los efectos de llevar a cabo estos trabajos, se debe tomar en cuenta el establecer las medidas de seguridad y de protección, tanto con el personal de la construcción, así como también evitar los posibles asentamientos o derrumbes. El rendimiento en este tipo de suelos será el limitante en el avance de la excavación.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación, para evitar derrumbes y accidentes.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La forma de medición y pago para esta partida será en metros lineales (m), excavado multiplicado por su precio unitario efectuado para dicha partida.

**02.02.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIAS**

**DESCRIPCION:**

La nivelación, se realizará mediante el uso de equipo topográfico (Teodolito, 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 captación.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro lineal (m). Será pagada, por metro lineal para la partida "Refine, Nivelación y Fondos", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos en el expediente técnico, según la categoría del personal calificado que intervengan en dicha partida.

### **02.02.02.03 CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida se refiere al material, que se pone de relleno para proteger a las estructuras enterradas.

El relleno a utilizarse será el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas "Material Propio Seleccionado". Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización del supervisor.

#### **METODO DE EJECUCION:**

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico o cualquier otro comprensible. Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados.

El suelo de buena calidad que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 0.20 m; de espesor y comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta alcanzar la cota requerida por encima del tubo, detallados en los planos; relleno todos los espacios excavados y no ocupados por estructuras definidas.

Debiendo ser bien compactados íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería; y regados en forma homogénea la humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. Todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Inspector de la obra, requisito fundamental.

#### **FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

Se medirá por metro lineal (m) ejecutado.

Se pagará por los metros lineales (m) ejecutados por su respectivo precio.

Este precio unitario y pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

### **02.02.02.04 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida se refiere al material, que se pone de relleno para proteger a



las estructuras enterradas.

El relleno a utilizarse será el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas "Material Propio Seleccionado". Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización del supervisor.

#### **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico o cualquier otro comprensible. Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados. El suelo de buena calidad que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 0.20 m; de espesor y comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta alcanzar la cota requerida por encima del tubo, detallados en los planos; relleno todos los espacios excavados y no ocupados por estructuras definidas.

Debiendo ser bien compactados íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería; y regados en forma homogénea la humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. Todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Inspector de la obra, requisito fundamental.

#### **FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO:**

Se mide por metro cúbico (m<sup>3</sup>) ejecutado.

Se pagará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) ejecutados por su respectivo precio.

Este precio unitario y pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

### **02.02.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

#### **DESCRIPCIÓN:**

La eliminación del material procedente de las excavaciones se realizará una vez realizados los rellenos correspondientes, y se efectuará manualmente y con carretilla hasta una distancia aproximada de 30 metros.

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

La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

**BASES DE PAGO:**

El volumen de material eliminado se pagará al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup>, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**02.03.01 CONCRETO f'c=140 kg/cm<sup>2</sup> PARA ZANJA DE CORONACION**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2"/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c =140 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS DE CORONACIÓN**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.

**Diseño, Construcción y Tratamiento**

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos. Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para que Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura. El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción.

El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

### **Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- ✓ Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas 1 día Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) 7 días
- ✓ Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas 14 días
- ✓ Vigas de luces mayores que 3 m 21 días.

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.

#### **Acabado de la Superficie del Concreto**

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

#### **UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup> de todo el encofrado colocado.

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

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

### **02.03.03 CONCRETO f'c=140 kg/cm<sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=140 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2”/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

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

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c = 140 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE TECHO**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.

##### **Diseño, Construcción y Tratamiento**

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos. Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para que Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero

que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura. El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción.

El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

### **Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- ✓ Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas 1 día Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) 7 días
- ✓ Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas 14 días
- ✓ Vigas de luces mayores que 3 m 21 días.

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.

### **Acabado de la Superficie del Concreto**

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

### **UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup> de todo el encofrado colocado.

**BASES DE PAGO:**

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

**02.03.05 DADOS DE CONCRETO F´C=140 kg/cm2**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida consiste en la colocación de los dados de concreto en la entrada y salida de las estructuras.

Procedimiento: El concreto se colocará en los dados de anclaje de los tubos o niples de ingreso y salida de la estructura, previamente encofrados. La resistencia mínima deberá ser de 140 Kg. /cm2.

Encofrado y Desencofrado Dado de Concreto: Consiste en realizar el encofrado y desencofrado del dado de concreto a la salida y entrada de la estructura. Consiste en un cajón de madera que recepcionará el concreto líquido. Deberá soportar las presiones que originen la mezcla mojada y las vibraciones del vaciado. Deberá ser retirado una vez que haya endurecido el concreto (fraguado) aproximadamente a las 24 horas y a una temperatura de 20°C, para luego hacer el curado respectivo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La Unidad de Medida es la unidad (Und)

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

El Método de Medición de esta partida se realizará por unidad (Und), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

**FORMA DE PAGO:**

Se pagará por unidad, el pago se realizará de acuerdo a los costos unitarios y metrado realizado, el cual comprenderá los gastos por materiales, mano de obra y equipos utilizados

**02.03.06 EMBOQUILLADO DE PIEDRA, CONCRETO f'c=140 kg/cm2, e=0.15 m.**

**DESCRIPCIÓN:**

Las piedras serán un 60 % piedras grandes que irán asentadas con una mezcla de concreto de f'c=140 kg/cm2 en la zona donde descarga la tubería de limpia y de rebose.

Se emplearán los insumos correspondientes a esta partida teniendo en cuenta los análisis de precios unitarios.

Se deberá tener especial cuidado en la preparación del mortero, el mismo que deberá tener la trabajabilidad y consistencia adecuada, las unidades de albañilería deberán ser previamente humedecidas para evitar un desecamiento rápido, se deberá cuidar el aplomo y el alineamiento de los muros y deberán estar de acuerdo a los planos guardando la geometría indicada.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La Unidad de Medida es el Metro Cuadrado (M2)

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La unidad de medición será el metro cuadrado de asentado de piedra.

**FORMA DE PAGO:**

La valorización por esta partida será por metro cuadrado (M2).

**02.03.07 MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)**

**DESCRIPCION:**

Comprende el suministro de materiales y mano de obra para realizar el tarrajeo con mortero en la cara interior de muros existentes de las obras de concreto.

**METODO DE EJECUCION:**

Se precederá al Tarrajeo de las caras interiores de los muros de las obras de concreto, esto se aplica para el Tarrajeo en todas las obras de concreto que tengan contacto con los elementos interiores, previo a esto la superficie donde se aplicará la mezcla se limpiará y humedecerán, recibirán un Tarrajeo frotachado con una mezcla de color natural que será una proporción en volumen de 1 parte de cemento y 2 partes de arena, el espesor máximo será de 1.5 cm a 2.0 cm., esta mezcla se preparará en bateas perfectamente limpias.

En su elaboración se necesitará la colocación de puntos y niveles para que el Tarrajeo salga derecho y quede bien este trabajo.

La aplicación de la mezcla será paleteando con fuerza y presionando contra los paramentos para evitar vacíos interiores y obtener así una capa compacta y bien adherida, con superficies completamente planas y sin resquebrajaduras.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La forma como se medirá esta labor será en metros cuadrados (m2) y el pago se hará en metros cuadrados (m2), cuyos precios se encuentran definidos en el presupuesto. El supervisor velará porque ella se ejecute permanentemente durante el desarrollo de la obra.



**02.03.08 CONCRETO CICLOPEO  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 30 \% \text{ PM}$ . (RELLENO EN AFLORAMIENTO)**

**DESCRIPCIÓN:**

El relleno en losa de fondo de la cámara húmeda será de concreto ciclópeo, cemento-hormigón y en proporción 1:10; se agregará piedra de río limpia (piedra desplazadora) con un volumen que no exceda el 30 % y con un tamaño máximo de 15 cm. de diámetro. La cual deberá estar libre de toda impureza. Se empleará Cemento Tipo MS en toda la cimentación.

Para la preparación del concreto sólo se podrá usar agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de materia orgánica y otras impurezas que puedan dañar el concreto. Se humedecerán las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras desplazadoras sin antes haber vaciado una capa de concreto de 10 cm. de espesor.

Todas las piedras deberán quedar completamente embebidas, en concreto. Las dimensiones de los cimientos corridos serán los que indican en los planos de cimentación.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La Unidad de Medida es el Metro Cubico (M3)

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La medición será por metro cúbico (m3) de concreto de cimientos corrido vaciado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de medidas de la forma descrita y aceptadas por el Supervisor, se pagará al Precio Unitario ofertado, dicho pago constituye la compensación total por la mano de obra, suministro de materiales hasta el lugar de ubicación las obras, equipos y herramientas, para la correcta ejecución de la partida.

**02.04 CONCRETO ARMADO**

**02.04.01 PROTECCION DE AFLORAMIENTO - MUROS REFORZADOS**

**02.04.01.01 CONCRETO  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  FABRICADO A MANO**

**DESCRIPCIÓN:**

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto simple y concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

**MATERIALES:**

Cemento:

El cemento a utilizarse será el Portland tipo I que cumpla con las Normas del ASTM-C 150 e INDECOPI 334.009 Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg (94 lbs/bolsa) en que podrá tener una variación de +/- 1% del peso indicado. Si el contratista lo cree conveniente, podrá usar cemento a granel, para lo cual debe de contar con un almacenamiento adecuado, de tal forma que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

Agregados

Las especificaciones concretas están dadas por las normas ASTM-C 33 tanto para los agregados finos como para los agregados gruesos, además se tendrá en cuenta la Norma ASTM-D 448 para evaluar la dureza de los mismos.

Agregado Fino (Arena)

Debe ser limpia, silicea, lavada, de granos duros, resistentes a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM-C 40 y la granulometría por ASTM-C 136, ASTM-C 17 y ASTM-C 117. Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

**Tabla: Porcentajes de sustancias deletéreas en la arena**

<b>MATERIAL</b>	<b>PERMISIBLE EN PESO</b>
Material que pasa la malla No. 200 (desig. ASTM C-117)	3
Lutitas, (desig. ASTM C-123, gravedad específica de líquido denso 1.95)	1
Arcilla (desig. ASTM C-142)	1
Total, de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas o escamosas y turba)	2
Total, de todos los materiales deletéreos.	
Total, de todos los materiales deletéreos.	5

na utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM desig.) C-136, deberá cumplir con los siguientes límites:

**Tabla: Granulometría de la arena**

MALLA	% QUE PASA
3/8"	100
# 4	100
# 6	95-100
# 8	95-70
# 16	85-50
# 30	70-30
# 50	45-10
# 100	10-0

El módulo de fineza de la arena variará entre 2.50 a 2.90. Sin embargo, la variación entre los valores obtenidos con pruebas del mismo agregado no debe ser mayor a 0.30.

El Ingeniero podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas de agregados determinadas por el ASTM, tales como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88 y otras que considere necesario.

El ingeniero Residente de obra/Contratista, hará una muestra y probará la arena según sea empleada en la obra.

La arena será considerada apta si cumple con las especificaciones y las pruebas que efectúe el Ingeniero.

#### **Agregado Grueso**

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletérea. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33.

La forma de las partículas del agregado deberá ser dentro de lo posible angular o semiangular.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes que pueden ser efectuadas por el Ingeniero cuando lo considere necesario ASTM C-131, ASTM C-88 y ASTM C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

**Tabla: Granulometría del agregado grueso**

MALLA	% QUE PASA
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
# 4	10 máximo
# 8	5 máximo

El Ingeniero hará muestreo y las pruebas necesarias para el agregado grueso según sea empleado en la obra. El agregado grueso será considerado apto si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los Reglamentos respectivos.

En elementos de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre que cumpla con el slump o revenimiento requerido y que la resistencia obtenida sea la adecuada.

En caso que no fueran obtenidas las resistencias adecuadas, el Contratista tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta hasta que los valores requeridos sean los especificados.

#### Agua

A emplearse en la preparación del concreto en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua del canal adyacente siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero (probados a la compresión a los 7 y 28 días) demuestre resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua destilada. Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las Normas ASTM C-109.

Se considera como agua de mezcla la contenida en la arena y será determinada según las Normas ASTM C-70.

#### Diseño de Mezcla

El Residente de obra/Contratista, realizará sus diseños de mezcla los que deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en laboratorios ompetentes. Estos deberán indicar las proporciones, tipos de granulometrías de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del Residente de obra/Contratista.

El slump debe variar entre 3” y 3.5”.

El Residente de obra/Contratista, deberá trabajar sobre la base de los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las Normas establecidas.

El Ingeniero hará muestreo y las pruebas necesarias para el agregado grueso según sea empleado en la obra. El agregado grueso será

considerado apto si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los Reglamentos respectivos.

En elementos de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre que cumpla con el slump o revenimiento requerido y que la resistencia obtenida sea la adecuada.

En caso que no fueran obtenidas las resistencias adecuadas, el Contratista tendrá que ajustar la mezcla de agregados por su propia cuenta hasta que los valores requeridos sean los especificados.

#### Agua

A emplearse en la preparación del concreto en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua del canal adyacente siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero (probados a la compresión a los 7 y 28 días) demuestre resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua destilada. Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las Normas ASTM C-109.

Se considera como agua de mezcla la contenida en la arena y será determinada según las Normas ASTM C-70.

#### Diseño de Mezcla

El Residente de obra/Contratista, realizará sus diseños de mezcla los que deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en laboratorios competentes. Estos deberán indicar las proporciones, tipos de granulometrías de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del Residente de obra/Contratista.

El slump debe variar entre 3” y 3.5”.

El Residente de obra/Contratista, deberá trabajar sobre la base de los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las Normas establecidas.

#### Almacenamiento de los Materiales

##### Cemento

El lugar para almacenar este material, de forma preferente, debe estar constituido por una losa de concreto un poco más elevada del nivel del

terreno natural, con el objeto de evitar la humedad del suelo que perjudica notablemente sus componentes.

Debe apilarse en rumas de no más de 10 bolas lo que facilita su control y manejo. Se irá usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser recepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptarán bolsas que lleguen rotas y las que presenten endurecimiento en su superficie. Estas deben contener un peso de 42.5 Kg de cemento cada una.

El almacenamiento del cemento debe ser cubierto, esto es, debe ser techado en toda su área.

#### Agregados

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficientemente extenso de tal forma que, en él, se dé cabida a los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos. De modo preferente debe contarse con una losa de concreto con lo que se evitará que los agregados se mezclen con tierra y otros elementos que son nocivos a la mezcla. Se colocarán en una zona accesible para el traslado rápido y fácil al lugar en el que funcionará la mezcladora.

#### Agua

Es preferible el uso del agua en forma directa de la tubería. Esta debe ser del diámetro adecuado.

#### **Concreto**

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra chancada preparada en una máquina mezcladora mecánica (dosificándose estos materiales en proporciones necesarias) capaz de ser colocada sin segregaciones a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

#### Dosificación

El concreto será fabricado de tal forma de obtener un f'c mayor al especificado, tratando de minimizar el número de valores con menor resistencia.

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos del concreto, los agregados, agua y cemento deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a las cantidades en que deben ser mezclados.

El Residente de obra/Contratista, planteará la dosificación en proporción de los materiales, los que deberán ser certificados por un laboratorio competente que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASTM.

Dicha dosificación debe ser en peso.

### Consistencia

La mezcla entre arena, piedra, cemento y agua debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa, a fin que se introduzca en los ángulos de los encofrados y envuelva íntegramente los refuerzos. No debe producirse segregación de sus componentes. En la preparación de la mezcla debe tenerse especial cuidado en la proporción de los componentes sean estos arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia. Se debe mantener la misma relación agua-cemento para que esté de acuerdo con el slump previsto en cada tipo de concreto a usarse. A mayor empleo de agua mayor revenimiento y menor es la resistencia que se obtiene del concreto.

### Evaluación y Aceptación de las Propiedades del Concreto

El esfuerzo de compresión del concreto  $f'_c$  para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días del vaciado, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada dosificación de concreto con las especificaciones y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-9, en cantidad suficiente como para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de los ensayos de todas las pruebas resulten con valores inferiores a dicha resistencia.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series en tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg. /cm<sup>2</sup>.

La prueba de resistencia de los testigos consistirá en el ensayo simultáneo de tres muestras de un mismo tipo de concreto, obtenidas con igual dosificación. Se escogerá como resistencia final al valor promedio obtenido con dichos ensayos.

A pesar de la aprobación del Supervisor, el Residente de obra/Contratista, será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del Concreto de acuerdo a las especificaciones otorgadas.

### Proceso de Mezcla

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales.

Esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El Residente de obra/Contratista, deberá proveer el equipo apropiado de acuerdo al volumen de la obra a ejecutar, solicitando la aprobación del Supervisor.

El proceso de mezcla, los agregados y el cemento se incluirán en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10 % del agua requerida por la dosificación. Esta operación no debe exceder más del 25 % del tiempo total necesario. Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado como para verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

El total del contenido del tambor (tanda) deberá ser descargado antes de volver a cargar la mezcladora en tandas de 1.5 m<sup>3</sup>, el tiempo de mezcla será de 1.5 minutos y será aumentado en 15 segundos por cada  $\frac{3}{4}$  de metro cúbico adicional.

En caso de la adición de aditivos setos serán incorporados como solución y empleando sistemas de dosificación y entrega recomendados por el fabricante.

En concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente. Si existieran sobrantes estos se desecharán y se limpiará con abundante agua. No se permitirá que el concreto se endurezca en su interior. La mezcladora debe tener un mantenimiento periódico de limpieza. Las paletas interiores del tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido el 10 % de su profundidad.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer a fraguar sin haber sido empleado, será eliminado.

Así mismo, se eliminará toso concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado, sin aprobación específica del ingeniero Supervisor.

### Transporte

El concreto deberá ser transportado desde la mezcladora hasta su ubicación final en la estructura, tan rápido como sea posible y empleando procedimientos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. De esta manera se garantizará la calidad deseada para el concreto.



En el caso en que el transporte del concreto sea por bombeo, el equipo deberá ser adecuado a la capacidad de la bomba. Se controlará que no se produzca segregación en el punto de entrega.

#### Vaciado

Antes de proceder a esta operación se deberá tomar las siguientes precauciones:

El encofrado habrá sido concluido íntegramente y las caras que van a recibir el concreto haber sido pintadas con agentes tenso-activos ó lacas especiales para evitar la adherencia a la superficie del encofrado.

Las estructuras que están en contacto con el concreto deberán humedecerse con una mezcla agua-cemento.

Los refuerzos de acero deben de estar fuertemente amarrados y sujetos, libres de aceites, grasas y ácidos que puedan mermar su adherencia.

Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.

Los separadores temporales deben ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel si es que no está autorizado que estos queden en obra.

El concreto debe vaciarse en forma continua, en capas de un espesor tal que el concreto ya depositado en las formas y en su posición final no se haya endurecido ni se haya disgregado de sus componentes, permitiéndose una buena consolidación a través de vibradores.

El concreto siempre se debe verter en las formas en caída vertical, a no más de 50 cm. de altura. Se evitará que, al momento de vaciar, la mezcla choque contra las formas.

En el caso que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicará juntas de construcción siempre y cuando sean aprobadas por el Supervisor de obra.

#### **Consolidación**

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiendo evitarse la formación de bolsas de aire incluido y de los grumos que se producen en la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

A medida que el concreto es vaciado en las formas, debe ser consolidado total y uniformemente con vibradores eléctricos o vibradores neumáticos para asegurar que se forme una pasta suficientemente densa, que pueda adherirse perfectamente a las armaduras e introducirse en las esquinas de difícil acceso.

No debe vibrarse en exceso el concreto por cuanto se producen segregaciones que afectan la resistencia que debe de obtenerse. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibradores

aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido ayudados donde sea posible por vibradores a inmersión.

La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del extracto y penetrar en la capa interior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar el concreto que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada. Cuando el piso sea vaciado mediante el sistema mecánico con vibro-acabadoras, será ejecutada una vibración complementaria con profundidad con sistemas normales.

Los puntos de inmersión del vibrador se deberán espaciar en forma sistemática, con el objeto de asegurar que no deje parte del concreto sin vibrar. Estas máquinas serán eléctricas o neumáticas debiendo tener siempre una de reemplazo en caso que se descomponga la otra en el proceso del trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un periodo de 5 a 15 segundos y a distancias de 45 a 75 cm. Se retirarán en igual forma y no se permitirá desplazar el concreto con el vibrador en ángulo ni horizontalmente.

#### Juntas de Construcción

Si por causa de fuerza mayor se necesitasen hacer algunas juntas de construcción estas serán aprobadas por el Supervisor de la obra. Las juntas serán perpendiculares a la armadura principal.

Toda armadura de refuerzo será continua a través de la junta, se proveerá llaves o dientes y barras inclinadas adicionales a lo largo de la junta de acuerdo a lo indicado por el Ingeniero Supervisor.

La superficie del concreto en cada junta se limpiará retirándose la lechada superficial.

El uso de un adhesivo epóxico, cuya aplicación en la superficie de contacto entre elementos de concreto nuevo con elementos de concreto antiguo se hará de la siguiente manera:

- Proceder a hacer el apuntalamiento respectivo.
- Pilar y cepillar la superficie con escobilla de alambre y después limpiar con aire comprimido.
- Humedecer la superficie y colocar el elemento ligante.
- Seguidamente, sin esperar que el elemento ligante fragüe, colocar el concreto nuevo.

El uso de un retardador que demore, pero no prevenga el fraguado del mortero superficial. El mortero será retirado en su integridad dentro de las 24

horas siguientes después de colocar el concreto para producir una superficie de concreto limpia de agregado expuesto.

Limpiando la superficie del concreto de manera tal que exponga el agregado uniformemente y que no deje lechada, partículas sueltas de agregado o concreto dañado en la superficie.

### **Juntas de Expansión**

Para la ejecución de estas juntas debe de existir cuando menos 2.5 cm. de separación. No habrá refuerzos de unión. El espacio de separación se rellenará con cartón corrugado, tecnopor u otro elemento que se indicará en los planos.

### **Curado**

El concreto debe ser protegido del secamiento prematuro por la temperatura excesiva y por la pérdida de humedad, debiendo de conservarse esta para la hidratación del cemento y el consecuente endurecimiento del concreto. El curado debe comenzar a las pocas horas de haberse vaciado y se debe de mantener con abundante cantidad de agua por lo menos durante 10 días a una temperatura de 15 grados centígrados. Cuando exista inclusión de aditivos el curado podrá realizarse durante cuatro días o menos según crea conveniente el Supervisor.

El concreto colocado será mantenido constantemente húmedo ya sea por medio de frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material.

Para superficie de concreto que no estén en contacto con las formas, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado y el acabado.

- Rociado continuo de agua.
- Aplicación de esteras absorbentes mantenidas continuamente húmedas.
- Aplicación de arena continuamente húmeda.
- Continua aplicación de vapor (no excediendo de 66 grados centígrados) o spray nebuloso.
- Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM C-39.
- Aplicación de películas impermeables. El compuesto será aprobado por el Ingeniero Supervisor y deberá satisfacer los siguientes requisitos.
- No reaccionará de manera perjudicial con el concreto.
- Se endurecerá dentro de los 30 días siguientes a su aplicación.
- Su índice de retención de humedad (ASTM C-156), no será menor de 90.
- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme, desapareciendo ésta al cabo de 4 horas.

La pérdida de humedad de las superficies adheridas a las formas de madera o formas de metal expuestas al calor por el sol, debe ser minimizada por medio del mantenimiento de la humedad de las mismas hasta que se pueda desencofrar.

El curado, de acuerdo a la sección, debe ser continuo por lo menos durante 10 días en el caso de todos los concretos con excepción de concretos de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTM C-150, tipo III) para el cual el periodo de curado será de por lo menos tres días.

Alternativamente, si las pruebas son hechas con cilindros mantenidos adyacentes a la estructura y curados por los mismos métodos, las medidas de retención de humedad puedan ser terminadas cuando el esfuerzo de compresión haya alcanzado el 70% de  $f_c$ .

Durante el curado, el concreto será protegido de perturbaciones por daños mecánicos tales como esfuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ ”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **02.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.

### **Diseño, Construcción y Tratamiento**

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos. Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para que Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura. El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción.

El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

### **Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- ✓ Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas 1 día Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) 7 días
- ✓ Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas 14 días
- ✓ Vigas de luces mayores que 3 m 21 días.

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.

#### **Acabado de la Superficie del Concreto**

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser contruidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

#### **UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup> de todo el encofrado colocado.

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

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

### **02.04.01.03 ACERO $f_y=4200$ Kg/cm<sup>2</sup>**

#### **DESCRIPCIÓN**

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia  $f_y= 4200$  kg/cm<sup>2</sup>, carga de rotura mínima 5,900 kg/cm<sup>2</sup>, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

### Varillas de Refuerzo

Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

### Doblado

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de 3/8”, 1/2” y 5/8”, se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2” diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

### Colocación

Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

### Empalmes

La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

### Tolerancia

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptada.

**Tabla1: Tolerancia para la fabricación de varillas de refuerzo**

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

**Tabla: Tolerancia para la colocación de varillas de refuerzo**

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm

Secciones de más de 60 cm de profundidad
--

+/- 2.5 cm
------------

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición y/o excediendo las tolerancias anteriormente indicadas ya sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, conduit o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

Es el Kilogramos (KG)

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

El peso del acero se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente empleados por sus respectivas densidades, según planillas de metrados.

Forma de Pago

La obra ejecutada se pagará por Kilogramo (KG), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo).

**02.04.02 CAMARA HUMEDA**

**02.04.02.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 FABRICADO A MANO**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2"/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**02.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.04.01.02

**02.04.02.03 ACERO fy=4200 Kg/cm2**

Ver ítem 02.04.01.03



**02.04.03 CAMARA SECA**

**02.04.03.01 CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> FABRICADO A MANO**

Ver ítem 02.10.04.03.01

**02.04.03.02 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**

Ver ítem 02.04.01.02

**02.04.03.03 ACERO  $f_y=4200$  Kg/cm<sup>2</sup>**

Ver ítem 02.04.01.03

**02.05 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS**

**02.05.01 TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida contiene los requerimientos que correspondan en esta Obra a los trabajos de acabados de revoques y enlucidos que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos y el Cuadro de Acabados.

**CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Los materiales deberán de cumplir las siguientes características:

- Agua: Será limpia de ácidos, grasas o materiales de suspensión.
- Cemento: Será del tipo Portland Standard clase I, indicada por el ASTM, usándose de preferencia el nacional. Este debe ser fresco no permitiéndose el uso de bolsas que por exposición a la intemperie presenten endurecimiento o formen terrones. La unidad de medida es la bolsa por lo tanto deberá evitarse bolsas con mermas, el contratista deberá tener en obra una balanza que permita al ingeniero Inspector hacer el pesaje debido.
- Agregado Fino: la arena será del tipo granulada y formada en partículas resistentes y duras, su módulo de fineza debe estar comprendido entre los 2.65 como mínimo y 3.15 como máximo. La arena no tendrá exceso de arcilla y debe estar excepta de sales, en especial de la "mica", mineral brillante y quebradizo muy suave que no se humedece fácilmente, así mismo estará libre de partículas de yeso, sales y materias orgánicas.
- La arena deberá de ser natural limpia y bien graduada, que deberá cumplir la siguiente gradación:
- 

**Tabla: Gradación de la arena**

<b>MALLA ESTÁNDAR</b>	<b>% EN PESO QUE PASA</b>
N° 8	100
N° 30	80
N° 50	20
N° 100	5

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

Se computarán todas las áreas netas a 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.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:**

Tarrajeo frotachado

El tarrajeo frotachado se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1:5. La mezcla final será proporcionada en volumen seco de 1 parte de cemento, y 5 partes de arena fina, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora.

Preparación de la superficie:

Las superficies de los elementos de concreto se rascarán, limpiarán removiendo y eliminando toda materia extraña. Cuando así se indique, se aplicará ácido muriático, dejando actuar 20 minutos aproximadamente. Posteriormente se lavará con agua limpia, hasta eliminar todo resto de ácido muriático.

Ejecución

Se harán previamente cintas de mortero pobre para conseguir superficies planas y derechas. Serán de mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, espaciadas cada 1.50 metros como máximo, comenzando lo más cerca de las esquinas. Se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando plomada de albañil; las cintas sobresaldrán el espesor máximo del tarrajeo. Se emplearán reglas de madera perfiladas que se correrán sobre las cintas, que harán las veces de guías, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de aumentar su compactación, logrando una superficie pareja y completamente plana sin perjuicio de presionar la paleta en el momento de allanar la mezcla del tarrajeo.

No se deberá distinguir los sitios en que estuvieron las cintas, las huellas de la aplicación de la paleta, ni ningún otro defecto que disminuya el buen acabado.

El curado se hará con agua. La humectación se comenzará tan pronto como el tarrajeo haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina, en la cantidad necesaria para que sea absorbida. El espesor máximo del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura en los casos indicados en los Planos y Cuadro de Acabados. Los tubos e instalaciones empotradas deberán colocarse previamente al tarrajeo y luego se resanarán las superficies dejándolas perfectamente al ras sin ninguna deformidad que marque el lugar.

#### Tarrajeo con impermeabilizante

El tarrajeo con impermeabilizante se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. La mezcla final será proporcionada en volumen seco de 1 parte de cemento, y 3 partes de arena fina, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero, además del aditivo impermeabilizante, en proporciones indicadas por el fabricante. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora.

#### Sistema de control de calidad

Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la inspección de la supervisión o su representante quien tiene el derecho de rechazar el material que no se encuentre de acuerdo a lo especificado o la mano de obra defectuosa y exigir su corrección.

La negligencia, en este aspecto, que provoque daños en personas o equipos es responsabilidad directa y total del contratista, por lo que deberá asumir estos daños por cuenta propia.

El contratista suministrará sin costo adicional para la entidad toda la mano de obra y los materiales para la inspección y pruebas que sean necesarias.

### **CONDICIONES DE PAGO**

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de revoques, es decir por m<sup>2</sup> trabajado.

#### **02.05.02 TARRAJEO INTERIOR E=1.5CM, 1:4**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Luego de haber concluido con todos los trabajos de Instalaciones, el tarrajeo se aplicará en muros, tabiques interiores de ladrillo y exteriores, la proporción a usar será cemento: arena, 1:4, y 1.5 cm. de espesor como máximo.

##### **MÉTODO CONSTRUCTIVO**

- El tarrajeo deberá efectuarse una vez que hayan quedado terminadas las instalaciones, dado que no se permitirá el picado del mismo; de manera especial se adoptarán los cuidados a fin de que las tapas de luz o instalaciones en general, deben quedar empotradas, y muestren sus bordes perfectamente niveladas y a plano con el tarrajeo terminado. Por otra parte se contemplará sacar

derrames de los vanos en la misma jornada de trabajo en los paños a los cuales pertenece.

- Las superficies terminadas, deberán ser cuidadas convenientemente, a fin de evitar deterioros, que de producirse tendrían que ser resanados antes de la etapa de la pintura y luego que hayan secado.

**MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

La medición se hará por m<sup>2</sup>. El pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas y otros gastos relacionados con la partida, conforme al presupuesto contratado previa aprobación de la supervisión.

**02.05.03 TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:2, e=1.50 cm)**

**DESCRIPCIÓN:**

Las estructuras tendrán un recubrimiento interior con mortero cemento arena 1:2 + sika, con un espesor de 0.15 cm, debiendo sobre una superficie rugosa (previamente rayada), para permitir una adecuada adherencia entre el mortero y la superficie.

**UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup> de tarrajeo realizado.

**BASES DE PAGO:**

El tarrajeo realizado será pagado por m<sup>2</sup>, al precio unitario del convenio para la partida “Tarrajeo con impermeabilizante SIKÁ I, mezcla 1:3, e= 1.5 cm.”, entendiéndose que el pago será efectuado de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.06 FILTROS**

**02.06.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1" - ¾"**

**02.06.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIAL FILTRANTE DE 1 1/2" - 2"**

**DESCRIPCIÓN:**

Las piedras grandes con ángulos se acomodan entre ellos dejando orificios, se debe cuidar su verticalidad del muro y dar la forma de filtro al muro, y a la medida que se avanza en la altura del muro al mismo tiempo se va rellenando al extremo exterior el filtro de arena y grava de drenaje.

Es el filtro de grava seleccionada que sirve de dren en la entrada del orificio de la captación.

Se colocará en capas de una granulometría específica se nivelará al colocarse adecuadamente la grava, se debe lograr que la inclinación de 45º de las capas posteriores. La capa más fina va arriba, el de abajo es de mayor granulometría. Se tiene el plano donde figuran los espesores.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida será por metro cubico (m3).

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La medición para estas partidas será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el ingeniero inspector o supervisor.

**FORMA DE PAGO:**

Todas estas partidas se pagarán por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

**02.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**

**02.07.01 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN CAPTACION**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende el suministro de canastilla de bronce d=2” con uniones universal roscadas. Incluye también el suministro de la niplería necesaria para su instalación y la colocación de todos los demás accesorios de PVC y Fierro Galvanizado indicados en el plano correspondiente a fin de garantizar el correcto funcionamiento de la captación para el cual se ha diseñado.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida será por (und).

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La medición es de forma unitaria y se considera concluida cuando se haya colocado todos los accesorios para el buen funcionamiento de la estructura.

**FORMA DE PAGO:**

El pago a efectuar en las partidas que consideren los accesorios del tipo y clase especificada en este acápite, será de acuerdo la unidad instalada, medida de acuerdo a los trabajos efectuados, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

La unidad instalada en la forma descrita anteriormente, será pagada de acuerdo al precio unitario del Contrato, por unidad (Und) y constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**02.08 CARPINTERIA METALICA**

**02.08.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.80 x 0.80 m**

**DESCRIPCIÓN:**

Con la finalidad de efectuar la inspección y limpieza se colocarán tapas sanitarias metálicas de 0.80 x 0.80 m. de plancha de acero galvanizado de 1/8".

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de estos trabajos se hará por tapa colocada, es decir por unidad.

**BASES DE PAGO:**

Se pagará por tapa colocada, es decir por Unidad al precio unitario del convenio para la partida "Tapas metálicas sanitarias de 0.80 x 0.80 m.", entendiéndose que el pago será efectuado de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.09 PINTURA**

**02.09.01 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES**

**DESCRIPCIÓN:**

La pintura base o anticorrosiva es la primera capa de pintura que se aplica a una superficie, tiene el propósito principal de inhibir la oxidación del material, y secundariamente el de proporcionar una superficie propicia para ser pintada con otros acabados. La pintura anticorrosiva generalmente se presenta de color rojo "ladrillo" o naranja rojizo, aunque también se encuentran en otros colores. El color rojizo, (encontrado comúnmente) toma su pigmentación del óxido de hierro que es empleado como componente en su elaboración.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

La pintura se aplicará en capas sucesivas, a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de dos manos con brocha para las pinturas o las que sean necesarias para cubrir la superficie, empleando la cantidad de Thinner apropiada para que seque cada mano perfectamente. La segunda mano se aplicará cuando la primera haya secado completamente.

Aceptación.

Una vez aprobadas las muestras de la pintura no se permitirán variaciones de color, calidad y demás características.

**FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO:**

La forma de medición y pago será la cantidad de metros cuadrados (m<sup>2</sup>). Este precio y pago se considerará compensación por toda mano de Servicio, materiales e imprevistos necesarios a la ejecución de la partida.

## **02.10 CERCO PERIMETRICO DE CAPTACION 01 Y 02**

### **02.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **02.10.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.**

##### **DESCRIPCIÓN:**

La limpieza se refiere a la eliminación de plantas, arbustos y otros materiales que dificultan los trabajos de trazo, replanteo y excavación, este trabajo se realiza a mano con la participación de peones bajo la dirección técnica del Ingeniero Residente, el cual indicará la zona en donde se realizará la labor.

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

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área limpiada.

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

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por metro cuadrado para la partida "Limpieza de Terreno manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **02.10.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Previamente al inicio de cada obra, se efectuará el Replanteo del Proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán respetadas en todo el proceso de la obra. Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor, éste será únicamente efectuado mediante autorización del Supervisor.

##### **MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos, sobre el terreno ya nivelado y limpio, llevando los controles planimétricos (alineamientos) y altimétricos (niveles), fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas y balizas o tarjetas fijas en el terreno.

- ✓ Se marcarán los ejes y a continuación se colocarán los puntos de control altimétrico con los que se controlarán los niveles de la estructura.
- ✓ Los puntos de control, los puntos base de control, tanto horizontales como verticales, serán establecidos y/o designados por el supervisor y utilizados como referencia para el Trabajo. Ejecutar todos los

levantamientos topográficos, planos de disposición, y trabajos de medición adicionales que sean necesarios.

Mantener al supervisor informado, con suficiente anticipación, sobre los momentos y los lugares en que se va a realizar el Trabajo, de modo que tanto los puntos base de control horizontales como los verticales, puedan ser establecidos y chequeados por el supervisor, con el mínimo de inconveniencia y sin ninguna demora para EL CONTRATISTA/Residente.

La intención no es la de impedir el Trabajo para establecer los puntos de control, ni tampoco la verificación de los alineamientos ni las gradientes establecidas por el CONTRATISTA/Residente, pero cuando sea necesario, suspender los trabajos por un tiempo razonable que el supervisor pueda requerir para este propósito. Los costos relacionados con esta suspensión son considerados como incluidos dentro del precio del Contrato, y no se considerará ampliación de tiempo o de costos adicionales.

#### **GENERALIDADES**

Conservar todos los puntos, estacas, marcas de gradientes, esquinas conocidas de los predios, monumentos, Bench Marks, hechos o establecidos para el Trabajo.

Restablecerlos si hubiesen sido removidos, y asumir el gasto total de revisar las marcas restablecidas y rectificar el trabajo instalado deficientemente.

Registros: Mantener apuntes ordenados y legibles de las mediciones y cálculos hechos en relación con la disposición del Trabajo. Proporcionar copias de tal información al INGENIERO para poder utilizarlas al momento de verificar la disposición presentada por el CONTRATISTA/Residente.

#### **SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación de la Supervisión.

La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

#### **UNIDAD DE MEDIDA (M):**

La medición de estos trabajos se hará por metro lineal (m). Será pagada, por metro lineal (m) para la partida "Trazo, Nivelación y Replanteo de obras lineales", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos en el expediente técnico, según la categoría del personal calificado que intervengan en dicha partida.



## **02.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **02.10.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

#### **DESCRIPCIÓN:**

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos del proyecto, replanteados en obra y/o presentes en las especificaciones.

En caso de terreno rocoso siempre se utilizará compresora neumática. En ningún caso está permitido el uso de explosivos para excavación.

Por la naturaleza del terreno, en determinados casos será necesario utilizar tabla estacado y/o entibado de las paredes u otros, a fin de que éstas mantengan su estabilidad.

Para los efectos de llevar a cabo estos trabajos, se debe tomar en cuenta el establecer las medidas de seguridad y de protección, tanto con el personal de la construcción, así como también evitar los posibles asentamientos o derrumbes.

#### **Despeje**

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será despejado de todas las obstrucciones existentes.

#### **Sobre – excavaciones**

Los sobre-excavaciones se pueden producir en dos casos:

- Autorizada:

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas no son las apropiadas tales como: suelos orgánicos, basura u otros materiales fangosos.

- No autorizada:

Cuando EL CONTRATISTA/RESIDENTE por negligencia, ha excavado más allá y por debajo de las líneas de gradiente determinadas y más debajo de los niveles de las estructuras pre establecidas.

En ambos casos, LA SUPERVISIÓN ordenara a EL CONTRATISTA / RESIDENTE a llenar todos los espacios de la sobre excavación con material debidamente acomodado y/o compactado. Dicha orden debe quedar registrado en el cuaderno de obra respectiva.

Cuando existan espacios por debajo de las estructuras que hayan sido excavadas sin autorización, estas se deben rellenar con concreto simple  $f'c=100$  kg/cm<sup>2</sup>, o material de relleno compactado provenientes de la excavación u otro material que hayan sido aprobados por la SUPERVISIÓN.

El relleno de sobre excavación, se deberá realizar sin costo adicional al Precio del Contrato, pero cuando el Supervisor haya ordenado que tal material sea retirado del Sitio por ser inadecuado, el CONTRATISTA /

RESIDENTE restablecerá la sobre-excavación con alguna clase de material de relleno o concreto que en forma razonable sea requerido por el Supervisor de acuerdo a las circunstancias, esta excavación si será reconocida al CONTRATISTA / RESIDENTE bajo los precios del contrato.

### **Disposición del material**

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado para relleno, tal como sea determinado por la supervisión. El material sobrante no apropiado para relleno será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde se cuente con el permiso respectivo.

### **Clasificación de terreno**

Para los efectos de la ejecución esta obra, los tipos de terreno presentes y los instrumentos a utilizar para la excavación son los siguientes:

#### Terreno Normal o Material común

Por el término “Terreno Normal” o “Material Común” se entiende todos aquellos materiales que no requieran pulverizar o palanquear para retirarse de su lecho original, es decir todo material que puede ser removido con herramientas y equipo de movimientos de tierra y pueden ser:

- Terreno normal deleznable o suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: arena, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1.
- Terreno normal consolidado o compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc., los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

En caso de presentarse suelos cohesivos consolidados (tipo caliche) el Contratista/Residente, previo a la excavación, deberá humedecer el material para permitir su mejor excavación.

#### Terreno semirocoso

El constituido por terreno normal, mezclado con bolonería de diámetros de 200 mm (8”) hasta 500 mm (20”) y/o roca fragmentada de volúmenes 4 dm<sup>3</sup> hasta 66 dm<sup>3</sup> y, que para su extracción no se requerirá el empleo de equipos de rotura y/o explosivos.

### **Excavación en roca descompuesta o roca suelta**

Todos los materiales que pueden ser removidos con pala mecánica o equipo pesado de movimiento de tierra de una capacidad no menor de la de un Tractor D8 con escarificador o una retroexcavadora 145 HP, con uso ocasional de cargas explosivas; la remoción de piedras o bloques de rocas individuales de menos de 1 metro cúbico y mayor de 0,5 m<sup>3</sup> de volumen, será clasificada también como excavación en roca descompuesta.

El CONTRATISTA / RESIDENTE deberá proceder a la excavación de roca descompuesta después que este material haya sido examinado, cubicado y clasificado, junto con la SUPERVISION.

#### **Excavación en roca fija**

La excavación en Roca Fija consiste en la remoción de todos los materiales que no pueden ser removidos por equipos de movimiento de tierra, sin continuos y sistemáticos disparos o voladuras, barrenos y acuñamientos.

La remoción de piedras o bloques de roca individuales de más de un metro cúbico de volumen será clasificado como excavación en roca.

Cuando se encuentre material que el CONTRATISTA / RESIDENTE quiera clasificar como excavación en rocas, estos materiales deberán ser puestos al descubierto, cubicados y expuestos para hacer su correspondiente clasificación.

#### **Terreno saturado**

Es aquel cuyo drenaje exige un bombeo ininterrumpido con caudal superior a un litro por segundo por 10 metros lineales de zanja.

#### **Tablestacado y/o entibado**

Es obligación del contratista/residente, tablestacar y/o entibar en todas las zonas donde las condiciones así lo requieran, para prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal y de las construcciones vecinas.

#### **Excavaciones - Soportes y área de trabajo**

El CONTRATISTA / RESIDENTE proporcionará apuntalamiento efectivo para los lados y extremos de todas las excavaciones, para prevenir el deslizamiento o desprendimiento de cualquier porción del terreno fuera de la excavación y para prevenir el asentamiento o deterioro de las estructuras adyacentes a la excavación.

Si, por algún motivo, una porción del fondo, lados y extremos de las excavaciones cediera, el CONTRATISTA / RESIDENTE tomará a su propio costo todas las medidas correctivas necesarias, incluyendo la excavación y remoción de la tierra perturbada tanto dentro como fuera de los límites nominales de excavación y estas excavaciones adicionales serán consideradas como sobre-excavación.

Cuando el CONTRATISTA / RESIDENTE proponga efectuar excavaciones con lados inclinados (diferentes a las excavaciones con lados mostradas en los Planos o aquellas requeridas como partes permanentes de las Obras) y sin apuntalamiento, los lados excavados deberán tener taludes y alturas estables, y la excavación adicional resultante será considerada como sobre-excavación. Los detalles completos de las propuestas del CONTRATISTA / RESIDENTE serán entregados al Supervisor para su aprobación. El costo

de los trabajos que se realicen será por cuenta del CONTRATISTA / RESIDENTE.

El CONTRATISTA / RESIDENTE determinará sus requerimientos de espacio de trabajo y soportes y cualquier excavación fuera de lo especificado o de los límites para el pago nominal que no haya sido ordenado por el Supervisor, o que se haya excavado por convenir al método de trabajo del CONTRATISTA / RESIDENTE, o que sea un exceso inevitable de excavación, o que se deba a un descuido o error, será considerada como sobre-excavación.

### **Protección provisional**

El CONTRATISTA / RESIDENTE durante las excavaciones y hasta el momento que sean rellenadas y/o revestidas, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de los taludes, empleando donde sea necesario, apuntalamiento, armadura y soportes en general en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo. La SUPERVISION podrá ordenar el empleo de soportes adicionales a las ya empleadas por el CONTRATISTA / RESIDENTE, cuando juzgue que existen peligros para la seguridad de los trabajadores, y de las obras.

Las obras de protección de las excavaciones deberán dejar espacio suficiente para permitir la SUPERVISION y acceso permanente a las obras.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio siempre y cuando la SUPERVISION no considere lo contrario.

### **Entibado de zanjas**

#### **- Generalidades**

Se define como entibado al conjunto de medios mecánicos o físicos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras.

Antes de decidir sobre el uso de entibados en una zanja se deberá observar cuidadosamente lo siguiente:

- Al considerar que los taludes de las zanjas no sufrirán grandes deslizamientos, no se deberá olvidar que probablemente se producirán pequeñas deformaciones que traducidas en asentamientos diferenciales pueden dañar estructuras vecinas.
- Las fluctuaciones del nivel freático en el terreno modifican su cohesión, ocasionando por lo tanto rupturas del mismo.
- La presencia de sobrecargas eventuales tales como maquinaria y equipo o la provocada por el acopio de la misma tierra, producto de la excavación, puede ser determinante para que sea previsto un

entibamiento. En estos casos será la experiencia y el buen criterio los factores que determinen o no el uso de un entibado.

- Los elementos de un entibado que vienen a ser las piezas que se utilizan, reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja (véase figura), conforme se indica a continuación:
- Estacas: Son colocadas en posición vertical. El largo utilizado para clavar la estaca se denomina ficha; si la tierra la empuja directamente se llamarían tablestacas.
- Vigas (o tablones): Llamado también soleras, son colocados longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja.
- Puntal: Son colocadas transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro. Se acostumbra emplear como puntales rollizos.

### **Materiales empleados en el entibado**

Para la mayoría de los casos tenemos la madera (eucalipto, pino u otro tipo de madera de construcción). En casos de mayor responsabilidad y de grandes empujes se combina el uso de perfiles de hierro con madera, o solamente perfiles, y muy eventualmente el concreto armado.

Madera: Son piezas de dimensiones conocidas de 1"x6"; 1" x 8"; 1"x10", o en su caso de 2"x6"; 2"x8"; 2"x10" y para listones de 2" x 4"; 3" x 4". Las piezas pueden tener los bordes preparados para ensamble hembra y macho. Se usarán también como puntales, rollizos en diámetros mínimos de 4" y 6".

Acero: Son piezas de acero laminado en perfiles tipo "I" o "H" o perfiles compuestos de los anteriores, soldados (ejemplo doble I) o en perfiles de sección especial, lo que le denomina Estaca-Plancha metálica (tablestaca) en este último caso pueden ser de ensamble normalizado. Las dimensiones son suministradas con dimensiones normalizadas, típicas para cada fabricante. Los más utilizados son los perfiles "I" de 6"; 8" y el perfil "H" de 6"x6". Se utilizarán también tablestacas de palanca, y tubos huecos en montaje telescópico, que pueden ser trabados por rosca o presión de aceite.

Concreto armado: Se utilizan en piezas prefabricadas de diversas secciones (ejemplo: rectangulares, con ensamble hembra macho) o piezas fabricadas en sitio.

### **Tipos de entibado**

#### Apuntalamiento

El suelo lateral será entibado por tablones de madera (de 1"x 6") espaciados según el caso, trabados horizontalmente con puntales de madera de 4" y 6" o vigas solera de madera de diferentes secciones (véase ilustración).

### Abierto

Es el más usual, utilizado en terrenos firmes y en zanjas poco profundas. Este entibado no cubre totalmente las paredes de la zanja, dejando descubiertas algunas porciones de tierra (véase ilustración).

### Cerrado

Empleado en zanjas de una profundidad mediana, variando su utilización en función del tipo de suelo y de la necesidad de una mayor protección. Este tipo de entibado cubre totalmente las paredes laterales de la zanja (véase ilustración).

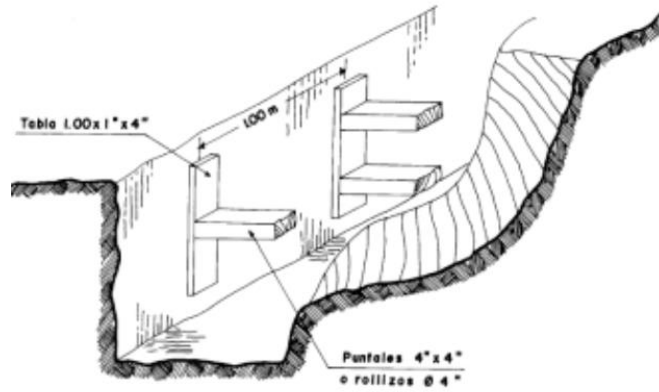
### Metálico

En este caso el suelo lateral será contenido por tablonces de madera 2"x6", contenidos en perfiles metálicos doble "T", de 30 cm (12") espaciados cada 2,0 m e hincados en el terreno con la penetración indicada en el proyecto y de conformidad con el tipo de terreno y la profundidad de la zanja. Los perfiles serán soportados con perfiles metálicos doble "T" de 30 cm (12") espaciados cada 3,0 m (véase figura).

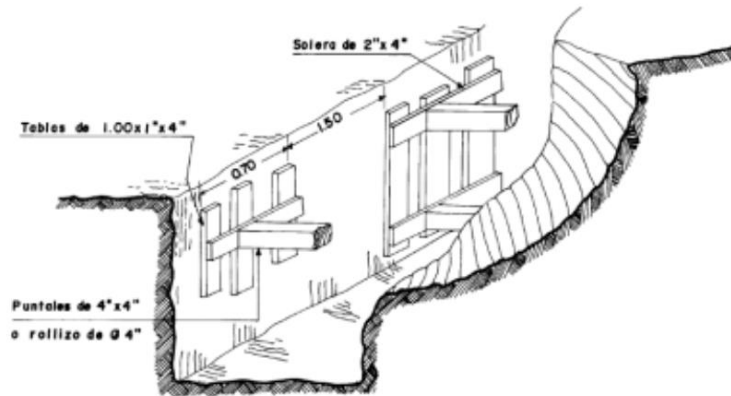
Aun cuando el suelo no fuera estable, no será necesario el entibado cuando:

- Sea factible excavar la zanja con las paredes inclinadas (véase figura), siempre que se tenga la seguridad de la estabilidad de la zanja, en ese caso el ancho del fondo de la zanja deberá adoptar los valores presentados en el cuadro adjunto.
- En algunos casos, las zanjas se vuelven inestables con longitudes de excavación mayor a 5 m; por tanto, podría evitarse esta inestabilidad si se ejecuta la excavación de forma discontinua; se excavan extensiones entre 3 y 5 m, dejando el suelo intacto entre 0,5 y 1,0 m, y volviendo a excavar nuevamente. Para ello, se deberá verificar si la estabilidad de la zanja no se vea comprometida. La parte de la tierra que separa las dos partes excavadas se llama "damero" (véase figura). Al nivel de la solera de la zanja se abre un pequeño túnel bajo el "damero", y se hace la conexión entre los dos tramos, permitiendo así el asentamiento de la tubería.

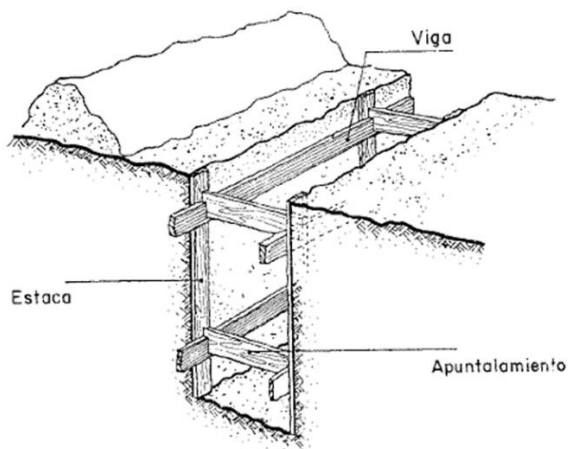
**Ilustración: Apuntalamiento de zanjas.**



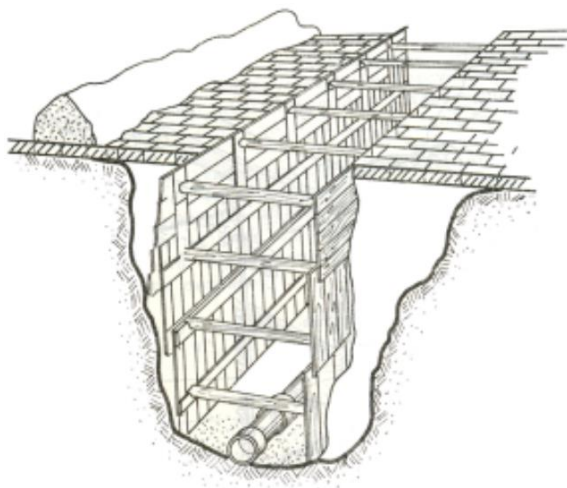
**Ilustración: Entibado Abierto**



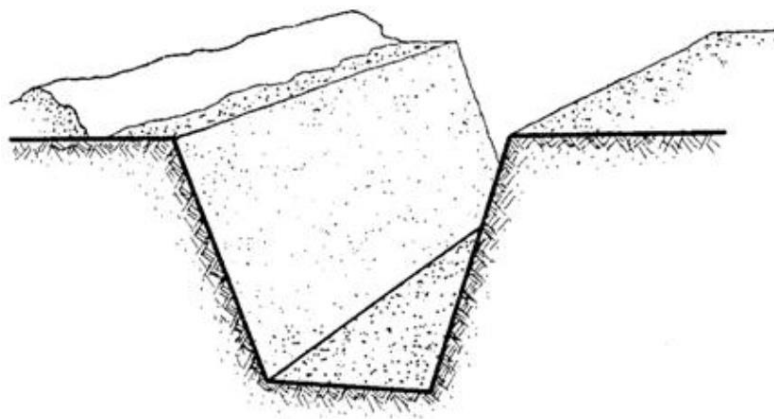
**Ilustración: Entibado cerrado.**



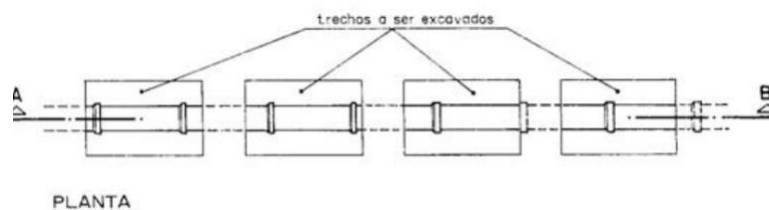
**Ilustración: Entibado metálico**



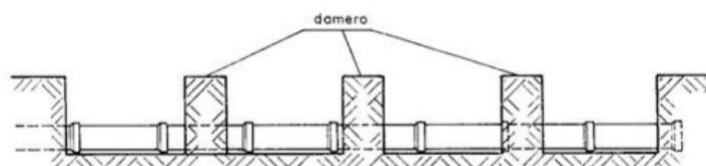
**Ilustración: Zanja con paredes en rampas inclinadas**



**Ilustración: Tramos excavados en dameros**



PLANTA



CORTE AB



Gran parte del material utilizado en el entibado puede volverse a aprovechar, dependiendo, de la calidad del material, del mantenimiento y del cuidado que se haya tenido al momento de retirarlo.

Como referencia, a continuación se describe el entibado recomendable en función del tipo de suelo.

**Tabla: Tipo de suelo Entibado recomendable**

<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>ENTIBADO RECOMENDABLE</b>
Tierra roja y de compactación natural. Tierra compacta o arcilla	Abierto
Tierra roja, blanca y marrón Discontinuo Tierra sílicea (seca)	Abierto
Tierra roja tipo ceniza barro saturado	Cerrado
Tierra saturada con estratos de arena Turba o suelo orgánico	Cerrado
Tierra Blanca Arcilla Blanda	Cerrado
Limo Arenoso Cerrado	Cerrado
Suelo Granular Arena gruesa	Apuntalamiento
Arcilla Cohesiva	Abierto

### **Drenaje**

Es necesario drenar una zanja cuando existe agua en ella (bien sea causada por lluvias, fuga de tuberías o la napa freática) que perjudique la construcción de las redes de alcantarillado.

Durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se deberá proveer de medios y equipos adecuados mediante los cuales se pueda extraer prontamente el agua.

Hasta donde sea posible, se deberá evitar la ubicación de las redes en áreas próximas a ríos.

Se deberá mantener seco permanentemente el fondo de la zanja hasta que el material que compone la unión de la tubería alcance el punto de estabilización, siendo preferible que se utilicen juntas de material asfáltico, y no de argamasa.

La disminución de la napa freática, en los casos de suelos arcillosos o arcillo - arenosos, puede hacerse con el sistema de bombeo instalado dentro de las zanjas estacadas con entibado abierto. En casos de suelos de mayor permeabilidad, el entibado cerrado, combinado con la disminución del agua por bombeo, en general, son aceptables. La disminución de agua utilizando púas filtrantes es recomendada para los casos de suelos de una gran permeabilidad situados próximos a ríos, lagunas o al mar.

El agua retirada a través de bombas deberá ser dirigida hacia canaletas para aguas pluviales o a zanjas próximas, normalmente por medio de surcos, evitándose la inundación de las áreas vecinas al lugar de trabajo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida será por metro cúbico.

**BASES DE PAGO:**

El pago se efectuará según el avance en m<sup>3</sup>. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida a entera satisfacción del Supervisor.

**02.10.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

**DESCRIPCIÓN:**

La eliminación del material procedente de las excavaciones se realizará una vez realizados los rellenos correspondientes, y se efectuará manualmente y con carretilla hasta una distancia aproximada de 30 metros.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

**BASES DE PAGO:**

El volumen de material eliminado se pagará al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup>, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos.

**02.10.03 OBRAS DE CONCRETO**

**02.10.03.01 CIMIENTOS**

**02.10.03.01.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=175 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2"/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

## **02.10.03.02. SOBRECIMENTOS**

### **02.10.03.02.01. CONCRETO $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Esta parte contiene los requerimientos que corresponden al suministro de mano de obra, materiales y maquinaria para fabricar el concreto necesario para las estructuras; donde la dosificación, mezclado, puesta en obra, acabado, curado del concreto y todos los materiales y métodos de ejecución, cumplirá con los artículos correspondientes que se detallan en los estándares de referencia.

#### **Calidad de los materiales**

##### **- Cemento**

Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidos las cuales hidráulicas, las cuales aéreas y los yesos.

##### Cemento Portland tipo I

Producto obtenido por la pulverización del clinker portland con la adición eventual de sulfato de calcio. Se admite la adición de otros productos que no excedan del 1% en peso del total siempre que la Norma correspondiente establezca que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados conjuntamente con el Clinker.

##### Cemento Portland tipo IPM

Producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición de puzolana en un porcentaje menor al 15% del peso total. La Puzolana será un material inerte silíceo y/o aluminoso.

##### **- Agregado**

Conjunto de partículas de origen natural o artificial, que pueden ser tratadas o elaboradas y cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por las Norma Técnica Peruana 400.037-1988.

##### Agregado Fino

Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz de la NTP-ITINTEC 9.5mm (3/8”) y que cumple con los límites establecidos en la NTP 400.037-1988.

##### Agregado Grueso

Agregado retenido en el tamiz NTP-ITINTEC 4.75 mm (No. 4), proveniente de la desintegración natural o mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la NTP 400.037-1988.

- Tamaño Máximo Nominal del Agregado Grueso  
Corresponde a la menor abertura de la malla de la serie utilizada por la cual pasa todo el agregado grueso.

#### **Estándares de referencia**

Excepto en lo aquí modificado, el trabajo de concreto será conforme a los requerimientos del ACI 301 “Especificaciones para Concreto Estructural para Edificaciones” y a los requerimientos del ACI 350R “Estructuras Sanitarias de Concreto”, así como los requerimientos de los estándares ACI y las prácticas recomendadas por el ACI según estén allí contenidas.

#### **Materiales Cementosos**

- Cemento Portland. Marca estándar de cemento Portland doméstico, Designación ASTM C150 y ASTM C-595. No cambiar la marca de cemento durante el proceso de la obra sin la aprobación escrita del Supervisor/Inspector. El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado en los que deberán figurar el tipo de cemento y nombre del fabricante o bien a granel en depósitos herméticos. Cualquier cemento que en opinión del supervisor sea grumoso o esté parcialmente endurecido será rechazado; asimismo el cemento que haya estado almacenado por más de 30 días y el cemento que en opinión del Supervisor sea de dudosa calidad no serán utilizados en obra.
- Ceniza muy Fina. Se permite el uso de ceniza muy fina de Clase F o Clase C que cumpla con la Designación ASTM C618, con una pérdida de ignición limitada al 1.5 por ciento. La ceniza muy fina no reemplazará a los requerimientos del cemento Portland.

#### **Agregados de Peso Normal (Piedra)**

Los agregados para concreto se obtendrán de fuentes aprobadas por el Supervisor y deberán cumplir con la granulometría y otros requerimientos del ASTM C33; excepto cuando se aplique alguna modificación a esta con aprobación del Supervisor y esta sea debidamente sustentada por el Contratista mediante pruebas de laboratorio o experiencia de obras.

Se pueden utilizar agregados provenientes de canteras explotadas directamente por el Contratista, pero estos deberán ser previamente aprobados por el Supervisor y cumplir con los ensayos normalizados.

Los agregados naturales deben estar libres de opalina, feldespato, mica (pirita de hierro), cal de magnesio silicoso u otras sustancias deletéreas o reactivas. Los agregados finos pasarán un tamiz # 4 (4.75 mm). No utilizar puzolana u otros aditivos para compensar la reactividad agregado-álcali.

Agregados Gruesos. El agregado grueso será grava o piedriza sea en estado natural, triturada o partida de grano compacto y de calidad dura. Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, otras sustancias

perjudiciales. Serán piedras partidas (chancadas) procedentes de canteras aprobadas.

Se considerará como agregado grueso aquella fracción de árido mineral que sea retenido por el tamiz  $\frac{1}{4}$ ”; que no contiene más del 5% en peso de piezas planas, en forma de cascajo, finas y alargadas, desmenuzables o laminadas, o más del 2% por peso de cantidad total de material horstenoso y partículas suaves, o más del 1% de horsteno como material suave, según como se define en la Tabla 3 de la ASTM Designación C33.

- Tamaños Máximos. Como se indique en los Planos, excepto para el concreto de contacto con agua donde los tamaños del agregado grueso según la Tabla 2 de la ASTM Designación C33 serán No. 467 (38 mm), No. 57 (25 mm), o No. 67 (19 mm), de acuerdo a como se requiera por diseño, especificaciones y la Designación ASTM C33. Se debe tener en cuenta que el tamaño nominal máximo del agregado grueso no excederá a un quinto de la dimensión más estrecha entre los lados de los moldes y el acero de refuerzo, un tercio de la profundidad de las losas, o tres cuartos del espaciado total mínimo entre las barras de refuerzo.

Agregados Finos. El agregado fino será aquella fracción árido mineral que para por el tamiz  $\frac{1}{4}$ ”, graduados y resistentes; no tendrán un contenido de arcilla o limo mayor al 2% en volumen. El agregado fino será de granulometría variable y cuando sea tamizado por medio de mallas de laboratorio deberá satisfacer los requerimientos máximos como:

- El 100% pasará la malla 3/8”
- Del 95% a 100% pasará la malla N° 4
- Del 45% a 80% pasará la malla N° 16
- Del 5% a 30% pasará la malla N° 50
- Del 0% a 8% pasará la malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis que contengan impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el normal serán rechazadas sin excepción.

- Hormigón. Es un tipo de agregado correspondiente a una mezcla natural de grava y arena. Solo podrá emplearse en la elaboración de concretos con resistencia a la compresión hasta de 175 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Para estos concretos el contenido mínimo de cemento será de 200 kg/m<sup>3</sup>l.
- El hormigón deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis, materia orgánica u otras sustancias dañinas al concreto.

Aditivos. Usar los productos de un solo fabricante durante todo el proceso. Después de la aprobación del Inspector para el uso de una marca o tipo en particular, asegurarse que el uso se refleja en los diseños de mezcla.

- Generalidades. No usar aditivos que tengan cloruros añadidos durante la fabricación. Los aditivos utilizados en combinación serán compatibles física y químicamente y serán certificados de esta manera por cada fabricante de aditivos y por el Laboratorio de Ensayos que preparó los diseños de mezcla respectivos.
- Aditivo Reductor de Agua. En todo el Concreto de Clase “2”, utilizar aditivos reductores de agua y retardadores químicos, conforme a la Designación ASTM C494, Tipo A o Tipo D. El aditivo proveerá lo siguiente, y el Contratista dará fe de ello en el momento de la solicitud para la aprobación:
  - Disminución de la contracción en el secado.
  - Incremento de la resistencia a la compresión en todas las edades, hasta e incluyendo los cinco años.
  - Incremento de la resistencia a la flexión, módulo de elasticidad y resistencia a la abrasión.
  - La relación agua-cemento y las resistencias requeridas se mantendrán según lo programado (el factor de cemento para un metro cúbico de concreto, reducido proporcionalmente).
  - No habrá pérdida de trabajabilidad como resultado de la reducción en el asentamiento. Si el aditivo es de tipo líquido, debe considerársele en proporción al agua.
  - Aditivo para Aire Retenido. Utilizar aditivo para aire retenido conforme a la Designación ASTM C260 según la aprobación del Inspector.

El agregado de peso normal usado en el concreto, luego del curado, a temperatura de congelación mientras está húmedo, contendrá una retención de aire dentro de los límites de la Tabla 4.5.1 del ACI 318 y la Tabla siguiente del ACI 301.

Retención de aire para Concreto Clase “2” en Estructuras de Concreto en contacto con agua, según se determina de acuerdo a la Designación ASTM C231 ó C173, proveerán de contenido de aire como sigue, para mezclas con los siguientes tamaños de agregados:

- + 1% para Tamaño 467, tamaño nominal 38 mm
- + 1% para Tamaños 57 o 67, tamaños nominales 25 mm o 19 mm

#### - **Agua**

El agua empleada en la preparación y curado del concreto debe ser, de preferencia, potable. Se utilizará agua no potable sólo si, están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

La selección de las proporciones de la mezcla de concreto con agua no potable, se basará en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida. Los cubos de prueba de mortero preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la Norma ASTM C-109, deberán tener a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores del 90% de la de muestras similares preparadas con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado, para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes. La suma de los contenidos de ion cloruro presentes en el agua y en los demás componentes de la mezcla (agregados y aditivos), no deberá exceder los valores indicados en la siguiente tabla:

**Tabla: Contenido máximo de ion cloruro**

<b>Tipo de Elemento</b>	<b>Contenido máximo de ion cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento</b>
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0.1
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo, pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo).	0.8

**- Materiales para juntas**

Los materiales para juntas incluirán masillas, pinturas, compuestos para calafatear, selladores, adhesivos y cualquier otro material requerido para efectuar las juntas en concreto.

Los materiales de juntas serán obtenidos de fabricantes aprobados y su manipuleo y almacenamiento se efectuará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Cuando no exista una norma adecuada a la cual se pueda hacer referencia con respecto a cualquier material para juntas, el Contratista/Residente probará por medio de una demostración, ensayo u otra forma, la idoneidad y comportamiento del material bajo las condiciones del sitio.

En otros casos, el Contratista/Residente proporcionará los resultados de pruebas del fabricante para certificar la conformidad con las normas pertinentes de calidad. Sólo aquellos materiales que han sido aprobados por el Supervisor serán usados en las obras.

El agua empleada en la preparación y curado del concreto debe ser, de preferencia, potable. Se utilizará agua no potable sólo si, están limpias y

libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

**Método de construcción**

Grados de concreto

Usando cemento Portland corriente, el Contratista diseñará mezclas para uno o todos los grados de concreto que se muestran en el siguiente cuadro según lo requieran las obras.

**Tabla: grados de concreto**

<b>Grado del Concreto</b>	<b>Tamaño máximo del agregado mm</b>	<b>Resistencia Característica a los 28 días * kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Relación máxima agua libre/cemento (+)</b>	<b>Slump máximo (mm)</b>
280	20	280	0.48	50
280	40	280	0.48	50
245	20	245	0.48	50
245	40	245	0.50	50
210	20	210	0.53	50
210	40	210	0.55	50
175	20	175	0.60	75
175	40	175	0.60	75
140	20	140	-	75
140	40	140	-	75
100***	20	100	-	75
100***	40	100	-	75

(\*\*\*) Concreto pobre para solados

(\*\*) El grado del concreto es el número que presenta su resistencia a la compresión a los 28 días, la cual se expresa en kg/cm<sup>2</sup>.

(\*) La resistencia característica es el valor de la resistencia a la cual se rompe la probeta y no más de 5% de los resultados de los ensayos son menores a este valor. Se considerará que esta condición ha sido satisfecha cuando los resultados estén conformes con los requerimientos de ensayos especificados.

Relación agua libre/cemento

Al diseñar y establecer mezclas aprobadas de concreto para cualquier parte de las obras, el Contratista/Residente se ceñirá estrictamente a las limitaciones de las relaciones agua/cemento establecidas expresamente en las especificaciones, o que se muestren en los planos y que son aplicables al concreto para partes específicas de las obras o (cuando no se haya establecido o mostrado en los planos) de acuerdo al cuadro sobre grados del concreto.

Límite del contenido de sales

Ningún concreto contendrá más del siguiente total de cantidades de sustancias expresadas en porcentajes por peso de cemento:

- Mezclas que contengan cemento corriente Portland de acuerdo al ASTM C150. Total, de cloruros solubles en agua: 0.3% (como ion cloruro)



- Todas las mezclas. Total, de sulfatos solubles en ácido: 4% (como iones SO<sub>3</sub>)

#### Trabajabilidad

La trabajabilidad de cada grado de concreto será tal que se obtenga una compactación satisfactoria cuando el concreto sea colocado y vibrado en la obra, y que no tenga tendencia a segregarse durante el manipuleo, transporte y compactación según los métodos que el Contratista/Residente proponga usar en las obras.

El asentamiento (Slump) del concreto determinado de acuerdo con ASTM C143, después que el concreto ha sido depositado, pero antes de su compactación, no será mayor de los valores indicados en el cuadro.

#### Diseño de mezclas de concreto

Conforme a los requerimientos del Artículo "Diseños de Mezclas de Concreto y Ensayos Preliminares" con un mínimo de 30 días antes de colocar cualquier clase de concreto, el Contratista/Residente entregará los diseños de mezclas para cada mezcla propuesta preparada y supervisada por un Laboratorio de Ensayos para ser aprobados por el Inspector.

Cada diseño de mezcla se realizará de forma tal que:

- El agregado comprenda tanto agregado fino como grueso.
- El tamaño máximo del agregado grueso será 20mm o 40mm según se muestre en los planos o lo ordene el Supervisor. Se diseñará una mezcla separada para cada tamaño máximo del agregado para cualquier grado de concreto. Bajo ninguna circunstancia el tamaño del agregado grueso excederá al 75% del espacio horizontal entre las barras de refuerzo o entre las barras de refuerzo y los encofrados.
- La relación máxima agua libre/cemento será la máxima relación agua/cemento cuando el agregado esté saturado, pero superficialmente seco.
- Las mezclas serán diseñadas con una densidad nominal de 150 lb/pie cúbico 2400 kg/m<sup>3</sup> para producir una resistencia de la probeta cilíndrica de concreto a los 28 días de su preparación de acuerdo al Código de la ACI. de densidad nominal.
- Para cualquier concreto que contenga aditivos, las resistencias no serán menores que aquellas especificadas en el cuadro de grados de concreto, pero las mezclas serán diseñadas separadamente para tomar en cuenta los efectos de los aditivos y se prepararán y ensayarán separadamente mezclas de prueba.

#### Dosificación de materiales

El cemento usado en la preparación de concreto se medirá por peso, ya sea una máquina para pesar o haciendo cada tanda de concreto en una cantidad adecuada para lograr un número exacto de bolsas de cemento.

En todo caso, se mantendrá separado de los agregados hasta el momento de la mezcla. La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá buscar que:

- Se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea colocado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero de refuerzo bajo las condiciones de colocación a ser empleadas, sin segregación o exudación excesiva.
- Se logre la resistencia de diseño en las condiciones especiales de exposición a que pueda estar sometido el concreto, como se exige en la tabla siguiente.

**Tabla: Condiciones especiales de exposición**

Condiciones de Exposición	Relación
a) Expuestos a agua dulce con bajo contenido de sulfatos y cloruros.	0,55
b) Expuesto a agua dulce con moderado contenido de sulfatos y cloruros.	0,48
c) Expuestos a agua de mar, agua salobre o a ambientes agresivos	0,45
d) Expuesto a la acción de aguas cloacales*	0,45
Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición	
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas	0,45
b) Otros elementos	0,50
a) Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de	0,40
b) Si el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm	0,45

\* La resistencia  $f'c$  no deberá ser menor de 245 kg/cm<sup>2</sup> por razones de durabilidad.

Se cumpla con los requisitos especificados para la resistencia en compresión. El esfuerzo de compresión especificado del concreto,  $f'c$ , para cada porción de la estructura indicada en los planos, está basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días.

Cuando se emplee materiales diferentes para partes distintas de una obra, cada combinación de ellos deberá ser evaluada.

Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua/cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o de mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados, con excepción de lo indicado en la Tabla anterior.

Con la aprobación de la Supervisión y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, el Contratista/ Residente será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto durante el proceso constructivo.

Si se desea un concreto de baja permeabilidad o el concreto ha de estar sometido a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda, se deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla anterior.

Si para las condiciones de trabajo, la Supervisión considera que el concreto va a estar expuesto a la acción de soluciones que contienen sulfatos, se deberá cumplir con los requisitos indicados en la Tabla siguiente. No se empleará cloruro de calcio como aditivo en este tipo de concreto.

**Tabla: Concreto expuesto a soluciones de sulfatos**

<b>Exposición a sulfatos</b>	<b>Sulfato soluble en agua presente en el suelo, como SO<sub>4</sub>* % en peso</b>	<b>Sulfato en agua ppm</b>	<b>Tipo de Cemento</b>	<b>Relación agua/cemento</b>
Despreciable	0,00 – 0,10	0 – 150	****	****
Moderado	0,10 – 0,20	150 – 1500	IPM ó II	0,48
Severo	0,20 – 2,00	1500 – 10000	V	0,45
Muy Severo	sobre 2,00	sobre 10000	V más puzolana ***	0,45

\*Una relación agua/cemento menor puede ser necesaria por razones de impermeabilidad, o por protección contra la corrosión de elementos metálicos embebidos o por congelación y deshielo (Tabla).

\*\*Agua de Mar.

\*\*\*Debe haberse comprobado que la puzolana es adecuada para mejorar la resistencia del concreto a la acción de los sulfatos, cuando ella es empleada en concretos que contienen cemento Portland Tipo V.

\*\*\*\*Para este tipo de exposición no hay limitaciones.

A máxima concentración de ion cloruro soluble en agua que debe haber en un concreto a las edades de 28 a 42 días, expresada como suma del aporte de todos los ingredientes de la mezcla, no deberá exceder de los límites indicados. El ensayo para determinar el contenido de ion cloruro deberá cumplir con lo indicado por la Federal Highway Administration Report No. FHWA-RD-77-85. "Sampling and Testing for Chloride Ion in Concrete".

- Mezclado de concreto para obra

El concreto para la obra se obtendrá con mezcladoras a pie de obra, aprobadas por la Supervisión.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades adecuadas, para su empleo inmediato.

El concreto cuyo fraguado ya se ha iniciado en la mezcladora, de ninguna manera, deberá ser remezclado ni utilizado. Por ningún motivo deberá agregarse agua adicional a la mezcla.

La medida de los materiales en la obra deberá realizarse por medios que garanticen la obtención de las proporciones especificadas.

Concreto mezclado en obra

Cuando se use mezcladoras a pie de obra, el mezclado deberá efectuarse en estricto acuerdo con la capacidad máxima de los equipos y a la velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de 90 segundos.

Cada tanda debe ser cargada en la mezcladora de manera tal, que el agua comience a ingresar antes que el cemento y los agregados. El agua continuará fluyendo por un período, el cual puede prolongarse hasta finalizar la primera cuarta parte del tiempo de mezclado especificado.

El material de una tanda no deberá comenzar a ingresar a la mezcladora antes de que la totalidad de la anterior haya sido descargada.

La tanda no deberá ser descargada hasta que el tiempo de mezclado se haya cumplido, éste no será menor de 90 segundos después que todos los materiales estén en el tambor.

En la incorporación de aditivos a la mezcladora se tendrá en consideración lo siguiente:

Los aditivos químicos deberán ser incorporados a la mezcladora en forma de solución, empleando de preferencia equipo dispersante mecánico. La solución deberá ser considerada como parte del agua de mezclado.

Los aditivos minerales podrán ser pesados o medidos por volumen, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Si se va a emplear dos o más aditivos en el concreto ellos deberán ser incorporados separadamente a fin de evitar reacciones químicas que puedan afectar la eficiencia de cada uno de ellos o las propiedades del concreto.

- **Consistencia**

Ajustar la cantidad de agua para que el concreto no exceda los asentamientos máximos especificados al ser colocado o la relación especificada de agua-cemento; usar el mínimo necesario para la trabajabilidad requerida por la parte de la estructura a ser moldeada. Medir la consistencia del concreto en concordancia con la Designación ASTM C143. Se rechazará todo concreto que exceda el asentamiento máximo permitido que se señala a continuación:

**Tabla: Asentamientos máximos**

<b>Parte de la estructura</b>	<b>Asentamiento</b>
Cimentaciones y concreto no reforzado	3" (75 mm) como máximo
Losas y pisos	4" (100 mm) como máximo
Columnas, muros	4" (100 mm) como máximo
Bases de Equipos	3" (75 mm) como máximo
Restauración de pavimentación de zanjas	4" (100 mm) como máximo

**Preparación para la colocación del concreto**

Antes de la colocación del concreto, el Contratista retirará de la superficie de las cimentaciones o del concreto colocado anteriormente, todo el aceite, fragmentos sueltos de roca, tierra, lodo, madera u otros desperdicios y cualquier agua estancada.

En las partes especificadas o cualquier otro sitio donde lo ordene el Supervisor, las superficies excavados sobres las cuales se colocará el

concreto se cubrirán ya sea con concreto pobre no menor de 50 mm de espesor, o papel impermeable fibroso, o láminas de polietileno de espesor recomendable, inmediatamente después de finalizar el perfilado final de la excavación.

Eliminar el exceso de agua del encofrado antes de depositar el concreto. Desviar cualquier flujo de agua sin lavar el concreto recién depositado. Eliminar el concreto endurecido, los desechos y los materiales extraños del interior del encofrado y de las superficies interiores del equipo de mezcla y transporte.

Asegurar el refuerzo según como se especifique en las secciones de encofrados y acero correspondientes, y obtener la aprobación del Inspector. Los metales empotrados deberán estar libres de mortero antiguo, lubricantes, escamas de fábrica y otras incrustaciones o capas que pudieran reducir la adherencia. No maniobrar equipos de transporte de concreto sobre el refuerzo o colocar vías de acceso directamente sobre el refuerzo.

Subrasantes de tierra. Refinar las subrasantes o alisarlas y nivelarlas y humedecer ligeramente la subrasante 24 horas antes de la colocación del concreto. Eliminar todos los materiales sueltos.

- Transporte de concreto

El concreto se transportará en carretillas desde el sitio de su preparación hasta su ubicación en las obras tan rápido como sea posible, y usando los métodos adecuados para evitar la segregación o el secado, y asegurar que el concreto, al momento de la colocación, tiene la trabajabilidad requerida; sin embargo, si se ha producido segregación, los materiales serán mezclados nuevamente o se desecharán. El Contratista / Residente conservará para la inspección del Supervisor todas las guías de entrega de concreto en obra.

- Colocación de concreto

Antes de colocar el concreto en cualquier parte de las obras, el Contratista inspeccionará y verificará por sí mismo que cada parte se encuentre lista, en todo sentido, para recibir el concreto.

El concreto se colocará y compactará antes de que el fraguado inicial haya tenido lugar, y en ningún caso después de 45 minutos desde el momento de la mezcla. No debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que haya sido contaminado con materias extrañas.

El concreto se colocará cuidadosamente en capas horizontales que se mantendrán a una altura uniforme durante todo el trabajo. No se permitirá que el concreto se deslice o fluya por superficies inclinadas hasta su posición final; éste se colocará en su posición final desde tolvas, carretillas, tubos de bajada u otras máquinas o mecanismos de colocación.

Si esto no es posible, el concreto se colocará en posición por medio de palas, teniendo cuidado para evitar la separación de los materiales constituyentes.

El concreto colocado en capas horizontales desde carretillas u otros vehículos de descarga por volteo, se volcará en la superficie del concreto colocado anteriormente.

El concreto vaciado en su sitio en la obra será colocado verticalmente. No deberá tocar el encofrado entre el punto de descarga y su posición final en la obra. Las rampas serán diseñadas de forma que no haya segregación o pérdida de mortero, y estarán provistas de un tubo vertical cónico de bajada u otro dispositivo para asegurar que el concreto sea descargado verticalmente a su posición.

El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua o en capas de espesor tal, que el concreto no sea depositado sobre otro que ya ha endurecido lo suficiente, para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección.

La operación de colocación debe continuar hasta que se complete un paño o sección, definido por sus límites o juntas predeterminadas. Si la sección no puede ser terminada en un vaciado continuo, las juntas de construcción deberán hacerse de acuerdo a lo indicado en la sección "Juntas" de las presentes Especificaciones.

Cuando se utilice mecanismos neumáticos de colocación, si el extremo de la tubería de colocación no está equipado con un mecanismo para absorción de energía, éste será mantenido tan cerca como sea posible a la obra. El mortero o agua utilizada al inicio o final de un vaciado, serán descargados fuera del encofrado.

Los separadores temporales colocados en los encofrados deberán ser removidos cuando el concreto haya llegado a una altura en que esos separadores ya no se necesiten, ellos pueden quedar embebidos en el concreto solamente si son de metal y/o concreto o cuando la Supervisión autorice dejar otro material.

Las porciones superiores de muros o de columnas deben ser llenadas con concretos del menor asentamiento posible.

La altura máxima de colocación del concreto por caída libre será de 2.50 m si no hay obstrucciones, tales como armaduras o arriostres de encofrados y de 1.50 m si existen obstáculos. Por encima de estas alturas deberá usarse chutes para depositar el concreto.

A menos que se emplee métodos de protección adecuados, autorizados por la Supervisión, el concreto no deberá ser colocado durante lluvias, nevadas

o granizadas. No se permitirá que el agua de lluvia incremente el agua de mezclado o dañe el acabado superficial del concreto.

Cuando el concreto se vacía contra la tierra (macizos de anclaje) u otros materiales propensos a desmoronarse o deslizarse, el Contratista tomará las medidas necesarias para prevenir que cualquier material suelto caiga sobre la superficie del contrato. Estas medidas, sujetas a la aprobación del Supervisor, puedan incluir el dejar encofrados en el sitio o cortar y retirar encofrados en pequeños tramos o alturas a la vez.

### **Compactación**

El concreto colocado in-situ será compactado con vibradores internos accionados eléctricamente, salvo que el Supervisor indique lo contrario. En todo momento, habrá una cantidad adecuada de vibradores, de amplitud y energía apropiadas para compactar en forma adecuada y rápida todo el volumen de concreto a ser compactado. Se tendrá a mano vibrador de repuesto para caso de averías.

Los vibradores se introducirán en el concreto no compactado en forma vertical y a intervalos regulares. Cuando el concreto no compactado se encuentra en una capa sobre cemento recientemente compactado, se permitirá que el vibrador penetre verticalmente unos 100mm dentro de la capa anterior. Por ninguna razón se permitirá que los vibradores se pongan en contacto con el refuerzo o encofrado, ni se retirarán rápidamente del concreto sino lentamente para no producir vacíos. Los vibradores internos no se colocarán en el concreto al azar o de manera casual, ni se moverá el concreto de una parte a otra de la obra por medio de vibradores.

La duración de la vibración se limitará hasta aquella que se requiera para producir una compactación satisfactoria sin causar segregación. La vibración no se continuará después que el agua o exceso de mortero aparezca en la superficie.

Cuando la consolidación del concreto se haga mediante vibradores, estos deberán funcionar a la frecuencia indicada por el fabricante. Los vibradores no deberán usarse para desplazar lateralmente el concreto en los encofrados.

El vaciado será de forma tal que se embeban en concreto todas las barras de refuerzo, que llegue el concreto a todas las esquinas, y que se elimine todo el aire, de modo que no queden "cangrejeras".

#### **- Curado del concreto**

El concreto deberá ser curado y mantenido sobre los 10°C por lo menos durante 7 días y 10 días cuando se use cemento Portland Tipo IP, IPM o Puzolánico; con excepción de los concretos con aditivos de los llamados de Alta resistencia inicial, los que se curarán por lo menos durante 3 días. Se comenzará a curar a las 10 ó 12 horas del vaciado.

En los elementos horizontales si se cura con agua, ésta se mantendrá especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol está actuando directamente sobre ellos.

En los elementos inclinados y verticales como columnas, muros, cuando son curados por agua se cuidará de mantener la superficie húmeda permanentemente.

El curado podrá suspenderse si el concreto de probetas curadas bajo condiciones de obra tiene un valor equivalente al 70% de la resistencia de diseño especificada.

Los materiales y método de curado deben estar sujetos a la aprobación de la Supervisión.

Para superficies de concreto que no estén en contacto con los encofrados, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado y acabado:

- Rociado continuo.
- Aplicación de esteras absorbentes mantenidas continuamente húmedas.
- Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.
- Aplicación continua de vapor (no excediendo de 66°C) ó spray nebuloso.
- Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM C-309.
- Aplicación de películas impermeables.

Se podrá usar compuestos, aprobados por la Supervisión que deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- No reaccionarán de manera perjudicial con el concreto.
- Se endurecerán dentro de los 30 días siguientes a su aplicación.
- Su índice de retención de humedad (ASTM C-156) no deberá ser menor de 90.
- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme, el mismo que deberá desaparecer al cabo de 4 horas.

La pérdida de humedad de las superficies puestas contra los encofrados expuestos al calor por el sol, debe ser minimizada por medio del mantenimiento de la humedad de los encofrados hasta que se pueda desencofrar.

Un sistema de curado puede ser reemplazado por cualquier otro después de un día de aplicación del primero, con aprobación de la Supervisión, cuidando de evitar el secado superficial durante la transición.

Se mantendrán los encofrados húmedos hasta que ellos puedan ser retirados sin peligro para el concreto. Después de retirar los encofrados, el



concreto deberá ser curado hasta la finalización del tiempo indicado anteriormente.

El curado empleando vapor a alta presión, vapor a presión atmosférica, calor y humedad u otros procedimientos aceptados, puede ser empleado para acelerar el desarrollo de resistencia y reducir el tiempo de curado.

Durante el período de curado el concreto deberá ser protegido de daños por acciones mecánicas tales como esfuerzos originados por cargas, impactos o excesivas vibraciones.

Todas las superficies del concreto ya terminadas deberán ser protegidas de daños originados por el equipo de construcción, materiales o procedimientos constructivos, procedimientos de curado, o de la acción de las lluvias o aguas de escorrentía. Las estructuras no deberán ser cargadas de manera de sobre esforzar el concreto.

La Supervisión podrá solicitar ensayos de resistencia en compresión adicionales para certificar que el procedimiento de curado empleado ha permitido obtener los resultados deseados.

- Juntas de construcción

Se define como Junta de Construcción aquella junta en el concreto que se introduce por conveniencia de construcción en las cuales se han tomado medidas especiales para lograr una continuidad posterior, sin provisiones para un mayor movimiento relativo.

Las juntas de construcción se ubicarán de forma que no disminuyan la resistencia del concreto. Se formarán rebajes, cuñas o hendiduras según lo requiera el Supervisor. La posición de las juntas de construcción y las dimensiones de los paneles de encofrado estarán coordinados de forma que en lo posible el eje de cualquier junta de construcción coincida con el eje de la junta del encofrado y que, en cualquier caso, los ejes de las juntas del encofrado y las juntas de construcción aparezcan en series regulares y uniformes.

No se iniciará ningún vaciado hasta que el Supervisor haya aprobado el método de colocación, las posiciones y forma de las juntas y las tandas de vaciado.

- Juntas de Desplazamiento

Se define como juntas de desplazamiento aquellas juntas destinadas a facilitar el movimiento relativo entre las partes adyacentes de una estructura, tomando donde sea necesario, precauciones especiales para mantener la impermeabilidad de la junta.

Para la reparación de pavimentos la superficie del concreto fraguado en una junta de movimiento será pintado con dos capas de pintura bituminosa y sólo se colocará el concreto nuevo cuando la pintura esté seca. Las juntas

de expansión se formarán mediante un listón separador de un relleno de juntas preformado aprobado.

Dispositivos de estancamientos en juntas de construcción

- Selladora de las Juntas de Concreto

Sólo utilizar los materiales aprobados por el Inspector/Supervisión para sellar las juntas en superficies de concreto.

Imprimante. Usar el imprimante fabricado y/o recomendado por el fabricante del sellador.

Relleno de Junta Pre-Moldeada de soporte. Utilizar espuma de polietileno de celda cerrada o un material de espuma equivalente impermeable, compatible, y compresible recomendado para retener la profundidad del sellador en las juntas de expansión durante el curado. No utilizar betún u otro material saturado de lubricante.

Donde se requieran anti-adherentes, serán de cinta de polietileno o su equivalente según lo recomendado por el fabricante del sellador para evitar la adherencia del sellador al material de soporte.

- Mortero para Anti contracción

Utilizar un mortero aprobado, no metálico, de anticontracción, que no manche, pre-mezclado, resistente al agua y al aceite y de alta resistencia.

- Dispositivos de Apernado Diferido (DBD).

Pueden ser utilizados en vez de pernos de anclaje y pernos de expansión en lugares secos interiores y exteriores. Será de zinc o de cadmio. La instalación será de conformidad con las recomendaciones de los fabricantes.

No se permitirán dispositivos de apernado diferido:

- En lugares húmedos o sumergidos
- Para el anclaje de maquinaria o equipo de vibración.
- Acabado del concreto

La mano de obra para el encofrado y el vaciado será tal que el concreto no requiera normalmente de rectificación, que las superficies estén perfectamente compactadas, lisas y sin irregularidades. Las superficies de concreto para las diferentes clases de acabados con y sin encofrado no excederán en ningún caso las tolerancias máximas permitidas que se establecen en las Especificaciones o Planos si no están especificadas, según se muestra en el cuadro que se presenta más adelante.

En el cuadro “Alineamiento y Nivel” y “Dimensiones” significarán los alineamientos, niveles y dimensiones de la sección transversal que se muestra en los planos.

Las irregularidades de la superficie se clasificarán como “abruptas” o “graduales”. Las irregularidades abruptas incluyen, sin estar limitadas a esto, los salientes y rebordes causados por el desplazamiento o mala colocación del encofrado, nudos y otros defectos en los materiales del encofrado y será comprobado por medio de medición directa. Las irregularidades graduales se probarán por medio de una plantilla recta de 3.0m de longitud para superficies sin encofrado y de 1.5m de longitud para superficies con encofrado.

**Tabla: Tolerancia máxima en milímetros**

Clase de acabado	Alineamiento y Nivel	Irregularidad abrupta	Irregularidad gradual	Dimensión
U1	$\pm 12$	6	$\pm 6$	-
U2	$\pm 6$	3	$\pm 3$	-
U3	$\pm 6$	3	$\pm 3$	-
F1	$\pm 12$	6	$\pm 6$	+ 12, -6
F2	$\pm 6$	6	$\pm 6$	+ 12, -6
F3	$\pm 3$	3	$\pm 3$	$\pm 6$

#### Acabado Monolítico con Badilejo

Para toda superficie de piso, losa, trabajo plano no indicado o especificado en otro lugar.

Luego que el agua superficial desaparece y la superficie plana está lo suficientemente endurecida, trabajar con badilejo de acero para alisar la superficie.

Luego que el concreto se ha endurecido lo suficiente para frotachar, volver a pasar el badilejo hasta lograr un acabado liso y uniforme libre de marcas del badilejo o de otras imperfecciones.

Evitar el frotachado excesivo que produce áreas pulidas.

#### Acabado de Frotachado de Acero

- Lo mismo que el acabado de badilejo, excepto que se debe omitir el segundo frotachado. Aplicar en las siguientes áreas y superficies:
- Aplicar en superficies de pisos de losas en estructuras en contacto con agua. Áreas programadas para recibir cubiertas de piso elásticas.

#### Acabado de Antideslizante Circular

Preparar lo mismo que en el acabado de frotachado de acero, luego realizar el frotachado final con movimientos circulares y levantar el badilejo ligeramente para producir acabados circulares uniformes antideslizante coincidiendo con la muestra seleccionada por el Inspector de los paneles de muestras preparadas por el Contratista, de 0.6 metros cuadrados.

A menos que se especifique lo contrario, proveer de textura gruesa uniforme en superficies para caminos exteriores y textura fina sin desprendimiento en superficies para caminos interiores.

#### Acabado Abrasivo

Igual que Acabado antideslizante, excepto que justo antes del frotachado final, aplicar de manera uniforme el agregado abrasivo especificado, y unir a la matriz de cemento con un frotachado final. Aplicar en las gradas y descansos de escaleras.

#### - Biseles y Filetes

A menos que se muestre lo contrario en los planos o que el Inspector especifique algo diferente, los bordes expuestos de la estructura de concreto moldeada tendrán un bisel de 19mm x 19mm. En donde se muestren filetes o roscas en los planos, éstos serán moldeados con un bisel de molde de 19mm x 19mm.

#### - Empotramiento de tubos y otros elementos

Los tubos y otros elementos que pasen a través de las estructuras de concreto serán en lo posible, empotrados en la estructura a medida que el trabajo se efectúe, habiendo sido instalados y conectados al resto del sistema para asegurar un ajuste apropiado antes del inicio del vaciado. Cuando no se pueda adoptar este procedimiento, se formará agujeros para estos elementos para permitir que sean empotrados posteriormente, conjuntamente o después de la instalación del resto del sistema.

Estos agujeros tendrán las dimensiones y forma suficientes para permitir la colocación y compactación adecuada de concreto o mortero de cemento.

Las superficies de los agujeros serán tratadas para obtener una superficie adherente.

Todos los elementos a ser empotrados serán fijados adecuadamente en su posición correcta para prevenir el movimiento o daños durante el empotramiento. En particular, no se vaciará el concreto sobre cualquier tubería que tenga juntas con bridas hasta que se haya verificado su ajuste perfecto con otras tuberías y que se haya asegurado en su posición.

El concreto usado para el empotramiento será del mismo grado que el concreto circundante, excepto que la mezcla tendrá también un aditivo expansivo aprobado, usado de acuerdo a las instrucciones del fabricante. El mortero de cemento/arena también incluirá un aditivo expansivo. El concreto y el mortero serán colocados y compactados por métodos que eviten el movimiento o daño de los elementos empotrados.

#### Sistema de control de calidad

- Para el respectivo control de calidad del concreto se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
- Los trabajos se registrarán bajo la Norma Específica ACI 318 “Requerimientos del Código de Construcción para Concreto Armado”

- Se proporcionará certificados de los fabricantes y proveedores de conformidad con las normas pertinentes del cemento, aditivos, materiales para juntas, curadores químicos.
- Se proporcionarán certificados de calibración expedidos por laboratorio oficial para los aparatos de pesado y distribución de las plantas dosificadoras y mezcladoras.
- Se proporcionarán certificados de resultados de los ensayos y de cualquier ensayo subsecuente llevado a cabo en los materiales mencionados y en los agregados gruesos y finos, agua y concreto fresco o fraguado.
- De ser requerido el contratista proporcionará muestras de todos los materiales mencionados anteriormente; asimismo es responsable de realizar las pruebas que sean requeridas por el Supervisor.
- De ser requeridas nuevas pruebas estas serán realizadas en un laboratorio certificado el cual será aprobado en coordinación con el Supervisor. El contratista se encargará de transportar al laboratorio las cantidades adecuadas de muestras representativas propuestas a ser utilizadas; así como de asumir los costos que se incurran en la realización de las pruebas solicitadas.

### **Ensayo de materiales**

Los ensayos de materiales serán realizados según se detalla a continuación a menos que se especifique lo contrario, todas las muestras y ensayos serán realizadas por el Laboratorio de Ensayos aprobado por el Inspector Supervisor y los costos serán asumidos por éste. Los costos de reemplazo, reensayo, y de re inspección que resulten de materiales o trabajos defectuosos serán asumidos por el Contratista.

#### **- Materiales Cementosos**

Suministrar lo siguiente tal como sea aplicable cuando el material ha de ser utilizado en el cumplimiento del Trabajo.

Cemento Portland. Ante la ausencia de certificados, el Laboratorio de Ensayos realizará el muestreo de cemento en concordancia con la Designación ASTM: C183 y el ensayo de cemento de acuerdo con la Designación ASTM: C150, siendo los costos de todo esto asumidos por el Contratista. El cemento será rotulado para su identificación en el lugar del muestreo.

Ceniza muy Fina. Entregar un certificado notarial de cumplimiento con las especificaciones estándar de la Designación ASTM: C618, Clase F o C, y como se califique más adelante en el Artículo 2.01. Adicionalmente, suministrar los informes de prueba notariales para el cumplimiento con la Designación ASTM: C618.

- Agregado de Piedra para Concreto

Ensayar el agregado antes de establecer la mezcla de concreto y siempre que las características o procedencia del material cambie. Incluir un análisis de tamices para determinar la conformidad con los límites del tamaño. En concordancia con el ASTM D75, tomar muestras de agregados en la fuente de suministro o en la planta de concreto pre-mezclado y llevar a cabo los siguientes ensayos:

Análisis de tamices. Designación ASTM: C136.

Impurezas Orgánicas. Designación ASTM: C40. El agregado fino deberá tener un color no más oscuro que el color estándar de referencia.

Consistencia. Designación ASTM: C88. La pérdida que resulta de allí, luego de 5 ciclos, no será mayor al 8% del agregado grueso, 10% para el agregado fino al utilizar soluciones de sulfato de sodio; u 11% y 14% respectivamente, al utilizar solución de sulfato de magnesio.

Abrasión del Agregado de Concreto. Designación ASTM: C131; la pérdida no será mayor al 10-1/2% luego de 100 revoluciones, 42% luego de 500 revoluciones.

Materiales Deletéreos. Designación ASTM: C33.

Material Fino que pase la malla 200. Designación ASTM: C117, no debe exceder el 1% para grava, 1.55 para agregado triturado por Designación ASTM: C33.

Potencial de Reactividad. Los agregados se considerarán inocuos de acuerdo con la ilustración 2 de la Designación ASTM C289.

Limpeza y Equivalente de Arena. Para todo agregado, no menos de 75 para el promedio de 3 muestras probadas de acuerdo al Método de Ensayos No. California 217E (Manual de Materiales, Procedimientos de Ensayos y Control - Departamento de Materiales e Investigación, Estado de California).

Ensayos e inspección

- Muestreo y ensayo de agregados

El Contratista tomará muestras de todos los agregados y realizará ensayos de granulometría por los métodos descritos en la norma ASTM C33 por lo menos una vez por semana a medida que avance el vaciado y a intervalos más frecuentes según lo requiera el Supervisor.

El Contratista llevará a cabo igualmente de conformidad con lo especificado, todos los ensayos de los agregados con respecto a estabilidad de volumen la absorción de agua y gravedad específica, reacción potencial al álcali, contenido de cloruro contenido de sulfato y características de contracción y durabilidad.

- Muestreo y ensayo del concreto

El Contratista proveerá el equipo necesario y determinará el asentamiento del concreto recién mezclado, por el método descrito en la norma ASTM C143, cada vez que se prepare una serie de probetas cilíndricas y en otras oportunidades que pueda indicar el Supervisor.

Las muestras para las pruebas de resistencia deberán tomarse de acuerdo con el "Método de Muestreo de Concreto Fresco" (ASTM C-172). Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la Norma ASTM C-31 en la cantidad mínima para cada clase de concreto de dos testigos por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto estructural, pero se tomarán por lo menos dos testigos por cada día de vaciado y por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado.

Para la selección del número de muestras de ensayo, se considerará como "clase de concreto" a:

Las diferentes calidades de concreto requeridas por resistencia en compresión.

Para una misma resistencia en compresión, las diferencia calidades de concreto obtenidas por variaciones en el tamaño máximo nominal del agregado grueso, modificaciones en la granulometría del agregado fino o utilización de cualquier tipo de aditivo.

El concreto producido por cada uno de los equipos de mezclado utilizados en la obra.

Si el volumen total de concreto de una clase dada es tal que la cantidad de ensayos de resistencia en compresión ha de ser menor de cinco, la Supervisión ordenará ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va a haber menos de cinco.

El nivel de resistencia del concreto será considerado satisfactorio si el promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia especificada de diseño ( $f'c$ ), y ningún ensayo individual esté por debajo del  $f'c$ . Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días.

La Supervisión podrá ordenar, en cualquier etapa de la ejecución del proyecto, ensayos de certificación de la calidad de los materiales empleados. El muestreo y ensayo de los materiales se realizará de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo, si el volumen total de concreto de una clase dada es menor de 40 m<sup>3</sup>, la Supervisión podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio, está garantizada la calidad del concreto.

- Preparación de las probetas de ensayo.
  - Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la NTP 339.036-1977.
  - Las probetas serán moldeadas de acuerdo a la NTP 339.033-1977.
  - Ensayos de probetas curadas en el Laboratorio.
  - Las probetas curadas en el laboratorio seguirán las recomendaciones de la Norma ASTM C-192 y ensayadas de acuerdo a la NTP 339.034-1977.
  - Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 3.4 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>).

- Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior, la Supervisión dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.
- Adicionalmente, de no cumplirse los requisitos de la sección "Ensayos de Probetas curadas en el Laboratorio" deberá aplicarse lo indicado en la sección "Investigación de los resultados dudosos".
- Ensayo de probetas curadas en obra
- La Supervisión puede solicitar resultados de ensayos de resistencia en compresión de probetas curadas bajo condiciones de obra, con la finalidad de verificar la calidad de los procesos de curado y protección del concreto.
- El curado de las probetas bajo condiciones de obra, deberá realizarse en condiciones similares a las del elemento estructural al cual ellas representan.
- Las probetas que han de ser curadas bajo condiciones de obra deberán ser moldeadas al mismo tiempo y de la misma muestra de concreto con la que se preparan las probetas a ser curadas en el laboratorio.
- Deberá procederse a mejorar los procesos de protección y curado del concreto en todos aquellos casos en los que la resistencia en compresión de las probetas curadas bajo condiciones de obra a la edad elegida para la determinación de la resistencia promedio, sea inferior al 85% de la de las probetas compañeras curadas en el laboratorio. Este requisito se obviará si la resistencia en compresión, de las probetas curadas bajo condiciones de obra es mayor en 3.4 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>) a la resistencia de diseño.



- Conformidad con los requerimientos especificados

Para considerar al concreto como satisfactorio deberá cumplir con los requerimientos señalados en el código de la ACI que son:

El promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en el laboratorio que represente cada clase de concreto sea mayor que la resistencia especificada ( $f'c$ ) en 35 kg/cm<sup>2</sup>.

Ninguna prueba de resistencia individual cae debajo de la resistencia especificada en más de 35 kg/ cm<sup>2</sup>.

Si cualquier ensayo de resistencia en compresión de probetas curadas en el laboratorio está por debajo de la resistencia de diseño en más de 3.4 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>) o si los resultados de los ensayos de las probetas curadas bajo condiciones de obra indican deficiencias en la protección o el curado, la Supervisión dispondrá medidas que garanticen que la capacidad de carga de la estructura no está comprometida.

Si se confirma que el concreto tiene una resistencia en compresión menor que la especificada y los cálculos indican que la capacidad de carga de la estructura puede estar comprometida, deberán realizarse ensayos en testigos extraídos del área cuestionada, tomándose tres testigos por cada ensayo de resistencia en compresión que está por debajo de la resistencia de diseño en más de 3.4 MPa (35 kg/cm<sup>2</sup>). Los testigos se extraerán de acuerdo a la NTP 339.059-1980.

Si el concreto de la estructura va a estar seco en condiciones de servicio, los testigos deberán secarse al aire por siete días antes de ser ensayados en estado seco. Si el concreto de la estructura va a estar húmedo en condiciones de servicio, los testigos deberán estar sumergidos en agua no menos de 40 horas y ensayarse húmedos.

Se considera como un ensayo de resistencia el promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días o a la edad elegida para la determinación de la resistencia del concreto.

El concreto del área representada por los testigos se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de los tres testigos es igual o por lo menos 85% de la resistencia de diseño y ningún testigo es menor del 75% de la misma. La Supervisión podrá ordenar nuevas pruebas a fin de comprobar la precisión de las mismas en zonas de resultados dispersos.

Si no se cumplen los requisitos de la sección anterior y las condiciones estructurales permanecen en duda, la Supervisión dispondrá que se realicen pruebas de carga para la parte cuestionada de la estructura, o tomará otra decisión adecuada a las circunstancias, de acuerdo a lo indicado en el capítulo 23 de la Norma E-060 del RNC o el capítulo 20 de la Norma ACI 318.

El Supervisor podrá ordenar que se realicen pruebas de resistencia en especímenes curados en el campo para verificar la eficacia del método de curado y protección de las estructuras. Tales especímenes serán moldeados al mismo tiempo y de las mismas zonas de muestreo que las de laboratorio. Cuando las resistencias de las probetas curadas en el campo, a la edad diseñada para evaluar la resistencia específica ( $f'c$ ) son menores que el 85% de las resistencias de las probetas curadas en el laboratorio, podrá exigirse al Contratista/Residente que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto.

Cuando las resistencias de las probetas curadas en laboratorio son apreciablemente mayores que  $f'c$ , las resistencias de las probetas curadas en el campo no necesitarán exceder a  $f'c$  en más de 35 kg/cm<sup>2</sup>, aun cuando el criterio del 85% no sea cumplido.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN**

Sera medido en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), previa verificación y aprobación por el supervisor de obra.

#### **CONDICIONES DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a suma alzada por metro cúbico de la propuesta aceptada.

### **02.10.03.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.04.01.02

### **02.10.04. CARPINTERIA METALICA**

#### **02.10.04.01. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)**

#### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:**

Los requerimientos especificados en las Condiciones del Contrato forman parte de esta Sección. Proveen el trabajo en metales varios, completado según se muestra en los Planos o según se especifique aquí.

#### Trabajo incluido en esta Sección.

#### Los puntos principales son:

- Planos de Taller/montaje y muestras.
- Soportes de tuberías con monturas, ganchos, arriostres y accesorios según se detalle y requiera, excepto en lo suministrado por otros trabajos.
- Artículos varios de hierro y acero indicados, especificados o requeridos para culminar el contrato, a menos que se incluyan en otras Secciones de la Especificación.

- Conexiones varias, anclajes, pernos, grapas, separadores, tuercas, arandelas, formas y aditivos, según se requiera.
- Acabados galvanizados, de imprimante de fábrica para el trabajo de esta Sección según se especifique o requiera, incluyendo retoques en obra del mismo.

#### Trabajo Relacionado

Especificado en otro Punto

- Refuerzo.
- Pintura y Recubrimientos Protectores.

### **CONTROL DE CALIDAD**

A menos que se especifique lo contrario, todo trabajo especificado aquí y mostrado en los Planos será conforme a los requerimientos aplicables de los siguientes códigos y especificaciones:

#### Fabricación y Montaje.

La Fabricación y montaje del acero estructural y trabajo en metal misceláneo será en concordancia con la última edición de la "Especificación para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero para Edificios", y el "Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero" del AISC, excepto cuando haya una discrepancia entre los Planos y esta especificación, prevalecerán los Planos.

#### Inspecciones Continuas.

Toda soldadura y empernado de alta resistencia será inspeccionado por el Inspector. Notificar al supervisor al menos con 24 horas de anticipación de toda soldadura programada y empernado de alta resistencia de los ensamblajes estructurales de acero.

#### Presentaciones

Antes de la fabricación o entrega, presentar lo siguiente y obtener la aprobación del Inspector:

- Planos de Taller y Planos de Montaje.
- Mostrar la lista de materiales y especificación, detalles de construcción y fabricación, diagramas de distribución y montaje y método de anclaje o unión a la construcción adyacente. Dar ubicación, tipo, tamaño y envergadura de la soldadura y de las conexiones empernadas y distinguir claramente entre las conexiones de fábrica y las de campo. Antes de la presentación, coordinar los planos de taller con los trabajos relacionados para asegurar el encaje apropiado de los ensamblajes. Realizar el trabajo conforme a los planos de taller aprobados.
- Hojas de trabajo del catálogo mostrando los cortes ilustrados del artículo a ser entregado, serán presentados con los detalles a escala y dimensiones para los artículos fabricados estándar.

- En donde los artículos deban encajar y concordar con las superficies acabadas y/o los espacios construidos, tomar medidas in-situ y no de los Planos.

Informes de Prueba.

Suministrar los certificados de fábrica de informes de las pruebas físicas y químicas del material utilizado para las principales piezas estructurales. Realizar todas las pruebas de acuerdo con los Estándares ASTM aplicables.

Datos de Pintura en Fábrica.

Cumplir con los requerimientos especificados en la Sección de pinturas. Presentar la lista de productos con las certificaciones y certificados de los diferentes productos propuestos, que por compatibilidad serán del mismo fabricante.

Entrega, almacenamiento y manejo

Manejar todos los materiales con cuidado durante el transporte, evitando el daño estructural y el daño a las capas protectoras aplicadas en fábrica. Entregar los artículos fabricados en los empaques del fabricante. Almacenar todos los materiales in situ, sobre el suelo, en plataformas, vigas, u otros soportes. Mantener los materiales libres de grasa, suciedad y de cualquier otra materia extraña. Proteger los materiales de la corrosión.

Condiciones de obra y mediciones

Examen.

Examinar el trabajo y superficies involucrados antes de comenzar con el trabajo especificado en esta Sección. Informar al Inspector, por escrito, de las condiciones que impedirán el desarrollo apropiado de este trabajo. El inicio del trabajo sin hacer un informe al Inspector constituye la aceptación de las condiciones por parte del Contratista y cualquier reparación o eliminación y reemplazo del trabajo que resulte de condiciones inapropiadas se realizará sin costo adicional para el Contratista / Residente.

### **Verificar Condiciones.**

Verificar las dimensiones

### **Materiales**

Aspectos generales

Los materiales serán nuevos, estarán sanos y serán conforme a lo siguiente: Las tuberías y barras serán conforme a la última edición del "Manual de Construcción de Acero" del AISC, y también conforme a la actual Designación ASTM A36.

Tubería.

Conforme al ASTM A 53, Grado B, galvanizado sin soldadura según se requiera, Grado 40 excepto cuando los Planos muestren lo contrario, y

moldear ensamblajes designados de rieles y accesorios de acero galvanizado de tubería de acero de peso estándar conforme a ASTM A 120.

#### Material de Retoque para Capas Galvanizadas.

Las capas galvanizadas estropeadas o dañadas durante el montaje o fabricación serán reparadas en concordancia con las instrucciones del fabricante.

#### Electrodos de Soldadura

Electrodos de acero inoxidable. Soldar acero inoxidable con electrodos y técnicas según lo contenido en la Especificación de Serie AWS A5 correspondiente, y según lo recomendado en las Técnicas y Propiedades de Acero Inoxidable de Cromo-Níquel Austenítico Soldado publicadas por la Compañía Internacional de Níquel, Inc., Nueva York, Nueva York.

#### Pintura Imprimante de Fábrica.

Garantizar la compatibilidad con la pintura o los sistemas de revestimiento aplicados en campo de manera diferida, para metales ferrosos que no sean acero inoxidable, acero galvanizado y hierro fundido, utilizar los mismos productos de pintura imprimante de fábrica para el pintado o el sistema de capas protectoras que se pretende aplicar según lo especificado en la Sección 09900. Las porciones de trabajo inmediatamente adyacentes a las soldaduras en campo que se pretenden no serán imprimadas en fábrica, ni se pretenderá que las porciones sean empotradas.

### **Ejecución**

Requerimientos generales de fabricación e instalación

#### - Estándares.

Los metales ferrosos serán limpiados totalmente de toda escama y oxidación suelta antes de ser fabricados. Las piezas acabadas estarán libres de torceduras, dobladuras, o empalmes abiertos, y presentarán una apariencia de trabajo ordenado al ser terminados. El trabajo de acero será conforme a las mejores prácticas presentadas en las "Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero Estructural para Edificios" del Instituto Americano de Construcción en Acero, última edición. El trabajo en aluminio será conforme a los requerimientos aplicables del "Manual de Especificaciones para Estructuras y Construcción de Aluminio", de la Asociación de Aluminio, última edición.

#### - Soldadura.

Toda soldadura se realizará acorde con el "Código de Soldadura Estructural-Acero", AWS D1.1 y las revisiones actuales. Sin embargo, en donde se utilice los procesos de Soldadura de Gas con Arco Metálico (GMAW) el modo de corto circuito será utilizado sólo para material de calibre ligero (2.6 mm y menos). Los soldadores serán calificados por pruebas de acuerdo con el AWS B3.0.

- Fabricación General e Instalación.

Utilizando el stock nuevo especificado de tamaños estándar especificados o detallados, fabricar en taller produciendo trabajo metálico de alto grado. Moldear y fabricar para lograr las condiciones requeridas. Incluir grapas, correas, pernos, tuercas y otros sujetadores necesarios para asegurar la obra. Conformar el trabajo aplicable a la última edición de los Estándares Referenciados. Hacer y ajustar fuertemente y de manera precisa los empalmes y las intersecciones en planos alineados con sujetadores seguros y adecuados. Todo el trabajo en metales será montado a plomo, nivelado en línea y en la ubicación designada. Las soldaduras en obra en superficie expuesta serán hechas a tierra y de acabado liso.

Las conexiones serán empernadas o soldadas de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Luego de la instalación, todo el trabajo se dejará limpio y ordenado, listo para el pintado o revestimiento de la obra.

Coordinar el trabajo de esta Sección con los trabajos relacionados. Poner especial atención a los artículos a ser empotrados en el trabajo de concreto. Suministrar todo el punzonado y perforaciones indicados o requeridos para añadir otro trabajo al de esta Sección.

No cortar en obra o alterar la integridad estructural de las piezas sin la aprobación explícita del Inspector.

Colocar mortero debajo de las planchas de base.

- Protección.

Suministrar y ser responsable de la protección y reparación de las superficies adyacentes y las áreas que pudieran dañarse como resultado del trabajo de esta Sección. Proteger el trabajo realizado aquí hasta la culminación y la aceptación final del proyecto por parte del Inspector. Reparar o reemplazar todo el trabajo dañado o defectuoso a su condición original especificada, sin costo adicional para el Contratante.

Proteger las superficies de piso acabadas y el trabajo adyacente del daño. Los pisos de concreto no serán sobrecargados.

- Pintado.

Todos los materiales ferrosos, excepto el hierro fundido, el hierro dúctil, el acero inoxidable y los metales galvanizados recibirán una o más capas de pintura en fábrica. Antes de colocar el imprimante, las superficies serán limpiadas totalmente. Se deberá dejar que las capas aplicadas en el taller se sequen antes de cargar los materiales para su entrega al lugar de la obra. Luego del montaje, todas las áreas donde los recubrimientos efectuados en el taller se hayan despintado o hayan sido omitidas, y todo el empernado y soldadura en obra serán pintados según lo especificado para la imprimación

en taller. Ver la Sección Pinturas para la preparación de superficie, revestimientos con imprimante, pintado y revestimientos de acabado.

- Tolerancias.

Cumplir con las tolerancias especificadas en los estándares y códigos referenciados.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN**

Se medirá por unidad colocado en obra

#### **CONDICIONES DE PAGO**

Se pagará por la cantidad de unidades instaladas en obra, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

### **02.10.04.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Los requerimientos especificados en las Condiciones del Contrato forman parte de esta Sección. Proveen el trabajo en metales varios, completado según se muestra en los Planos o según se especifique aquí.

#### **Trabajo incluido en esta Sección.**

Los puntos principales son:

- Planos de Taller/montaje y muestras.
- Soportes de tuberías con monturas, ganchos, arriostres y accesorios según se detalle y requiera, excepto en lo suministrado por otros trabajos.
- Artículos varios de hierro y acero indicados, especificados o requeridos para culminar el contrato, a menos que se incluyan en otras Secciones de la Especificación.
- Conexiones varias, anclajes, pernos, grapas, separadores, tuercas, arandelas, formas y aditivos, según se requiera.
- Acabados galvanizados, de imprimante de fábrica para el trabajo de esta Sección según se especifique o requiera, incluyendo retoques en obra del mismo.

#### **Trabajo Relacionado**

Especificado en otro Punto

- Refuerzo.
- Pintura y Recubrimientos Protectores.

#### **Control de calidad**

A menos que se especifique lo contrario, todo trabajo especificado aquí y mostrado en los Planos será conforme a los requerimientos aplicables de los siguientes códigos y especificaciones:

- Fabricación y Montaje.

La Fabricación y montaje del acero estructural y trabajo en metal misceláneo será en concordancia con la última edición de la "Especificación para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero para Edificios", y el "Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero" del AISC, excepto cuando haya una discrepancia entre los Planos y esta especificación, prevalecerán los Planos.

- Inspecciones Continuas.

Toda soldadura y empernado de alta resistencia será inspeccionado por el Inspector. Notificar al supervisor al menos con 24 horas de anticipación de toda soldadura programada y empernado de alta resistencia de los ensamblajes estructurales de acero.

**Presentaciones**

Antes de la fabricación o entrega, presentar lo siguiente y obtener la aprobación del Inspector:

- Planos de Taller y Planos de Montaje.
- Mostrar la lista de materiales y especificación, detalles de construcción y fabricación, diagramas de distribución y montaje y método de anclaje o unión a la construcción adyacente. Dar ubicación, tipo, tamaño y envergadura de la soldadura y de las conexiones empernadas y distinguir claramente entre las conexiones de fábrica y las de campo. Antes de la presentación, coordinar los planos de taller con los trabajos relacionados para asegurar el encaje apropiado de los ensamblajes. Realizar el trabajo conforme a los planos de taller aprobados.
- Hojas de trabajo del catálogo mostrando los cortes ilustrados del artículo a ser entregado, serán presentados con los detalles a escala y dimensiones para los artículos fabricados estándar.
- En donde los artículos deban encajar y concordar con las superficies acabadas y/o los espacios construidos, tomar medidas in-situ y no de los Planos.

**Informes de Prueba.**

Suministrar los certificados de fábrica de informes de las pruebas físicas y químicas del material utilizado para las principales piezas estructurales. Realizar todas las pruebas de acuerdo con los Estándares ASTM aplicables.

**Datos de Pintura en Fábrica.**

Cumplir con los requerimientos especificados en la Sección de pinturas. Presentar la lista de productos con las certificaciones y certificados de los diferentes productos propuestos, que por compatibilidad serán del mismo fabricante.

**Entrega, almacenamiento y manejo**

Manejar todos los materiales con cuidado durante el transporte, evitando el daño estructural y el daño a las capas protectoras aplicadas en fábrica.



Entregar los artículos fabricados en los empaques del fabricante. Almacenar todos los materiales in situ, sobre el suelo, en plataformas, vigas, u otros soportes. Mantener los materiales libres de grasa, suciedad y de cualquier otra materia extraña. Proteger los materiales de la corrosión.

### **CONDICIONES DE OBRA Y MEDICIONES:**

#### **Examen.**

Examinar el trabajo y superficies involucrados antes de comenzar con el trabajo especificado en esta Sección. Informar al Inspector, por escrito, de las condiciones que impedirán el desarrollo apropiado de este trabajo. El inicio del trabajo sin hacer un informe al Inspector constituye la aceptación de las condiciones por parte del Contratista y cualquier reparación o eliminación y reemplazo del trabajo que resulte de condiciones inapropiadas se realizará sin costo adicional para el Contratista / Residente.

#### **Verificar Condiciones.**

Verificar las dimensiones y las condiciones reales de sitio para asegurar el acondicionamiento apropiado.

### **Materiales**

#### **Aspectos generales**

Los materiales serán nuevos, estarán sanos y serán conforme a lo siguiente: Las tuberías y barras serán conforme a la última edición del "Manual de Construcción de Acero" del AISC, y también conforme a la actual Designación ASTM A36.

#### **Tubería.**

Conforme al ASTM A 53, Grado B, galvanizado sin soldadura según se requiera, Grado 40 excepto cuando los Planos muestren lo contrario, y moldear ensamblajes designados de rieles y accesorios de acero galvanizado de tubería de acero de peso estándar conforme a ASTM A 120. Material de Retoque para Capas Galvanizadas.

Las capas galvanizadas estropeadas o dañadas durante el montaje o fabricación serán reparadas en concordancia con las instrucciones del fabricante.

#### **Electrodos de Soldadura**

Electrodos de acero inoxidable. Soldar acero inoxidable con electrodos y técnicas según lo contenido en la Especificación de Serie AWS A5 correspondiente, y según lo recomendado en las Técnicas y Propiedades de Acero Inoxidable de Cromo-Níquel Austénico Soldado publicadas por la Compañía Internacional de Níquel, Inc., Nueva York, Nueva York.

#### **Pintura Imprimante de Fábrica.**

Garantizar la compatibilidad con la pintura o los sistemas de revestimiento aplicados en campo de manera diferida, para metales ferrosos que no sean acero inoxidable, acero galvanizado y hierro fundido, utilizar los mismos

productos de pintura imprimante de fábrica para el pintado o el sistema de capas protectoras que se pretende aplicar según lo especificado en la Sección 09900. Las porciones de trabajo inmediatamente adyacentes a las soldaduras en campo que se pretenden no serán imprimadas en fábrica, ni se pretenderá que las porciones sean empotradas.

## **EJECUCIÓN**

Requerimientos generales de fabricación e instalación

### - Estándares.

Los metales ferrosos serán limpiados totalmente de toda escama y oxidación suelta antes de ser fabricados. Las piezas acabadas estarán libres de torceduras, dobladuras, o empalmes abiertos, y presentarán una apariencia de trabajo ordenado al ser terminados. El trabajo de acero será conforme a las mejores prácticas presentadas en las "Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero Estructural para Edificios" del Instituto Americano de Construcción en Acero, última edición. El trabajo en aluminio será conforme a los requerimientos aplicables del "Manual de Especificaciones para Estructuras y Construcción de Aluminio", de la Asociación de Aluminio, última edición.

### - Soldadura.

Toda soldadura se realizará acorde con el "Código de Soldadura Estructural-Acero", AWS D1.1 y las revisiones actuales. Sin embargo, en donde se utilice los procesos de Soldadura de Gas con Arco Metálico (GMAW) el modo de corto circuito será utilizado sólo para material de calibre ligero (2.6 mm y menos). Los soldadores serán calificados por pruebas de acuerdo con el AWS B3.0.

### - Fabricación General e Instalación.

Utilizando el stock nuevo especificado de tamaños estándar especificados o detallados, fabricar en taller produciendo trabajo metálico de alto grado. Moldear y fabricar para lograr las condiciones requeridas. Incluir grapas, correas, pernos, tuercas y otros sujetadores necesarios para asegurar la obra. Conformar el trabajo aplicable a la última edición de los Estándares Referenciados. Hacer y ajustar fuertemente y de manera precisa los empalmes y las intersecciones en planos alineados con sujetadores seguros y adecuados. Todo el trabajo en metales será montado a plomo, nivelado en línea y en la ubicación designada. Las soldaduras en obra en superficie expuesta serán hechas a tierra y de acabado liso.

Las conexiones serán empernadas o soldadas de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Luego de la instalación, todo el trabajo se dejará limpio y ordenado, listo para el pintado o revestimiento de la obra.

Coordinar el trabajo de esta Sección con los trabajos relacionados. Poner especial atención a los artículos a ser empotrados en el trabajo de concreto. Suministrar todo el punzonado y perforaciones indicados o requeridos para añadir otro trabajo al de esta Sección.

No cortar en obra o alterar la integridad estructural de las piezas sin la aprobación explícita del Inspector.

Colocar mortero debajo de las planchas de base.

- Protección.

Suministrar y ser responsable de la protección y reparación de las superficies adyacentes y las áreas que pudieran dañarse como resultado del trabajo de esta Sección. Proteger el trabajo realizado aquí hasta la culminación y la aceptación final del proyecto por parte del Inspector. Reparar o reemplazar todo el trabajo dañado o defectuoso a su condición original especificada, sin costo adicional para el Contratante.

Proteger las superficies de piso acabadas y el trabajo adyacente del daño. Los pisos de concreto no serán sobrecargados.

- Pintado.

Todos los materiales ferrosos, excepto el hierro fundido, el hierro dúctil, el acero inoxidable y los metales galvanizados recibirán una o más capas de pintura en fábrica. Antes de colocar el imprimante, las superficies serán limpiadas totalmente. Se deberá dejar que las capas aplicadas en el taller se sequen antes de cargar los materiales para su entrega al lugar de la obra. Luego del montaje, todas las áreas donde los recubrimientos efectuados en el taller se hayan despintado o hayan sido omitidas, y todo el empernado y soldadura en obra serán pintados según lo especificado para la imprimación en taller. Ver la Sección Pinturas para la preparación de superficie, revestimientos con imprimante, pintado y revestimientos de acabado.

- Tolerancias.

Cumplir con las tolerancias especificadas en los estándares y códigos referenciados.

**UNIDAD DE MEDICIÓN:**

Se medirá por metro cuadrado colocado en obra

**CONDICIONES DE PAGO:**

Se pagará por la cantidad de metros cuadrados instalados en obra, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

### **02.10.04.03. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS**

#### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:**

Los requerimientos especificados en las Condiciones del Contrato forman parte de esta Sección. Proveen el trabajo en metales varios, completado según se muestra en los Planos o según se especifique aquí.

Trabajo incluido en esta Sección.

Los puntos principales son:

- Planos de Taller/montaje y muestras.
- Soportes de tuberías con monturas, ganchos, arriostres y accesorios según se detalle y requiera, excepto en lo suministrado por otros trabajos.
- Artículos varios de hierro y acero indicados, especificados o requeridos para culminar el contrato, a menos que se incluyan en otras Secciones de la Especificación.
- Conexiones varias, anclajes, pernos, grapas, separadores, tuercas, arandelas, formas y aditivos, según se requiera.
- Acabados galvanizados, de imprimante de fábrica para el trabajo de esta Sección según se especifique o requiera, incluyendo retoques en obra del mismo.

Trabajo Relacionado

Especificado en otro Punto

- Refuerzo.
- Pintura y Recubrimientos Protectores.

Control de calidad

A menos que se especifique lo contrario, todo trabajo especificado aquí y mostrado en los Planos será conforme a los requerimientos aplicables de los siguientes códigos y especificaciones:

- Fabricación y Montaje.

La Fabricación y montaje del acero estructural y trabajo en metal misceláneo será en concordancia con la última edición de la "Especificación para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero para Edificios", y el "Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero" del AISC, excepto cuando haya una discrepancia entre los Planos y esta especificación, prevalecerán los Planos.

- Inspecciones Continuas.

Toda soldadura y empernado de alta resistencia será inspeccionado por el Inspector. Notificar al supervisor al menos con 24 horas de anticipación de toda soldadura programada y empernado de alta resistencia de los ensamblajes estructurales de acero.

#### Presentaciones

Antes de la fabricación o entrega, presentar lo siguiente y obtener la aprobación del Inspector:

- Planos de Taller y Planos de Montaje.
- Mostrar la lista de materiales y especificación, detalles de construcción y fabricación, diagramas de distribución y montaje y método de anclaje o unión a la construcción adyacente. Dar ubicación, tipo, tamaño y envergadura de la soldadura y de las conexiones empernadas y distinguir claramente entre las conexiones de fábrica y las de campo. Antes de la presentación, coordinar los planos de taller con los trabajos relacionados para asegurar el encaje apropiado de los ensamblajes. Realizar el trabajo conforme a los planos de taller aprobados.
- Hojas de trabajo del catálogo mostrando los cortes ilustrados del artículo a ser entregado, serán presentados con los detalles a escala y dimensiones para los artículos fabricados estándar.
- En donde los artículos deban encajar y concordar con las superficies acabadas y/o los espacios construidos, tomar medidas in-situ y no de los Planos.

#### Informes de Prueba.

Suministrar los certificados de fábrica de informes de las pruebas físicas y químicas del material utilizado para las principales piezas estructurales. Realizar todas las pruebas de acuerdo con los Estándares ASTM aplicables.

#### Datos de Pintura en Fábrica.

Cumplir con los requerimientos especificados en la Sección de pinturas. Presentar la lista de productos con las certificaciones y certificados de los diferentes productos propuestos, que por compatibilidad serán del mismo fabricante.

#### Entrega, almacenamiento y manejo

Manejar todos los materiales con cuidado durante el transporte, evitando el daño estructural y el daño a las capas protectoras aplicadas en fábrica. Entregar los artículos fabricados en los empaques del fabricante. Almacenar todos los materiales in situ, sobre el suelo, en plataformas, vigas, u otros soportes. Mantener los materiales libres de grasa, suciedad y de cualquier otra materia extraña. Proteger los materiales de la corrosión.

#### Condiciones de obra y mediciones

##### Examen.

Examinar el trabajo y superficies involucrados antes de comenzar con el trabajo especificado en esta Sección. Informar al Inspector, por escrito, de las condiciones que impedirán el desarrollo apropiado de este trabajo. El inicio del trabajo sin hacer un informe al Inspector constituye la aceptación de las condiciones por parte del Contratista y cualquier reparación o

eliminación y reemplazo del trabajo que resulte de condiciones inapropiadas se realizará sin costo adicional para el Contratista / Residente.

Verificar Condiciones.

Verificar las dimensiones y las condiciones reales de sitio para asegurar el acondicionamiento apropiado.

MATERIALES

Aspectos generales

Los materiales serán nuevos, estarán sanos y serán conforme a lo siguiente: Las tuberías y barras serán conforme a la última edición del "Manual de Construcción de Acero" del AISC, y también conforme a la actual Designación ASTM A36.

Tubería.

Conforme al ASTM A 53, Grado B, galvanizado sin soldadura según se requiera, Grado 40 excepto cuando los Planos muestren lo contrario, y moldear ensamblajes designados de rieles y accesorios de acero galvanizado de tubería de acero de peso estándar conforme a ASTM A 120.

**Material de Retoque para Capas Galvanizadas.**

Las capas galvanizadas estropeadas o dañadas durante el montaje o fabricación serán reparadas en concordancia con las instrucciones del fabricante.

Electrodos de Soldadura

Electrodos de acero inoxidable. Soldar acero inoxidable con electrodos y técnicas según lo contenido en la Especificación de Serie AWS A5 correspondiente, y según lo recomendado en las Técnicas y Propiedades de Acero Inoxidable de Cromo-Níquel Austénítico Soldado publicadas por la Compañía Internacional de Níquel, Inc., Nueva York, Nueva York.

Pintura Imprimante de Fábrica.

Garantizar la compatibilidad con la pintura o los sistemas de revestimiento aplicados en campo de manera diferida, para metales ferrosos que no sean acero inoxidable, acero galvanizado y hierro fundido, utilizar los mismos productos de pintura imprimante de fábrica para el pintado o el sistema de capas protectoras que se pretende aplicar según lo especificado en la Sección 09900. Las porciones de trabajo inmediatamente adyacentes a las soldaduras en campo que se pretenden no serán imprimadas en fábrica, ni se pretenderá que las porciones sean empotradas.

## **EJECUCIÓN**

Requerimientos generales de fabricación e instalación

- Estándares.

Los metales ferrosos serán limpiados totalmente de toda escama y oxidación suelta antes de ser fabricados. Las piezas acabadas estarán libres de torceduras, dobladuras, o empalmes abiertos, y presentarán una apariencia de trabajo ordenado al ser terminados. El trabajo de acero será conforme a las mejores prácticas presentadas en las "Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero Estructural para Edificios" del Instituto Americano de Construcción en Acero, última edición. El trabajo en aluminio será conforme a los requerimientos aplicables del "Manual de Especificaciones para Estructuras y Construcción de Aluminio", de la Asociación de Aluminio, última edición.

- Soldadura.

Toda soldadura se realizará acorde con el "Código de Soldadura Estructural-Acero", AWS D1.1 y las revisiones actuales. Sin embargo, en donde se utilice los procesos de Soldadura de Gas con Arco Metálico (GMAW) el modo de corto circuito será utilizado sólo para material de calibre ligero (2.6 mm y menos). Los soldadores serán calificados por pruebas de acuerdo con el AWS B3.0.

- Fabricación General e Instalación.

Utilizando el stock nuevo especificado de tamaños estándar especificados o detallados, fabricar en taller produciendo trabajo metálico de alto grado. Moldear y fabricar para lograr las condiciones requeridas. Incluir grapas, correas, pernos, tuercas y otros sujetadores necesarios para asegurar la obra. Conformar el trabajo aplicable a la última edición de los Estándares Referenciados. Hacer y ajustar fuertemente y de manera precisa los empalmes y las intersecciones en planos alineados con sujetadores seguros y adecuados. Todo el trabajo en metales será montado a plomo, nivelado en línea y en la ubicación designada. Las soldaduras en obra en superficie expuesta serán hechas a tierra y de acabado liso.

Las conexiones serán empernadas o soldadas de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Luego de la instalación, todo el trabajo se dejará limpio y ordenado, listo para el pintado o revestimiento de la obra.

Coordinar el trabajo de esta Sección con los trabajos relacionados. Poner especial atención a los artículos a ser empotrados en el trabajo de concreto. Suministrar todo el punzonado y perforaciones indicados o requeridos para añadir otro trabajo al de esta Sección.

No cortar en obra o alterar la integridad estructural de las piezas sin la aprobación explícita del Inspector.

Colocar mortero debajo de las planchas de base.

- Protección.

Suministrar y ser responsable de la protección y reparación de las superficies adyacentes y las áreas que pudieran dañarse como resultado del trabajo de esta Sección. Proteger el trabajo realizado aquí hasta la culminación y la aceptación final del proyecto por parte del Inspector. Reparar o reemplazar todo el trabajo dañado o defectuoso a su condición original especificada, sin costo adicional para el Contratante.

Proteger las superficies de piso acabadas y el trabajo adyacente del daño. Los pisos de concreto no serán sobrecargados.

- Pintado.

Todos los materiales ferrosos, excepto el hierro fundido, el hierro dúctil, el acero inoxidable y los metales galvanizados recibirán una o más capas de pintura en fábrica. Antes de colocar el imprimante, las superficies serán limpiadas totalmente. Se deberá dejar que las capas aplicadas en el taller se sequen antes de cargar los materiales para su entrega al lugar de la obra. Luego del montaje, todas las áreas donde los recubrimientos efectuados en el taller se hayan despintado o hayan sido omitidas, y todo el empernado y soldadura en obra serán pintados según lo especificado para la imprimación en taller. Ver la Sección Pinturas para la preparación de superficie, revestimientos con imprimante, pintado y revestimientos de acabado.

- Tolerancias.

Cumplir con las tolerancias especificadas en los estándares y códigos referenciados.

**UNIDAD DE MEDICIÓN**

Se medirá por metro lineal colocado en obra

**CONDICIONES DE PAGO:**

Se pagará por la cantidad de metro lineal instalado en obra, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

**02.10.04.04. PUERTA METALICA DE 3.00 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12**

**DESCRIPCIÓN:**

Los requerimientos especificados en las Condiciones del Contrato forman parte de esta Sección. Proveen el trabajo en metales varios, completado según se muestra en los Planos o según se especifique aquí.



Trabajo incluido en esta Sección.

Los puntos principales son:

- Planos de Taller/montaje y muestras.
- Soportes de tuberías con monturas, ganchos, arriostres y accesorios según se detalle y requiera, excepto en lo suministrado por otros trabajos.
- Artículos varios de hierro y acero indicados, especificados o requeridos para culminar el contrato, a menos que se incluyan en otras Secciones de la Especificación.
- Conexiones varias, anclajes, pernos, grapas, separadores, tuercas, arandelas, formas y aditivos, según se requiera.
- Acabados galvanizados, de imprimante de fábrica para el trabajo de esta Sección según se especifique o requiera, incluyendo retoques en obra del mismo.

### **Trabajo Relacionado**

#### Especificado en otro Punto

- Refuerzo.
- Pintura y Recubrimientos Protectores.

#### Control de calidad

A menos que se especifique lo contrario, todo trabajo especificado aquí y mostrado en los Planos será conforme a los requerimientos aplicables de los siguientes códigos y especificaciones:

- Fabricación y Montaje.

La Fabricación y montaje del acero estructural y trabajo en metal misceláneo será en concordancia con la última edición de la "Especificación para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero para Edificios", y el "Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero" del AISC, excepto cuando haya una discrepancia entre los Planos y esta especificación, prevalecerán los Planos.

- Inspecciones Continuas.

Toda soldadura y empernado de alta resistencia será inspeccionado por el Inspector. Notificar al supervisor al menos con 24 horas de anticipación de toda soldadura programada y empernado de alta resistencia de los ensamblajes estructurales de acero.

### **Presentaciones**

Antes de la fabricación o entrega, presentar lo siguiente y obtener la aprobación del Inspector:

- Planos de Taller y Planos de Montaje.
- Mostrar la lista de materiales y especificación, detalles de construcción y fabricación, diagramas de distribución y montaje y método de anclaje o unión a la construcción adyacente. Dar

ubicación, tipo, tamaño y envergadura de la soldadura y de las conexiones empernadas y distinguir claramente entre las conexiones de fábrica y las de campo. Antes de la presentación, coordinar los planos de taller con los trabajos relacionados para asegurar el encaje apropiado de los ensamblajes. Realizar el trabajo conforme a los planos de taller aprobados.

- Hojas de trabajo del catálogo mostrando los cortes ilustrados del artículo a ser entregado, serán presentados con los detalles a escala y dimensiones para los artículos fabricados estándar.
- En donde los artículos deban encajar y concordar con las superficies acabadas y/o los espacios construidos, tomar medidas in-situ y no de los Planos.

#### **Informes de Prueba.**

Suministrar los certificados de fábrica de informes de las pruebas físicas y químicas del material utilizado para las principales piezas estructurales. Realizar todas las pruebas de acuerdo con los Estándares ASTM aplicables.

#### **Datos de Pintura en Fábrica.**

Cumplir con los requerimientos especificados en la Sección de pinturas. Presentar la lista de productos con las certificaciones y certificados de los diferentes productos propuestos, que por compatibilidad serán del mismo fabricante.

#### **Entrega, almacenamiento y manejo**

Manejar todos los materiales con cuidado durante el transporte, evitando el daño estructural y el daño a las capas protectoras aplicadas en fábrica. Entregar los artículos fabricados en los empaques del fabricante. Almacenar todos los materiales in situ, sobre el suelo, en plataformas, vigas, u otros soportes. Mantener los materiales libres de grasa, suciedad y de cualquier otra materia extraña. Proteger los materiales de la corrosión.

#### **Condiciones de obra y mediciones**

##### Examen.

Examinar el trabajo y superficies involucrados antes de comenzar con el trabajo especificado en esta Sección. Informar al Inspector, por escrito, de las condiciones que impedirán el desarrollo apropiado de este trabajo. El inicio del trabajo sin hacer un informe al Inspector constituye la aceptación de las condiciones por parte del Contratista y cualquier reparación o eliminación y reemplazo del trabajo que resulte de condiciones inapropiadas se realizará sin costo adicional para el Contratista / Residente.

#### **Verificar Condiciones.**

Verificar las dimensiones y las condiciones reales de sitio para asegurar el acondicionamiento apropiado.

## **Materiales**

### Aspectos generales

Los materiales serán nuevos, estarán sanos y serán conforme a lo siguiente: Las tuberías y barras serán conforme a la última edición del "Manual de Construcción de Acero" del AISC, y también conforme a la actual Designación ASTM A36.

### **Tubería.**

Conforme al ASTM A 53, Grado B, galvanizado sin soldadura según se requiera, Grado 40 excepto cuando los Planos muestren lo contrario, y moldear ensamblajes designados de rieles y accesorios de acero galvanizado de tubería de acero de peso estándar conforme a ASTM A 120.

### **Material de Retoque para Capas Galvanizadas.**

Las capas galvanizadas estropeadas o dañadas durante el montaje o fabricación serán reparadas en concordancia con las instrucciones del fabricante.

### **Electrodos de Soldadura**

Electrodos de acero inoxidable. Soldar acero inoxidable con electrodos y técnicas según lo contenido en la Especificación de Serie AWS A5 correspondiente, y según lo recomendado en las Técnicas y Propiedades de Acero Inoxidable de Cromo-Níquel Austénico Soldado publicadas por la Compañía Internacional de Níquel, Inc., Nueva York, Nueva York.

### **Pintura Imprimante de Fábrica.**

Garantizar la compatibilidad con la pintura o los sistemas de revestimiento aplicados en campo de manera diferida, para metales ferrosos que no sean acero inoxidable, acero galvanizado y hierro fundido, utilizar los mismos productos de pintura imprimante de fábrica para el pintado o el sistema de capas protectoras que se pretende aplicar según lo especificado en la Sección 09900. Las porciones de trabajo inmediatamente adyacentes a las soldaduras en campo que se pretenden no serán imprimadas en fábrica, ni se pretenderá que las porciones sean empotradas.

## **EJECUCIÓN**

Requerimientos generales de fabricación e instalación

### - Estándares.

Los metales ferrosos serán limpiados totalmente de toda escama y oxidación suelta antes de ser fabricados. Las piezas acabadas estarán libres de torceduras, dobladuras, o empalmes abiertos, y presentarán una apariencia de trabajo ordenado al ser terminados. El trabajo de acero será conforme a las mejores prácticas presentadas en las "Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero Estructural para Edificios" del Instituto Americano de Construcción en Acero, última edición. El trabajo en aluminio será conforme a los

requerimientos aplicables del "Manual de Especificaciones para Estructuras y Construcción de Aluminio", de la Asociación de Aluminio, última edición.

- Soldadura.  
Toda soldadura se realizará acorde con el "Código de Soldadura Estructural-Acero", AWS D1.1 y las revisiones actuales. Sin embargo, en donde se utilice los procesos de Soldadura de Gas con Arco Metálico (GMAW) el modo de corto circuito será utilizado sólo para material de calibre ligero (2.6 mm y menos). Los soldadores serán calificados por pruebas de acuerdo con el AWS B3.0.
  
- Fabricación General e Instalación.  
Utilizando el stock nuevo especificado de tamaños estándar especificados o detallados, fabricar en taller produciendo trabajo metálico de alto grado. Moldear y fabricar para lograr las condiciones requeridas. Incluir grapas, correas, pernos, tuercas y otros sujetadores necesarios para asegurar la obra. Conformar el trabajo aplicable a la última edición de los Estándares Referenciados. Hacer y ajustar fuertemente y de manera precisa los empalmes y las intersecciones en planos alineados con sujetadores seguros y adecuados. Todo el trabajo en metales será montado a plomo, nivelado en línea y en la ubicación designada. Las soldaduras en obra en superficie expuesta serán hechas a tierra y de acabado liso.

Las conexiones serán empernadas o soldadas de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Luego de la instalación, todo el trabajo se dejará limpio y ordenado, listo para el pintado o revestimiento de la obra.

Coordinar el trabajo de esta Sección con los trabajos relacionados. Poner especial atención a los artículos a ser empotrados en el trabajo de concreto. Suministrar todo el punzonado y perforaciones indicados o requeridos para añadir otro trabajo al de esta Sección.

No cortar en obra o alterar la integridad estructural de las piezas sin la aprobación explícita del Inspector.

Colocar mortero debajo de las planchas de base.

- Protección.  
Suministrar y ser responsable de la protección y reparación de las superficies adyacentes y las áreas que pudieran dañarse como resultado del trabajo de esta Sección. Proteger el trabajo realizado aquí hasta la culminación y la aceptación final del proyecto por parte del Inspector. Reparar o reemplazar todo el trabajo dañado o defectuoso a

su condición original especificada, sin costo adicional para el Contratante.

Proteger las superficies de piso acabadas y el trabajo adyacente del daño. Los pisos de concreto no serán sobrecargados.

- Pintado.

Todos los materiales ferrosos, excepto el hierro fundido, el hierro dúctil, el acero inoxidable y los metales galvanizados recibirán una o más capas de pintura en fábrica. Antes de colocar el imprimante, las superficies serán limpiadas totalmente. Se deberá dejar que las capas aplicadas en el taller se sequen antes de cargar los materiales para su entrega al lugar de la obra.

Luego del montaje, todas las áreas donde los recubrimientos efectuados en el taller se hayan despintado o hayan sido omitidas, y todo el empernado y soldadura en obra serán pintados según lo especificado para la imprimación en taller. Ver la Sección Pinturas para la preparación de superficie, revestimientos con imprimante, pintado y revestimientos de acabado.

- Tolerancias.

Cumplir con las tolerancias especificadas en los estándares y códigos referenciados.

#### **UNIDAD DE MEDICIÓN**

Se medirá por metro lineal colocado en obra

#### **CONDICIONES DE PAGO**

Se pagará por la cantidad de metro lineal instalado en obra, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

### **03.00 LINEA DE CONDUCCION**

#### **03.01 RED DE AGUA**

##### **03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

###### **03.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.**

###### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos que se ejecutaran para la eliminación de elementos sueltos maleza árboles y todo material que obstaculice la construcción de la obra, utilizando mano de obra.

###### **METODO DE EJECUCION:**

El espesor del suelo a remover será de 10 cm dependiendo de las condiciones y calidad del suelo a eliminar los cuales deben ser aquellas que contengan sustancias orgánicas. La superficie resultante deberá ser adecuada para el replanteo de la obra. La eliminación del material orgánico producto del desbroce será amontonada y quemadas.

**UNIDAD DE MEDIDA (M):**

La medición de estos trabajos se hará por metro lineal (m).

**BASES DE PAGO:**

La medición de estos trabajos se hará por metro lineal (m). Será pagada, por metro lineal (m) para la partida "Limpieza del terreno manual de obras lineales", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos en el expediente técnico, según la categoría del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.01.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES**

**DESCRIPCIÓN:**

Previamente al inicio de cada obra, se efectuará el Replanteo del Proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán respetadas en todo el proceso de la obra. Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor, éste será únicamente efectuado mediante autorización del Supervisor.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos, sobre el terreno ya nivelado y limpio, llevando los controles planimétricos (alineamientos) y altimétricos (niveles), fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas y balizas o tarjetas fijas en el terreno.

- ✓ Se marcarán los ejes y a continuación se colocarán los puntos de control altimétrico con los que se controlarán los niveles de la estructura.
- ✓ Los puntos de control, los puntos base de control, tanto horizontales como verticales, serán establecidos y/o designados por el supervisor y utilizados como referencia para el Trabajo. Ejecutar todos los levantamientos topográficos, planos de disposición, y trabajos de medición adicionales que sean necesarios.

Mantener al supervisor informado, con suficiente anticipación, sobre los momentos y los lugares en que se va a realizar el Trabajo, de modo que tanto los puntos base de control horizontales como los verticales, puedan ser establecidos y chequeados por el supervisor, con el mínimo de inconveniencia y sin ninguna demora para EL CONTRATISTA/Residente.

La intención no es la de impedir el Trabajo para establecer los puntos de control, ni tampoco la verificación de los alineamientos ni las gradientes establecidas por el CONTRATISTA/Residente, pero cuando sea necesario,

suspender los trabajos por un tiempo razonable que el supervisor pueda requerir para este propósito. Los costos relacionados con esta suspensión son considerados como incluidos dentro del precio del Contrato, y no se considerará ampliación de tiempo o de costos adicionales.

#### **GENERALIDADES**

Conservar todos los puntos, estacas, marcas de gradientes, esquinas conocidas de los predios, monumentos, Bench Marks, hechos o establecidos para el Trabajo.

Restablecerlos si hubiesen sido removidos, y asumir el gasto total de revisar las marcas restablecidas y rectificar el trabajo instalado deficientemente.

Registros: Mantener apuntes ordenados y legibles de las mediciones y cálculos hechos en relación con la disposición del Trabajo. Proporcionar copias de tal información al INGENIERO para poder utilizarlas al momento de verificar la disposición presentada por el CONTRATISTA/Residente.

#### **SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación de la Supervisión.

La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

#### **UNIDAD DE MEDIDA (M):**

La medición de estos trabajos se hará por metro lineal (m). Será pagada, por metro lineal (m) para la partida "Trazo, Nivelación y Replanteo de obras lineales", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos en el expediente técnico, según la categoría del personal calificado que intervengan en dicha partida.

#### **03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **03.01.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m**

VER ITEM 02.02.02.01

##### **03.01.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS**

VER ITEM 02.02.02.02

##### **03.01.02.03 CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m**

VER ITEM 02.02.02.03

##### **03.01.02.04 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO**

VER ITEM 02.02.02.04

### **03.01.03 TUBERIAS Y ACCESORIOS**

#### **03.01.03.01 SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10**

##### **DESCRIPCION:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de TUB. HDPE. 2" (63 mm)-NTP ISO4427:2008 PN 10 en la línea de impulsión, definida por su trazo y según planos del proyecto.

##### **METODO DE EJECUCION:**

Esta partida se ejecutará en concordancia con el plano de la Línea de impulsión.

El método y las herramientas de instalación serán elegidos por el contratista y aprobado por el supervisor teniendo en cuenta que para la instalación de tubos de diámetros menores a 110 mm se instalan en forma manual y en diámetros mayores se recurre a ayuda mecánica.

Tubería sana y limpia.- Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que el interior esté exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Asegúrese también que las espigas y campanas que estén limpias, con el fin de obtener una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios.- Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dicha uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje.- Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomaran los siguientes pasos:

- Realice una marca sobre el tubo que le sirva de guía y permita saber hasta dónde se va a introducir y la posición que debe quedar el tubo acoplado.
- Limpie el anillo en introdúzcalo en la forma de corazón con la parte del alveolo más grueso hacia el interior de la campana y asegúrese que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana.
- Aplicar el lubricante en la parte visible del anillo de caucho en todo su contorno y de la espiga del tubo a instalar.
- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.

##### **FORMA DE MEDICION Y PAGO**

La forma de medición y pago para esta partida será en metros lineales (m) suministrado e instalado, este pago contemplará toda mano de obra,



materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

### **03.01.03.02 EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de los accesorios de PVC SP  
Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que no deberán presentar ningún tipo de falla o abolladura o defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. en cada elemento.

Así mismo el residente deberá presentar el certificado de control de calidad de los materiales expedido por el fabricante, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

#### Sistema de control de calidad:

Los Accesorios de PVC, Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC NTP N° 399.002:2009 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg<sup>2</sup>.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

#### **MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

Los accesorios de PVC serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Los accesorios de PVC en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

#### **MEDICIÓN:**

La unidad de medida será la unidad.

#### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará por unidad de cada tipo de accesorio instalado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

### **03.01.03.03 ABRAZADERA DE F°G° DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de ABRAZADERA DE F°G°. DE 2" para unir la tubería HDPE a la de PVC.

**METODO DE EJECUCION:**

Se procederá a la instalación de los respectivos accesorios antes mencionados, al momento de la instalación se debe tener en cuenta la correcta posición de éstos de tal manera que no se produzca filtraciones de agua al momento de su funcionamiento.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

El trabajo ejecutado se medirá en unidad (und), suministradas e instaladas. El pago será al precio unitario por unidad (und.) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

**03.01.03.04 PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida se refiere a la prueba hidráulica que se realizará a toda la tubería PVC de la Línea de Conducción y Distribución instalada. La finalidad de ejecutar la prueba hidráulica a la tubería en obra consiste en comprobar únicamente si el trabajo realizado durante la instalación, el manipuleo y el empalme de los tubos están perfectamente ejecutados. Debe entenderse claramente que esta operación no se refiere a la comprobación de la resistencia del material, tarea que se ha llevado a cabo antes que el tubo salga de la fábrica y que se realiza bajo estrictas normas de control de calidad.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el supervisor, con asistencia del constructor.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN**

**Equipo**

El equipo necesario para realizar la prueba hidráulica consiste en una bomba de presión, un manómetro y una válvula de retención. Este equipo debe acoplarse de manera que sea fácilmente transportable.

La bomba no necesita ser muy grande; pues su capacidad solo debe ser suficiente para expulsar el aire que se encuentra dentro de la tubería, para compensar los escapes o pérdidas de agua y para proporcionar la presión necesaria a la línea.

Para probar tramos cortos de tubería de pequeño diámetro, ordinariamente, es suficiente una bomba de mano. Para tramos de tuberías más largos y de diámetros mayores se necesita una bomba de baja potencia, de un tipo que de un flujo estable, sin pulsaciones.

El manómetro debe tener una escala suficiente para cubrir las presiones de las pruebas y en graduaciones no mayores a 0.5 kg/cm<sup>2</sup>.

La válvula de retención que se usa, es con el objeto de evitar contracorrientes y por consiguiente resultados falsos de las pruebas.

A este efecto, se exigirá la ejecución de dos pruebas, la prueba parcial y la prueba final.

#### Prueba parcial

A medida que se verifique el montaje de las tuberías y una vez que estén colocados en una posición definitiva todos los accesorios, válvulas que debe de llevar la instalación se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna, por tramos de 300 a 400 m. como máximo en promedio. El tramo en prueba, deberá quedar parcialmente relleno con una capa de 30 cm., dejando descubiertas y bien limpias todas las uniones y accesorios.

El tramo en prueba se llenará de agua empezando por el punto de mayor depresión de manera de asegurar la completa eliminación de aire por las válvulas y grifos de la parte alta.

El tramo en prueba debe quedar lleno de agua sin presión durante 24 horas consecutivas antes de proceder a la prueba de presión o por lo menos el tiempo necesario para que sature la tubería.

Por medio de una bomba de mano colocada en el punto más bajo se llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo. Esta presión será mantenida mientras se recorre la tubería y se examinan las uniones. En sus dos sentidos (15 minutos sin alteración de la aguja, sino se hace el recorrido).

Si el manómetro se mantiene sin pérdida alguna, la presión se elevará a la de comprobación, utilizando la misma bomba. En esta etapa la presión debe mantenerse constante durante un minuto, sin bombear, por cada 10 libras de aumento en la presión.

La norma general para la presión de prueba es la de aplicar una presión igual a una vez y media la presión nominal o clase del tubo de PVC.

La prueba se considerará positiva si no se producen roturas o pérdidas de ninguna clase.

La prueba se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta conseguir resultados positivos.

Prueba de fuga.

El objeto de la prueba de fuga es el de comprobar la impermeabilidad de la línea, incluyendo todos los accesorios.

Para la prueba de impermeabilidad se aplicará la presión máxima de servicio. La presión se deberá mantener constante como sea posible durante toda la prueba, caso contrario las presiones inicial y final deberán ser iguales, para eliminar los errores producidos por defecto de las bolsas de aire que se encuentren en la tubería.

Durante la prueba la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad estipulada a continuación en litros por hora y para 100 empalmes según la siguiente forma donde:

- Pr = Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros.  
 D = Diámetro de la tubería en mm.  
 P = Presión de prueba en metros de agua.  
 N = Número de empalmes.

Para comprobar las pérdidas de instalación, se usarán las siguientes tablas en la que se dan las pérdidas máximas permitidas, en litros, por una hora, de acuerdo al diámetro de tubería, en 100 empalmes.

**VALORES EN LITROS PARA N = 100, EN UNA HORA**

DIAMETRO TUBERIA	PRESION DE PRUEBA DE FUGAS			
	7.5 Kg./cm2.	10 Kg./cm2	18 Kg./cm2.	21 Kg./cm2.
Mm	105 Lb/PI2	150 Lb/PI2	255 Lb/PI2	300 Lb/PI2
40	3.3	4	4.85	5.65
50	4.2	5.02	6.05	7.15
63	6.29	7.53	9.08	10.73
100	8.39	10.05	12.1	14.2
160	12.59	15.05	18.2	21.5
200	16.78	20.05	24.25	28.4
250	20.98	25.05	30.3	35.5
315	25.17	30.05	36.35	42.6
350	29.37	35.1	42.4	50
400	33.56	40.1	48.5	57
450	37.8	43.65	54.45	63.45
500	42	48.5	60.5	70.5

Controles

Durante la prueba hidráulica se controlará que no haya fugas de agua en las tuberías, incluyendo todas las uniones y accesorios. La presión de prueba debe mantenerse durante el tiempo necesario para observar y comprobar el trabajo eficiente de todas las partes de la instalación.

Aceptación de los trabajos

La partida de prueba hidráulica será aceptada cuando no haya fugas de agua y cuando la presión en el manómetro se mantenga constante, en el tramo probado.

**FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO:**

Se mide por metro lineal (m) de prueba realizada.

Se pagará por metro lineal (m) de prueba hidráulica realizada por su respectivo precio. Este precio y pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

**03.02 PASE AEREO DE L=40M.**

**03.02.01 COLUMNA DE SOPORTE**

**03.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**03.02.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

**DESCRIPCIÓN:**

La limpieza se refiere a la eliminación de plantas, arbustos y otros materiales que dificultan los trabajos de trazo, replanteo y excavación, este trabajo se realiza a mano con la participación de peones bajo la dirección técnica del Ingeniero Residente, el cual indicará la zona en donde se realizará la labor.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área limpiada.

**BASES DE PAGO:**

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por metro cuadrado para la partida "Limpieza de Terreno manual", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

**DESCRIPCIÓN:**

El trazo de la planta física de la captación será ejecutado a base de wincha, dejando para ello plantillas para la nivelación respectiva; La misma que será ejecutada mediante el corte del terreno según lo indiquen los niveles de las plantillas marcadas sobre el terreno.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de área trazada.

**BASES DE PAGO:**

El área medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del convenio por metro cuadrado para la partida "Trazo y Replanteo preliminar", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.02.01.02.01 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NORMAL**

**DESCRIPCION:**

Esta partida se refiere a las excavaciones y al movimiento de tierras en terrenos sueltos conformado por: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso, para proceder a la

instalación de las líneas de conducción y/o distribución y de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Supervisor.

**METODO DE EJECUCION:**

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, con el empleo de mano de obra y herramientas manuales; trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos y/o especificaciones.

Para los efectos de llevar a cabo estos trabajos, se debe tomar en cuenta el establecer las medidas de seguridad y de protección, tanto con el personal de la construcción, así como también evitar los posibles asentamientos o derrumbes. El rendimiento en este tipo de suelos será el limitante en el avance de la excavación.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación, para evitar derrumbes y accidentes.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La forma de medición y pago para esta partida se hará en metro cúbico (m<sup>3</sup>), excavado multiplicado por su precio unitario efectuado para dicha partida.

**03.02.01.02.02 REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS**

**DESCRIPCION:**

Deberá ser refinada debiendo ser esta continua, plana y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Se realizará con mano de obra no calificada, peones y con el uso de herramientas manuales.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La medición de estos trabajos se hará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Será pagada, por metro cuadrado(m<sup>2</sup>) para la partida "Refine, Compactación de Fondos en la Captación", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos en el expediente técnico, según la categoría del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

**DESCRIPCION:**

Esta partida se refiere al material, que se pone de relleno para proteger a las estructuras enterradas.

El relleno a utilizarse será el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas "Material Propio Seleccionado". Si el

material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo" previamente aprobado por el supervisor en relación a sus características y procedencia.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización del supervisor.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las plantas, raíces u otras materias orgánicas. El material del relleno estará libre de material orgánico o cualquier otro comprensible. Podrá emplearse el material excedente de las excavaciones siempre que cumpla con los requisitos indicados. El suelo de buena calidad que se extraiga se empleará preferentemente para los rellenos, los que se harán en capas sucesivas no mayores de 0.20 m; de espesor y comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta alcanzar la cota requerida por encima del tubo, detallados en los planos; relleno todos los espacios excavados y no ocupados por estructuras definidas.

Debiendo ser bien compactados íntegramente con pisones manuales de 20 a 30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería; y regados en forma homogénea la humedad óptima, para que el material empleado alcance su máxima densidad seca. Todo esto deberá ser aprobado por el Ingeniero Inspector de la obra, requisito fundamental.

**FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO:**

Se mide por metro cúbico (m<sup>3</sup>) ejecutado.

Se pagará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) ejecutados por su respectivo precio.

Este precio unitario y pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

**03.02.01.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

**DESCRIPCIÓN:**

La eliminación del material procedente de las excavaciones se realizará una vez realizados los rellenos correspondientes, y se efectuará manualmente y con carretilla hasta una distancia aproximada de 30 metros.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La medición de este trabajo se hará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material eliminado.

**BASES DE PAGO:**

El volumen de material eliminado se pagará al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup>, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos.

**03.02.01.03 OBRAS DE CONCRETO**

**03.02.01.03.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm<sup>2</sup> (solado)**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup>.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):** La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c = 100 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.03.02 CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>, EN ZAPATAS**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2”/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):**

La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c = 210 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.03.03 CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>, EN COLUMNAS**

**DESCRIPCIÓN:**

Las veredas y las zanjas de coronamiento, según se detalla en los planos será construida con concreto de dosificación f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup>, será: Cemento/piedra chancada 1/2”/Arena Gruesa.

**UNIDAD DE MEDIDA (M3):**

La medición de estos trabajos se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**BASES DE PAGO:**

El volumen concreto vaciado en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario del convenio por m<sup>3</sup> para la partida “Concreto f'c =



210 Kg/cm<sup>2</sup>”, entendiéndose que dicho pago será de acuerdo a los jornales establecidos. Para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en dicha partida.

**03.02.01.03.04 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS**

**03.02.01.03.05 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS**

**DESCRIPCIÓN:**

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción y corte, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

**Características Técnicas**

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos suelto y de cualquier suciedad que los recubra caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra), para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia pero deberá además ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.

El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8”, 12 mm, 1/2”, 5/8”, 3/4”, 1”.

Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la tabla siguiente:

**Tabla2: Diámetro de Acero**

DIAMETRO DE BARRA		SECCION (mm <sup>2</sup> )	PERIMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm - mín)
Pulg.	mm				
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8"	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
1/2"	12.7	129	39.9	0.994	0.51
5/8"	15.9	199	49.9	1.552	0.71
3/4"	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1"	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

**Tabla: Diámetros de acero especificados por las Normas**

DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	1/2"	5/8"	3/4"	1"	1 3/8"
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

#### Transporte a Obra

Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).

- Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenara, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocados por la humedad o el agua.

#### MEDICIÓN:

Se medirá por kilogramo (Kg) de acero habilitado e instalado.

**FORMA DE PAGO:**

Se realizará de acuerdo al presupuesto por kilogramo (Kg).

**03.02.01.03.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATAS**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.

**Diseño, Construcción y Tratamiento**

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos. Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para que Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura. El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción.

El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

### **Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- ✓ Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas 1 día Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) 7 días
- ✓ Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas 14 días
- ✓ Vigas de luces mayores que 3 m 21 días.

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.

### **Acabado de la Superficie del Concreto**

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

**UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m<sup>2</sup> de todo el encofrado colocado.

**BASES DE PAGO:**

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

**03.02.01.03.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta sección se refiere al suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesarios para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del proyecto indicadas en los planos.

Los encofrados respetarán fielmente los lineamientos, formas y dimensiones indicados en los planos de obra. Las uniones de elementos de encofrados serán cubiertas con cintas u otros productos a fin de evitar la pérdida de pasta de cemento y la formación de rebabas en las caras de las estructuras.

Antes de proceder al vaciado de mezcla, el Supervisor inspeccionará la correcta disposición de los encofrados. Los elementos del encofrado deben estar perfectamente estables y ser capaces de soportar las presiones y peso del concreto que recibirán sin sufrir desplazamientos por ello.

**Diseño, Construcción y Tratamiento**

Los encofrados podrán ser de madera, metal o de cualquier otro material que sirva como molde para el concreto. El diseño y la ingeniería de los encofrados, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los encofrados serán construidos precisamente, para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los Planos. Los encofrados deberán tener la resistencia, la estabilidad, la rigidez y la durabilidad necesarias para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones incidentales a la colocación y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación visible o daños que puedan afectar la calidad del trabajo del concreto.

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y el desencofrado se realicen en forma sencilla, sin recurrir a golpes o a sacudidas, ni requerir herramientas o elementos que puedan perjudicar la superficie de la estructura.

Los encofrados serán construidos de tal manera que aseguren que la superficie de concreto cumpla las tolerancias de las Especificaciones ACI 347 "Práctica Recomendada para que Encofrados de Concreto". Las superficies expuestas de concreto deberán tener textura uniforme y estar libres de aletas, salientes u otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo.

Las superficies de los encofrados en contacto con el concreto serán tratadas con materiales lubricantes aprobados por la Supervisión, que faciliten el desencofrado e impidan que el concreto se pegue a los encofrados, pero que no manchen o impidan el curado adecuado de la superficie de concreto. En ningún caso se utilizarán productos o métodos que impidan la adherencia de un eventual revestimiento con mortero o de la pintura. El material lubricante no deberá derramarse sobre el acero de refuerzo o sobre las juntas de construcción.

El Contratista deberá obtener de la Supervisión la aprobación de los encofrados construidos, antes de comenzar la colocación del concreto.

### **Desencofrado**

Todos los encofrados serán retirados en el tiempo y manera que no pongan en peligro la seguridad del concreto o dañen su superficie. El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibidos los golpes o acciones que puedan causar trepidación.

Cualquier daño causado al concreto en el desencofrado será reparado a satisfacción de la Supervisión.

Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como despostillamientos, resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

En caso de concreto normal se consideran los siguientes tiempos mínimos para desencofrar:

- ✓ Caras verticales de zapatas, muros, columnas y vigas 1 día Fondo de losas de luces cortas (hasta 3 m) 7 días
- ✓ Fondo de losas de luces mayores y vigas de luces cortas 14 días
- ✓ Vigas de luces mayores que 3 m 21 días.

Sin embargo, la Supervisión podrá autorizar el desencofrado en un plazo menor si las pruebas efectuadas en cilindros de concreto, curados en condiciones similares a las de la estructura, indican una resistencia a la compresión no menor que 70% de la resistencia nominal. En casos especiales, la Supervisión podrá también aumentar el tiempo necesario para desencofrar.

### **Acabado de la Superficie del Concreto**

Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vista deberán, en cuanto sea practicable, ser contruidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura, según lo apruebe la Supervisión.

### **UNIDAD DE MEDIDA (M2):**

La medición de estos trabajos se hará por m2 de todo el encofrado colocado.

### **BASES DE PAGO:**

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

## **03.02.01.04 ACABADOS**

### **03.02.01.04.01 TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=2.00 cm**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Esta partida contiene los requerimientos que correspondan en esta Obra a los trabajos de acabados de revoques y enlucidos que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos y el Cuadro de Acabados.

#### **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Los materiales deberán de cumplir las siguientes características:

- Agua: Será limpia de ácidos, grasas o materiales de suspensión.
- Cemento: Será del tipo Portland Standard clase I, indicada por el ASTM, usándose de preferencia el nacional. Este debe ser fresco no permitiéndose el uso de bolsas que por exposición a la intemperie presenten endurecimiento o formen terrones. La unidad de medida es la bolsa por lo tanto deberá evitarse bolsas con mermas, el contratista deberá tener en obra una balanza que permita al ingeniero Inspector hacer el pesaje debido.
- Agregado Fino: la arena será del tipo granulada y formada en partículas resistentes y duras, su módulo de fineza debe estar comprendido entre los 2.65 como mínimo y 3.15 como máximo. La arena no tendrá exceso de arcilla y debe estar exenta de sales, en especial de la "mica", mineral brillante y quebradizo muy suave que no se humedece fácilmente, así mismo estará libre de partículas de yeso, sales y materias orgánicas
- La arena deberá de ser natural limpia y bien graduada, que deberá cumplir la siguiente gradación:

**Tabla: Gradación de la arena**

<b>MALLA ESTÁNDAR</b>	<b>% EN PESO QUE PASA</b>
N° 8	100
N° 30	80
N° 50	20
N° 100	5

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

Se computarán todas las áreas netas a 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.

**MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

Tarrajeo frotachado

El tarrajeo frotachado se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1:5. La mezcla final será proporcionada en volumen seco de 1 parte de cemento, y 5 partes de arena fina, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora.

Preparación de la superficie:

Las superficies de los elementos de concreto se rascarán, limpiarán removiendo y eliminando toda materia extraña. Cuando así se indique, se aplicará ácido muriático, dejando actuar 20 minutos aproximadamente. Posteriormente se lavará con agua limpia, hasta eliminar todo resto de ácido muriático.

Ejecución

Se harán previamente cintas de mortero pobre para conseguir superficies planas y derechas. Serán de mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, espaciadas cada 1.50 metros como máximo, comenzando lo más cerca de las esquinas. Se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando plomada de albañil; las cintas sobresaldrán el espesor máximo del tarrajeo. Se emplearán reglas de madera perfiladas que se correrán sobre las cintas, que harán las veces de guías, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de aumentar su compactación, logrando una superficie pareja y completamente plana sin perjuicio de presionar la paleta en el momento de allanar la mezcla del tarrajeo.

No se deberá distinguir los sitios en que estuvieron las cintas, las huellas de la aplicación de la paleta, ni ningún otro defecto que disminuya el buen acabado.



El curado se hará con agua. La humectación se comenzará tan pronto como el tarrajeo haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina, en la cantidad necesaria para que sea absorbida. El espesor máximo del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura en los casos indicados en los Planos y Cuadro de Acabados. Los tubos e instalaciones empotradas deberán colocarse previamente al tarrajeo y luego se resanarán las superficies dejándolas perfectamente al ras sin ninguna deformidad que marque el lugar.

#### Tarrajeo con impermeabilizante

El tarrajeo con impermeabilizante se efectuará con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. La mezcla final será proporcionada en volumen seco de 1 parte de cemento, y 3 partes de arena fina, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero, además del aditivo impermeabilizante, en proporciones indicadas por el fabricante. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora.

#### Sistema de control de calidad

Todo el material y la mano de obra empleada estarán sujetos a la inspección de la supervisión o su representante quien tiene el derecho de rechazar el material que no se encuentre de acuerdo a lo especificado o la mano de obra defectuosa y exigir su corrección.

La negligencia, en este aspecto, que provoque daños en personas o equipos es responsabilidad directa y total del contratista, por lo que deberá asumir estos daños por cuenta propia.

El contratista suministrará sin costo adicional para la entidad toda la mano de obra y los materiales para la inspección y pruebas que sean necesarias.

#### **CONDICIONES DE PAGO:**

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de revoques, es decir por m<sup>2</sup> trabajado.

### **03.02.01.04.02 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES**

Ver ítem 02.09.01

### **03.02.01.04.03 PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION ZONAS HUMEDAS**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se pintarán las paredes y techo exterior en zonas húmedas, con pintura bituminosa de color blanco o similar de acuerdo a lo especificado, debiendo tener las superficies un adecuado tarrajeo, de tal de soportar adecuadamente la pintura y esta no sea malograda por las lluvias tempranamente.

**UNIDAD DE MEDIDA: M2**

La medición de estos trabajos se hará por m2 de tarrajeo realizado.

**BASES DE PAGO:**

El pintado realizado será pagado por m2, al precio unitario del pre-supuesto de obra para la partida “PINTURA BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACION ZONAS HUMEDAS ”, entendiéndose que el pago será efectuado de acuerdo a los jornales establecidos para la ejecución de estas labores en el presupuesto de la obra.

**03.02.02 CAMARA DE ANCLAJE**

**03.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**03.02.02.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Ver ítem 02.01.01

**03.02.02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Ver ítem 02.01.02

**03.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.02.02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL**

Ver ítem 03.02.01.02.01

**03.02.02.02.02 REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS**

Ver ítem 03.02.01.02.02

**03.02.02.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

Ver ítem 02.02.01.03

**03.02.02.03 OBRAS DE CONCRETO**

**03.02.02.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

Ver ítem 02.10.03.01

**03.02.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.10.04.03.02

**03.02.03 ELEMENTOS METALICOS DE SOPORTE**

**03.02.03.01 ACCESORIOS METALICOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE CABLE.  
L= 40.00 m**

**03.02.03.02 CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/2"**

**03.02.03.03 CABLE TIPO BOA 6x19 DE 1/4"**

**DESCRIPCION:**

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 Ø ½”, 3/8” o ¼”, según sea el diseño 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 Ø indicado en plano y en cada extremo llevarán para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje 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 Ml y Und, cabe indicar que las medidas de los cables se computará toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computará todas las unidades que intervengan en la instalación.

**BASES DE PAGO:**

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.

**03.02.03.04 ABRAZADERA DE PLATINA DE 3/16" + PERNO DE 1/4"**

**DESCRIPCION:**

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 Ø ½”, 3/8” o ¼”, según sea el diseño 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 Ø indicado en plano y en cada extremo llevarán para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje 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 Ml y Und, cabe indicar que las medidas 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.

**BASES DE PAGO:**

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.

**03.02.04 TUBERIAS**

**03.02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.**

**DESCRIPCION:**

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4427:2008 PE100 SDR11 PN 10

**MANEJO**

- El manejo de las tuberías polietileno de agua potable se puede realizar de dos maneras: manual o con equipos. Se debe manipular el producto de tal manera que no sea golpeado con ningún elemento.
- En tuberías de HDPE a pesar de ser un material flexible y resistente debe evitarse arrastrar los rollos sobre el suelo áspero.
- Al mover los rollos para el almacenaje, pueden hacerse rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.
- Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, es conveniente atarlo de nuevo sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segarlo.
- Para cortar el tubo, utilice una sierra, un cuchillo o un cortador especial, nunca herramienta que al cortar pueda producir aplastamiento del mismo.
- Si debido al manejo o almacenaje defectuoso, una tubería resulta dañada o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente.
- En caso de ser necesario la tubería debe desenrollarse de forma tangencial rodándolo sobre sí mismo, evitando hacerlo en forma de espiral para evitar estrangulamiento y daños en la tubería.
- Antes de hacer cualquier tipo de manipulación de producto se hará una verificación en su interior, el cual debe estar completamente vacío.
- En ningún caso se permite descargar tuberías mediante caídas no controladas, por lo cual debe asegurarse la estabilidad en todo momento.

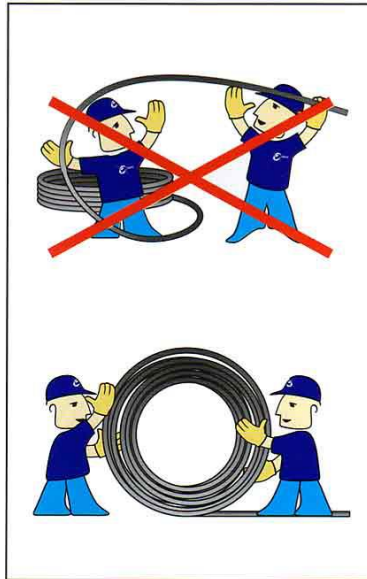


Ilustración: Manejo de tubería HDPE

#### **ALMACENAMIENTO:**

- La tubería en tramos se almacena en posición horizontal, debidamente soportada sobre toda su extensión. La superficie de apoyo debe estar libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería.
- La tubería en rollos se debe almacenar parada y recostada sobre una superficie rígida.
- No se deben colocar cargas sobre las tuberías.
- La tubería en rollos debe almacenarse zunchada y permanecer así hasta su utilización.
- La altura de apilamiento para tramos, a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores, no sobrepasará de 2 metros en tubos de HDPE. En zonas cálidas o con temperaturas superiores a 50° C, estas alturas se reducirán a 1.5 metros.
- Las tuberías de polietileno HDPE pueden ser almacenadas bajo techo o al descubierto solo si son negras, ya que están protegidas de la acción solar por la adición en su masa de negro de carbono.
- Las tuberías de polietileno pigmentadas en azul o amarillo precisan de una atención especial respecto a los rayos solares, por lo que se recomienda una exposición limitada a los seis meses para los azules y un año para los amarillos.
- Los rollos de tubería de HDPE deberán ser almacenados también sobre superficies planas y limpias.
- No obstante si no existe otra solución se almacenaran verticalmente pero en una sola altura.
- Se evitará que los tubos almacenados, en rollos o por tramos, estén en contacto con combustibles, disolventes, adhesivos, pinturas agresivas ni con conducciones de vapor o agua caliente. Debe asegurarse que la temperatura de la superficie externa no alcance

los 45° C, por lo que es conveniente una buena aireación de los tubos para evitar la deformación debida a la acumulación de calor.

- La tubería se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar el maltrato del producto.

### **Instalación**

- Recomendaciones básicas de uso
- Las tuberías de polietileno agua potable están diseñadas para soportar la presión nominal a una temperatura máxima de 23° C. Valores por encima de los indicados no garantizan la durabilidad y el buen funcionamiento de la tubería.
- Evite realizar operaciones tales como el cierre rápido de una válvula, ya que esto produce un fenómeno de sobre presión llamado “Golpe de Ariete”.
- La resistencia a la presión hidrostática de la tubería está directamente relacionada con el espesor de pared y el tipo de material, por tal motivo, la indebida manipulación de tuberías y accesorios tales como golpes, rayones o fisuras afectan dicha condición.
- No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones a los accesorios y/o otros tramos de la tubería.
- Si los trabajos se suspenden, deben taponarse los extremos de la tubería para prevenir la flotación en caso de que la zanja se inunde.
- Debe colocarse, a una distancia entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la superficie superior de la tubería, una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería y el fluido que conduce.
- La tubería de polietileno, permite cierto radio de curvatura sin necesidad de utilizar accesorios para sobrepasar obstáculos o generar desviaciones, sin embargo dicho valor depende del diámetro de la misma.
- El tendido de la instalación debe realizarse de forma que se reduzcan parcialmente las tensiones producidas por las variaciones térmicas.
- Las tuberías de polietileno de agua potable son aptas para ser instaladas tanto en zanja como en superficie. Lógicamente, la vida de una instalación en zanja será mucho más prolongada que aquella que se encuentra en la superficie, al quedar perfectamente protegida.
- Cuando las tuberías de polietileno se instalan en bosques o en terrenos rocosos, no es necesario eliminar los obstáculos ya que dada su flexibilidad relativamente elevada, pueden ser salvados la mayoría de ellos.
- No obstante debe tenerse en cuenta su rigidez, para evitar que se deformen, al faltarles el apoyo de las tierras laterales que le ayuden a mantener su estabilidad dimensional.
- Para el transporte en el sitio de la obra, es imperativo cargar los rollos y evitar rodarlos por el piso ya que se pueden generar fisuras o perforaciones a la superficie.

- El tendido de las tuberías, en el caso de existir pendientes fuertes en el trazado, se realiza preferentemente en el sitio ascendente, previendo puntos de anclaje para la tubería.
- Sistema de Instalación con Apertura de Zanja (Tradicional)
- Inicialmente se debe realizar la apertura de la zanja, teniendo en cuenta las siguientes características:
  - El fondo de la zanja debe ser continuo, liso libre de filos y uniforme.
  - El ancho de la zanja debe permitir colocar el tubo, unir el tubo dentro de ellas (si es absolutamente necesario) y compactar los lados del tubo.
  - Entibar el terreno en suelos con posible desprendimiento de material.
  - Siempre que se realice el montaje en el fondo de la zanja, el ancho de la misma vendrá determinada por la fórmula  $B = Dn + 300\text{mm}$ , donde  $Dn$  es el diámetro nominal, con un mínimo de 600mm. En caso de zanjas de poca profundidad y tubos de diámetro inferiores a 110mm la anchura mínima podrá ser de 400mm.
- Después de realizada la zanja se procede a unir tanto de los tramos de la tubería como los diferentes accesorios necesarios, de acuerdo al diseño hidráulico y a los sistemas de unión.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será el metro lineal

**FORMA DE PAGO:**

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

**03.02.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC DIAM. 2" (60 mm) - NTP 399.002 C-10**

**GENERALIDADES:**

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 399.002-2009 para tuberías menores a 63mm (2").

La instalación de la tubería de PVC es a simple presión (SP)

**MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

Todas las tuberías para pases aéreos de agua potable que considera el proyecto, deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

**Transporte y almacenamiento:**

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

**Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:**

Para efectuar un correcto montajes de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.

Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC



La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T2-T1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad. Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

#### Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

#### Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías pvc para fluidos a presión con simple presión (SP).
- Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

#### **MEDICIÓN:**

La unidad de medida será el metro lineal.

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

La forma de pago se efectuará por metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra,

materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

### **03.02.04.03 EMPALME DE TUBERIA HDPE A TUBERIA PVC Ø 1" (32 mm)**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de los accesorios de PVC SP  
Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que no deberán presentar ningún tipo de falla o abolladura o defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. en cada elemento.

Así mismo el residente deberá presentar el certificado de control de calidad de los materiales expedido por el fabricante, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

#### Sistema de control de calidad:

Los Accesorios de PVC, Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC NTP N° 399.002:2009 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg<sup>2</sup>.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009.

#### **MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

Los accesorios de PVC serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Los accesorios de PVC en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

#### **MEDICIÓN:**

La unidad de medida será la unidad.

#### **FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará por unidad de cada tipo de accesorio instalado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

### **03.03 VALVULAS DE PURGA (02 UND)**

#### **03.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **03.03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Ver ítem 02.01.01

##### **03.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Ver ítem 02.01.02

**03.03.01.03 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

Ver ítem 02.10.02.01

**03.03.01.04 NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL**

Ver ítem 02.02.01.02

**03.03.01.05 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Ver ítem 02.10.02.02

**03.03.01.06 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

Ver ítem 02.02.01.03

**03.03.02 OBRAS DE CONCRETO**

**03.03.02.01 CONCRETO  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  (solado)**

Ver ítem 03.02.01.03.01

**03.03.02.02 CONCRETO  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$  PARA DADOS**

Ver ítem 02.03.03

**03.03.02.03 CONCRETO  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$**

Ver ítem 02.10.03.01

**03.03.02.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.03.02

**03.03.02.05 ACERO DE REFUERZO  $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$**

Ver ítem 03.02.01.03.04

**03.03.03 ACABADOS**

**03.03.03.01 TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:4 e=1.5 cm.**

Ver ítem 02.10.05.01

**03.03.03.02 TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:2, e=1.50 cm)**

Ver ítem 02.05.03

**03.03.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m**

Ver ítem 03.02.08

**03.03.03.04 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES**

Ver ítem 02.09.01

**03.03.04 EQUIPAMIENTO**

**03.03.04.01 ACCESORIOS PARA VALVULA DE PURGA DE 2"**

**04.00 RESERVORIOS DE 10M3 Y 12M3**

**04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Ver ítem 02.01.02

**04.01.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

Ver ítem 02.02.01.01

**04.01.03 NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL**

Ver ítem 02.02.01.02

**04.01.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

Ver ítem 02.02.01.03

**04.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**04.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>**

Ver ítem 02.10.03.01

**04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.03.02

**04.03 REHABILITACION DE RESERVORIOS**

**04.03.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL**

Ver ítem 02.01.01

**04.03.02 TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:3, e=1.50 cm)**

Ver ítem 02.05.03

**04.03.03 PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES**

Ver ítem 04.03.03

**04.03.04 PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO**

Ver ítem 04.03.04

**04.04 SISTEMA DE CLORACION A GOTEO**

**04.04.01 CARPINTERIA METALICA**

**04.04.01.01 SUMIN. Y COLOC. DE CASETA C/ESTRUCT METALICA Y COBERTURA DE CALAMINA 2.10 x 1.90 m (SEGUN PLANO)**

**DESCRIPCIÓN:**

Será una abertura de calamina galvanizada. La pendiente del techo deberá ser según indicaciones de los planos.

**METODO DE EJECUCIÓN:**

En la colocación de las calaminas galvanizadas se usa cordel para determinar el alineamiento de las hileras en el sentido de los canales y en sentido perpendicular, para marcar el inicio de la calamina. El traslape entre las calaminas debe ser de 5 cm. Mínimo.

**MÉTODO DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

La calamina será medida por metro cuadrado (M2) de calamina instalada en la unidad básica de saneamiento.

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m2) de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

**04.04.02 PINTURA**

**04.04.02.01 PINTADO CON PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE SINTETICO**

Ver ítem 04.03.04

**04.04.03 VARIOS**

**04.04.03.01 MADERA PARA SOPORTE DE TANQUE Y BALDE**

**04.04.03.02 SUMIN. E INSTAL. DE TANQUE PLÁSTICO DE 600 LT Y BALDE DE 20 LT**

**04.04.03.03 SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA PARA SISTEMA POR GOTEO**

**04.04.03.04 CONTROL ESTÁTICO CON PVC**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro de mano de obra, materiales y herramientas destinadas a la instalación del sistema de cloración por goteo el cual se ubicará en la caseta de cloración del reservorio, con la finalidad de garantizar el suministro de agua potabilizada.

**ACCESORIOS:**

<b>INGRESO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Grifo Ø=1/2" (21 MM)	1.00
Codo 90° PVC SAP Ø=1/2" (21 MM)	2.00
TEE PVC SAP Ø=1/2" (21 MM)	1.00
Tubería PVC SAP Ø=1/2" (21 MM) (3.00m)	1.00
Unión universal de F°G° Ø=1/2" (21 MM)	4.00
Niple de F°G° Ø=1/2" (21 MM)	4.00
Válvula compuerta de bronce 1/2"	2.00
<b>SALIDA</b>	
Válvula compuerta de bronce 1/2"	2.00
Niple de F°G° Ø=1/2" (21 MM)	4.00
Unión universal de F°G° Ø=1/2" (21 MM)	4.00
Tubería PVC SAP Ø=1/2" (21 MM) (2.00m)	1.00
TEE PVC SAP Ø=1/2" (21 MM)	1.00
Codo 90° PVC SAP Ø=1/2" (21 MM)	2.00
Balde PVC (h=0.75 , Ø 0.40)	2.00
Balde PVC (h=0.50 , Ø 0.40)	1.00
<b>LIMPIEZA Y REBOSE</b>	
Válvula compuerta de bronce 3/4"	3.00

Niple de F°G° Ø=3/4"	6.00
Unión universal de F°G° Ø=3/4"	6.00
Tubería PVC SAP Ø=3/4" (3.00m)	1.00
TEE PVC SAP Ø=3/4")	2.00
Codo 90° PVC SAP Ø=3/4"	3.00

## **MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN**

### Calidad de los materiales:

Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que deberá presentar ningún tipo de falla o abolladura en cada elemento.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- La Supervisión deberá verificar la calidad de los accesorios y materiales antes de su uso.
- Supervisar el correcto funcionamiento del gotero.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Se medirá en unidades (Und), determinándose directamente la cantidad en obra y de acuerdo a lo especificado en los planos y lo indicado por el Supervisor.

## **BASE DE PAGO**

Para el pago se determinarán en obras directamente las cantidades, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Inspector (o Supervisor). El pago se efectuará en unidades (Und).

### **04.05 CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIOS**

#### **04.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **04.05.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.**

Ver ítem 02.10.01.01

##### **04.05.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES**

Ver ítem 02.10.01.02

#### **04.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **04.05.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO**

Ver ítem 02.02.01.01

##### **04.05.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30M**

Ver ítem 02.02.01.03

#### **04.05.03 OBRAS DE CONCRETO**

##### **04.05.03.01 CIMENTOS**

###### **04.05.03.01.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm<sup>2</sup>**

Ver ítem 02.10.03.01

**04.05.03.02 SOBRECIMIENTROS**

**04.05.03.02.01 CONCRETO f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>**

Ver ítem 02.04.01.01

**04.05.03.02.02 ENCONFRADO Y DESENCOFRADO**

Ver ítem 02.04.03.02

**404.05.04 CARPINTERIA METALICA**

**04.05.04.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM (INCL. ARANDELAS C/ 0.20 m)**

Ver ítem 02.03.06.01

**04.05.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"**

Ver ítem 02.10.06.02

**04.05.04.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS**

Ver ítem 02.10.06.03

**04.05.04.04 PUERTA METALICA DE 3.00 x 2.20 m. DOS HOJAS CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12**

Ver ítem 02.10.06.04

**05.00 LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION**

**05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**

**05.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL DE OBRAS LINEALES.**

Ver ítem 02.10.01.01

**05.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE OBRAS LINEALES**

Ver ítem 02.10.01.02

**05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**05.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL P/TUBERIAS DE 3/4" A 2" HASTA H=1.00m**

VER ITEM 02.02.02.01

**05.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIAS**

VER ITEM 02.02.02.02

**05.02.03 CAMA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO e=0.10 m**

VER ITEM 02.02.02.03

**05.02.04 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO**

VER ITEM 02.02.02.04

**05.03 TUBERIAS Y ACCESORIOS**

**05.03.01 SUMINISTRO DE TUB. HDPE. 2" (63 mm)- NTP ISO4427:2008 PN 10.**

Ver ítem 03.01.02.01

**05.03.02 EMPALME DE TUB. HDPE A TUB. HDPE Ø 2" (63 mm)**

Ver ítem 03.01.02.02

**05.03.03 SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1 1/2" (50mm) NTP ISO4427:2008 PN 10**

**DESCRIPCION:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de TUB. HDPE. 1 1/2" (50mm) -NTP ISO4427:2008 PN 10 en la línea de impulsión, definida por su trazo y según planos del proyecto.

**METODO DE EJECUCION:**

Esta partida se ejecutará en concordancia con el plano de la Línea de impulsión.

El método y las herramientas de instalación serán elegidos por el contratista y aprobado por el supervisor teniendo en cuenta que para la instalación de tubos de diámetros menores a 110 mm se instalan en forma manual y en diámetros mayores se recurre a ayuda mecánica.

Tubería sana y limpia.- Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que el interior esté exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Asegúrese también que las espigas y campanas que estén limpias, con el fin de obtener una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios.- Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dicha uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje.- Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomaran los siguientes pasos:

- Realice una marca sobre el tubo que le sirva de guía y permita saber hasta dónde se va a introducir y la posición que debe quedar el tubo acoplado.
- Limpie el anillo en introdúzcalo en la forma de corazón con la parte del alveolo más grueso hacia el interior de la campana y asegúrese que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana.
- Aplicar el lubricante en la parte visible del anillo de caucho en todo su contorno y de la espiga del tubo a instalar.
- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.



**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La forma de medición y pago para esta partida será en metros lineales (m) suministrado e instalado, este pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

**05.03.04 EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1 1/2" (50 mm)**

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de los accesorios de PVC SP  
Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que no deberán presentar ningún tipo de falla o abolladura o defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. en cada elemento.

Así mismo el residente deberá presentar el certificado de control de calidad de los materiales expedido por el fabricante, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

**Sistema de control de calidad:**

Los Accesorios de PVC, Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC NTP N° 399.002:2009 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg<sup>2</sup>.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

**MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

Los accesorios de PVC serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Los accesorios de PVC en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será la unidad.

**FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará por unidad de cada tipo de accesorio instalado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

**05.03.05 SUMINISTRO DE TUB. HDPE 1" (32mm) NTP ISO4427:2008 PN 10**

**DESCRIPCION:**

Esta partida comprende el suministro e instalación de TUB. HDPE. 1 1/2" (50mm) -NTP ISO4427:2008 PN 10 en la línea de impulsión, definida por su trazo y según planos del proyecto.

**METODO DE EJECUCION:**

Esta partida se ejecutará en concordancia con el plano de la Línea de impulsión.

El método y las herramientas de instalación serán elegidos por el contratista y aprobado por el supervisor teniendo en cuenta que para la instalación de tubos de diámetros menores a 110 mm se instalan en forma manual y en diámetros mayores se recurre a ayuda mecánica.

Tubería sana y limpia.- Antes de colocar el tubo definitivamente, asegúrese que el interior esté exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Asegúrese también que las espigas y campanas que estén limpias, con el fin de obtener una junta hermética.

Examen y limpieza de los Accesorios.- Antes de proceder al montaje de la unión, se examinará las partes de dicha uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. De la misma manera se procederá con los accesorios.

Alineamiento en el Montaje.- Durante el montaje de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra si fuera necesario, de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como en la obtención de la rasante uniforme.

Se tomaran los siguientes pasos:

- Realice una marca sobre el tubo que le sirva de guía y permita saber hasta dónde se va a introducir y la posición que debe quedar el tubo acoplado.
- Limpie el anillo en introdúzcalo en la forma de corazón con la parte del alveolo más grueso hacia el interior de la campana y asegúrese que el anillo quede en contacto en todo el canal de alojamiento de la campana.
- Aplicar el lubricante en la parte visible del anillo de caucho en todo su contorno y de la espiga del tubo a instalar.
- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

La forma de medición y pago para esta partida será en metros lineales (m) suministrado e instalado, este pago contemplará toda mano de obra, materiales, equipos y herramientas y todo costo por cualquier eventualidad necesaria para la ejecución a satisfacción del Supervisor de obra para dicha partida.

**05.03.06 EMPALME DE TUB. HDPE A TUB.HDPE Ø 1" (32 mm)**

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro e instalación de los accesorios de PVC SP  
Todos los materiales serán de la mejor calidad y de primer uso, por lo que no deberán presentar ningún tipo de falla o abolladura o defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc. en cada elemento.

Así mismo el residente deberá presentar el certificado de control de calidad de los materiales expedido por el fabricante, el cual será verificado por el supervisor.

Todos los Accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instalados a fin de verificarán que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc.

**Sistema de control de calidad:**

Los Accesorios de PVC, Serán cloruro de polivinilo PVC, Clase 10, del tipo inyectado que se utilizarán en el sistema de agua potable. Tendrá similares características que las tuberías de PVC NTP N° 399.002:2009 para agua potable.

Deberán soportar una presión de trabajo de hasta 150 lb/pulg<sup>2</sup>.

Serán fabricados de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002:2009

**MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

Los accesorios de PVC serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Los accesorios de PVC en todo cambio brusco de dirección, se anclarán en dados de concreto.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será la unidad.

**FORMA DE PAGO:**

El pago se efectuará por unidad de cada tipo de accesorio instalado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá una compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

**05.03.07 ABRAZADERA DE F°G° DE 2" PARA UNIR HDPE A PVC**

Ver ítem 03.01.02.03

**05.03.08 PRUEBAS HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA**

Ver ítem 03.01.02.04

**06.00 FLETES**

**06.01 FLETE TERRESTRE - HOYADA Y CUNCA**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida corresponde al transporte de materiales necesarios para la ejecución de obra desde el punto de entrega de los materiales de los proveedores hasta el punto donde se va a desarrollar la obra cuyos traslados corren a cuenta del proyecto, se realizará según los requerimientos de la obra.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Para esta partida se tendrán en cuenta la seguridad de todos los materiales y serán bajo responsabilidad del contratista la integridad de los materiales transportados. El supervisor verificara el estado de los materiales al momento de recibirlos.

**FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO:**

El trabajo ejecutado se medirá en forma global (glb) del material transportado.

El pago será al precio unitario global (glb) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

El precio de la partida constituye compensación total de la movilidad.

**06.02 FLETE RURAL - HOYADA Y CUNCA**

**DESCRIPCION:**

Esta partida corresponde al transporte de materiales necesarios para la ejecución de obra desde el punto de entrega de los materiales de los proveedores hasta el punto donde se va a desarrollar la obra cuyos traslados corren a cuenta del proyecto, se realizará según los requerimientos de la obra.

**METODO DE EJECUCION:**

Para esta partida se tendrán en cuenta la seguridad de todos los materiales y serán bajo responsabilidad del contratista la integridad de los materiales transportados. El supervisor verificara el estado de los materiales al momento de recibirlos.

**FORMA DE MEDICION Y PAGO:**

El trabajo ejecutado se medirá en forma global (glb) del material transportado.

El pago será al precio unitario global (glb) de acuerdo a la partida indicada en el presupuesto.

El precio de la partida constituye compensación total de la movilidad, mano de obra, herramientas e imprevistos para la realización de esta Partida.

# ***7. PANEL FOTOGRAFÍCO***

7.- PANEL FOTOGRAFICO



Foto 01. Captación N° 01 afectada por Huayco





Foto 02. Captación N° 02 por rehabilitar



**Foto 03.** Reservorio N<sup>a</sup> 01



**Foto 04.** Reservorio N<sup>a</sup> 02





**Foto 05.** Vista mostrando la apertura de nuevos ríos



**Foto 06.** Tubería expuesta



**Foto 07.** Tubería parchada



**Foto 08.** Tubería sobre terreno rocoso



**Foto 09.** Tubería expuesta



**Foto 10.** Tubería expuesta que requiere protección



**Foto 11.** Conexiones domiciliarias



**Foto 12.** Letrinas

# ***8. RESULTADOS DE LABORATORIO***



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

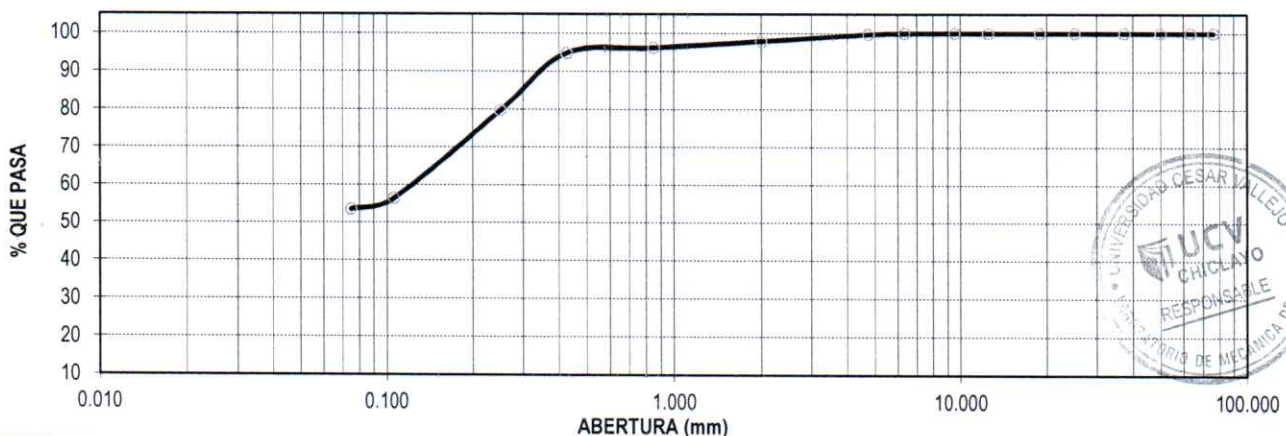
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	372.00 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.80 / 13.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 132.20 / 132.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 112.36 / 112.08
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 98.56 / 98.48
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 19.84 / 20.32
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 20.38
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : N.P.
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : N.P.
1/4"	6.350	0.20	0.03	0.03	99.98	Índice Plástico (IP) : N.P.
No4	4.750	2.20	0.28	0.30	99.70	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	14.80	1.85	2.15	97.85	Clasificación AASHTO : A-4 (4)
20	0.850	13.30	1.66	3.81	96.19	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	11.20	1.40	5.21	94.79	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	120.80	15.10	20.31	79.69	Bolonería > 3" : 0.30%
140	0.106	186.70	23.34	43.65	56.35	Grava 3"-N°4 : 46.20%
200	0.075	22.80	2.85	46.50	53.50	Arena N°4 - N°200 : 53.50%
< 200		428.00	53.50	100.00	0.00	Finos < N°200 : 53.50%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	295.10 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.30 10.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 155.20 155.00
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 149.60 149.61
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 138.30 138.91
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.60 5.39
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.96
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 32.68
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 20.96
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 11.7
No4	4.750	1.80	0.23	0.23	99.78	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	10.00	1.25	1.48	98.53	Clasificación AASHTO : A-6 (7)
20	0.850	14.00	1.75	3.23	96.78	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	26.50	3.31	6.54	93.46	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	118.60	14.83	21.36	78.64	Bolonería > 3" : 0.22%
140	0.106	106.60	13.33	34.69	65.31	Grava 3"-N°4 : 36.66%
200	0.075	17.60	2.20	36.89	63.11	Arena N°4 - N°200 : 63.11%
< 200		504.90	63.11	100.00	0.00	Finos < N°200 : 63.11%
Total		800.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

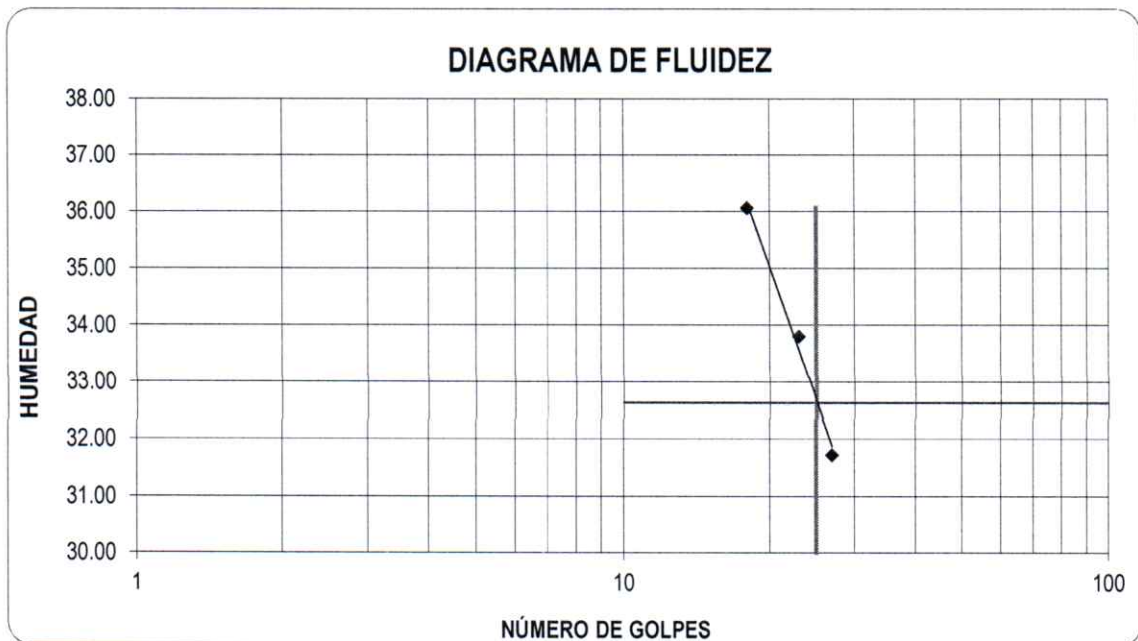
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C - 02 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	23	27	-	-
Peso tara	(g)	13.53	14.53	13.49	7.19	7.05
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20.51	21.22	21.13	8.95	8.81
Peso tara + suelo seco	(g)	18.66	19.53	19.29	8.65	8.50
Humedad %		36.06	33.80	31.72	20.55	21.38
Límites		32.68			20.96	







LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

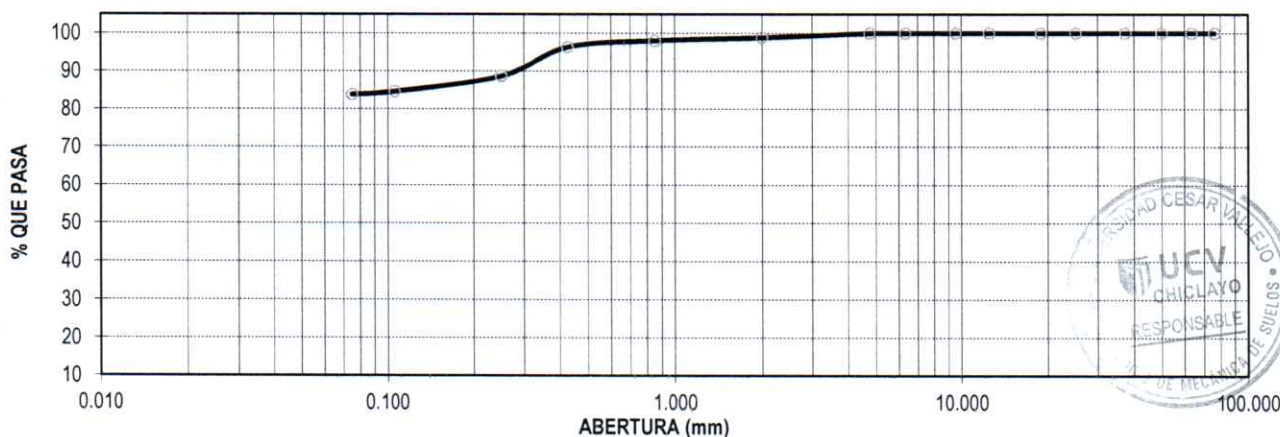
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	NOVIEMBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	129.30 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	7.80	8.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	113.10	113.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	104.47	104.55
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	96.67	96.55
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	8.63	8.95
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	9.10	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	52.68	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	24.78	
1/4"	6.350	0.10	0.01	0.01	99.99	Índice Plástico (IP) :	27.9	
No4	4.750	0.20	0.03	0.04	99.96	Clasificación SUCS :	CH	
10	2.000	9.10	1.14	1.18	98.83	Clasificación AASHTO :	A-7-6 (18)	
20	0.850	6.60	0.83	2.00	98.00	Descripción :	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA	
40	0.425	13.60	1.70	3.70	96.30	Observación AASTHO :	MALO	
60	0.250	61.00	7.63	11.33	88.68	Bolonería > 3" :		
140	0.106	32.40	4.05	15.38	84.63	Grava 3"-N°4 :	0.04%	
200	0.075	6.30	0.79	16.16	83.84	Arena N°4 - N°200 :	16.13%	
< 200		670.70	83.84	100.00	0.00	Finos < N°200 :	83.84%	
Total		800.00	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

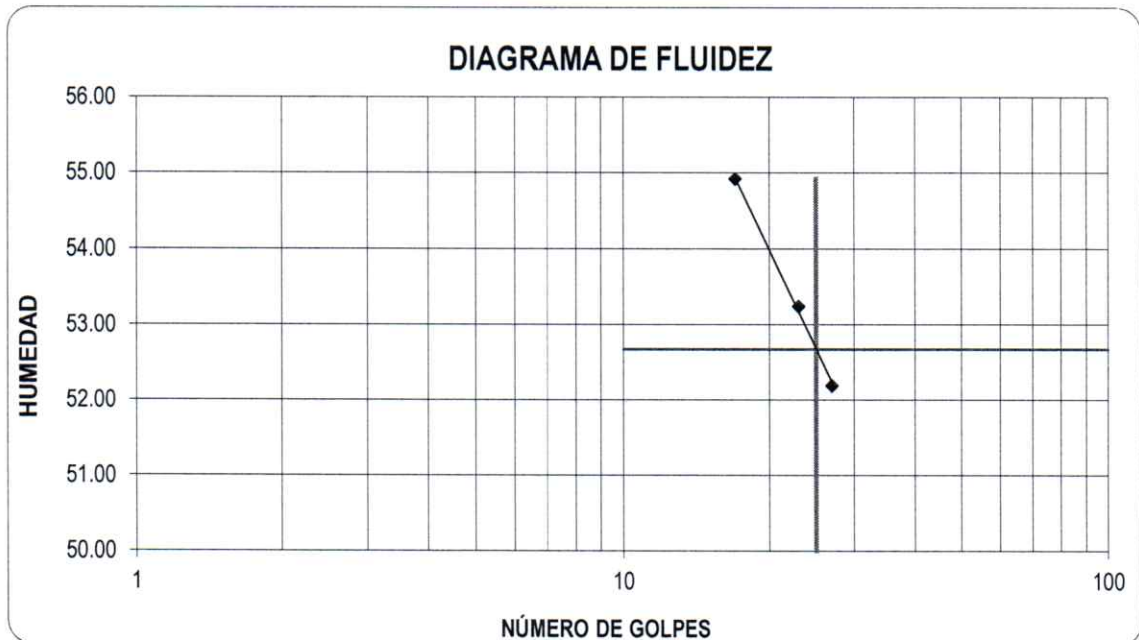
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

CALICATA C - 03 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	27	-	-
Peso tara	(g)	13.63	14.06	14.19	7.11	7.08
Peso tara + suelo húmedo	(g)	18.51	18.55	18.71	8.51	8.50
Peso tara + suelo seco	(g)	16.78	16.99	17.16	8.23	8.22
Humedad %		54.92	53.24	52.19	25.00	24.56
Límites		52.68			24.78	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE RESPONSABLE SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

UBICACIÓN ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

FECHA CASMA - ANCASH

NOVIEMBRE DEL 2018

C - 3 M-1 1.50 m

CIMENTACION CONTINUA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = (2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot D_f \cdot N'_q + 0.5 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

- $q_d$  = Capacidad de Carga limite en  $Tm/m^2$
- C = Cohesión del suelo en  $Tm/m^2$
- Y = Peso volumétrico del suelo en  $Tm/m^3$
- $D_f$  = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- $N'_c, N'_q, N'_y$  = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

$\phi$	=	17.1 °
C	=	0.35
Y	=	1.73
$D_f$	=	1.2
B	=	1.20
$N_c$	=	10.51
$N_q$	=	3.16
$N_y$	=	0.78

$$q_d = 31.89 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.19 \text{ Kg/cm}^2$$

\* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.06 \text{ Kg/cm}^2$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAPACIDAD PORTANTE

PROYECTO TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"  
 SOLICITANTE RESPONSABLE SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA  
 UBICACIÓN ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 FECHA CASMA - ANCASH  
 NOVIEMBRE DEL 2018

C - 3 M-1 1.50 m

CIMENTACION AISLADA

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA LOCAL)

$$q_d = 1.3(2/3)C \cdot N'_c + Y \cdot Z \cdot N'_q + 0.4 Y \cdot B \cdot N'_y$$

Donde:

- $q_d$  = Capacidad de Carga limite en Tm/m<sup>2</sup>
- C = Cohesión del suelo en Tm/m<sup>2</sup>
- Y = Peso volumétrico del suelo en Tm/m<sup>3</sup>
- Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros
- B = Ancho de la zapata, en metros
- N'<sub>c</sub> N'<sub>q</sub> N'<sub>y</sub> = Factores de carga obtenidas del gráfico

DATOS:

∅ =	17.1 °
C =	0.35
Y =	1.73
Df =	1.20
B =	1.20
N <sub>c</sub> =	10.51
N <sub>q</sub> =	3.16
N <sub>y</sub> =	0.78

$$q_d = 39.09 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.91 \text{ Kg/cm}^2$$

\* Factor de seguridad (FS=3)

PRESION ADMISIBLE

$$q_a = 1.30 \text{ Kg/cm}^2$$



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"

SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CASMA - ANCASH

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

C-3 M-1 profundida = 1.50m

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM - D3080

Esfuerzo Normal (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.425 Kg/cm <sup>2</sup>			0.85 Kg/cm <sup>2</sup>			1.7 Kg/cm <sup>2</sup>		
Altura (cm)	1.94			1.94			1.94		
Diámetro (cm)	6.18			6.18			6.18		
Humedad Natural (%)	9.12			10.44			9.48		
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.752			1.723			1.734		
0.425Kg/cm <sup>2</sup>			0.85Kg/cm <sup>2</sup>			1.7Kg/cm <sup>2</sup>			
Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	Deformación (%)	Esf. de Corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normaliz.	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.05	0.21	0.49	0.05	0.12	0.14	0.05	0.23	0.14	
0.10	0.23	0.54	0.10	0.18	0.21	0.10	0.35	0.21	
0.20	0.26	0.61	0.20	0.25	0.29	0.20	0.56	0.33	
0.35	0.27	0.64	0.35	0.34	0.40	0.35	0.62	0.36	
0.50	0.29	0.68	0.50	0.41	0.48	0.50	0.67	0.39	
0.75	0.31	0.73	0.75	0.48	0.56	0.75	0.74	0.44	
1.00	0.32	0.75	1.00	0.52	0.61	1.00	0.80	0.47	
1.25	0.34	0.80	1.25	0.55	0.65	1.25	0.84	0.49	
1.50	0.35	0.82	1.50	0.57	0.67	1.50	0.86	0.51	
1.75	0.37	0.87	1.75	0.58	0.68	1.75	0.87	0.51	
2.00	0.38	0.89	2.00	0.59	0.69	2.00	0.88	0.52	
2.50	0.41	0.96	2.50	0.61	0.72	2.50	0.88	0.52	
3.00	0.42	0.99	3.00	0.61	0.72	3.00	0.88	0.52	
3.50	0.44	1.04	3.50	0.60	0.71	3.50	0.87	0.51	
4.00	0.45	1.06	4.00	0.60	0.71	4.00	0.87	0.51	
4.50	0.45	1.06	4.50	0.59	0.69	4.50	0.86	0.51	
5.00	0.46	1.08	5.00	0.59	0.69	5.00	0.86	0.51	
6.00	0.48	1.13	6.00	0.57	0.67	6.00	0.85	0.50	
7.00	0.48	1.13	7.00	0.56	0.66	7.00	0.84	0.49	
8.00	0.48	1.13	8.00	0.55	0.65	8.00	0.83	0.49	
9.00	0.48	1.13	9.00	0.54	0.64	9.00	0.83	0.49	
10.00	0.48	1.13	10.00	0.54	0.64	10.00	0.83	0.49	
11.00	0.48	1.13	11.00	0.53	0.62	11.00	0.83	0.49	
12.00	0.48	1.13	12.00	0.53	0.62	12.00	0.83	0.49	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



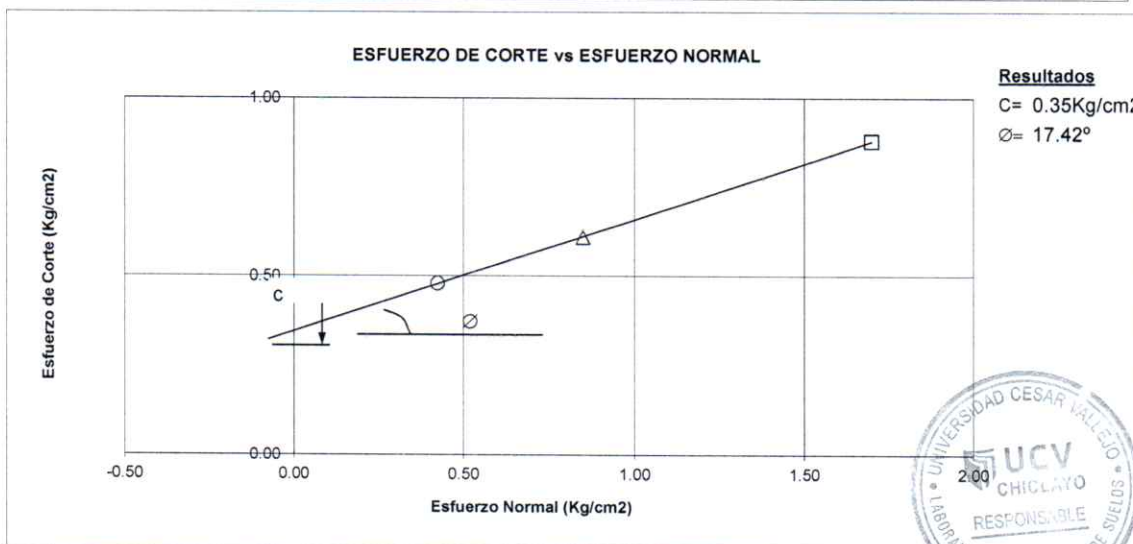
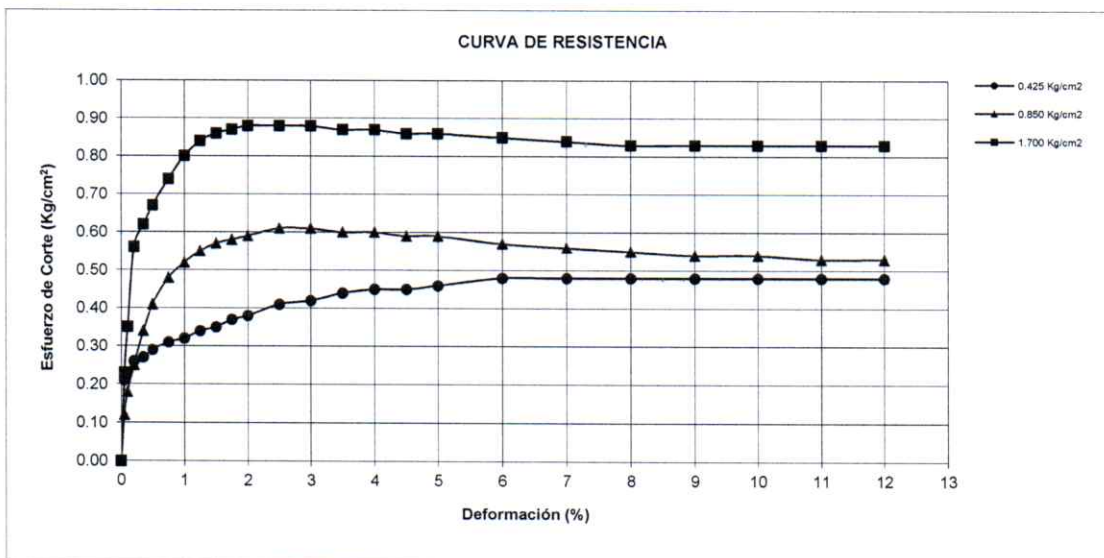
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080

PROYECTO : TESIS: "EVALUACION RIESGO - VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, CASMA, ANCASH, PERU"  
SOLICITANTE : SARRIN ARROYO EVELIN LILIANA  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : CASMA - ANCASH  
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2018

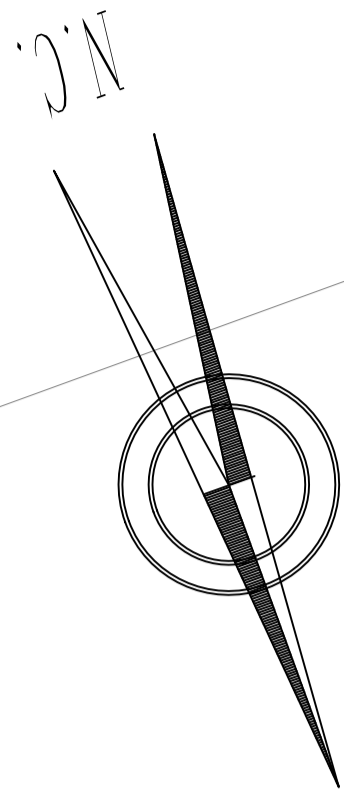
C - 3 M-1 profundidad = 1.50m Estado: INALTERADA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO  
ASTM - D3080



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
C.I. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

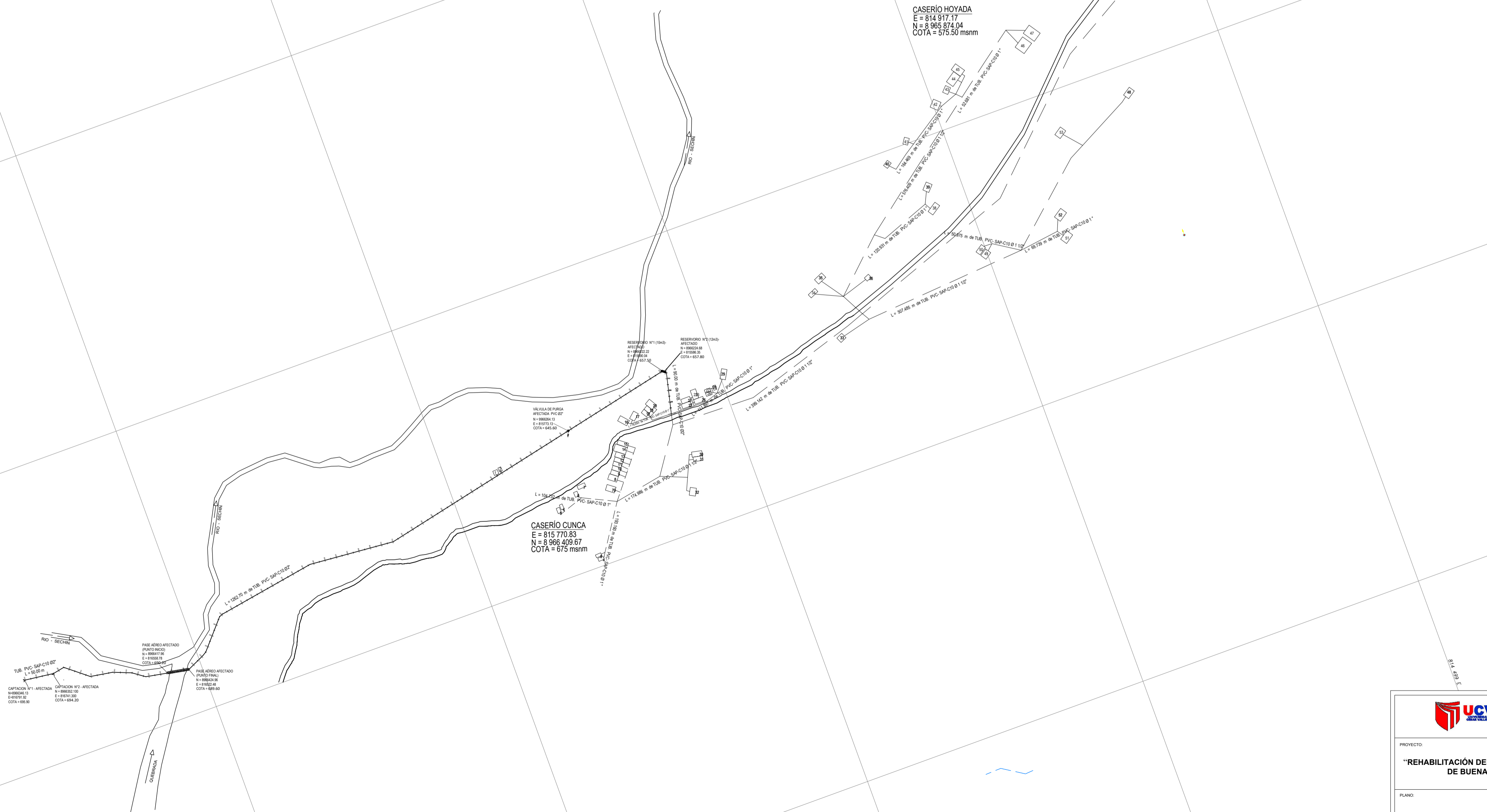
# ***9. PLANOS***



METRADO DE TUBERIA TOTAL	
TUB. 2" PVC SAP- C 10	1402.70
TUB. 1 1/2" PVC - C 10	2942.30
TUB. 1 " PVC - C 10	1754.70
TUB. 3/4" PVC - C 10	700.00
TUB. 1/2" PVC - C 10	700.00

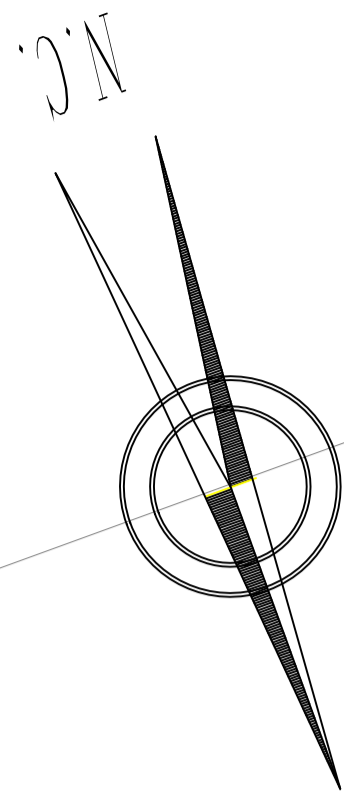
METRADO DE TUBERIA AFECTADA	
TUB. 2" PVC SAP- C 10	1402.70
TUB. 1 1/2" PVC - C 10	2942.30
TUB. 1 " PVC - C 10	1754.70

LEYENDA	
	CARRETERAS
	RIO
	CAPTACION
	NUMERO DE VIVIENDAS
	CASA
	LINEA DE CONDUCCION AFECTADA
	LINEA DE ADUCCION AFECTADA
	RED DE DISTRIBUCION AFECTADA
	CONEXION DOMICILIARIA
	RESERVORIO AFECTADA
	PASEO AFECTADO
	VALVULA DE PURGA AFECTADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>P-1</b>
PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
PLANO:	PLANO GENERAL DEL SISTEMA EXISTENTE	
AUTOR:	BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO	FECHA: Diciembre 2016
ASESOR:	MGR. BENJAMIN TORRES TAFUR	DEBIDO: E.L.S.A.
LOCALIDADES:	Hoyada y Cunca	ESCALA: 1/4000
DISTRITO:	Buena Vista Alta	
PROVINCIA:	Casma	
DEPARTAMENTO:	Ancash	

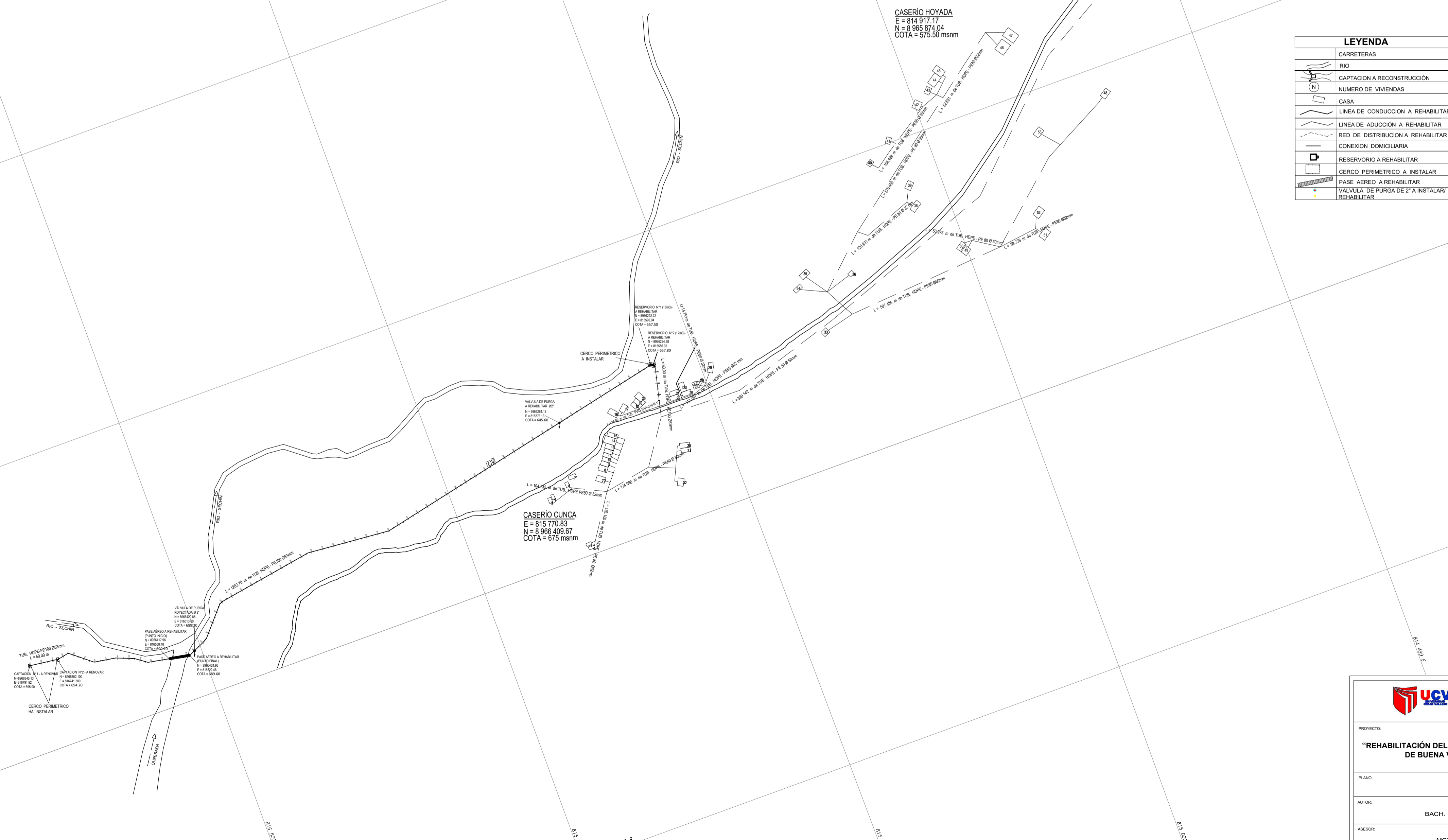




METRADO DE TUBERÍA TOTAL	
TUB. 2" PVC SAP- C 10	1402.70
TUB. 1 1/2" PVC - C 10	2942.30
TUB. 1" PVC - C 10	1754.70
TUB. 3/4" PVC - C 10	700.00
TUB. 1/2" PVC - C 10	700.00

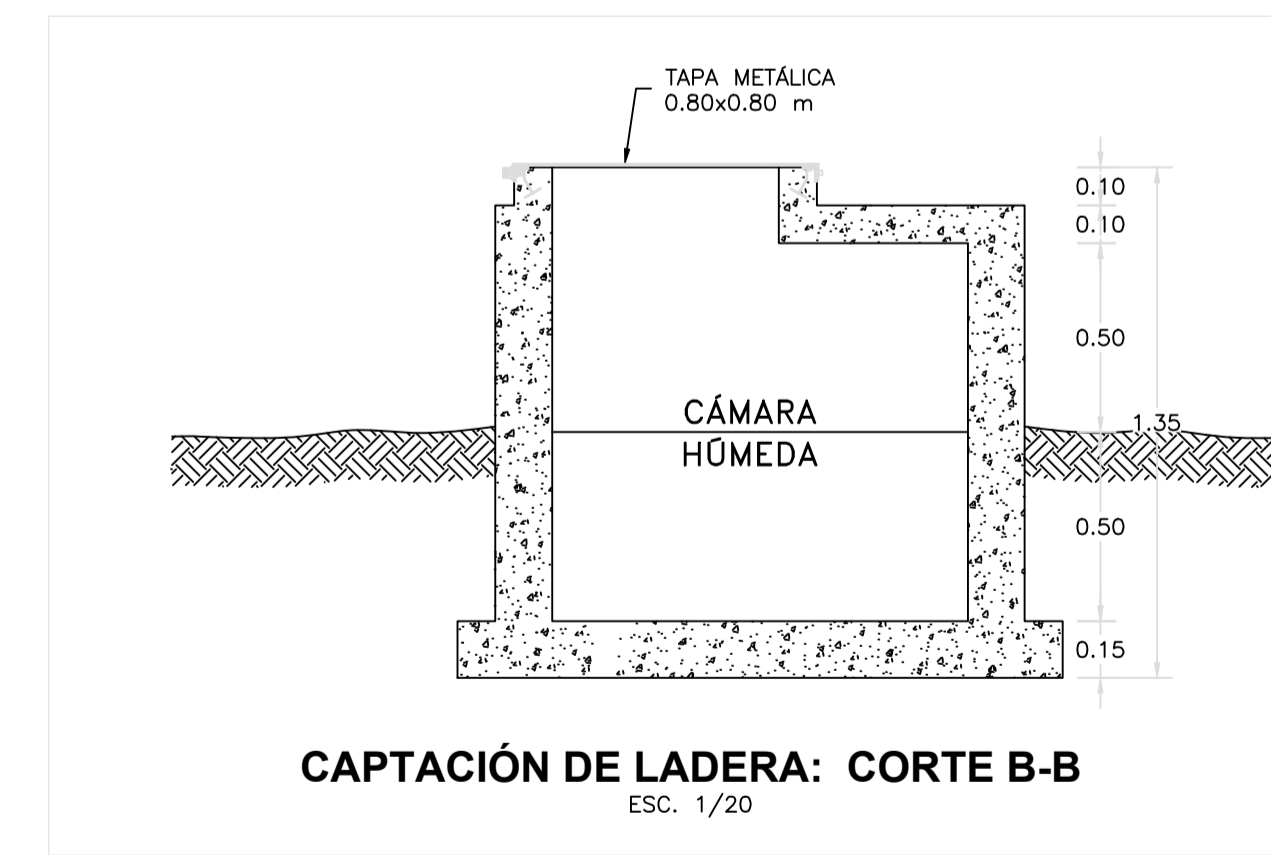
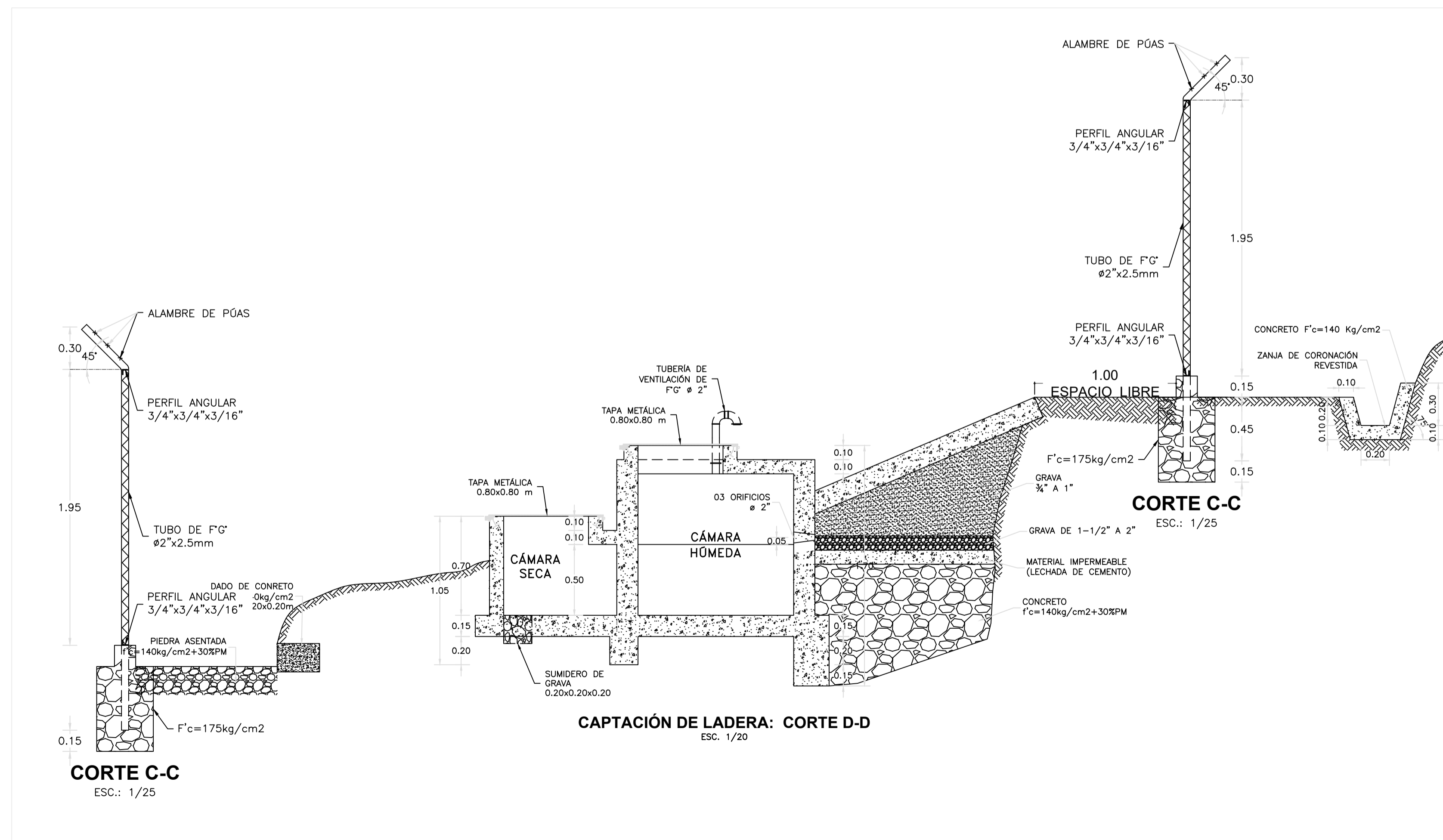
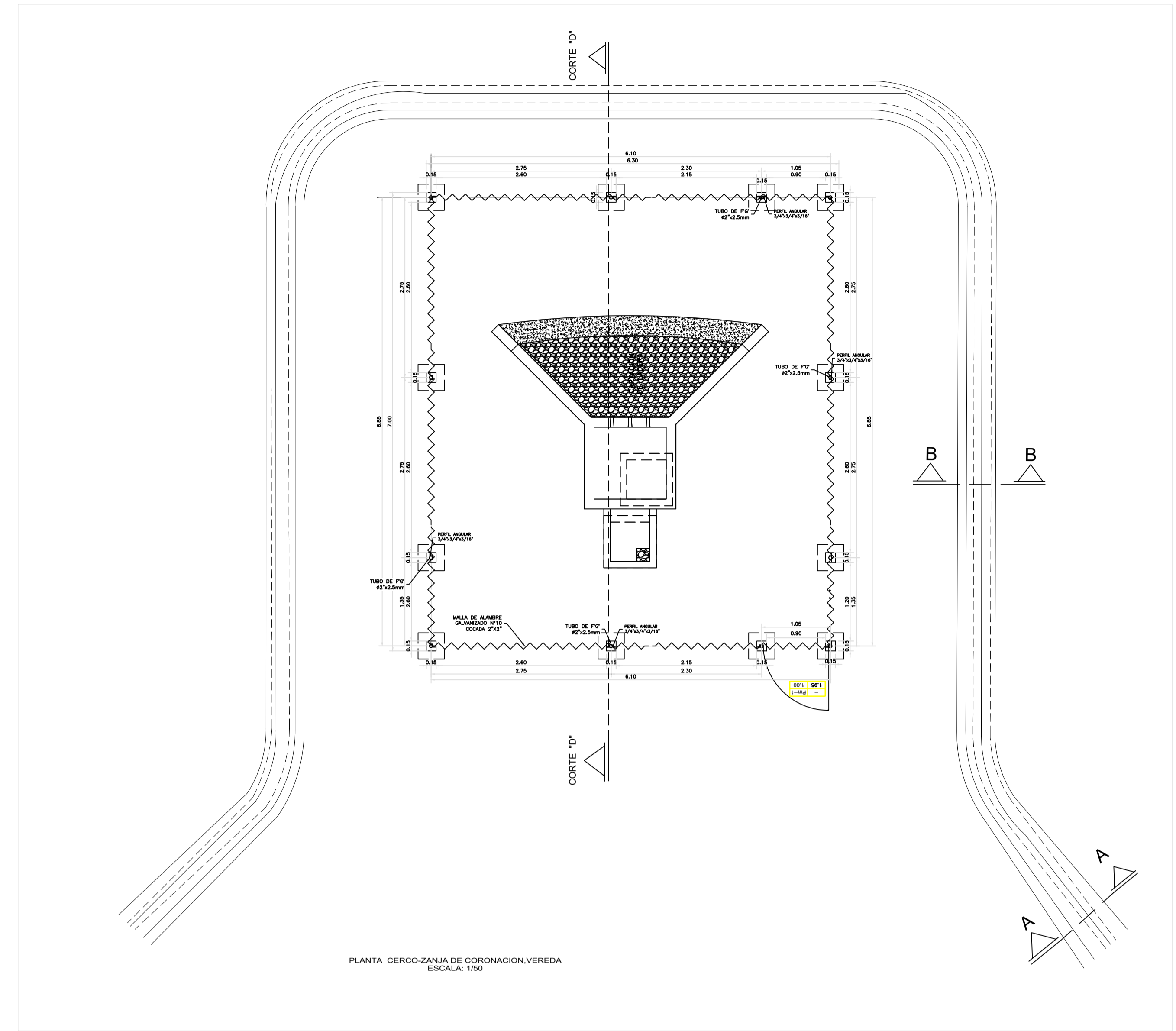
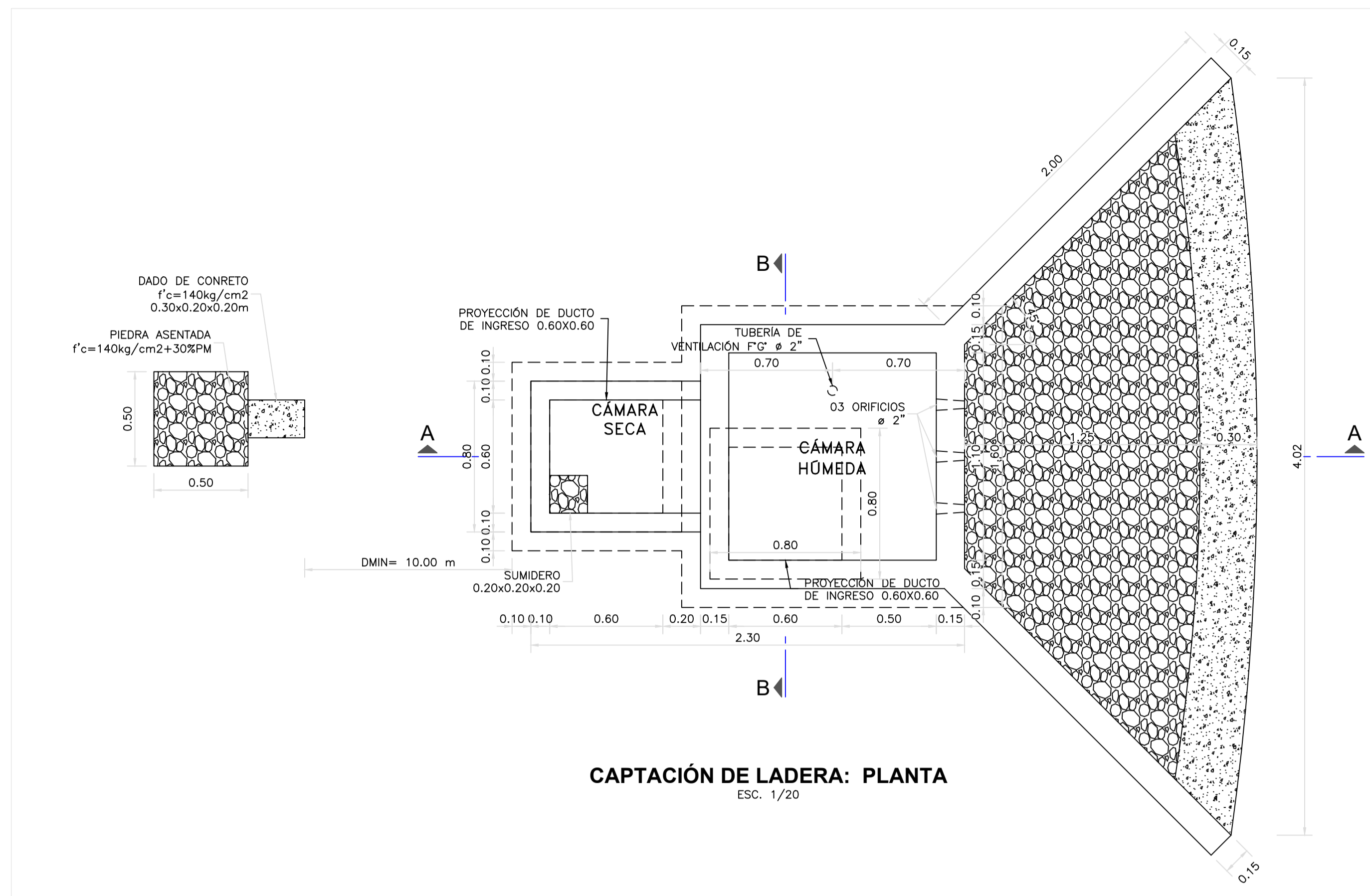
METRADO DE TUBERÍA TOTAL A REHABILITAR	
TUB. HDPE PE100 DE 63 mm	1402.70
TUB. HDPE PE80 DE 50 mm	2942.30
TUB. HDPE PE80 DE 32 mm	1754.70

COMPONENTE A REHABILITAR Y/O INSTALAR		
DESCRIPCIÓN	N	E
CAPTACIÓN N° 01 (Q=1.00l/s) A RENOVAR	8966346.13	816791.92
CAPTACIÓN N° 02 (Q=1.00l/s) A RENOVAR	8966352.100	816741.30
PASE AÉREO (40 M.) A REHABILITAR		
INICIO	8966417.96	816558.78
FIN	8966424.96	816522.48
VÁLVULA DE PURGA PROYECTADA $\phi=2"$	8966420.85	816513.00
VÁLVULA DE PURGA A REHABILITAR $\phi=2"$	9966264.13	815773.13
RESERVORIO N°01 - 10 m <sup>3</sup> A REHABILITAR E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CLORACIÓN	8966222.22	815590.04
RESERVORIO N°02 - 12 m <sup>3</sup> A REHABILITAR E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CLORACIÓN	8966224.68	815586.35



LEYENDA	
	CARRETERAS
	RIO
	CAPTACION A RECONSTRUCCIÓN
	NUMERO DE VIVIENDAS
	CASA
	LINEA DE CONDUCCION A REHABILITAR
	LINEA DE ADUCCION A REHABILITAR
	RED DE DISTRIBUCION A REHABILITAR
	CONEXION DOMICILIARIA
	RESERVORIO A REHABILITAR
	CERCO PERIMETRICO A INSTALAR
	PASE AEREO A REHABILITAR
	VÁLVULA DE PURGA DE 2" A INSTALAR/REHABILITAR

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>P-2</b>
PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
PLANO: PLANO GENERAL DEL SISTEMA PROYECTADO		FECHA: Diciembre 2018
AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO	LOCALIDADES: Hoyada y Cunca DISTRITO: Buena Vista Alta	DISEÑO: E.L.S.A.
ASESOR: MGR. BENJAMIN TORRES TAFUR	PROVINCIA: Casma DEPARTAMENTO: Ancash	ESCALA: 1/4000

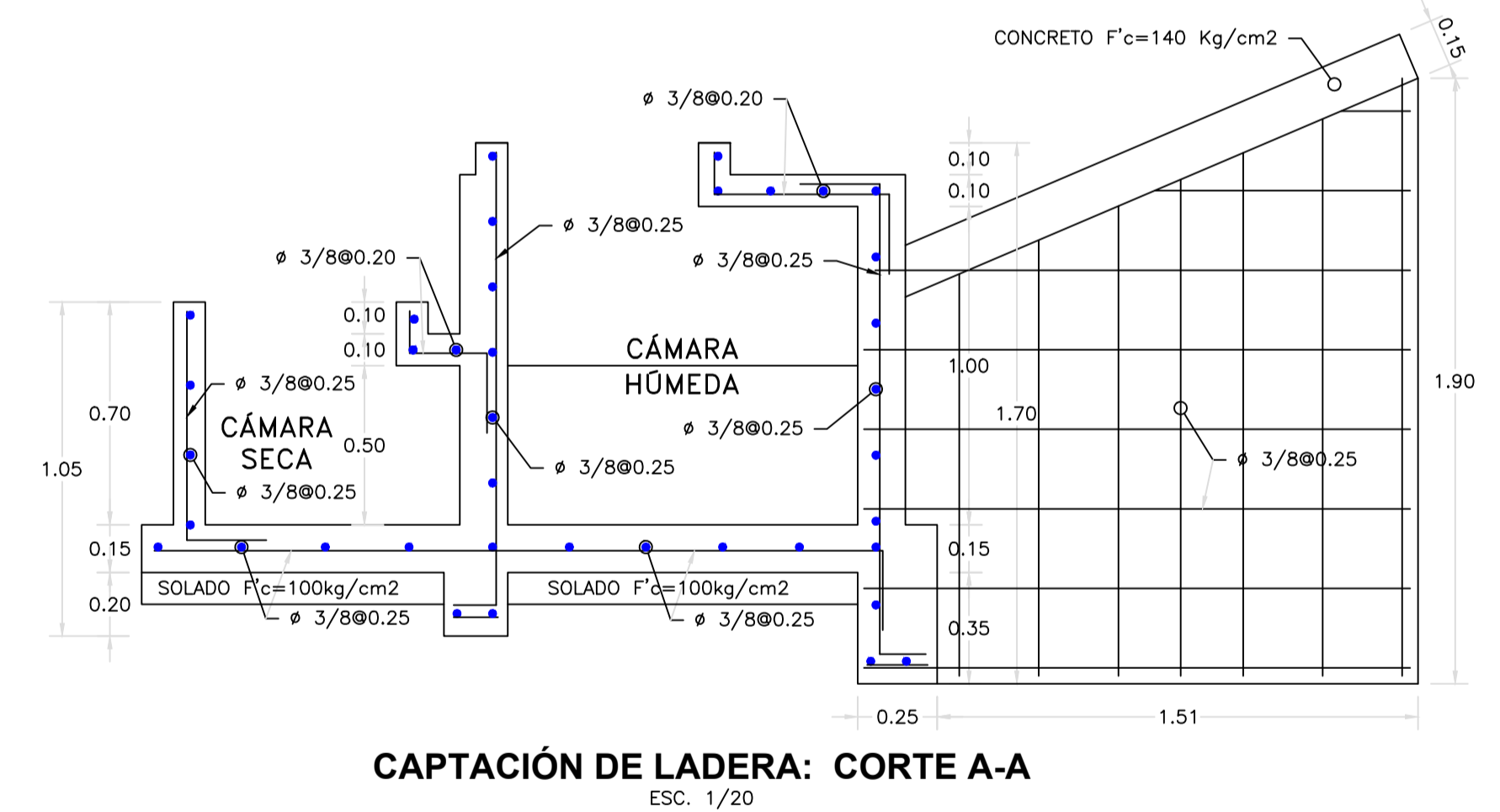
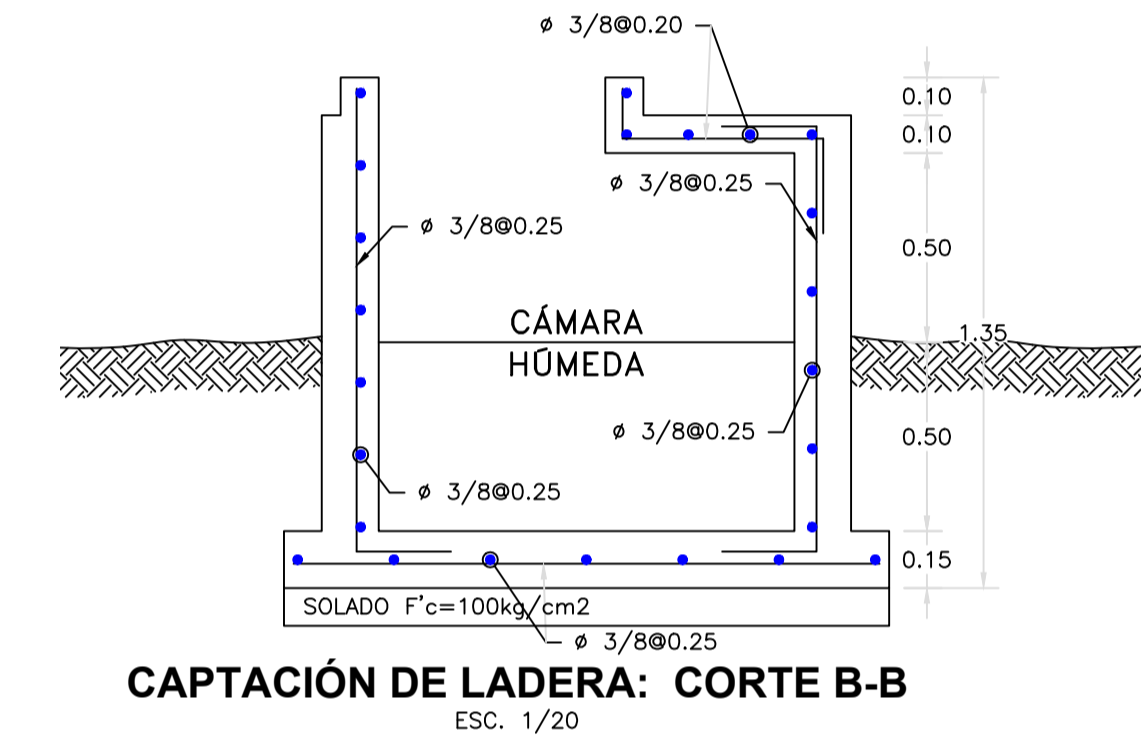
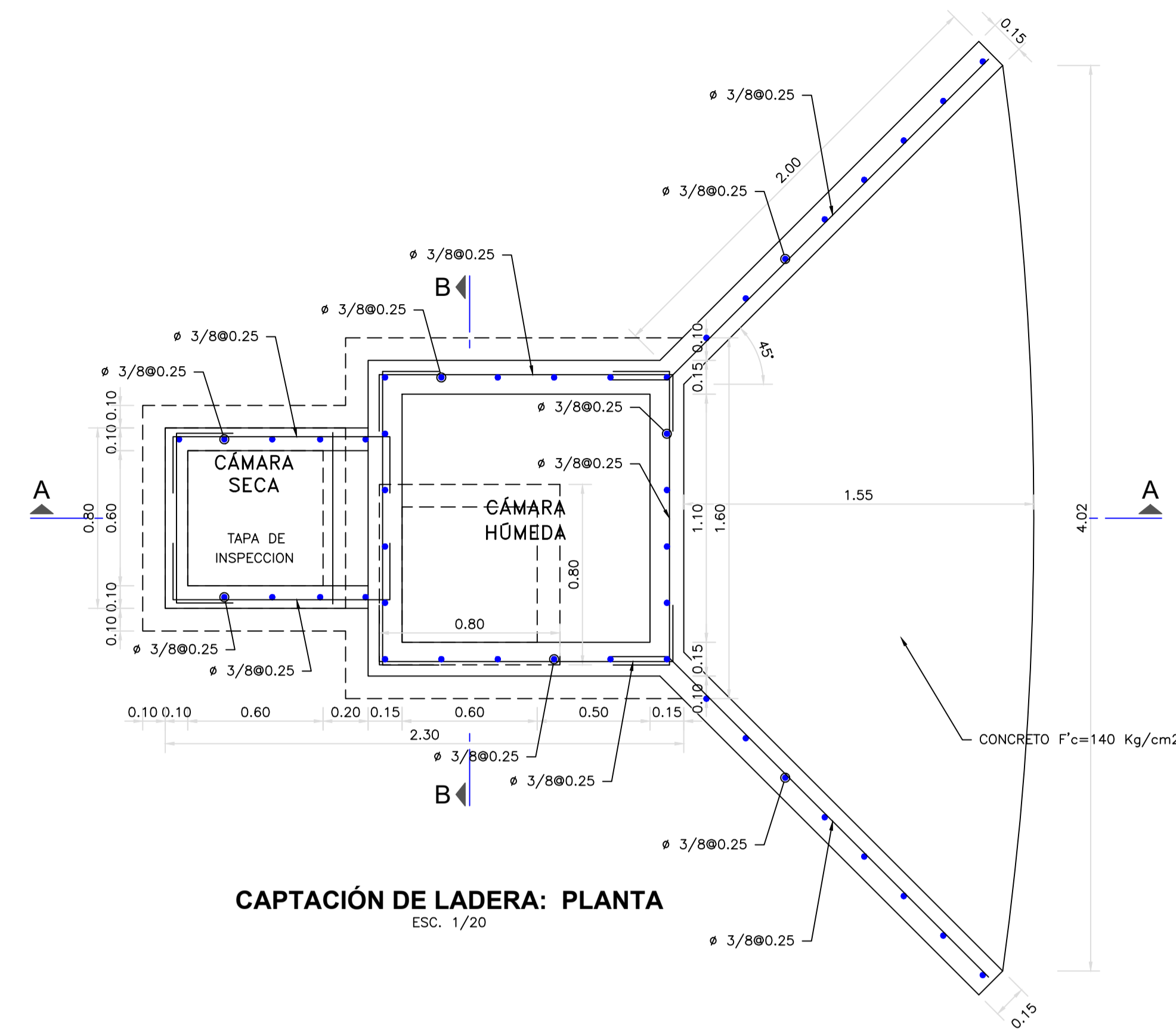
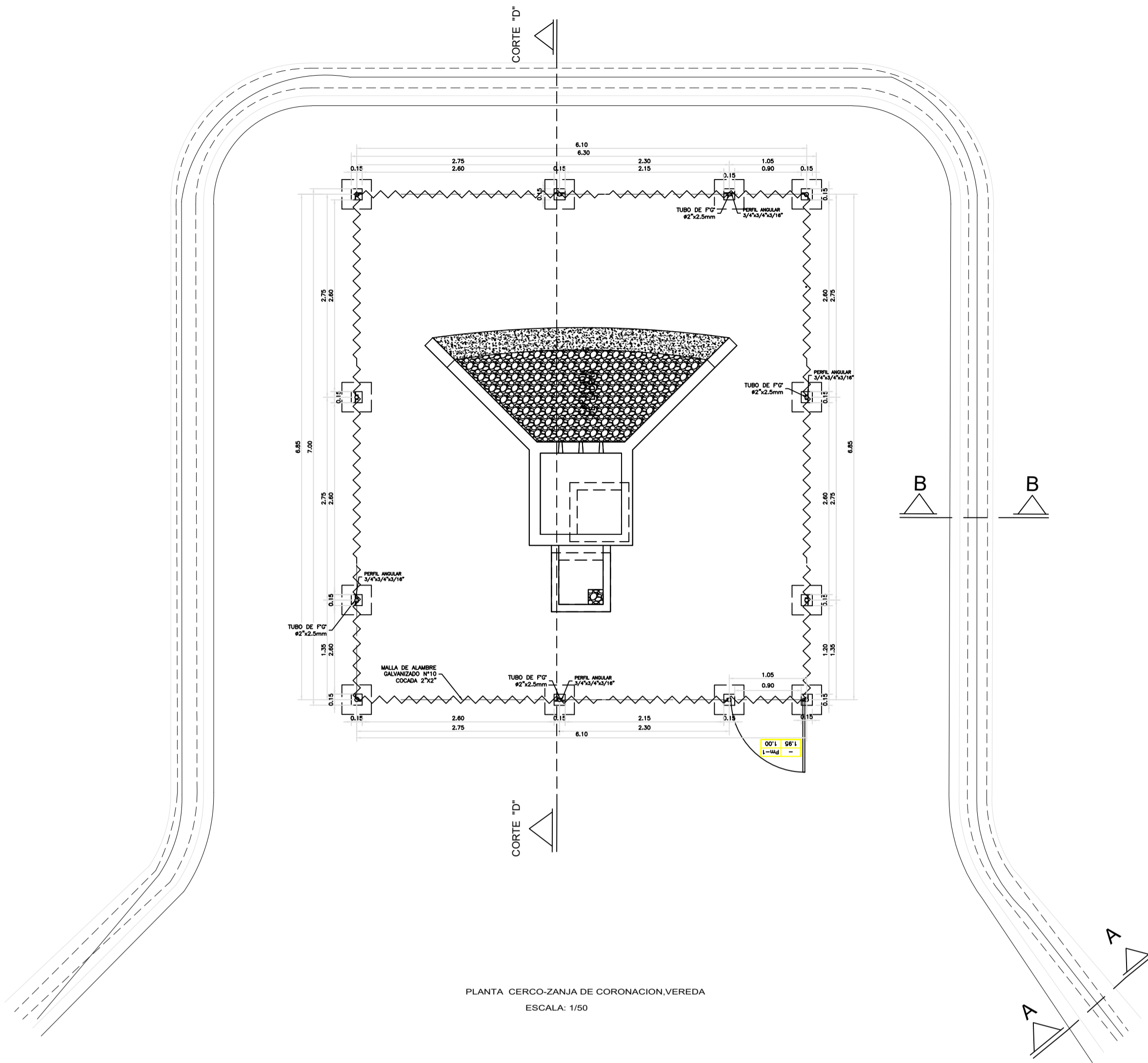


CAPTACIÓN N° 01 (Q=1.00 l/s) A - RECONSTRUIR
PROYECTIVA = 04/000
PL = 816791.33
EL = 816791.92
COTA = 695.90
CAPTACIÓN N° 02 (Q=1.00 l/s) A - RECONSTRUIR
PROYECTIVA = 04/000
PL = 816791.700
EL = 816741.300
COTA = 694.20

<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		<b>P-3</b>
PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
PLANO: CAPTACIÓN DE LADERA - ARQUITECTURA Q=1.00 L/S		FECHA: Diciembre 2018
AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO	LOCALIDADES: Hoyada y Cunca	DISEÑO: E.L.S.A.
ASESOR: MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR	DISTRITO: Buena Vista Alta	
	PROVINCIA: Casma	ESCALA: INDICADA
	DEPARTAMENTO: Ancash	

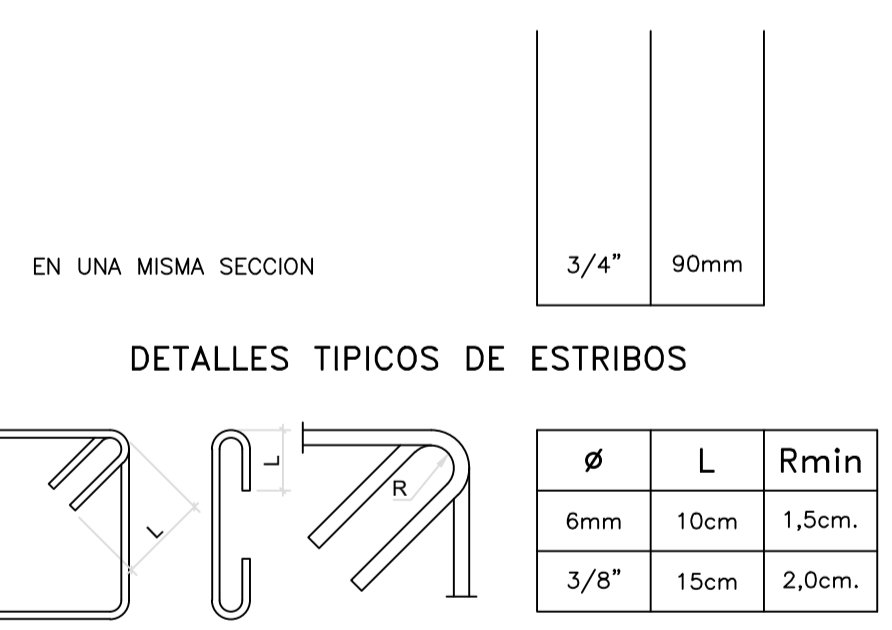
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- CONCRETO SIMPLE:**  
 - SOLADO  $f'c = 10 \text{ MPa (100Kg/cm}^2\text{)}$
- CONCRETO ARMADO:**  
 - EN CERCO MALLA  $f'c = 175\text{Kg/cm}^2$   
 - EN GENERAL  $f'c = 20 \text{ MPa (210Kg/cm}^2\text{)}$   
 - ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL AGUA  $f'c = 27 \text{ MPa (280Kg/cm}^2\text{)}$
- CEMENTO**  
 - EN GENERAL Cemento Portland Tipo I  
 - ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO Revisar las recomendaciones que Indica el Estudio de Suelos
- ACERO DE REFUERZO:**  
 - ACERO EN GENERAL  $fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- EMPALMES TRASLAPADOS:**  
 -  $\phi 3/8"$  : 50  
 -  $\phi 1/2"$  : 60  
 -  $\phi 5/8"$  : 75  
 -  $\phi 3/4"$  : 90
- RECUBRIMIENTOS:**  
 - MURO CARA SECA 0.04 m  
 - MURO CARA HUMEDA 0.05 m  
 - LOSA DE TECHO 0.03 m  
 - LOSA DE FONDO 0.04 m
- REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:**  
 - TARRAJEO FROTACHADO C-A, 1:4 e=25 mm  
 - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZADO C-A, 1:3+SDTV. IMP. e=20 mm
- CAPACIDAD PORTANTE:**  
 -  $q \alpha \text{ TERRENO} = 0,8 \text{ Kg/cm}^2$



**LISTADO DE ACCESORIOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 2" X 3"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 2"	2 UND.
5	TUBERIA PVC CLASE 10 ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	0,80 ml.
6	TRANSICION PVC UF-SP #63mmx2" PN10 CON O1 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011	2 UND.



**NORMAS TÉCNICAS VIGENTES**

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERIA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERIA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTADIO PARA AGUA.

**LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:**

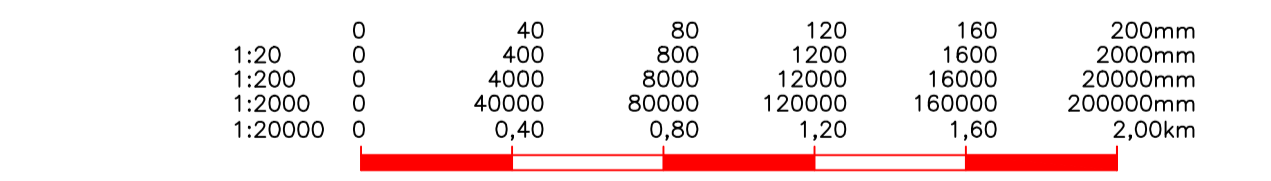
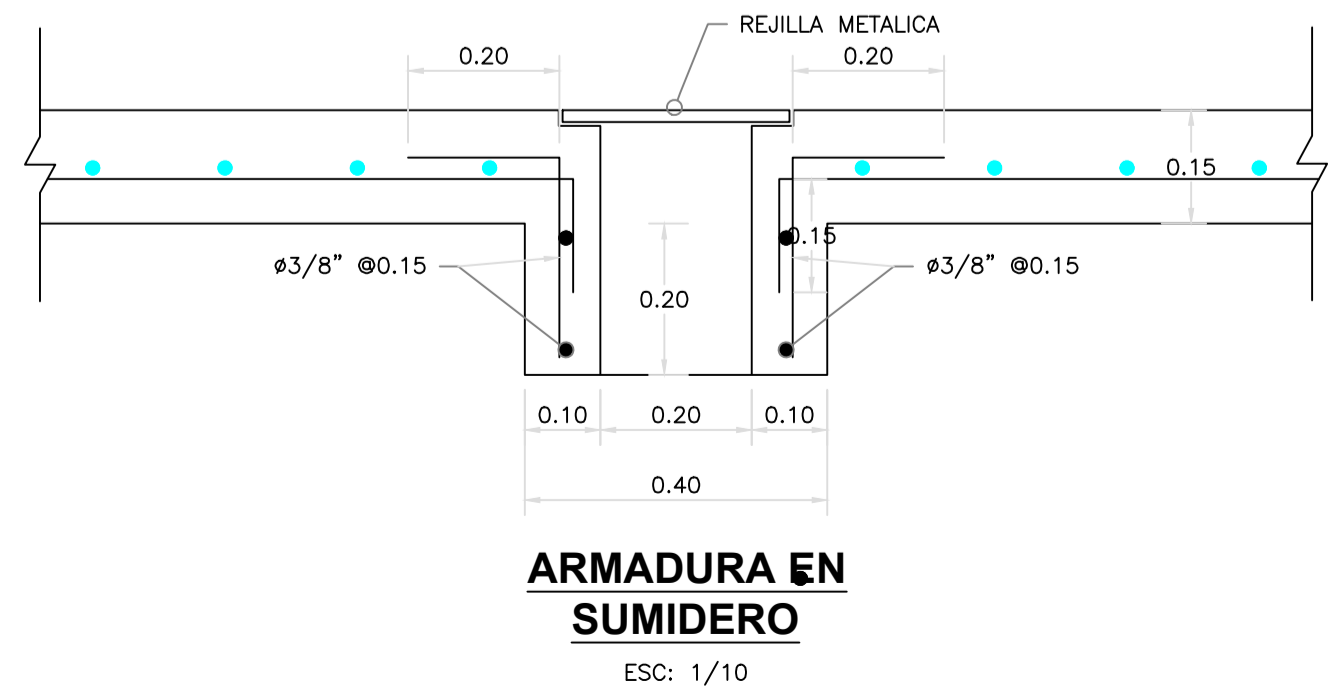
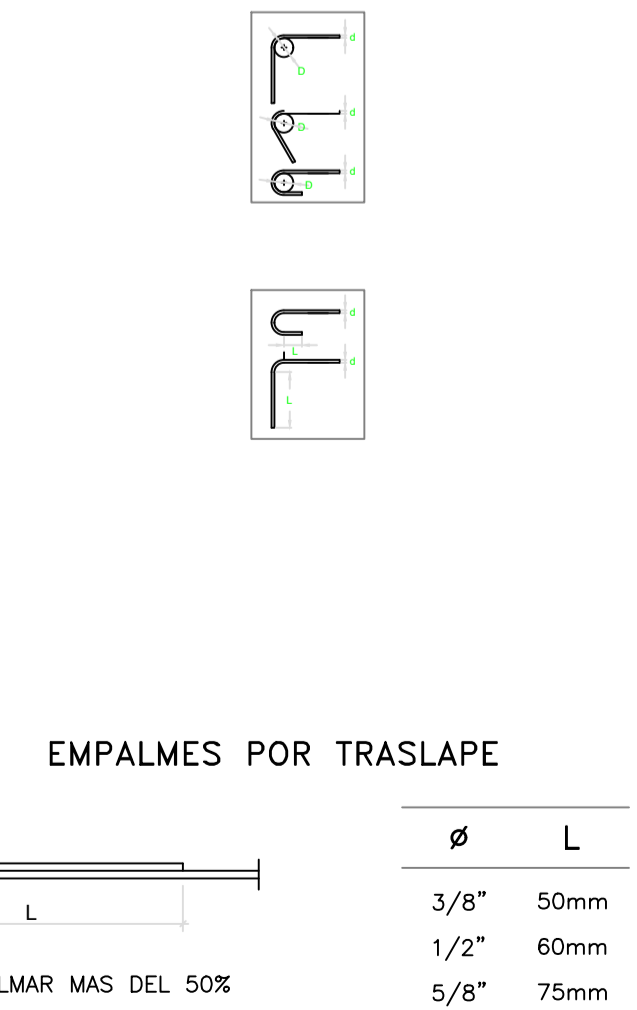
BARRA	LONGITUD
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

**GANCHO ESTANDAR:**

DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

**GANCHO ESTANDAR:**

DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
3/8 "	90"
1/2 "	180"
5/8 "	60 mm
3/4 "	65 mm
5/8 "	80 mm
3/4 "	85 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm
5/8 "	65 mm
3/4 "	80 mm



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANO: CAPTACIÓN DE LADERA - ESTRUCTURAS Q=1.00 L/S

FECHA: Diciembre 2018

AUTORES: BACH. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO

LOCALIDADES: Hoyada y Cunca

DISTRITO: Buena Vista Alta

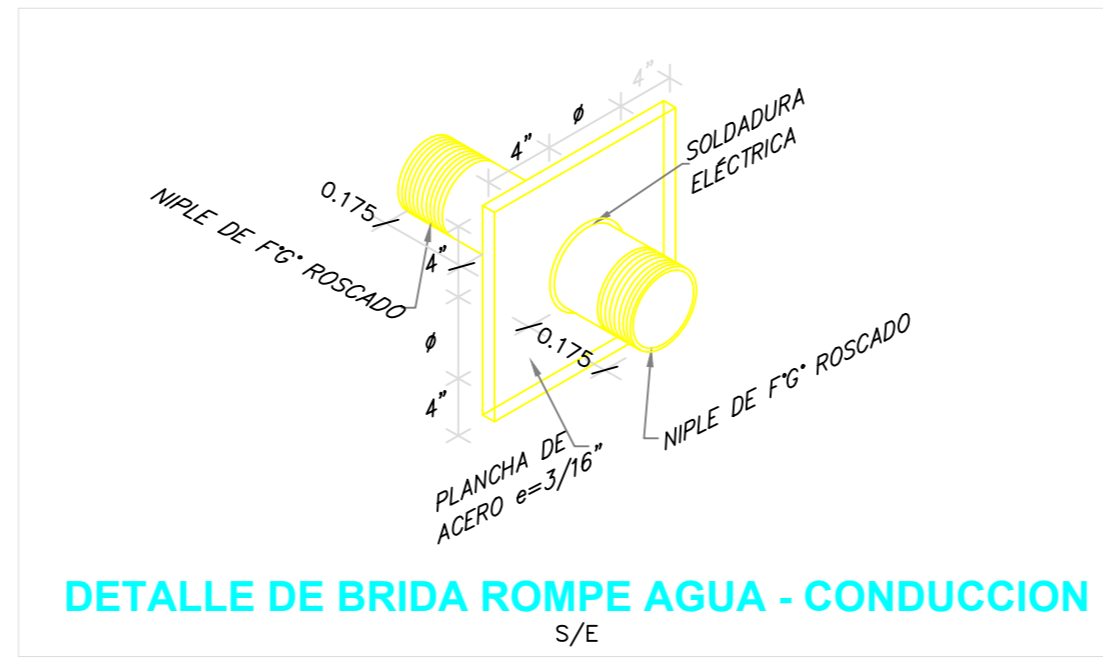
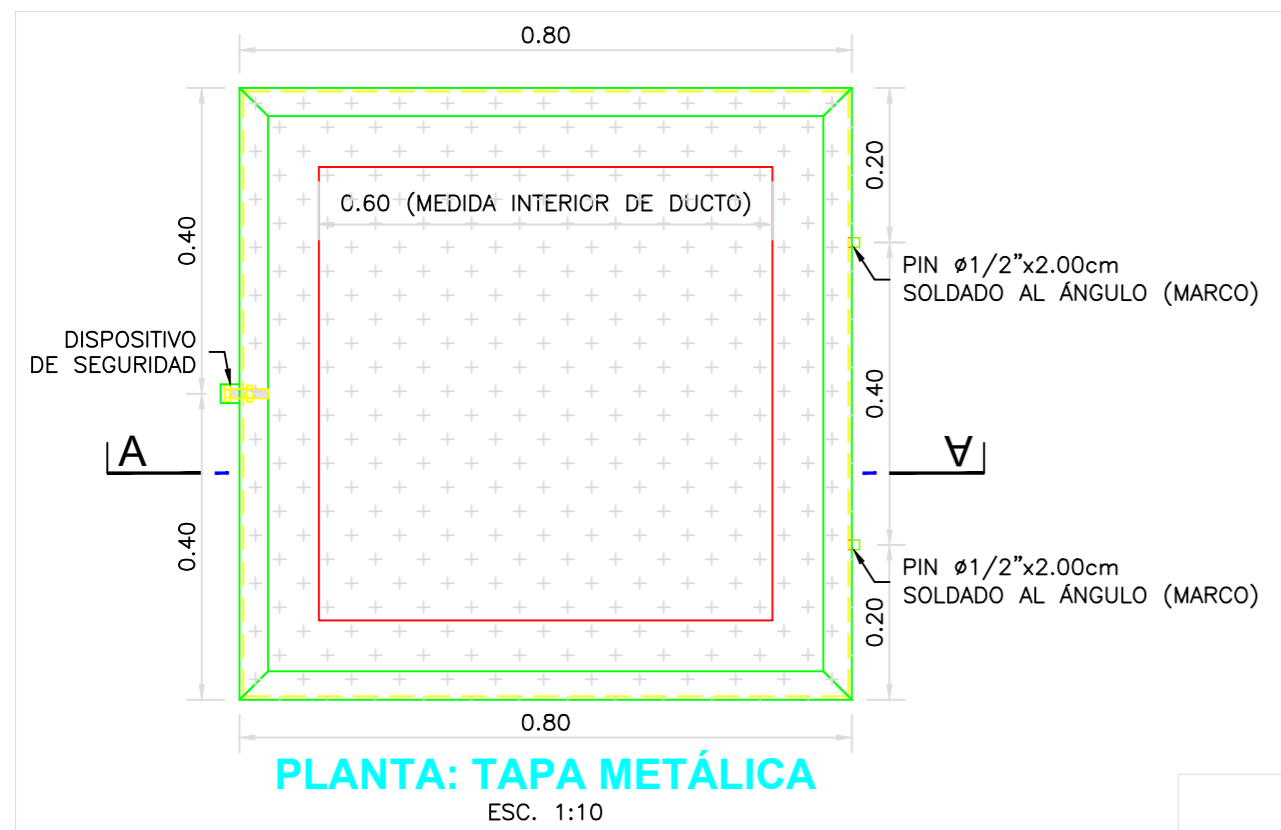
PROVINCIA: Casma

DEPARTAMENTO: Ancash

DEBIDO A: E.L.S.A.

ESCALA: INDICADA

**P-4**

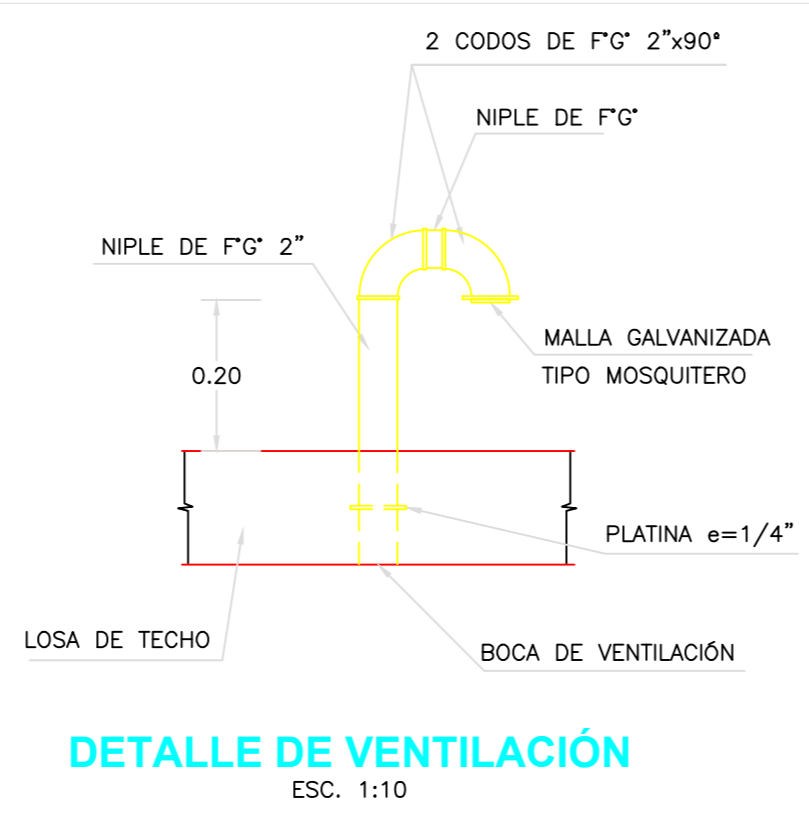


DIAMETRO DE TUBERIAS SEGUN CAUDAL					
ITEM	CAUDAL (L/S)	TUB. DE CONDUCCIÓN Y ACCESORIOS	CANASTILLA	TUB. DE LIMPIA, REBOSE Y ACCESORIOS	CONO DE REBOSE
1	1.00	Ø 1-1/2"	Ø 3"	Ø 2"	Ø 3"
3	1.50	Ø 2"	Ø 4"	Ø 2-1/2"	Ø 4"

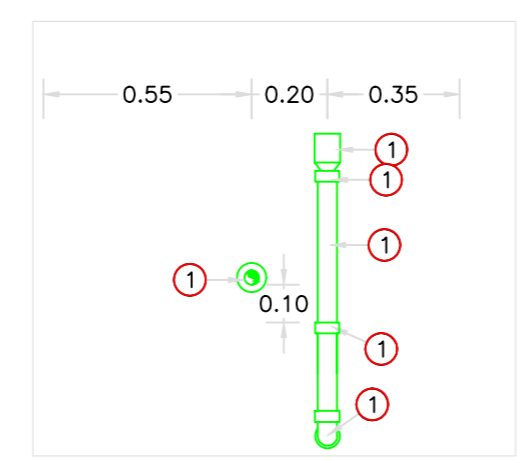
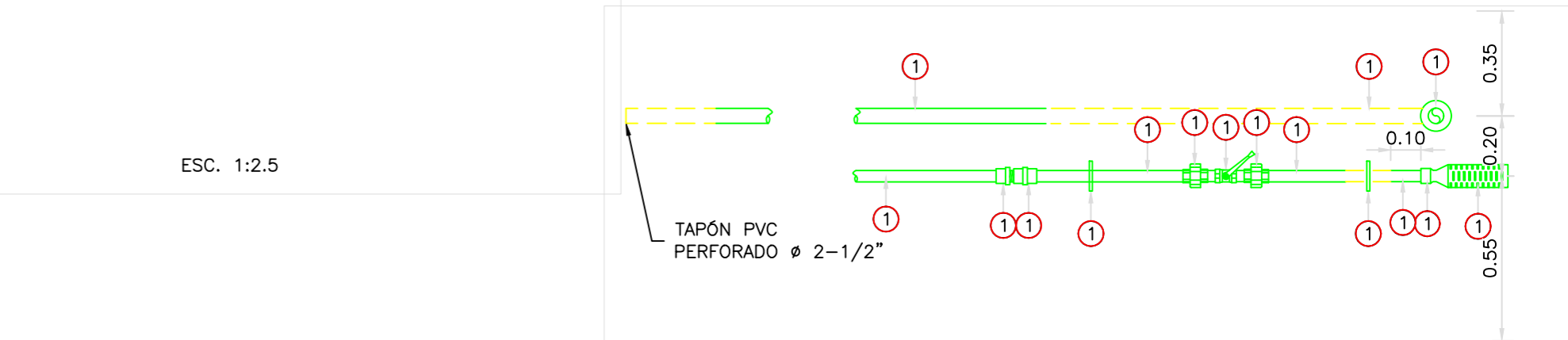
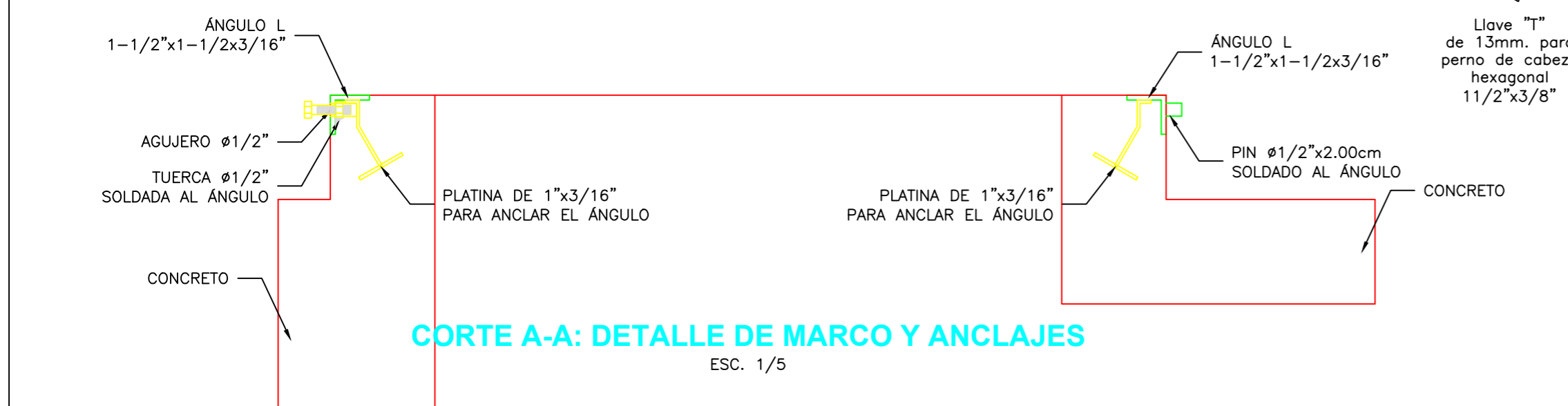
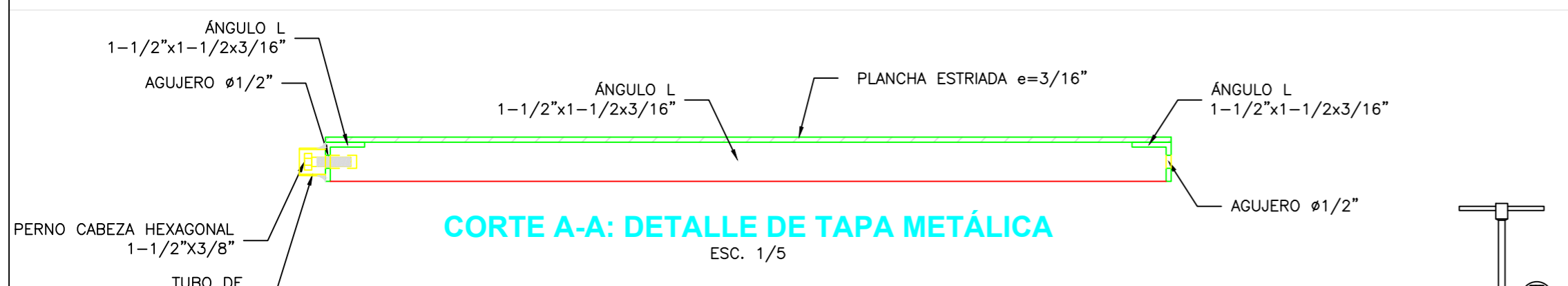
CUADRO DE DATOS - 01

ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE Ø "	1
2	UNIÓN ROSCADA DE F"Ø "	2
3	TUBERÍA DE F"Ø "	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA Ø "	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE F"Ø "	2
6	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA Ø "	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC Ø "	1
8	TUBERÍA PVC Ø "	*

ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC Ø "	1
10	UNIÓN SP PVC Ø "	2
11	CODO 90° SP PVC Ø "	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 Ø "	* 2.20 m



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERÍA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR)
ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADA	NORMA NTP ISO 49 : 1997
TUBERÍA PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.002 : 2015
ACCESORIOS PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.019 : 2004
VALVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA	NORMA NTP 350.084 : 1998



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANO: CAPTACIÓN DE LADERA - HIDRÁULICA Q=1.00 L/S

AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO

ASESOR: MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR

LOCALIDADES: Hoyada y Cunca

DISTRITO: Buena Vista Alta

PROVINCIA: Casma

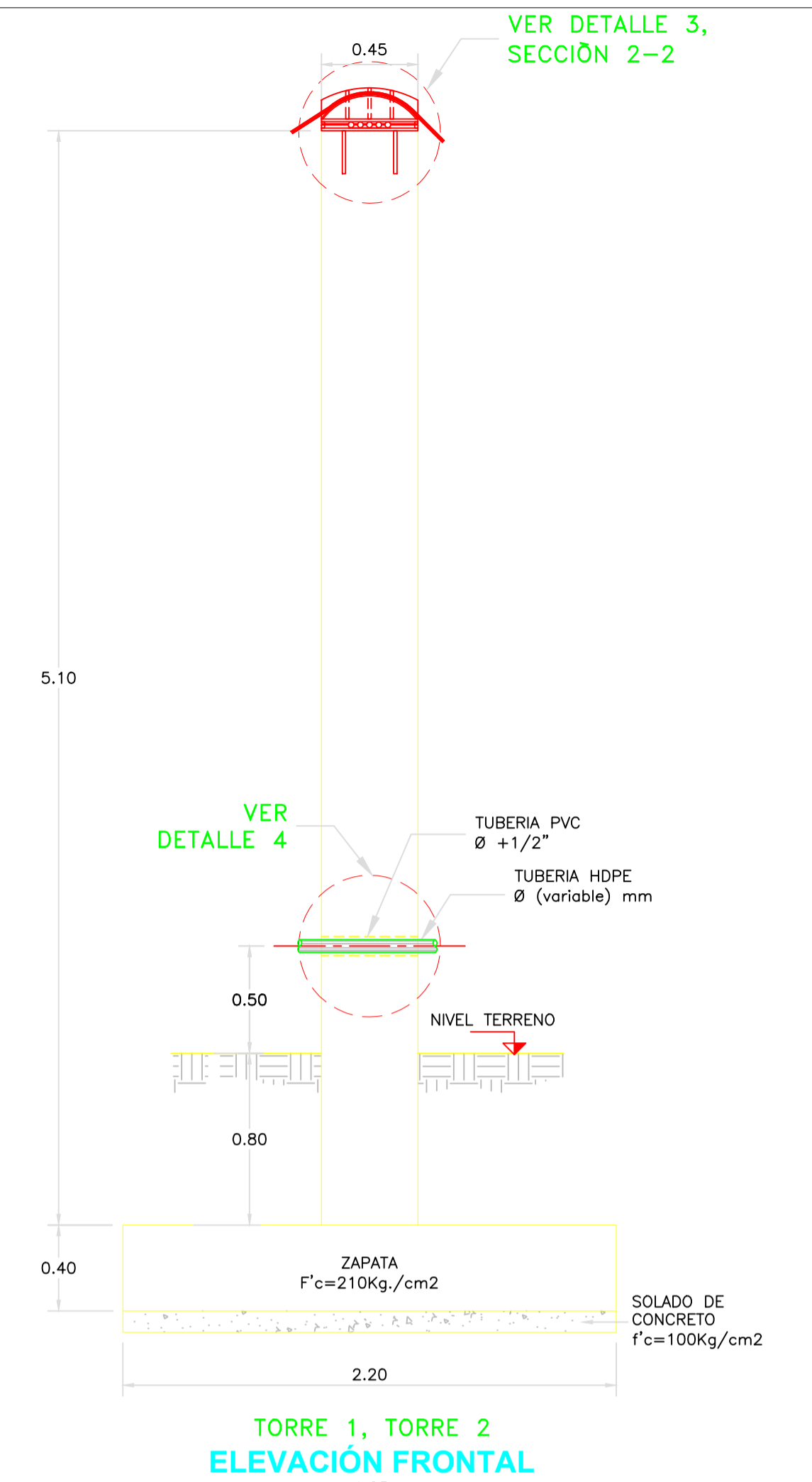
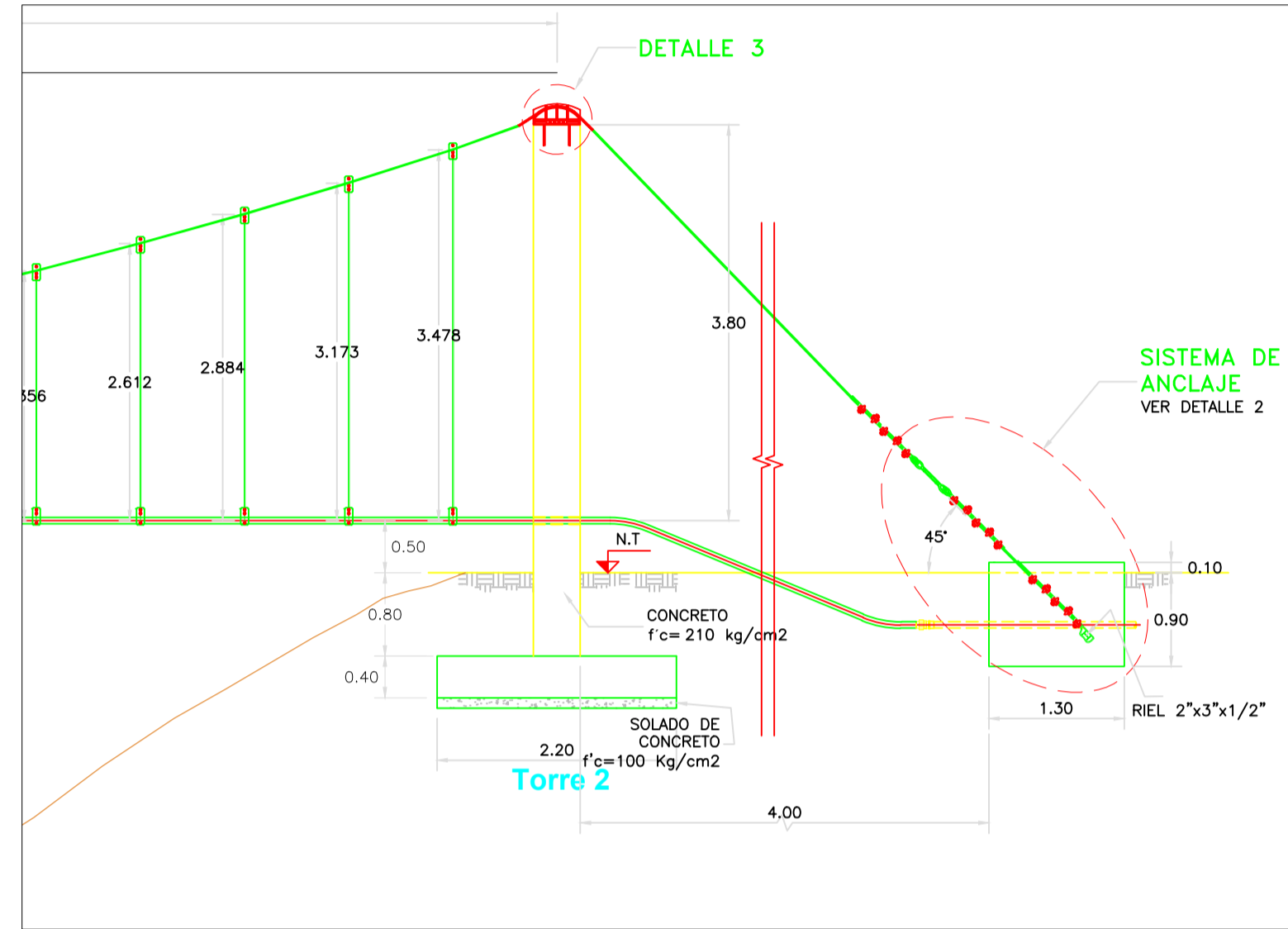
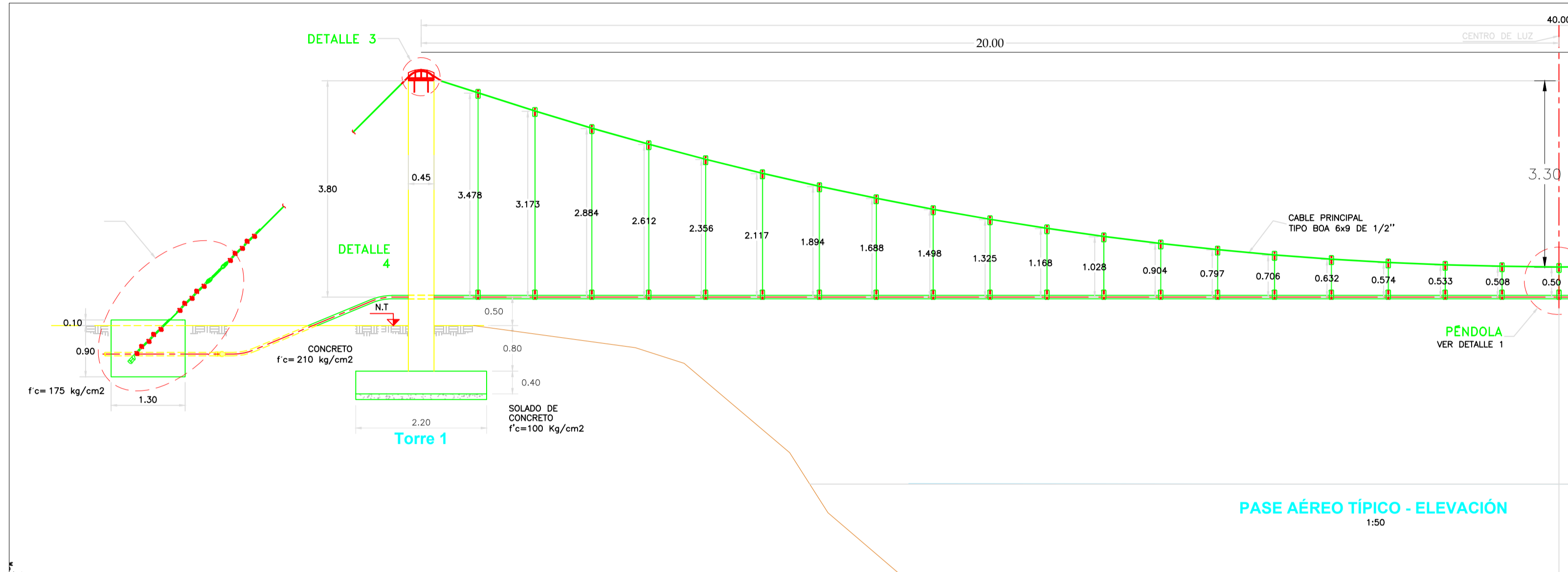
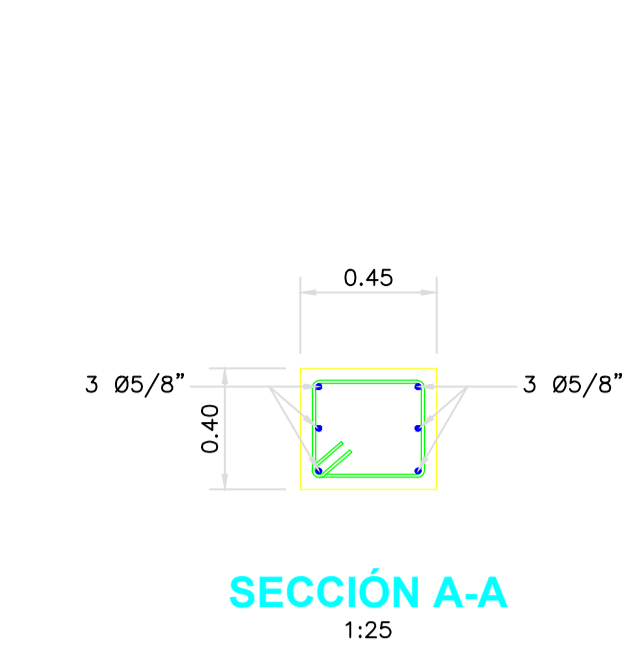
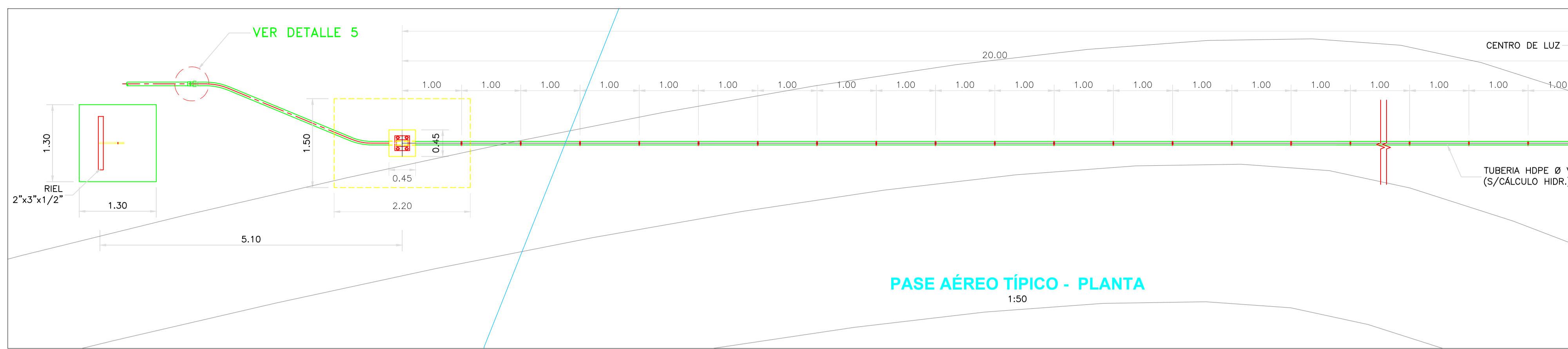
DEPARTAMENTO: Ancash

LÁMINA: P-5

FECHA: Diciembre 2018

DEBUIO: E.L.S.A.

ESCALA: INDICADA



**TABLA No1**

DESCRIPCIÓN	UND.	LP= 30 m
<b>PASE AÉREO</b>		
LONGITUD DE PASE	m	40.00
FLECHA	m	3.30
ALTURA ENTRE TUBO Y TERRENO	m	0.50
<b>CABLES</b>		
PÉNDOLA - CABLE TIPO BOA ( 6x19 )	PULG.	1/4 "
SEPARACIÓN DE PÉNDOLAS	m	1.00
CABLE PRINCIPAL - TIPO BOA ( 6x19 )	PULG.	1/2 "
<b>CÁMARA DE ANCLAJE</b>		
LARGO DE ANCLAJE	m	1.30
ANCHO DE ANCLAJE	m	1.30
ALTURA DE ANCLAJE	m	1.00
ÁNGULO DE SALIDA DEL CABLE PRINCIPAL	°	45.00
DISTANCIA DE ANCLAJE A LA COLUMNA	m	4.00
ÁNGULO DE SALIDA DEL CABLE	°	12.58
<b>DISEÑO DE TORRE</b>		
<b>Columna</b>		
LARGO DE COLUMNA	m	0.45
ANCHO DE COLUMNA	m	0.45
ALTURA TOTAL DE COLUMNA	m	5.10
REFUERZO DE ACERO VERTICAL	PULG.	6Ø5/8"
REFUERZO DE ACERO - ESTRIBOS	PULG.	Ø 3/8"
SEPARACIÓN DE ESTRIBOS	cm	1 a 5cm, 3 a 15cm, el resto Ø 30cm /e
<b>Zapata</b>		
LONGITUD DE DESPLANTE DE ZAPATA	m	1.20
LARGO DE ZAPATA	m	2.30
ANCHO DE ZAPATA	m	1.50
ALTURA DE ZAPATA	m	0.40
REFUERZO DE ACERO LONGITUDINAL	PULG.	Ø1/2"Ø15cm
REFUERZO DE ACERO TRANSVERSAL	PULG.	Ø1/2"Ø15cm

**LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:**

BARRA	LONGITUD
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

**GANCHO ESTANDAR:**

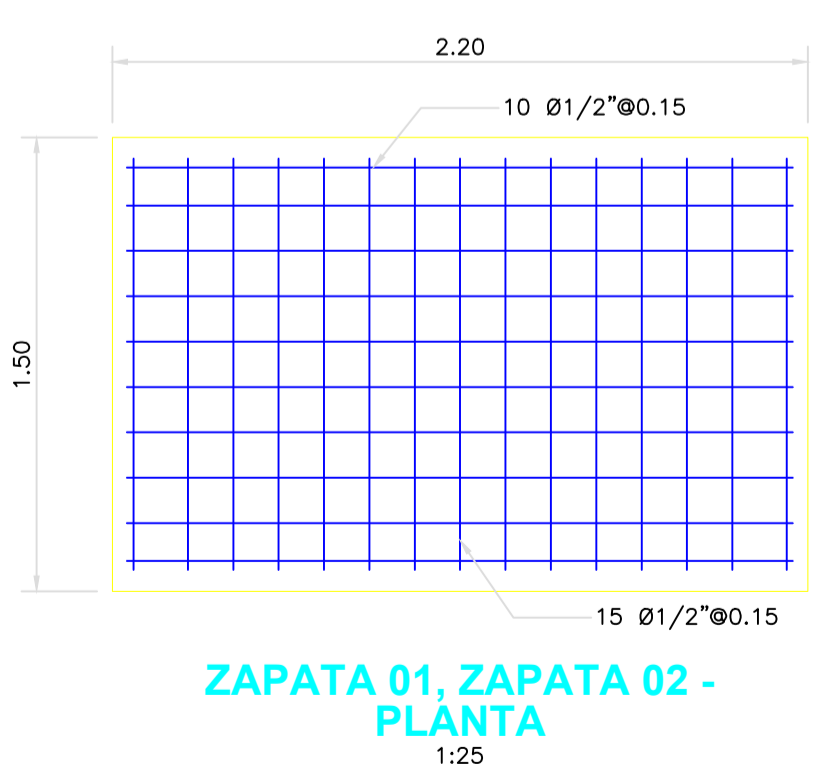
DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

**GANCHO ESTANDAR:**

DIÁMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
3/8 "	90"
1/2 "	180"
5/8 "	60 mm
3/4 "	80 mm
	65 mm
	80 mm
	65 mm
	100 mm
	65 mm
	115 mm
	80 mm

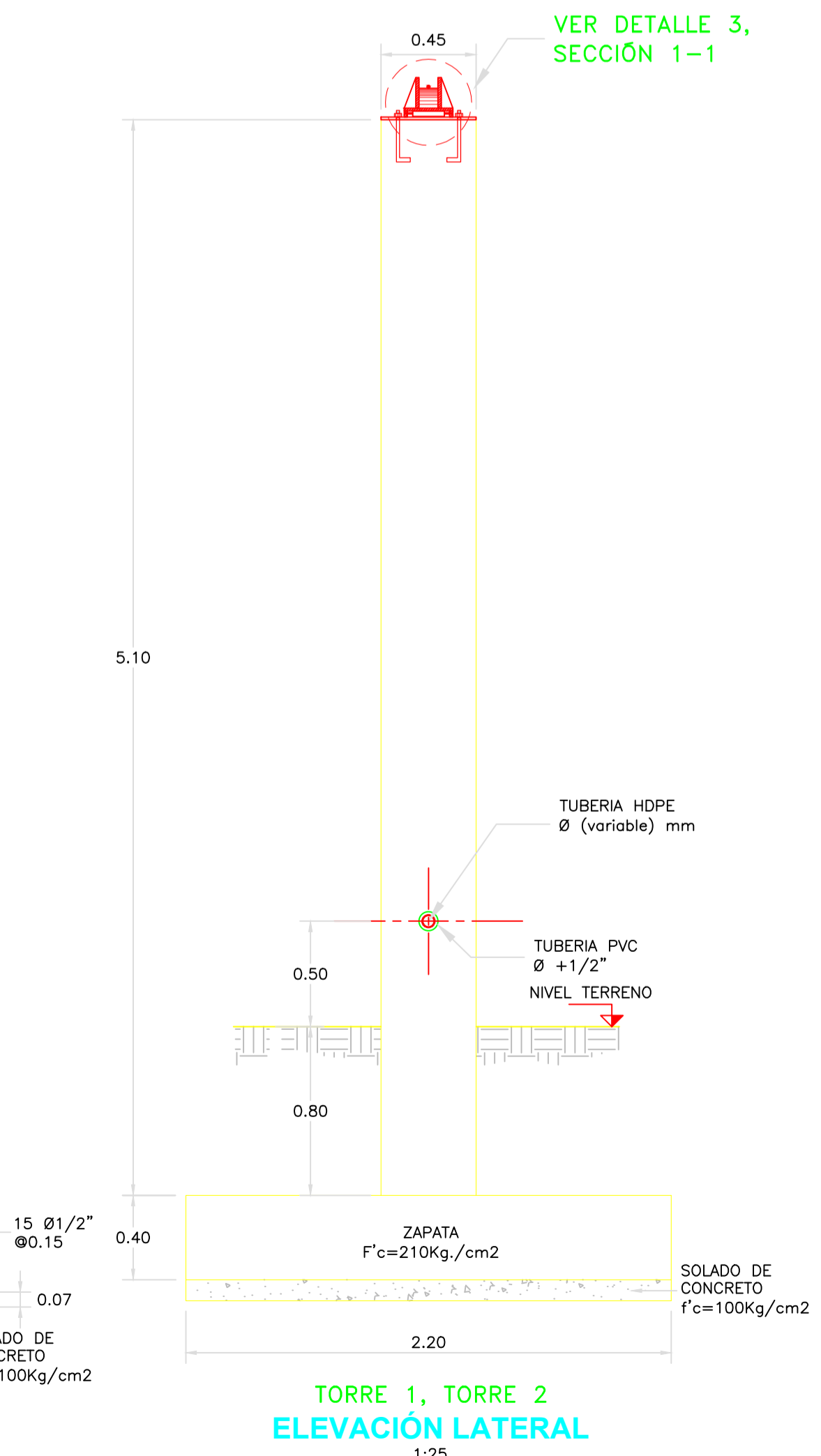
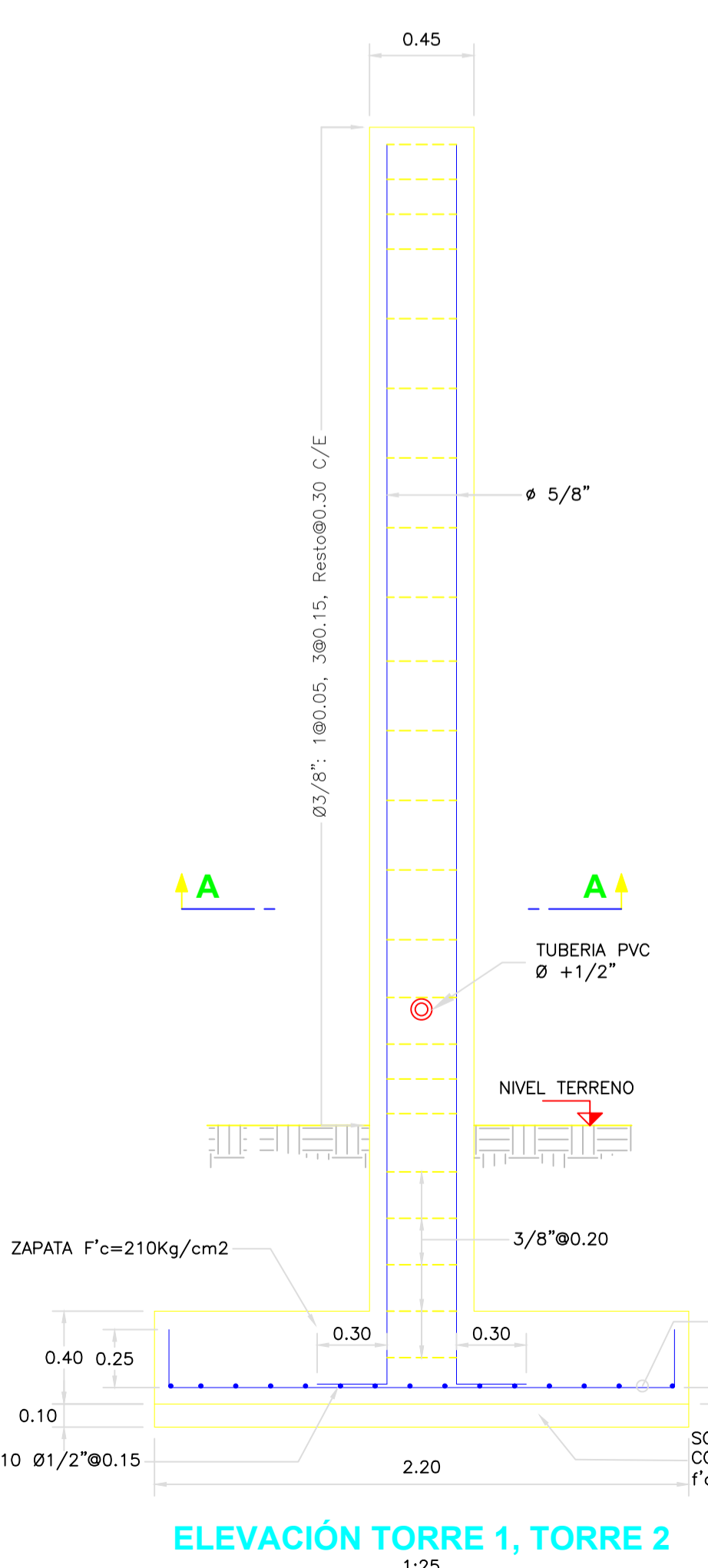
**NORMAS TÉCNICAS VIGENTES**

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PNB, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
CABLES DE ACERO (GALVANIZADO) : Cable acero 8" Variable, 6x19 S.E.I.P, R.D, G, E.T. AA	API 9A / ISO 10425
ACERO ESTRUCTURAL : PERFILES, PLANCHAS Y ANCLAJES	ASTM A36
GRAPAS, TEMPLADOR, ETC.	ASME B30.26, ASTM F-1145



**TABLA No2**

No. DE Péndola	Distancia Horizontal acumulada desde el centro a Péndola "S", (m)	Longitud de la Péndola "Y", (m)
CENTRO	0.00	0.500
1	1.00	0.508
2	2.00	0.533
3	3.00	0.740
4	4.00	0.632
5	5.00	0.76
6	6.00	0.797
7	7.00	0.904
8	8.00	1.028
9	9.00	1.168
10	10.00	1.325
11	11.00	1.498
12	12.00	1.688
13	13.00	1.894
14	14.00	2.117
15	15.00	2.356
16	16.00	2.612
17	17.00	2.884
18	18.00	3.173
19	19.00	3.478



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CONCRETO SIMPLE:**  
 SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL) f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)  
 CONCRETO SIMPLE f'c= 17.5 MPa (175Kg/cm2)

**CONCRETO ARMADO:**  
 EN GENERAL f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)

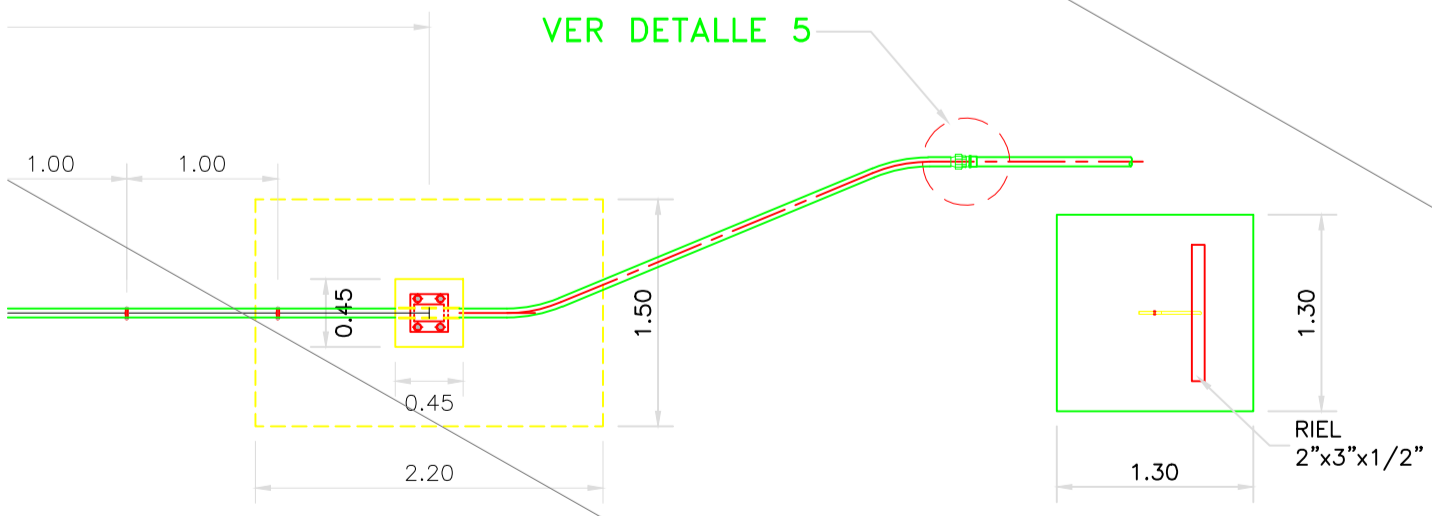
**CEMENTO:**  
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

**ACERO DE REFUERZO:**  
 EN GENERAL f'y=4200 Kg/cm2

**ACERO DE REFUERZO:**  
 CABLE PRINCIPAL TIPO BOA 6x19  
 CABLE PÉNDOLA TIPO BOA 6x19  
 ACERO ESTRUCTURAL ASTM A36 PERFILES, PLANCHAS Y ANCLAJES

**RECURRIMIENTOS:**  
 ORIENTACION 70 mm  
 COLUMNAS 30 mm

**REVESTIMIENTO, PINTURA:**  
 EXTERIOR - TARRAJEO C/A, 1:4 e=20 mm  
 PINTURA : TODA ESTRUCTURA DE ACERO DEBERA ESTAR PINTADA CON TRATAMIENTO ALQUILICO SEGUN INDICACIONES DEL FABRICANTE DE LA PINTURA EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS  
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANO: PASE AÉREO L = 40 METROS ARQUITECTURA - ESTRUCTURA

AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO

ASesor: MGR. BENJAMIN TORRES TAFUR

LOCALIDADES: Hoyada y Cunca

DISTRITO: Buena Vista Alta

PROVINCIA: Casma

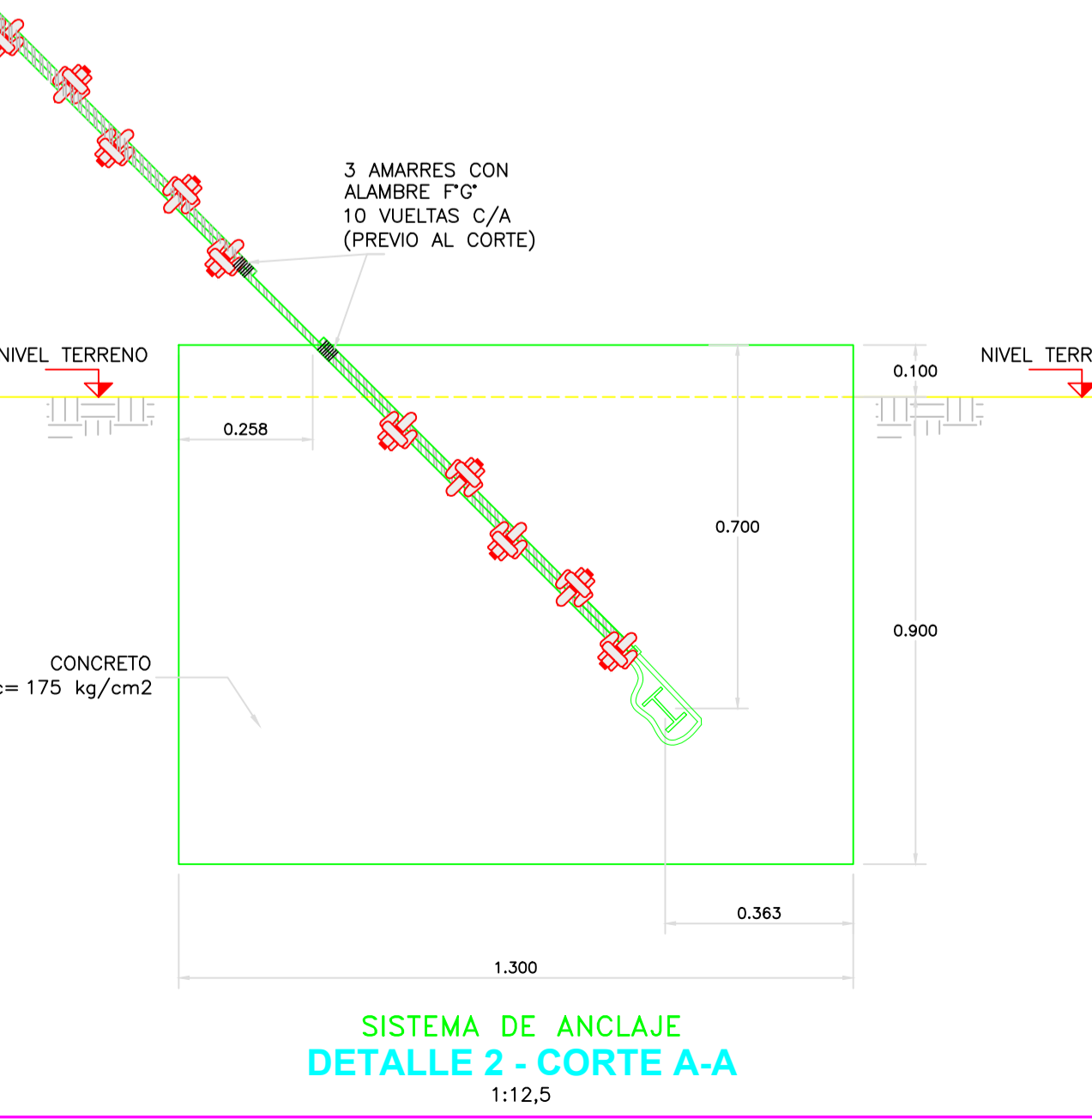
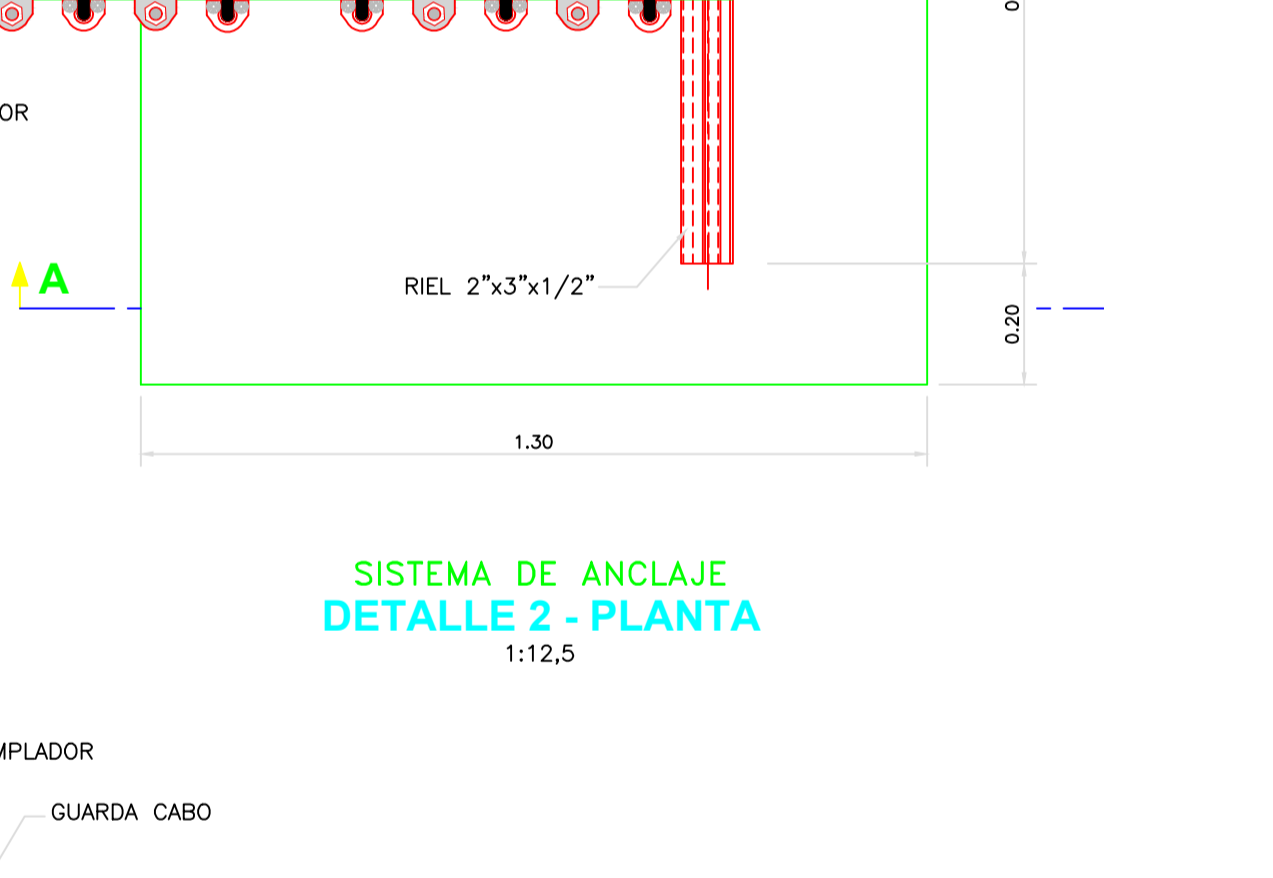
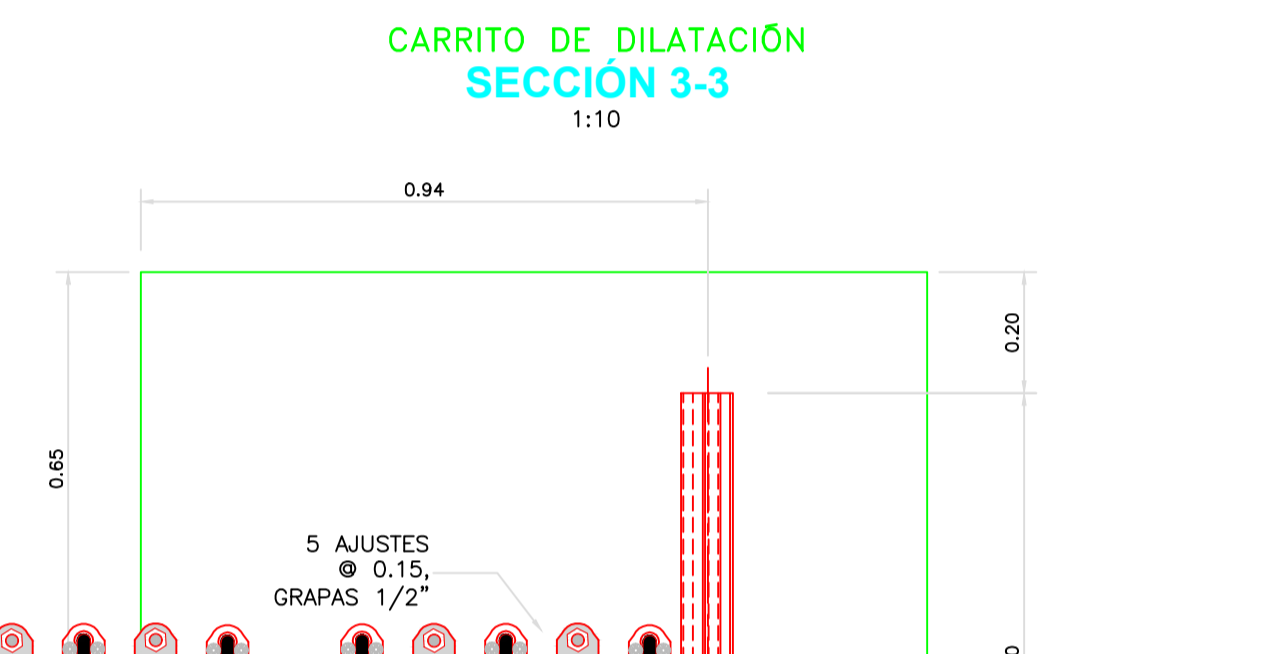
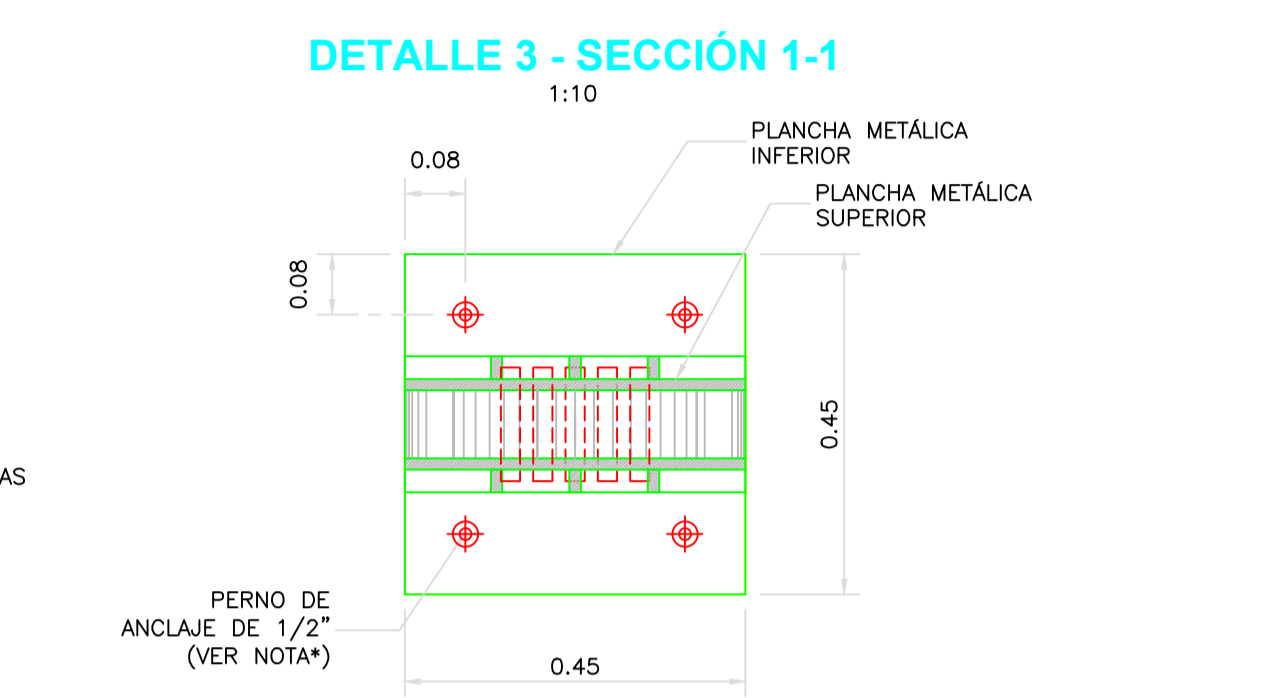
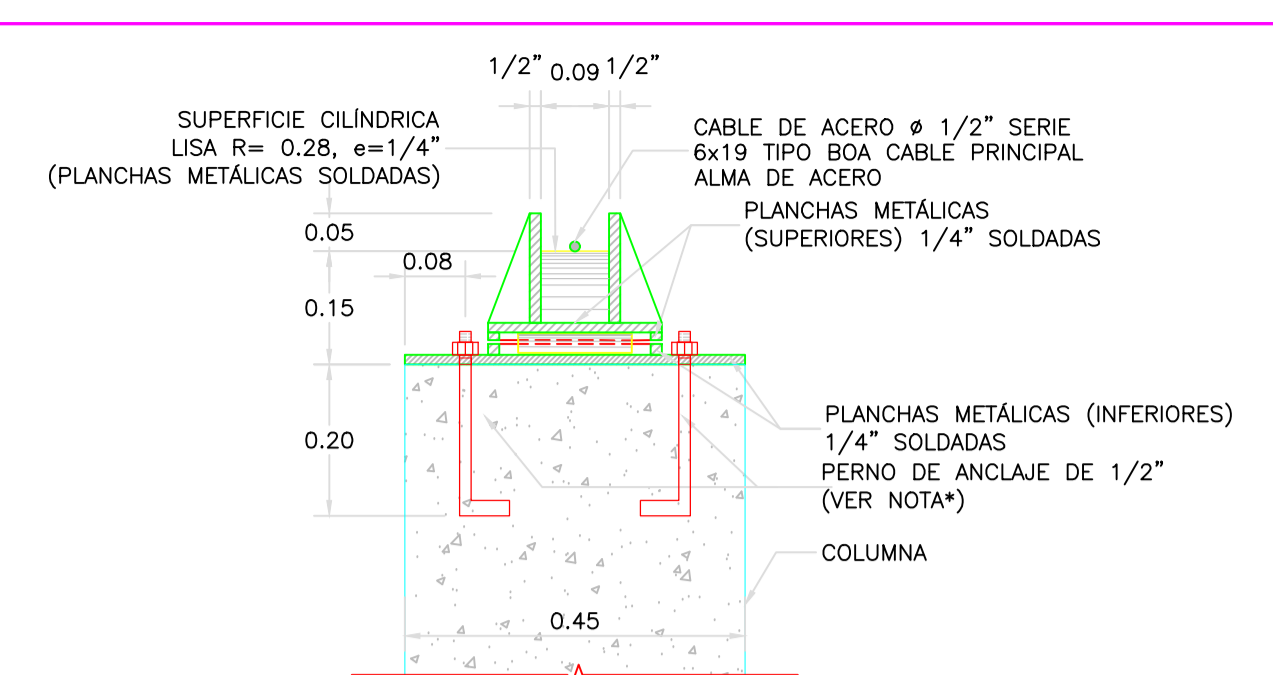
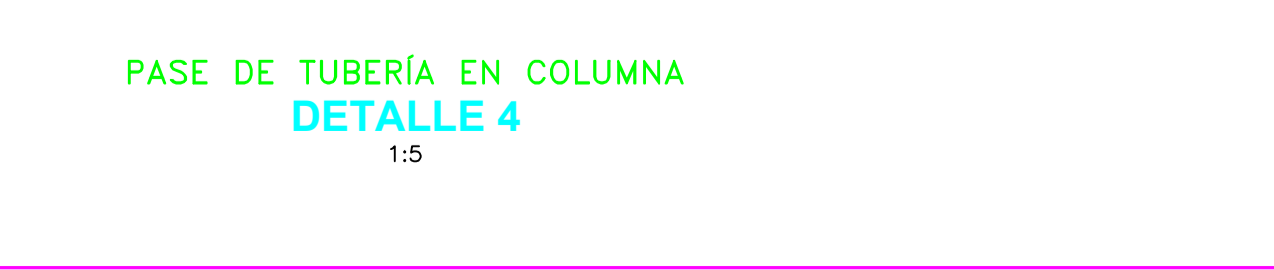
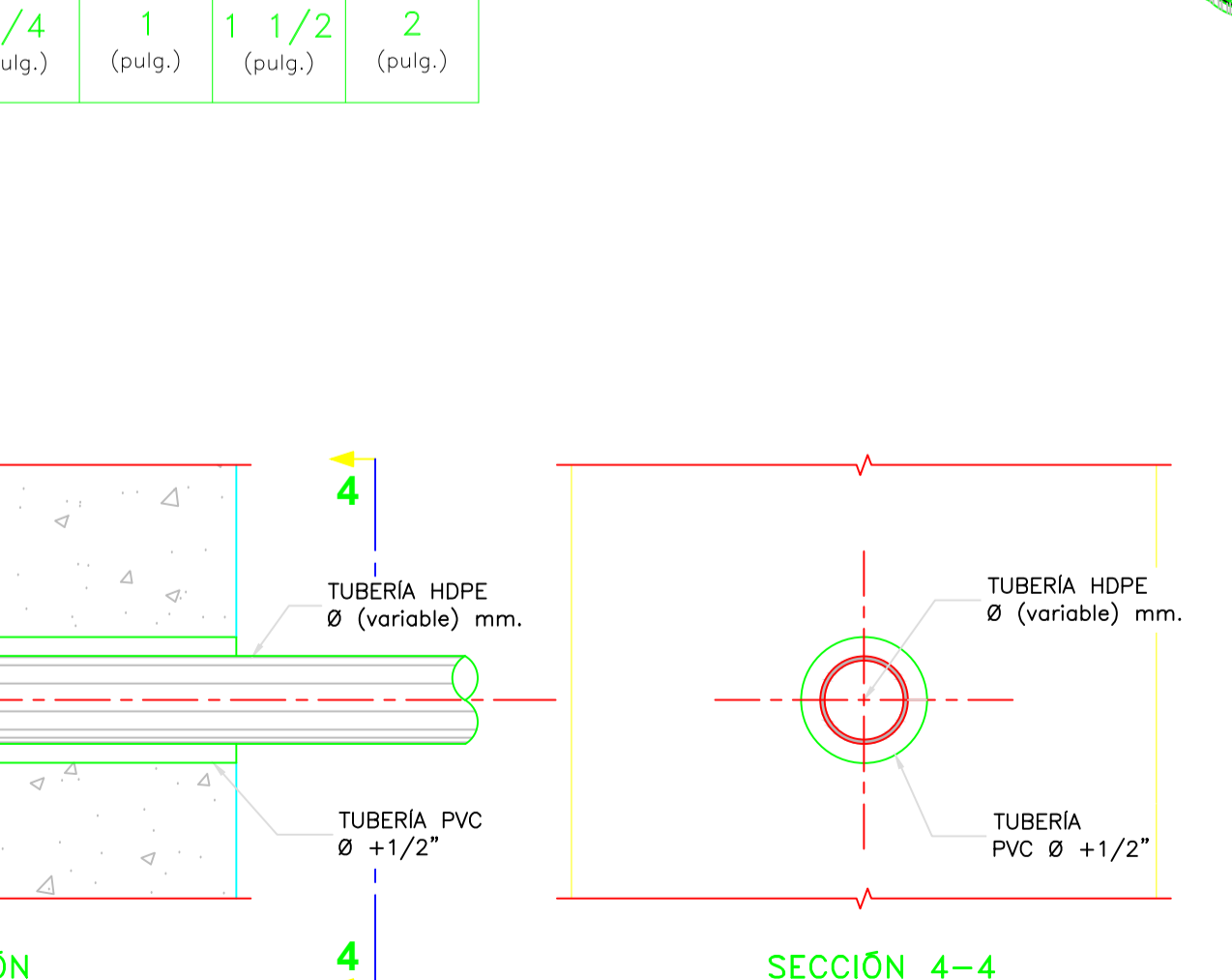
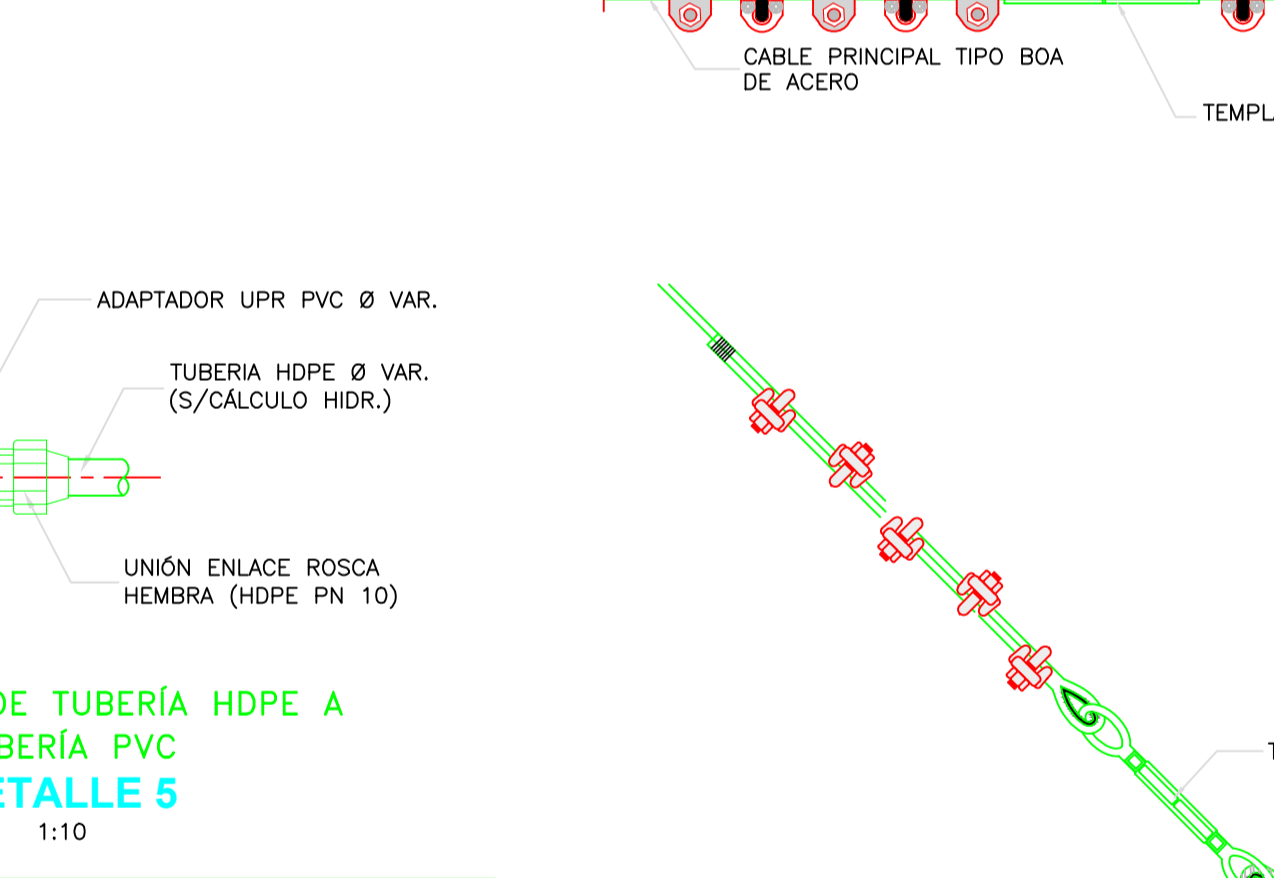
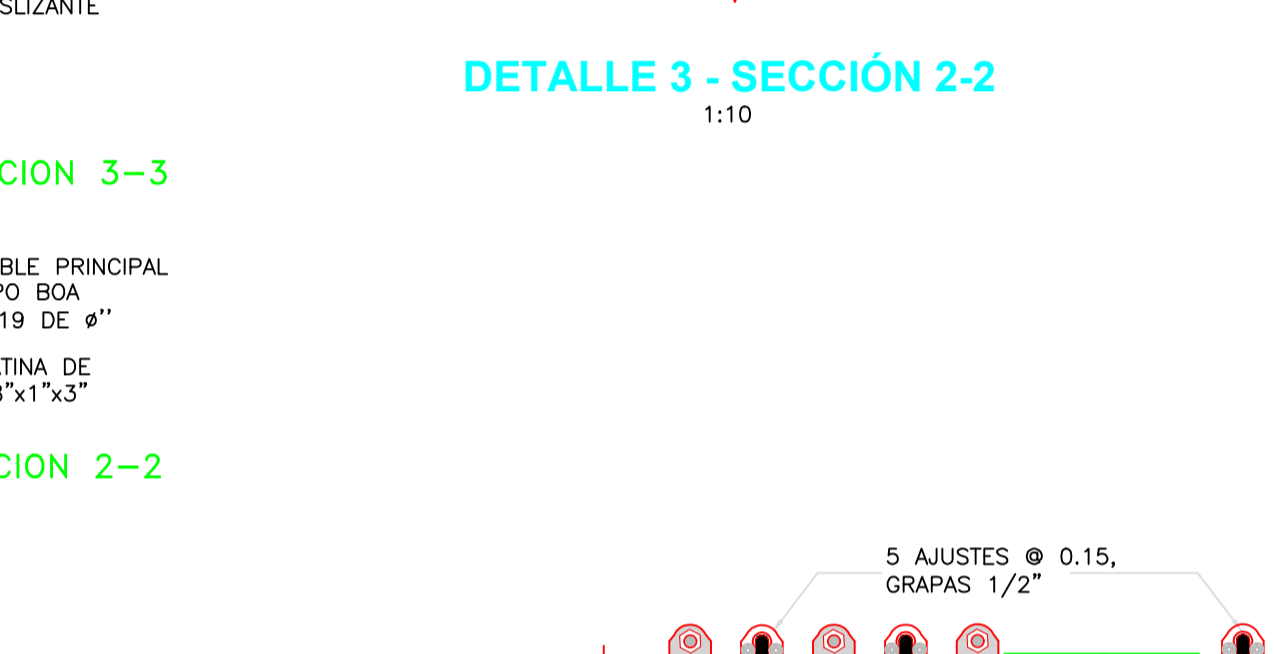
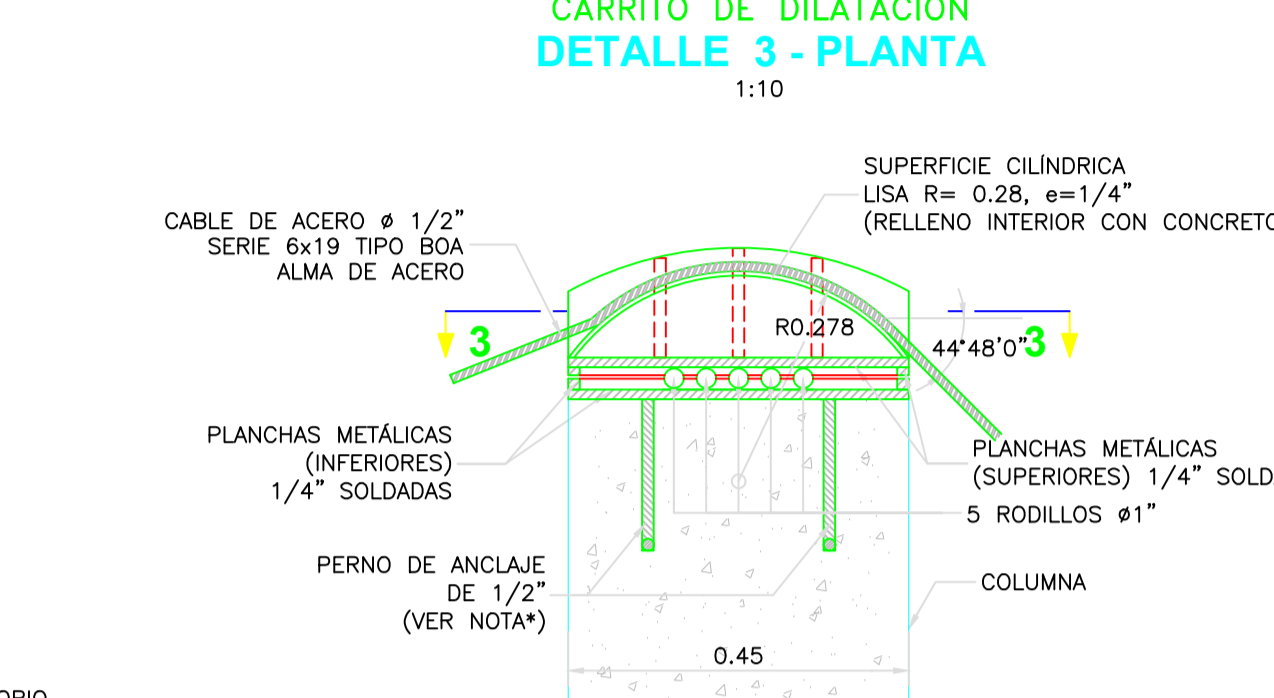
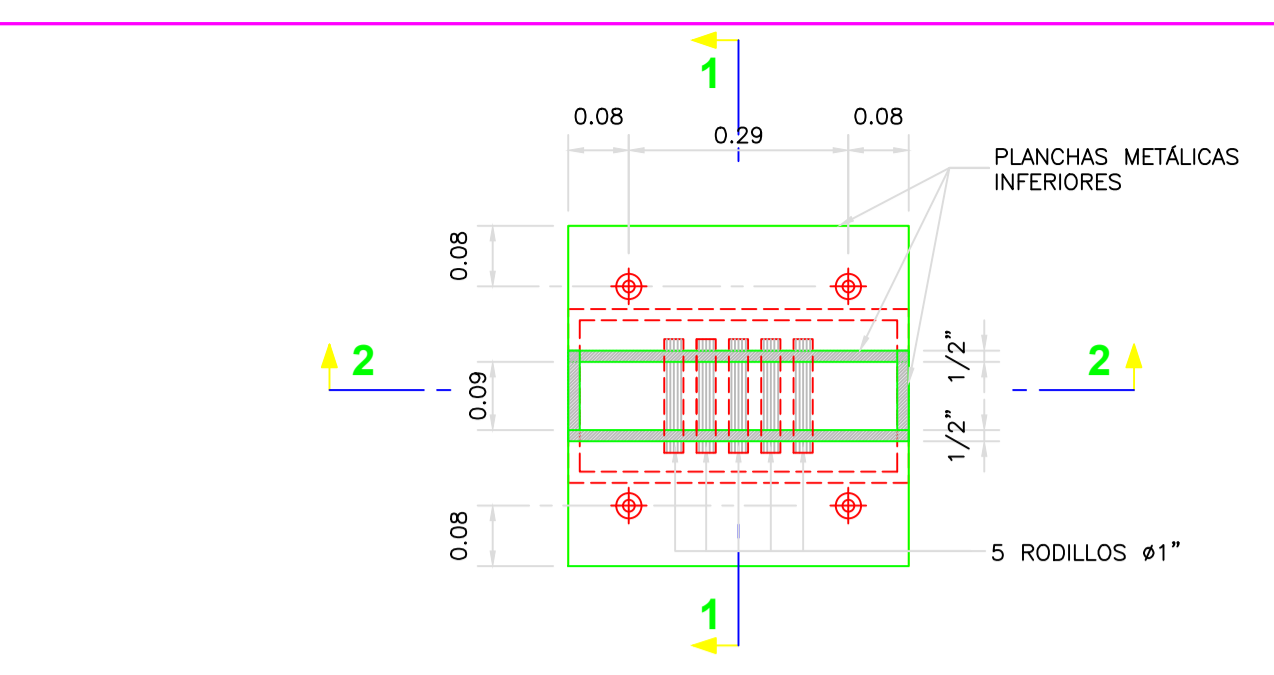
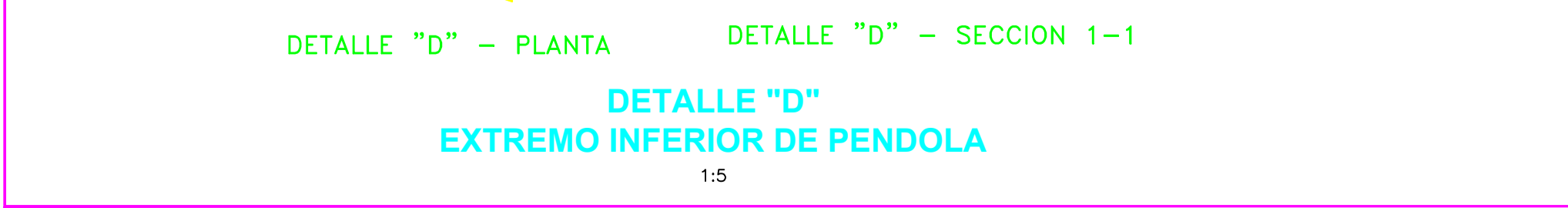
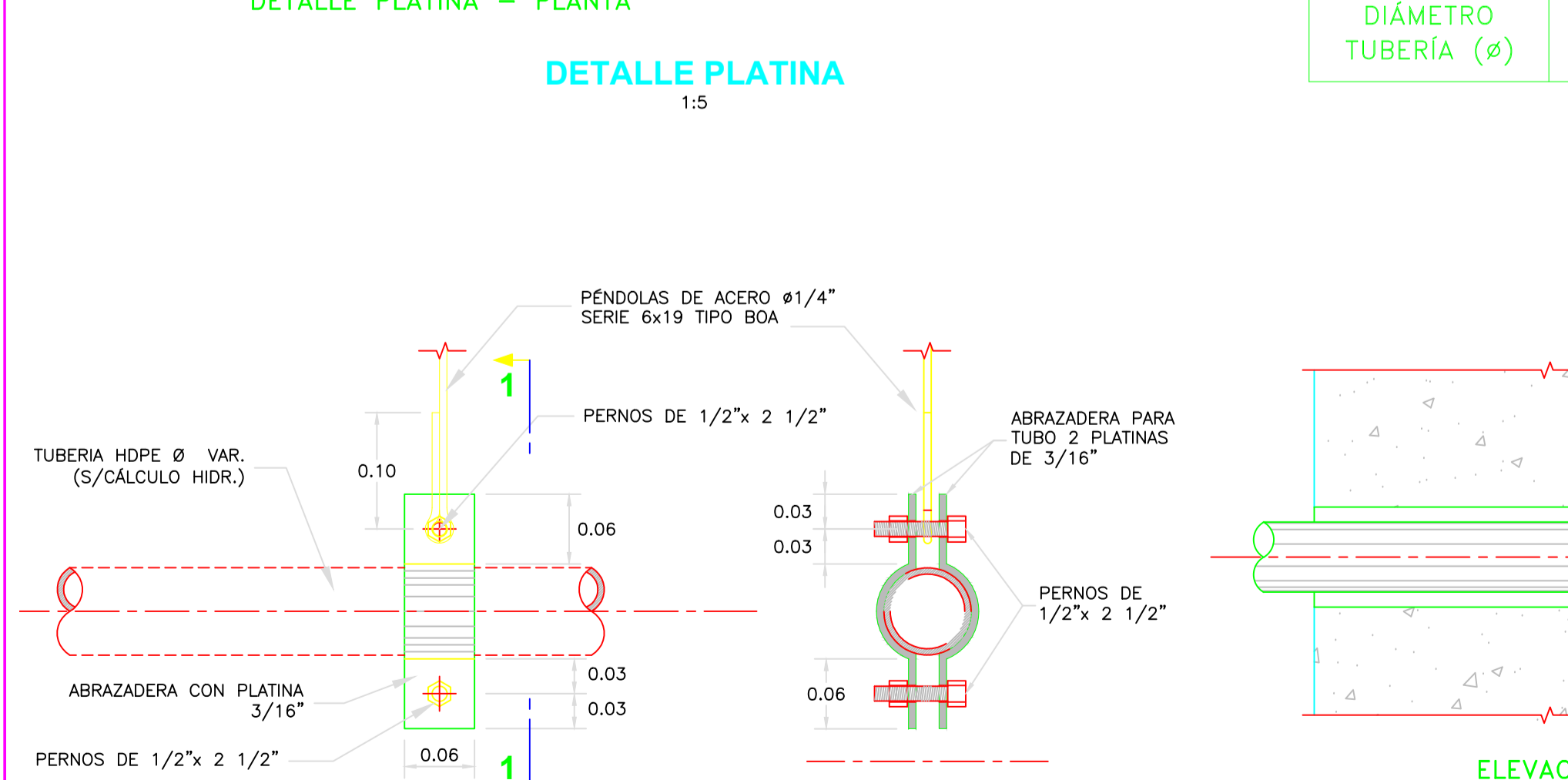
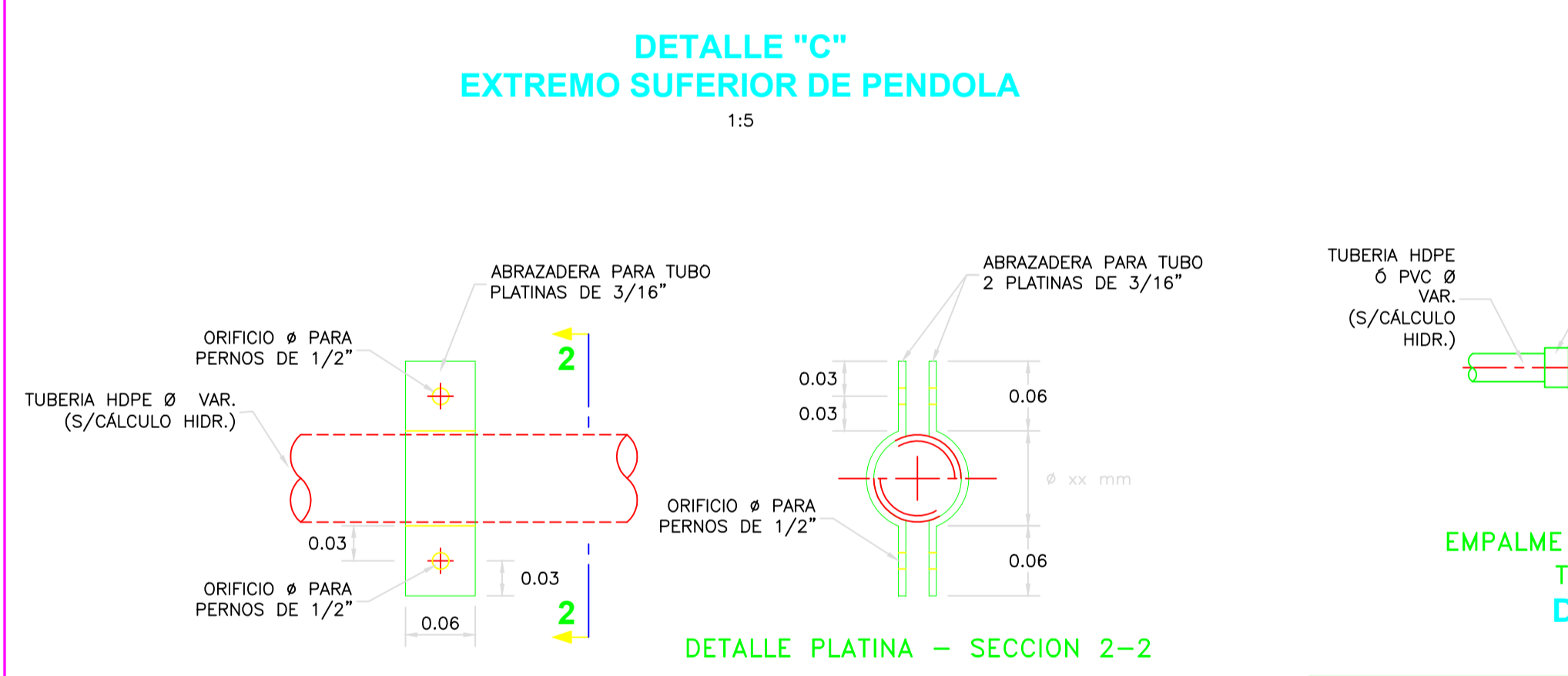
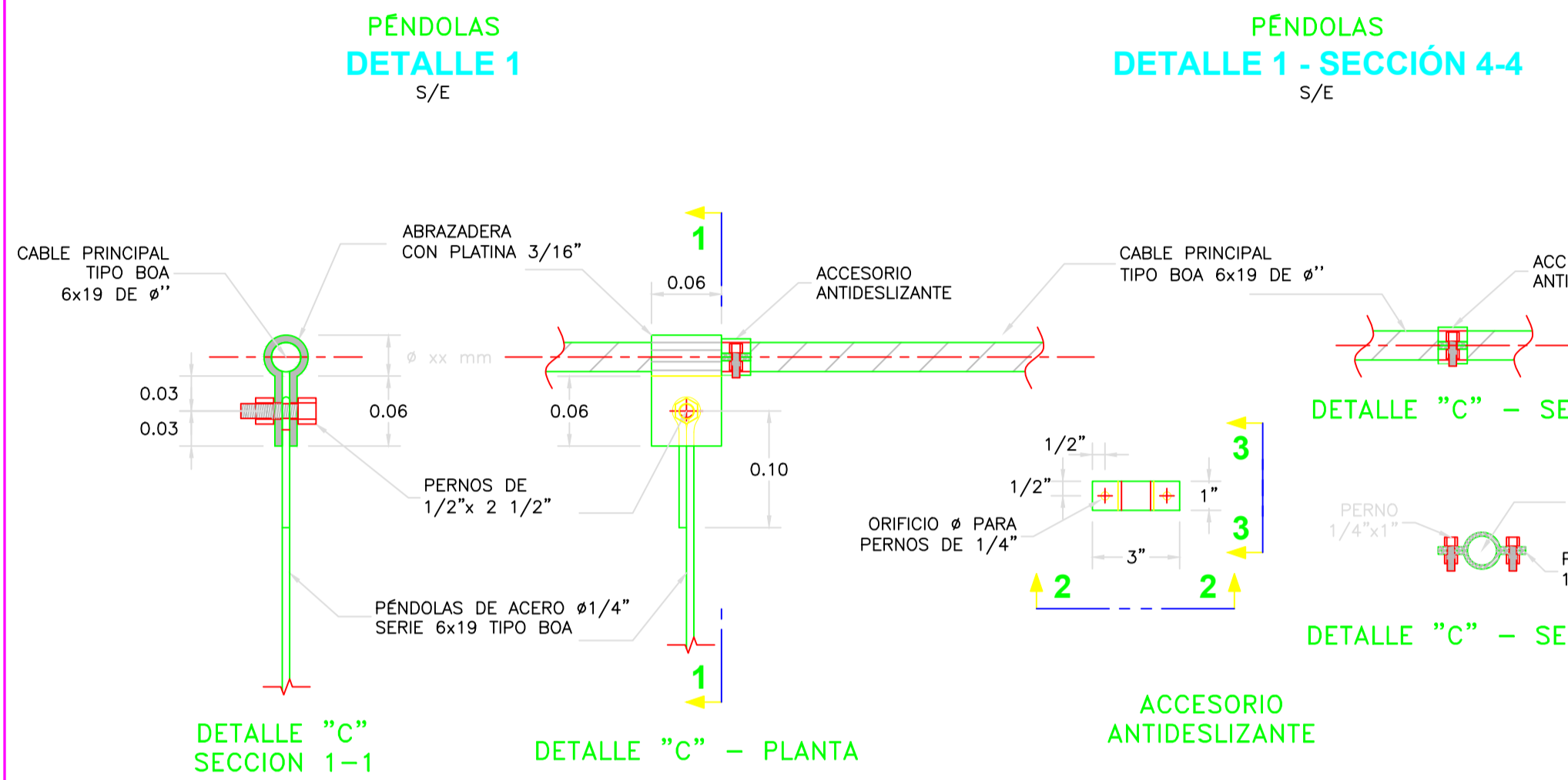
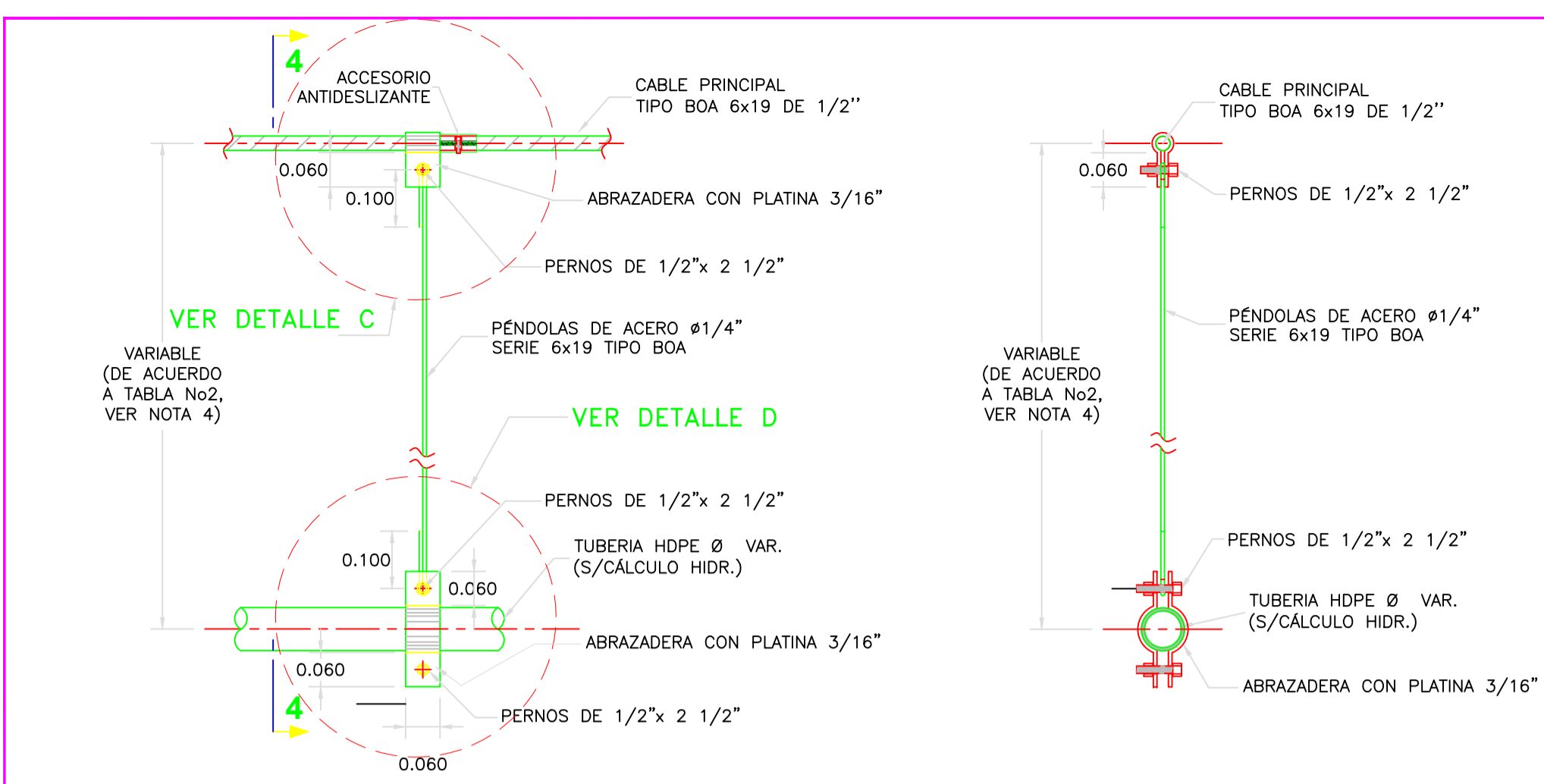
DEPARTAMENTO: Ancash

LÁMINA: P-6

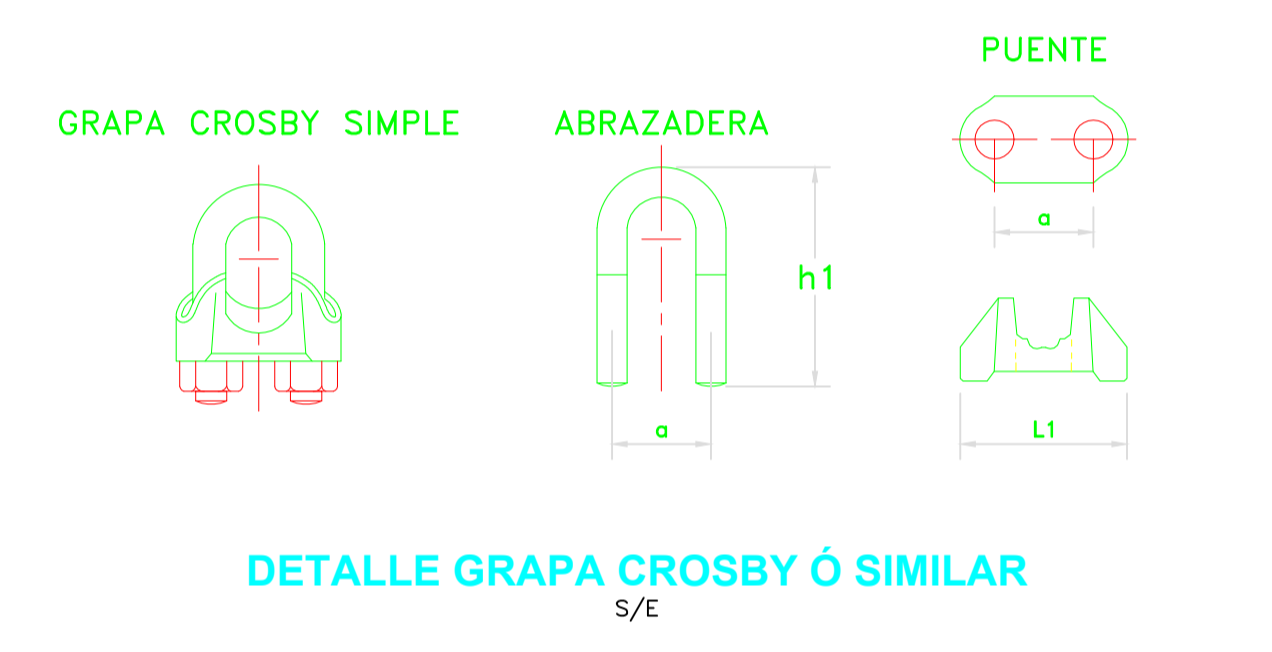
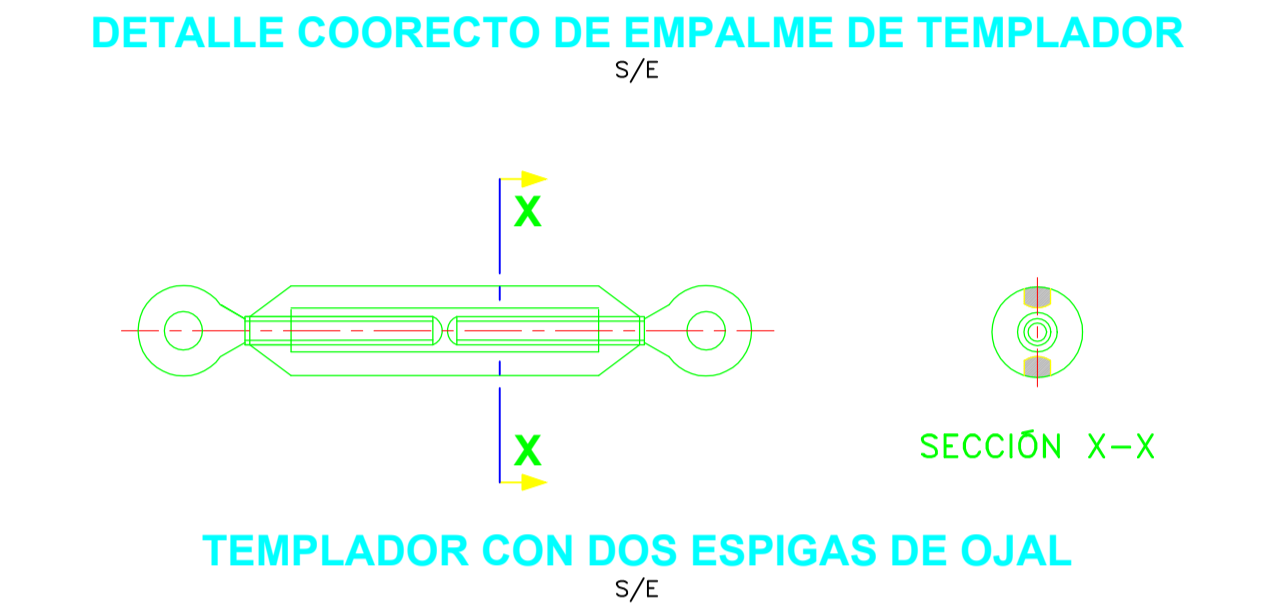
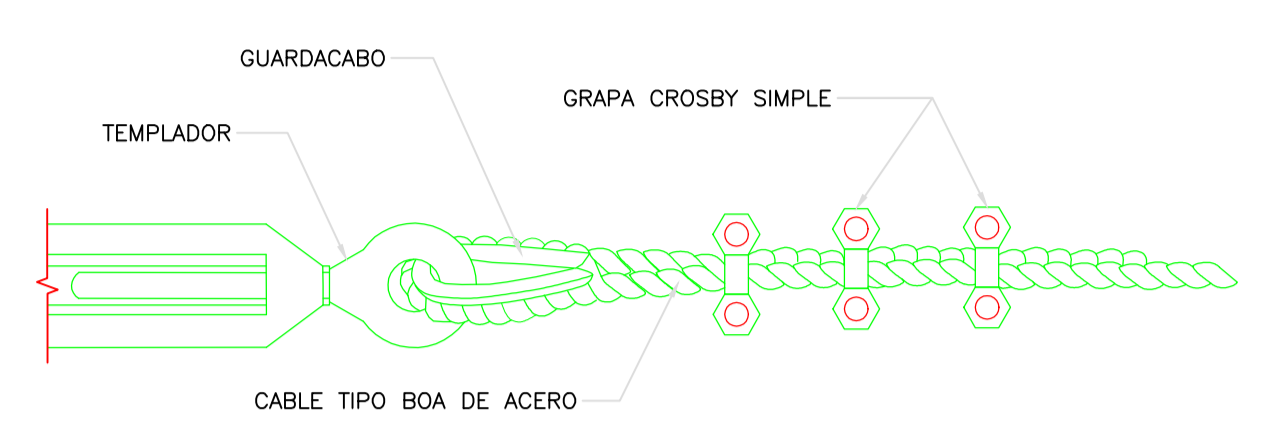
FECHA: Diciembre 2018

DEBIDO: E.L.S.A.

ESCALA: INDICADA



**NOTA DISEÑO:**  
El plano es un diseño típico y/o estándar, por lo que las dimensiones y configuraciones son referenciales. Su uso es como guía a los Formuladores o Proyectistas.  
Diseño Típico mostrado es para terreno blando y zona sísmica tipo IV.  
Para cada proyecto en particular las dimensiones deben ser ajustadas según el cálculo hidráulico y estructural, en base a los estudios de campo (topografía, Tipo de suelos, Zona sísmica, etc.).



INSTALACIÓN DE GRAPAS EN CABLES DE ACERO			DIMENSIONES DE ELEMENTOS (Pulgadas)		
Diámetro Cable (Pulg)	Nº mínimo de Grapas	Cantidad de Cable doblado	a	h1	L1
1/4"	02	4 3/4"	0.75	1.03	1.44
3/8"	02	6 1/2"	1.00	1.50	1.94
1/2"	03	11 1/2"	1.19	1.88	2.28
5/8"	03	12"	1.31	2.38	2.50

LA TABLA ESTÁ BASADA EN EL USO DE GRAPAS CROSBY EN UN CABLE NUEVO. SI SE USA UN NÚMERO MAYOR DE GRAPAS AL INDICADO, SE DEBE AUMENTAR PROPORCIONALMENTE LA CANTIDAD DE CABLE QUE ES VUELTO HACIA ATRÁS. EL ESPACIAMIENTO ENTRE GRAPAS SERÁ DE 6 VECES EL DIÁMETRO DEL CABLE.

**NOTAS:**

- DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
- LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
- LA CLASE DE TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA.
- VER TABLA No2 EN PLANO PA (PASE AEREO) HJ. 1/2.
- LOS CABLES DE ACERO Y EL ACERO ESTRUCTURAL DEBERÁN CONTAR CON CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE Y ADÉMÁS DEBERÁN SER APROBADOS POR EL SUPERVISOR Ó ENTIDAD CONTRATANTE.

1:5	0	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50m
1:10	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00 m
1:12.5	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25 m

ESCALA GRÁFICA

**NOTAS DISEÑO CARRO DILATACIÓN:**

- EL CARRO DE DILATACIÓN CORRESPONDE A UN DISEÑO TÍPICO
- EL CONSTRUCTOR PODRÁ PROPONER LA INSTALACIÓN DE OTRO MODELO O DE PATENTE (DISEÑO COMPROBADO), PREVIA APROBACIÓN DEL SUPERVISOR O ENTIDAD CONTRATANTE.
- OTRA ALTERNATIVA DE ANCLAJE PARA LOS PERNOS DEL CARRITO DE DILATACIÓN ES EL SISTEMA DE ANCLAJE HILTI; SISTEMA DE ANCLAJE ADHESIVO HIT-HY 200R (VER ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANO: PASE AEREO L = 40 METROS DETALLES

AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO

LOCALIDADES: Hoyada y Cunca

DISTRITO: Buena Vista Alta

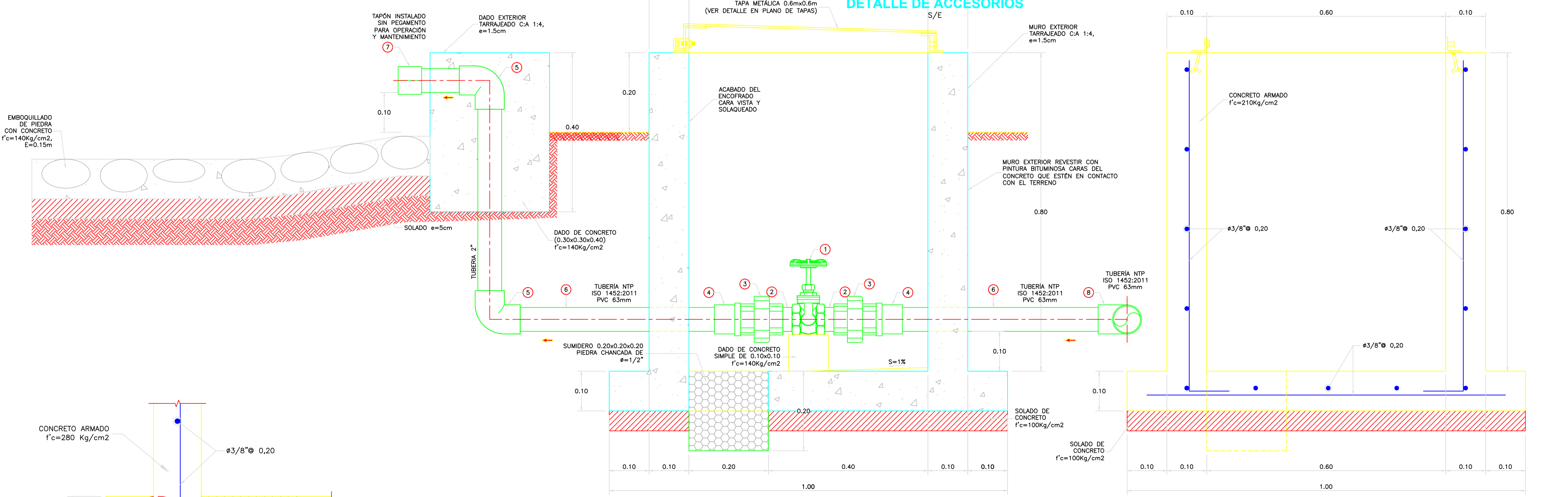
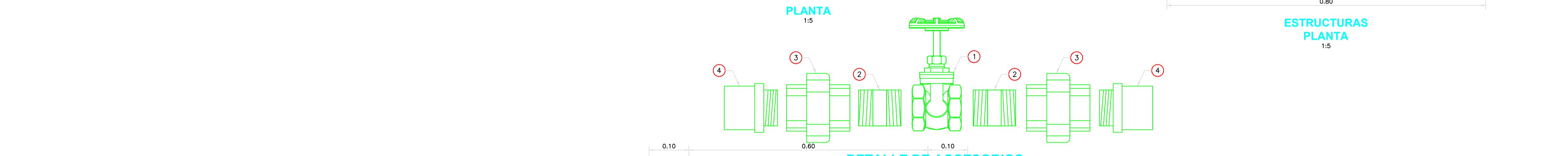
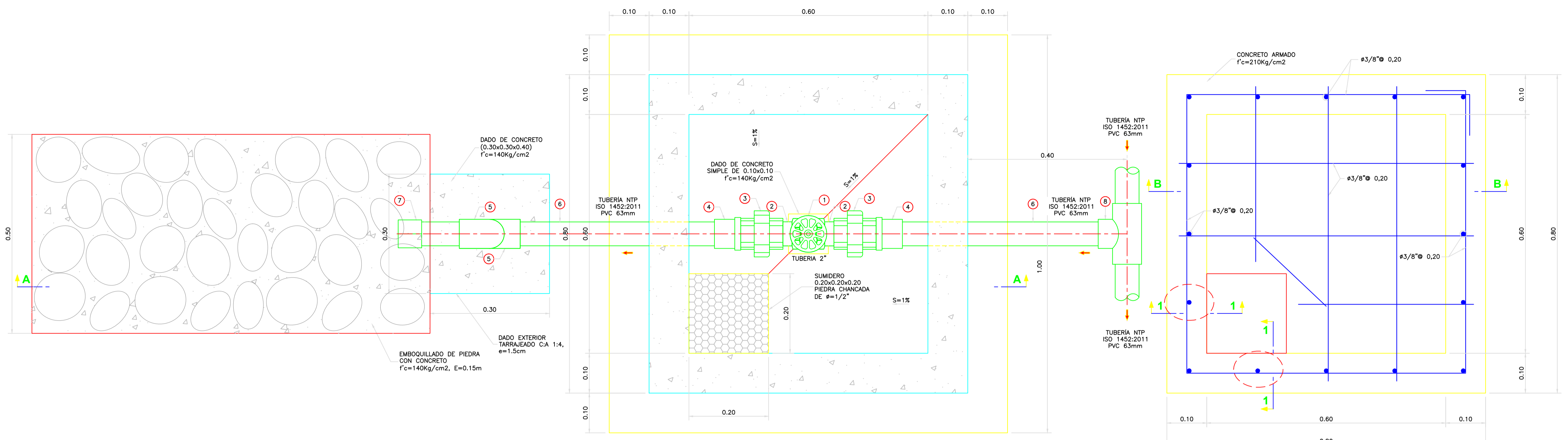
PROVINCIA: Casma

DEPARTAMENTO: Ancash

FECHA: Diciembre 2018

LIBRO: P-7

ESCALA: INDICADA



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CONCRETO SIMPLE:**  
 SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)  $f'c = 10 \text{ MPa}$  (100Kg/cm<sup>2</sup>)  
 CONCRETO SIMPLE  $f'c = 14 \text{ MPa}$  (140Kg/cm<sup>2</sup>)  
**CONCRETO ARMADO:**  
 EN GENERAL  $f'c = 20 \text{ MPa}$  (210Kg/cm<sup>2</sup>)  
**CEMENTO:**  
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I  
**ACERO DE REFUERZO:**  
 EN GENERAL  $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$   
**RECUBRIMIENTOS:**  
 CIMENTACION 50 mm  
 MURO 40 mm  
 LOSA 20 mm  
**REVESTIMIENTO, PINTURA:**  
 EXTERIOR - TARRAJEO C:A, 1:4  $e=15 \text{ mm}$   
 INTERIOR - ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2  $e=15 \text{ mm}$ , PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)  
 EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS  
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

**LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:**

BARRA	LONGITUD MÍNIMA DE DOBLADO (L)
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:	DIAMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	
3/8 "	90° 180°
1/2 "	60 mm 65 mm
5/8 "	80 mm 65 mm
3/4 "	100 mm 65 mm
	115 mm 80 mm

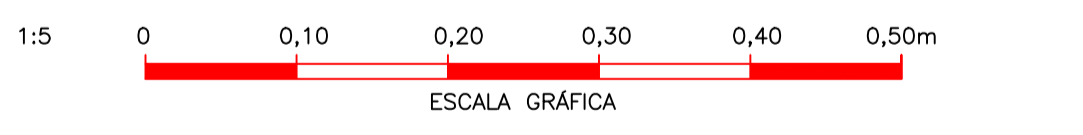
**NORMAS TÉCNICAS VIGENTES**

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

**LISTADO DE ACCESORIOS**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 3"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 2"	2 UND.
5	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 Ø 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	2,10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 2"	1 UND.
8	TEE UF SP UF PVC DE 63 mm, NTP ISO 1452:2011	1 UND.

**NOTAS:**  
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.  
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.  
 3. LA CLASE DE LA TUBERIA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE LA RED DE AGUA



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASIMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANO: VÁLVULA DE PURGA DE 2"

AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO

ASESOR: MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR

LOCALIDADES: Hoyada y Cunca

DISTRITO: Buena Vista Alta

PROVINCIA: Casima

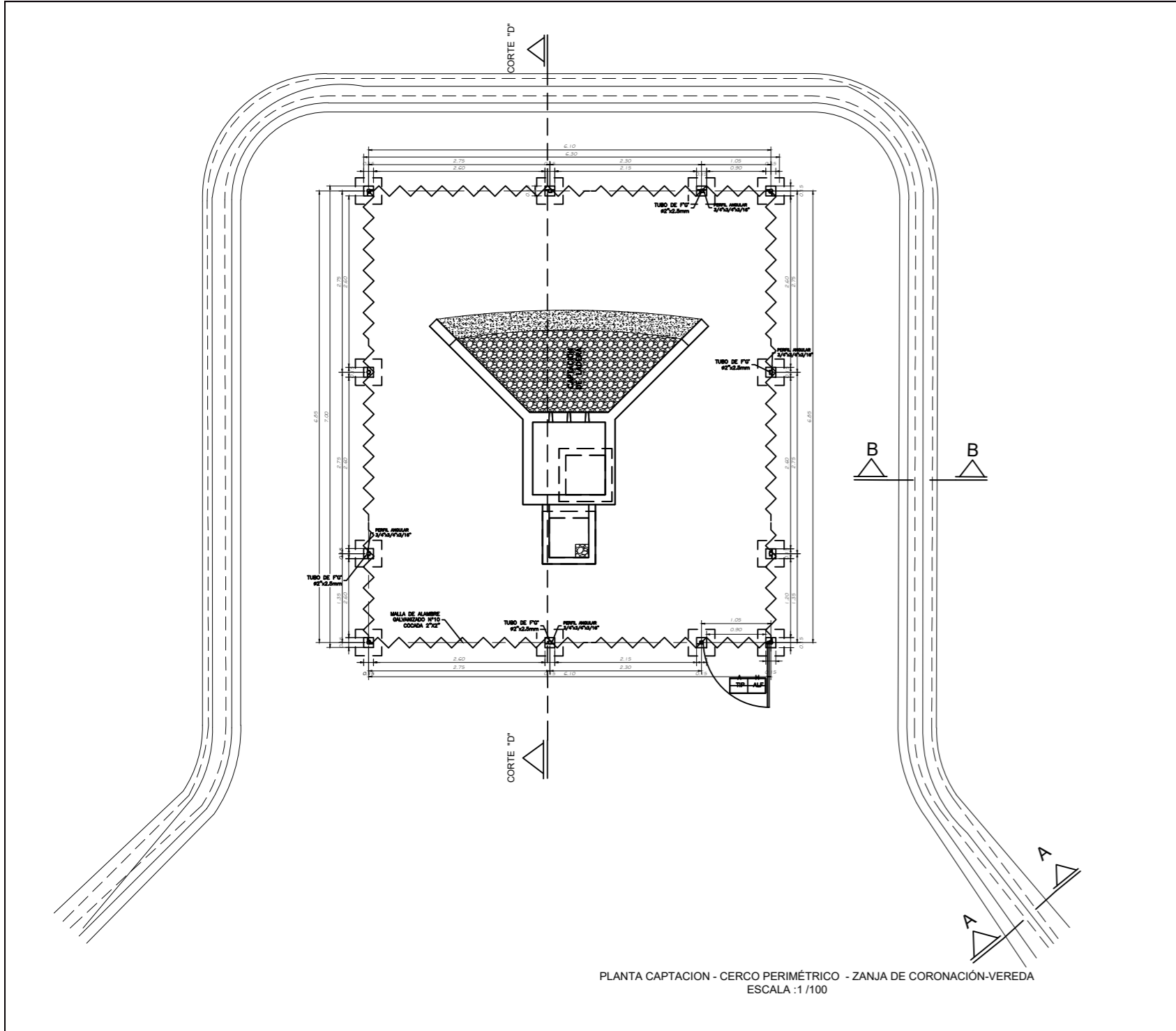
DEPARTAMENTO: Ancash

FECHA: Diciembre 2018

LABORAL: P-9

REVISOR: E.L.S.A.

ESCALA: INDICADA



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**CONCRETO SIMPLE:**  
 - SOLADO  $f'c = 10 \text{ MPa (100kg/cm}^2)$   
 - LOSA DE PISO Y VEREDAS  $f'c = 17,5 \text{ MPa (175kg/cm}^2)$

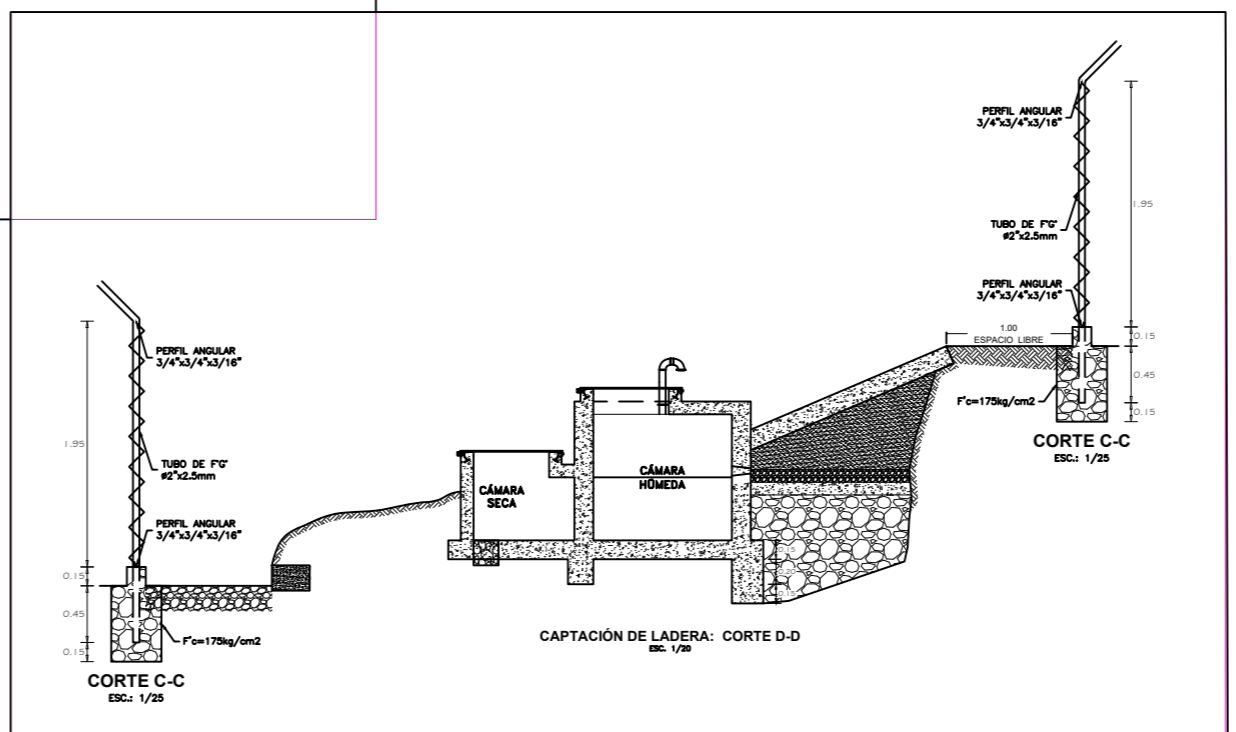
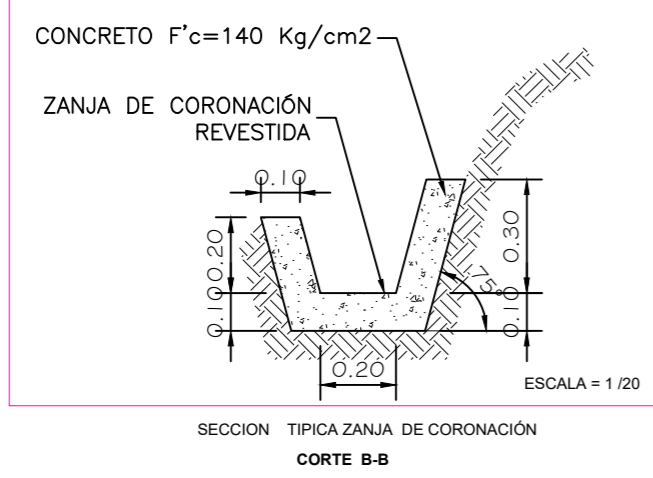
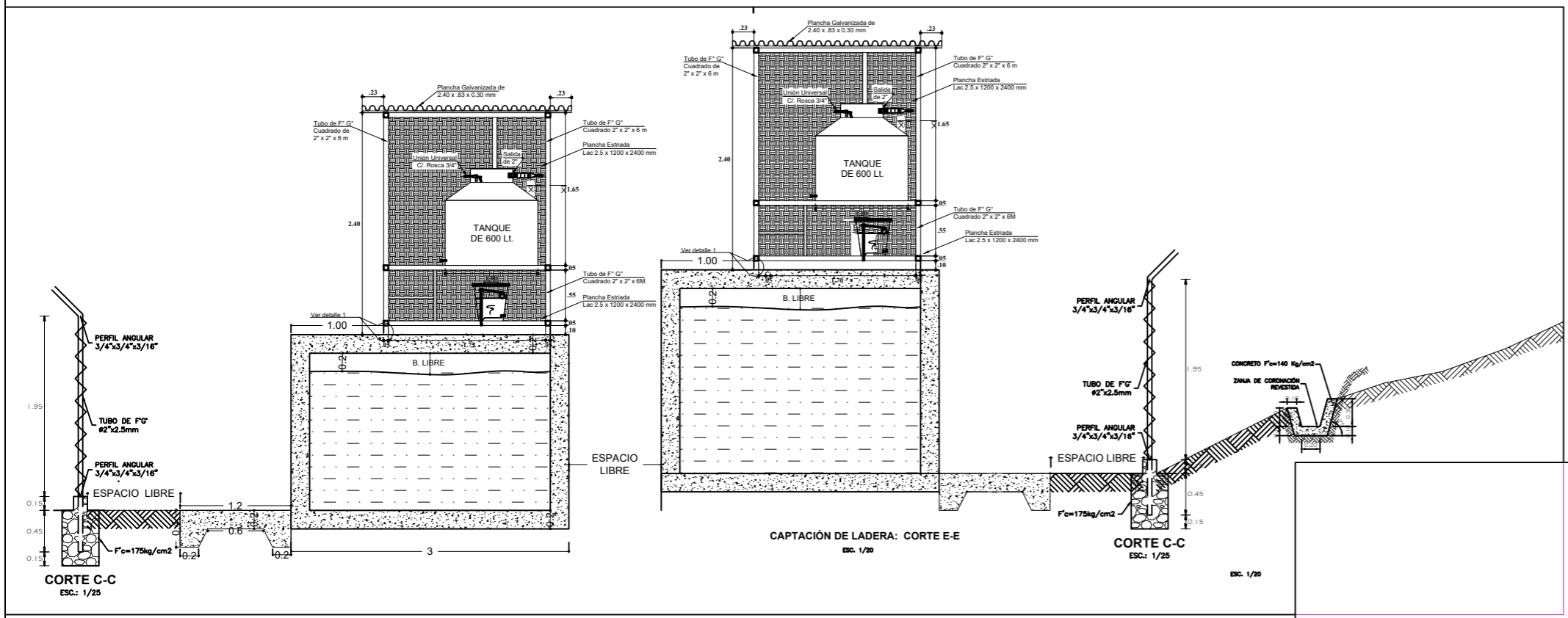
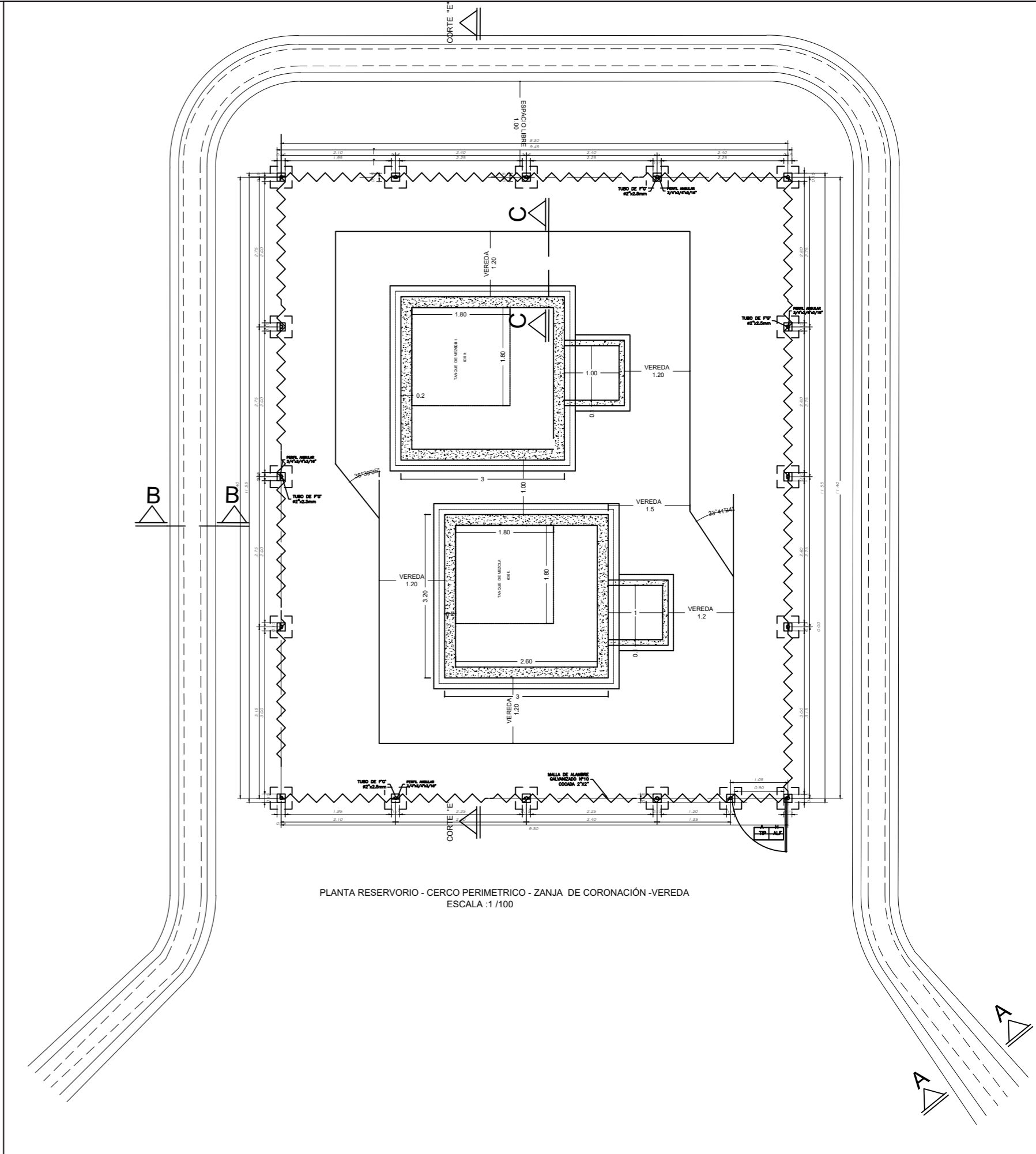
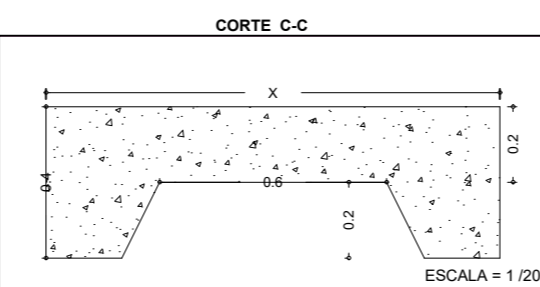
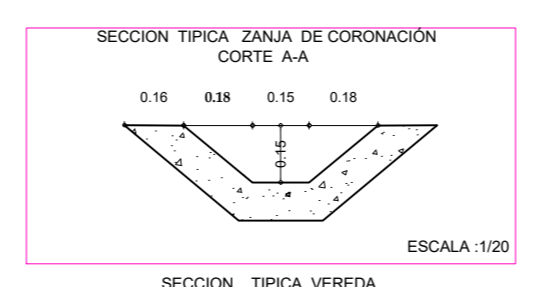
**CONCRETO ARMADO:**  
 - MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO  $f'c = 20 \text{ MPa (210kg/cm}^2)$   
 - ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615  $f_y = 420 \text{ MPa (4200kg/cm}^2)$

**EMPALMES TRASLAPADOS:**  
 - #3/8" : 450mm  
 - #1/2" : 600mm  
 - #5/8" : 750mm

**RECUBRIMIENTOS:**  
 - MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO 50 mm  
 - LOSAS DE TECHO EN RESERVORO 20 mm  
 - COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORO 50 mm  
 - ZAPATA Y CIMENTOS CONTRA EL SUELO 70 mm  
 - REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLACAS DE CIMENTACIÓN 25 mm  
 - REFUERZO INFERIOR EN LAS PLACAS DE CIMENTACIÓN 35 mm  
 - MURO CARA SECA 0.04 m  
 - MURO CARA HUMEDA 0.05 m  
 - LOSA DE TECHO 0.04 m

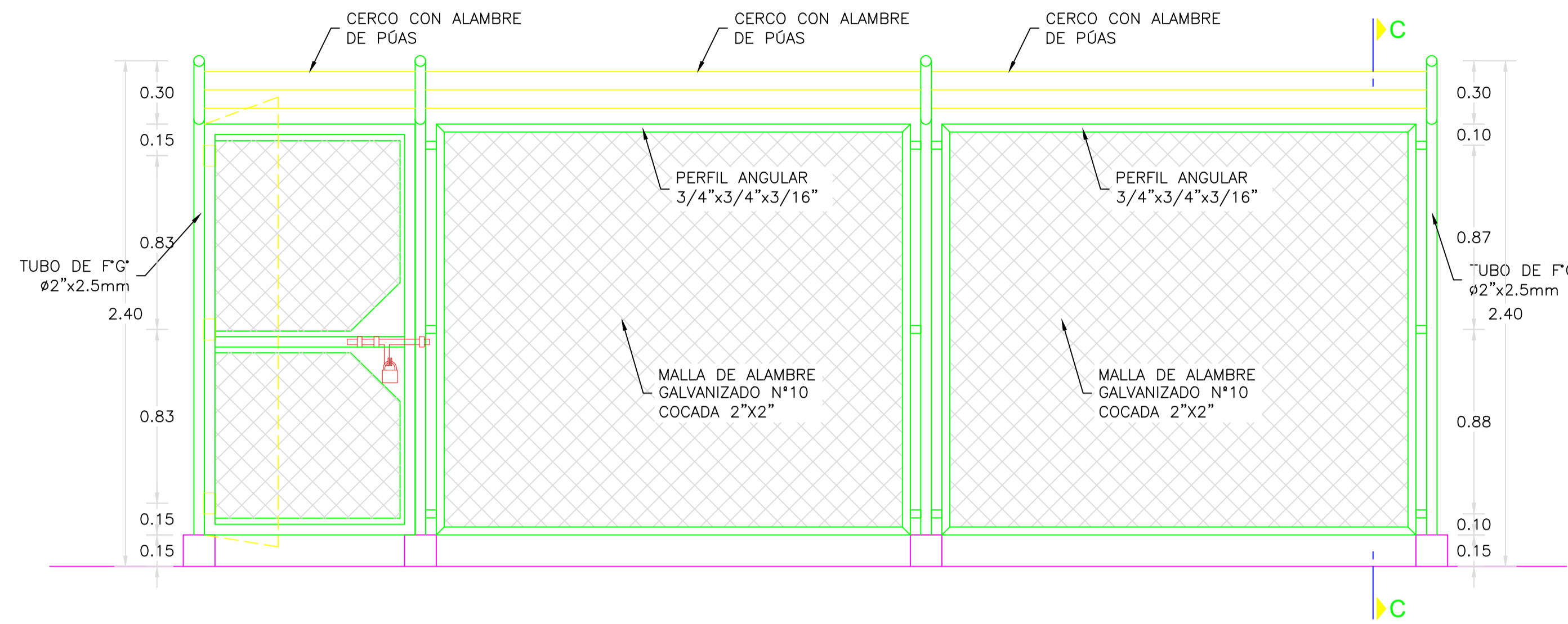
**REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:**  
 - LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM CA 1:3  
 - MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM CA 1:3  
 - ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARSE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGUN DISEÑO

**REVESTIMIENTO, PINTURA:**  
 EXTERIOR - TARRAJEO CA, 1:4 e=15 mm  
 INTERIOR - ACABADO DEL ENCONTRADO CARAVISTA Y SOLAGUERO O TARRAJEO (CA, 1:2 e=15 mm, PREVA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)  
 EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS  
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

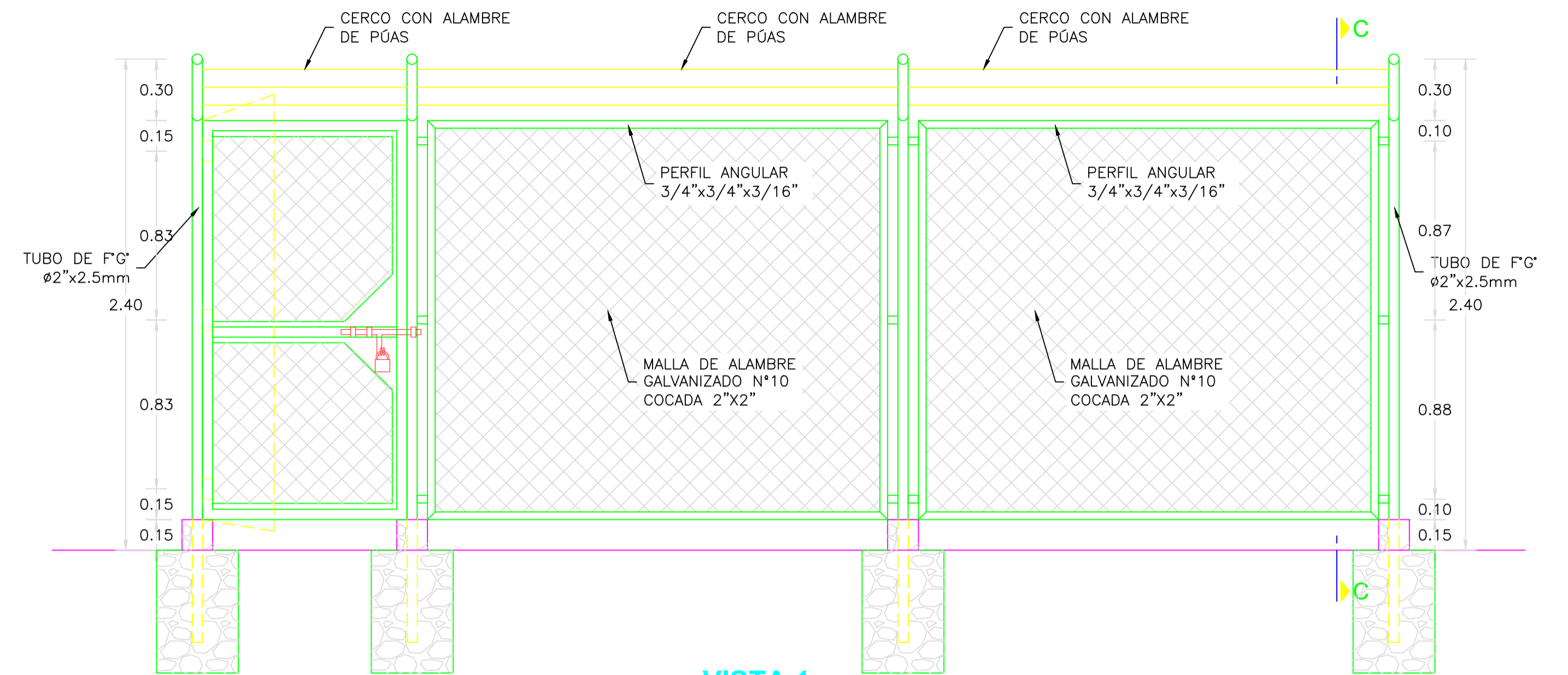


 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LÁMINA:
PROYECTO: <b>"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"</b>		<b>P-9</b>
PLANO: <b>PLANTA DE CERCO PERIMÉRICO - ZANJA DE CORONACIÓN - VEREDAS PERIMETRALES</b>		FECHA: Diciembre 2018
AUTOR:	BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO	DIBUJO: E. L. S. A.
ASESOR:	MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR	ESCALA: INDICADA
LOCALIDADES:	Hoyada y Cunca	
DISTRITO:	Buena Vista Alta	
PROVINCIA:	Casma	
DEPARTAMENTO:	Ancash	

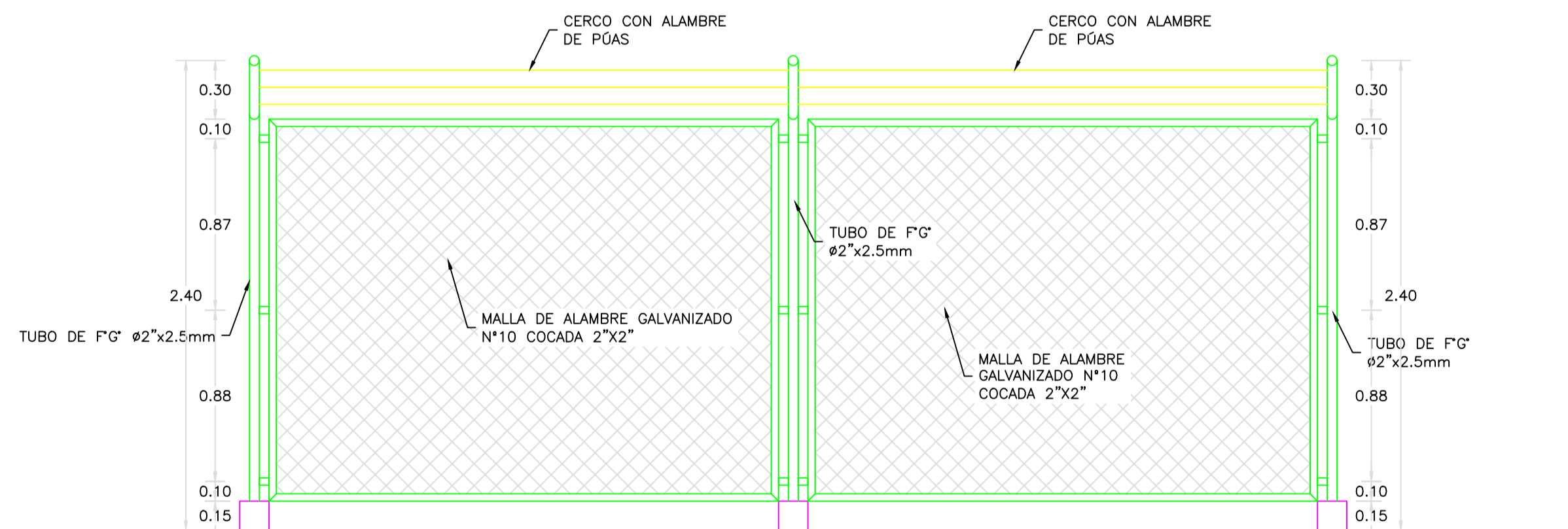




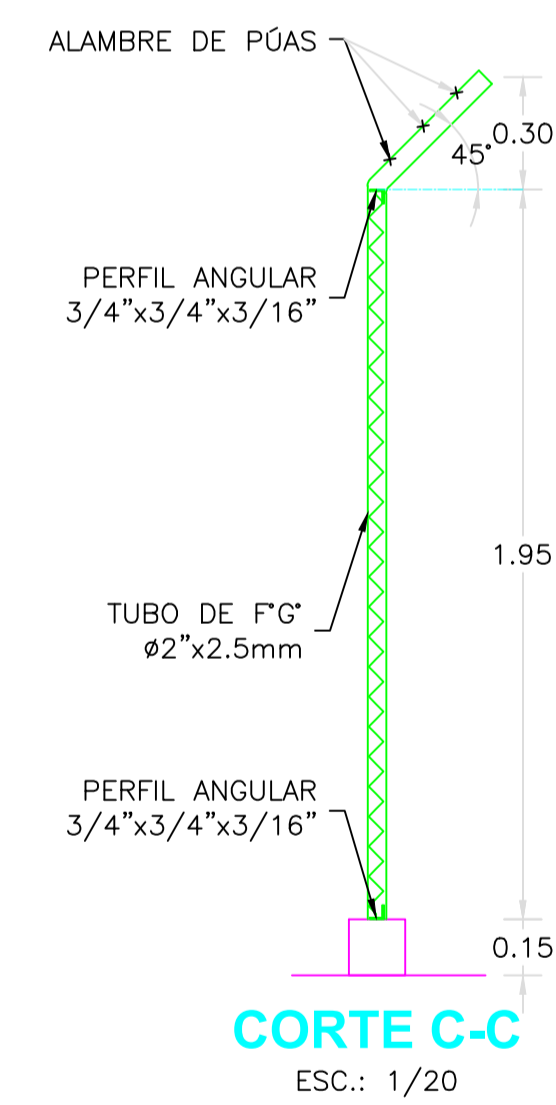
VISTA 1  
ESC.: 1/20



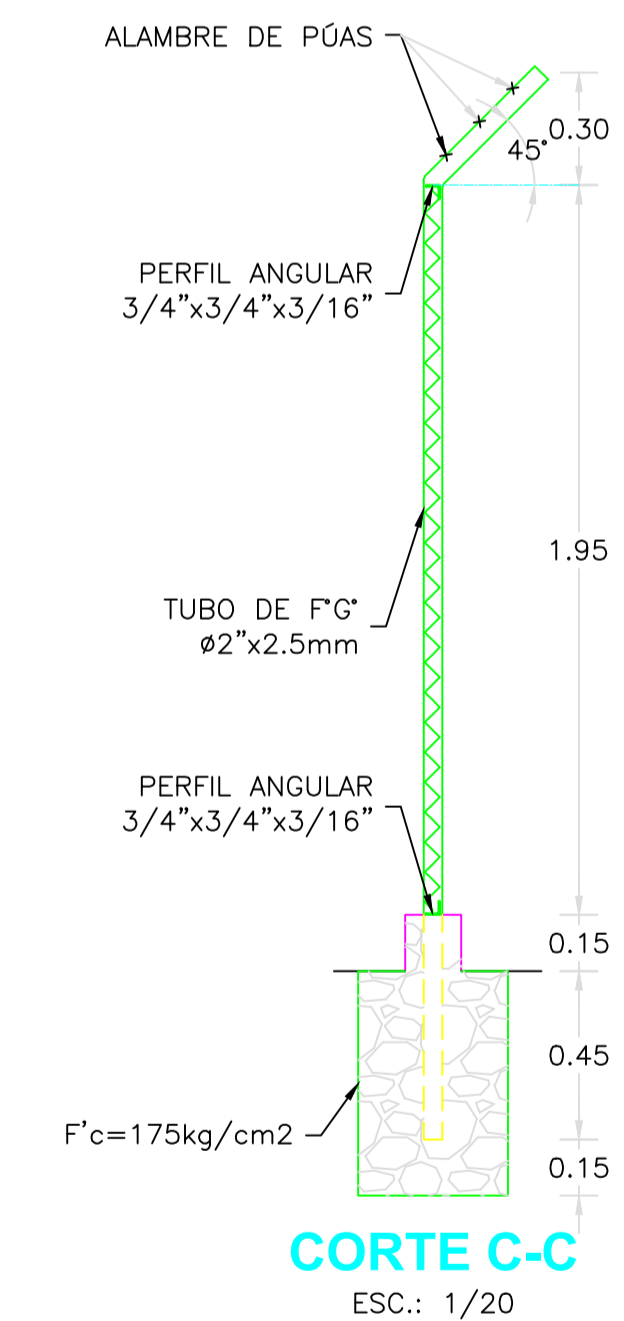
VISTA 1  
ESC.: 1/20



VISTA 2  
ESC.: 1/25

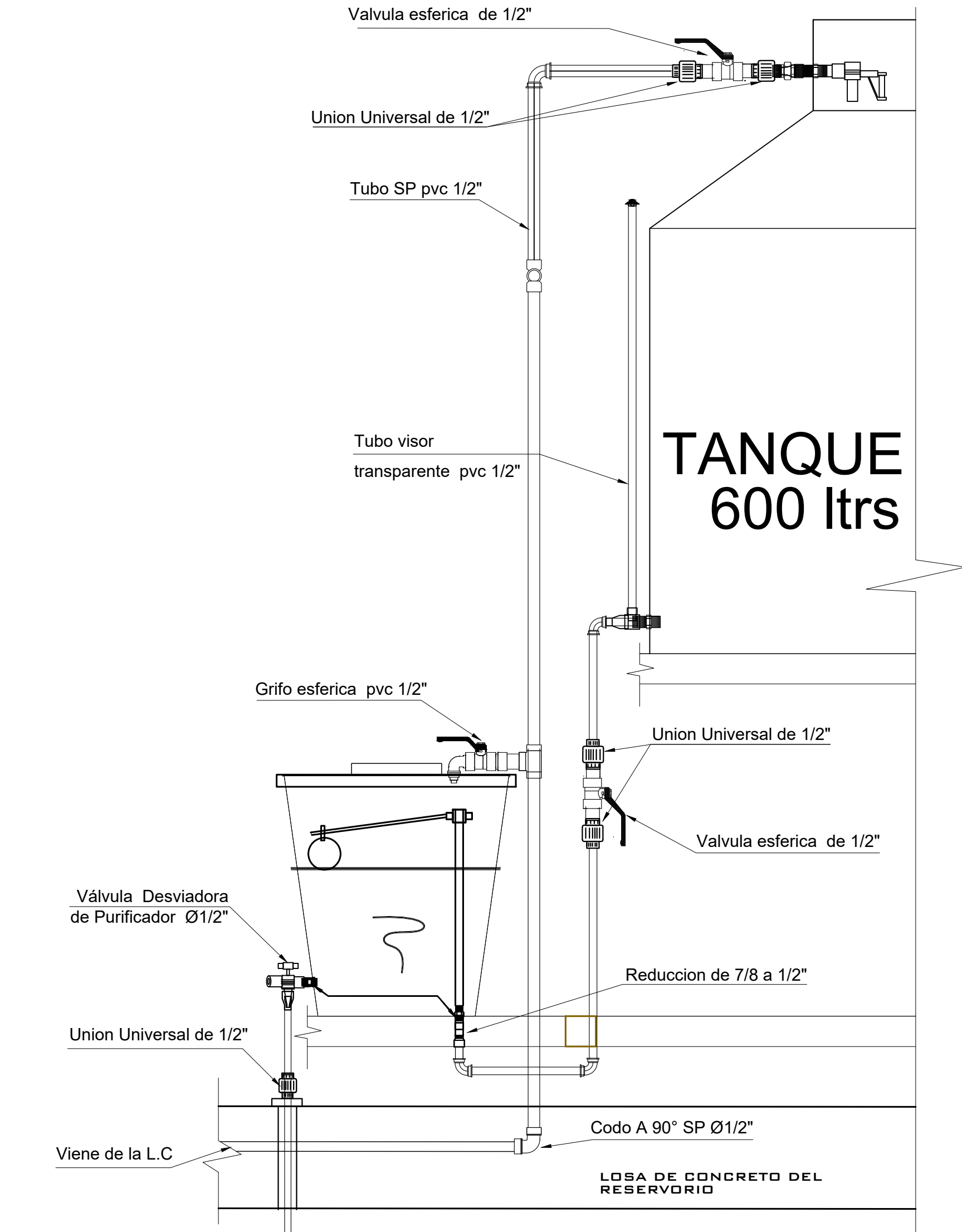


CORTE C-C  
ESC.: 1/20

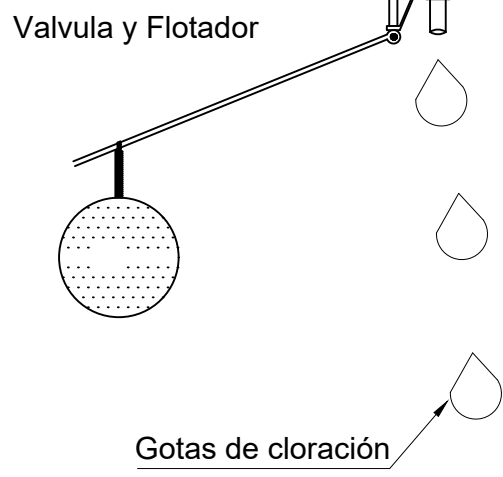


CORTE C-C  
ESC.: 1/20

		<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	
		ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO:	"REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		LÁMINA: <b>P-10</b>
PLANO:	CORTE Y DETALLE - CERCO PERIMÉTRICO		FECHA: Diciembre 2018
AUTOR:	BACH. EVELIN LILIANA SARRIN ARROYO	LOCALIDADES: Hoyada y Cunca DISTRITO: Buena Vista Alta	DEBIDO: E.L.S.A.
ASESOR:	MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR	PROVINCIA: Casma DEPARTAMENTO: Ancash	ESCALA: INDICADA



**DETALLE DEL SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO**



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		LÁMINA:
PROYECTO: <b>“REHABILITACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS HOYADA Y CUNCA, DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH”</b>		<b>P-11</b>
PLANO: <b>SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO</b>		FECHA: Diciembre 2018
AUTOR: BACH. EVELIN LILIANA SARRÍN ARROYO	LOCALIDADES: Hoyada y Cunca	DIBUJO: E.L.S.A.
ASESOR: MGTR. BENJAMIN TORRES TAFUR	PROVINCIA: Casma	ESCALA: INDICADA
		DEPARTAMENTO: Ancash