



Universidad Científica del Perú - UCP
*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos,
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LA CAPTACIÓN TIPO BARRAJE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

BACH. NICK MAYCKOL TORRES SABOYA

BACH. KEVIN WILLIAMS GRANDEZ DEL CASTILLO

ASESOR:

ING° M.Sc. VÍCTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA

TARAPOTO - PERÚ 2019

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro trabajo de Investigación a:

**DIOS, por darnos el privilegio y las fuerzas de seguir
Adelante en nuestra carrera profesional, asimismo,
Por haber estado en todo momento de nuestras
Vida guiándonos por el buen camino.**

A nuestros padres por darnos el apoyo moral y económico para que este sueño llegue a ser realidad mas no un sueño.

A nuestros hermanos, ya que de manera directa e indirecta fueron piezas claves para que este esfuerzo llegue a su meta trazada.

Gracias por todo

Bachilleres:

- **Nick Mayckol Torres Saboya**
- **Kevin Williams Grandez del Castillo**

AGRADECIMIENTO

Nuestro más profundo agradecimiento a la **Municipalidad Distrital de la Banda del Shilcayo, de la Provincia de San Martín departamento de San Martín, como también a la empresa, Consorcio Supervisor Sagitario**, quienes desinteresadamente, y con espíritu altruista nos brindaron la información y acceso requerido para hacer realidad la presente investigación. Nuestro especial agradecimiento a la **Universidad Privada Científica Del Perú**, a nuestros profesores de la carrera profesional de Ingeniería quienes con su apoyo permanente Científico y Tecnológico ha hecho posible la culminación de nuestra carrera profesional. Recalcamos nuestro Agradecimiento muy sinceros al **Ing° M.Sc. Víctor Eduardo Samamé Zatta**, asesor de la presente tesis; quien con su apoyo permanente y estímulo constante en la búsqueda del conocimiento y la información relevante ha hecho posible la culminación de la presente tesis en la que volcamos nuestras inquietudes y experiencias

Bachilleres:

- **Nick Mayckol Torres Saboya**
- **Kevin Williams Grandez del Castillo**

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LA CAPTACIÓN TIPO BARRAJE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”

De los alumnos: **NICK MAYCKOL TORRES SABOYA Y KEVIN WILLIAMS GRANDEZ DEL CASTILLO**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **22% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 27 de octubre del 2020.



Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética - UCP

CJRA/lasda
192-2020

Urkund Analysis Result

Analysed Document: UCP_INGENIERIA_CIVIL_2020_TESIS_KEVINGRANDEZ_NICKTORRES_V1.|
(D82553244)
Submitted: 10/23/2020 4:32:00 PM
Submitted By: revision.antiplagio@ucp.edu.pe
Significance: 22 %

Sources included in the report:

TESIS DARIEN PAREDES-ELI USHIÑAHUA-UCP-2019.doc (D61871701)

Instances where selected sources appear:

23

“Año de la Universalización de la Salud”
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

**FACULTAD DE
CIENCIAS E
INGENIERÍA**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 097-2020-UCP-FCEI del 13 de febrero de 2020, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| • Ing. Caleb Ríos Vargas, M.Sc. | Presidente |
| • Ing. Joel Padilla Maldonado, M. Sc. | Miembro |
| • Ing. Luis Paredes Aguilar, M. Sc. | Miembro |

Como Asesor: **Ing. Víctor Eduardo Samamé Zatta. M. SC.**

En la ciudad de Tarapoto, siendo las 21:00 horas del día 09 de noviembre del 2020, modo virtual con la plataforma del ZOOM, supervisado en línea por la Secretaria Académica de la Facultad y el Director de Gestión Universitaria de la Filial Tarapoto de la Universidad, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LA CAPTACIÓN TIPO BARRAJE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA Y REGIÓN SAN MARTÍN”**

Presentado por los sustentantes:

KEVIN WILLIAMS GRANDEZ DEL CASTILLO y NICK MAYCKOL TORRES SABOYA

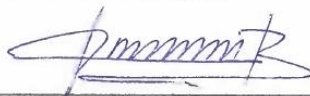
Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO CIVIL**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: ABSUELTAS.

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La sustentación es: APROBADA POR MAYORÍA, CON NOTA DE (15) QUINCE.

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.



Presidente



Miembro



Miembro

Contáctanos:

Iquitos – Perú
065 - 26 1088 / 065 - 26 2240
Av. Abelardo Quiñones Km. 2.5

Filial Tarapoto – Perú
42 – 58 5638 / 42 – 58 5640
Leoncio Prado 1070 / Martínez de Compagnon 933

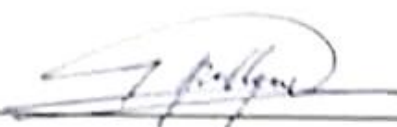
Universidad Científica del Perú
www.ucp.edu.pe

APROBACIÓN

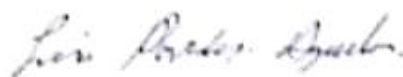
Tesis sustentada en acto público el día 09 de noviembre del 2020 a las 09.00 p.m



M.Sc. Ing. CALEB RÍOS VARGAS
PRESIDENTE DEL JURADO



M.Sc. Ing. JOEL PADILLA MALDONADO
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. LUIS PAREDES AGUILAR
MIEMBRO DEL JURADO



M.Sc. Ing. VICTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA
ASESOR

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	8
ABSTRATC 	9

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción	10
1.2. Planteamiento del Problema	11
1.2.1. Descripción del Problema	11
1.3. Formulación del Problema	14
1.3.1. Problema General	14
1.3.2. Problemas Específicos	14
1.4. Objetivos.	16
1.4.1. Objetivo General	16
1.4.2. Objetivos Específicos	16
1.5. Justificación de la Investigación	19
1.6. Marco Teórico Referencial	20
1.6.1. Antecedentes del Estudio	20
1.6.2. Bases teóricas	22
1.6.3. Definición de términos básicos	28
1.7. Hipótesis	31
1.8. Variables, Indicadores e Índices	31
1.8.1. Variable independiente	31
1.8.2. Variable dependiente	31

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y Diseño de Investigación	32
2.1.1. Tipo de Investigación	32
2.1.2. Diseño de la Investigación	32
2.2. Población y Muestra	33
2.2.1. Población	33
2.2.2. Muestra	33
2.3. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos	34
2.3.1. Técnicas de Recolección de Datos	34
2.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos	35
2.3.3. Procedimientos de Recolección de Datos	35
2.3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos	38

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Rendimientos del Expediente Técnico	40
3.2 Rendimientos Reales de Mano de Obra	44
3.3. Comparación de Rendimientos	48

CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Comparación de los rendimientos obtenidos con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico	52
4.1.1. Comparación de las Actividades de TRABAJOS PRELIMINARES	52
4.1.2. Comparación de las Actividades de MOVIMIENTO DE TIERRAS	53
4.1.3. Comparación de las Actividades de OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	55
4.1.4. Comparación de las Actividades de OBRAS DE CONCRETO ARMADO	55
4.1.5. Comparación de las Actividades de OBRAS DE REVOQUES Y ENLUCIDOS	57
4.1.6. Comparación de las Actividades de INSTALACIÓN HODRÁULICA ...	57
4.1.7. Comparación de las Actividades de VARIOS.....	58

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	60
5.2. RECOMENDACIONES.....	63

ANEXOS

ANEXO N° 01: Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico	66
ANEXO N° 02: Tablas de Rendimientos Reales de Mano de Obra	73
ANEXO N° 03: Panel Fotográfico	77
ANEXO N°04: Planos	83

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares	40
Tabla 2. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Movimiento de Tierras.....	40
Tabla 3. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Simple.....	41
Tabla 4. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Armado	41
Tabla 5. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Revoques y Enlucidos	42
Tabla 6. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Instalación Hidráulica	42
Tabla 7. Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Varios	43
Tabla 8. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	44
Tabla 9. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Movimiento de Tierras de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	44
Tabla 10. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Simple de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	45
Tabla 11. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Armado de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	45
Tabla 12. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Revoques y Enlucidos de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	46
Tabla 13. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Instalación Hidráulica de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	46
Tabla 14. Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Varios de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).....	47
Tabla 15. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Trabajos Preliminares.	48
Tabla 16. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Movimiento de Tierras.....	48
Tabla 17. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Obras de Concreto Simple	49
Tabla 18. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Obras de Concreto Armado.....	50
Tabla 19. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Revoques y Enlucidos.....	50
Tabla 20. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Instalación Hidráulica	51

Tabla 21. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Varios.....	51
Tabla 22. Rendimiento Real de Mano de Obra.....	74

RESUMEN

La tesis que presentamos es el resultado de la investigación que nos permitió llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra correspondientes a la ejecución de actividades de una Captación Tipo Barraje, tomando como base información de los rendimientos del Expediente Técnico del Proyecto: **“Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, distrito Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín”**

Los análisis de Rendimiento real se realizaron con el fin de encontrar un estándar de rendimiento que permita la comparación de estas actividades en la realización de proyectos de características similares. El estudio evidenció las dificultades típicas que se presentan en lo relacionado con información disponible, herramientas y metodologías de toma de datos y análisis de resultados correspondiente a este tipo de mediciones; en consecuencia se generan propuestas metodológicas y de análisis con base en supuestos de carácter práctico que pueden ser tomados como referencia para futuras investigaciones. Los resultados de los rendimientos calculados se presentan finalmente en Tablas, que servirán de base comparativa para futuros análisis en este tipo de proyectos en la selva.

Palabras clave:

Rendimientos de Mano de Obra de obras de concreto simple.

Rendimientos de Mano de Obra de Obras de Concreto Armado;

Rendimientos de Mano de Obra de Instalación Hidráulica

ABSTRATC

The thesis that we present is the result of the investigation that allowed us to carry out the analysis of labor yields corresponding to the execution of activities of a Barrage Type Catchment, taking as a basis information on the yields of the Project's Technical File: " Potable Water Supply System of the project: Improvement and Expansion of Potable Water Services and Installation of Basic Sanitation Services in the town of Bello Horizonte and Nuevo Horizonte, Banda de Shilcayo district, San Martín province and region "

The real performance analyzes were carried out in order to find a performance standard that allows the comparison of these activities when carrying out projects with similar characteristics. The study showed the typical difficulties that arise in relation to available information, tools and methodologies for data collection and analysis of results corresponding to this type of measurements; Consequently, methodological and analysis proposals are generated based on practical assumptions that can be taken as a reference for future research. The results of the calculated yields are finally presented in Tables, which will serve as a comparative basis for future analyzes in this type of projects in the jungle.

Keywords:

Simple Concrete Works Labor Returns.

Revenue of Manpower of Reinforced Concrete Works;

Hydraulic Installation Labor Returns

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

Uno de los aspectos que genera mayor incertidumbre al momento de proyectar el valor y la duración de una obra, sin lugar a dudas tiene que ver con la determinación de los rendimientos correspondientes a las diferentes actividades de construcción; de hecho los rendimientos que se utilizan para realizar estos cálculos, son tomados en el común de los casos de tablas que han sido elaboradas para unas condiciones de trabajo que no se especifican y con criterios que igualmente son una incógnita dado el nivel de generalización y simplificación con el que se dispone la información. Se ha llegado al extremo en muchos casos de utilizar estos rendimientos en forma errónea cuando han sido introducidos sin ningún tipo de evaluación o análisis en bases de datos y programas de computador que permiten elaborar presupuestos y programas de obra, dejando la responsabilidad del resultado final de la variable costo de los proyectos a factores de alta incertidumbre como los imprevistos y en el peor de los casos a la compensación de dichos errores a costa del sobre esfuerzo de la mano de obra que efectivamente realiza la actividad.

La investigación que se desarrolló es llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra para algunas actividades de una Captación Tipo Barraje de **Servicios de Agua Potable**, como son los Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios, basado en información real tomada del proyecto en ejecución: **“Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, distrito Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín”**, con el objeto de establecer información con base en condiciones conocidas que pueda ser contrastada con fuentes estandarizadas como las bases de datos de rendimientos que se utilizan típicamente.

1.2. Planteamiento del Problema.

1.2.1. Descripción del Problema

Uno de los aspectos que genera mayor incertidumbre al momento de proyectar el valor y la duración de una obra, sin lugar a dudas tiene que ver con la determinación de los rendimientos correspondientes a las diferentes actividades de construcción; de hecho los rendimientos que se utilizan para realizar estos cálculos, son tomados en el común de los casos de tablas que han sido elaboradas para unas condiciones de trabajo que no se especifican y con criterios que igualmente son una incógnita dado el nivel de generalización y simplificación con el que se dispone la información. Se ha llegado al extremo en muchos casos de utilizar estos rendimientos en forma errónea cuando han sido introducidos sin ningún tipo de evaluación o análisis en bases de datos y programas de computador que permiten elaborar presupuestos y programas de obra, dejando la responsabilidad del resultado final de la variable costo de los proyectos a factores de alta incertidumbre como los imprevistos y en el peor de los casos a la compensación de dichos errores a costa del sobre esfuerzo de la mano de obra que efectivamente realiza la actividad.

La investigación que se pretende desarrollar es llevar a cabo el análisis de rendimientos de mano de obra para algunas actividades de construcción tradicional de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del proyecto en ejecución: **“Análisis del Rendimiento de Mano de Obra de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”**

, con el objeto de establecer información con base en condiciones conocidas que pueda ser contrastada con fuentes estandarizadas como las bases de datos de rendimientos que se utilizan típicamente.

Este trabajo permitirá por otra parte definir un proceso metodológico para la toma de información directa en obra y deja planteada una alternativa para ajustar las

duraciones reales por medio de cuadrillas equivalentes que faciliten la estandarización y ponderación de los resultados.

El presente proyecto corresponde al Estudio Definitivo de las Obras de "Mejoramiento y Ampliación de Los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Sistemas de Saneamiento en las Localidades de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito de La Banda de Shilcayo, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín" el cual es un estudio integral que plantea solucionar los problemas de abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas servidas de las localidades de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte.

El estudio del proyecto nace como resultado de una necesidad sentida y por iniciativa de la población organizada de la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, además de sus autoridades, la misma que con el apoyo de la Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo, gestionan el apoyo financiero ante el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento a través del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), para su ejecución en el marco del Proyecto.

La Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo, ha seleccionado, priorizado y aprobado la intervención, en concordancia con los criterios de elegibilidad establecidos por el proyecto.

El proyecto de inversión pública fue aprobado a nivel de pre inversión con Informe Técnico: N° 014-MDSH-2017-LCCP-UF de fecha 06 de Abril del 2017.

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) creado el 7 de enero de 2012 mediante Decreto Supremo 002-2012-VIVIENDA con la finalidad de honrar el compromiso del Gobierno del Perú de atender a las poblaciones más necesitadas del ámbito rural con servicios de agua y saneamiento integrales, de calidad y sostenibles.

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) es una instancia no solo de rectoría de la acción pública y de intervención, sino también de orientación y catalizador del esfuerzo por asegurar agua de calidad y saneamiento a los peruanos y peruanas que habitan en áreas rurales.

Con el presente estudio se ha previsto solucionar el problema de abastecimiento de agua y sistema sanitario de estas localidades, dotándole un adecuado sistema

de agua potable y alcantarillado, y evacuación final de sus aguas servidas, para lo cual se tendrá que mejorar y ampliar la infraestructura existente.

Con la finalidad de solucionar este problema, se ha elaborado el presente Proyecto **“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”**, que permitirá mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado de las localidades de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte.

En ingeniería siempre andamos buscando la optimización en la utilización de nuestros recursos ya sea obra o en concursos para adjudicación de obras.

En el primer caso se trata de obtener la óptima utilización de la mano de obra así como de nuestros materiales y equipos; en el segundo caso lo que buscamos es obtener la mejor propuesta en tiempo, costo y calidad con un determinado grupo de profesionales y bajo las condiciones propias de cada empresa reflejadas en sus respectivos porcentajes de Gastos Generales y Utilidades.

Los valores de rendimientos de mano de obra son utilizados en la elaboración del presupuesto y el cronograma de un proyecto de construcción los cuales hacen parte de la etapa de planeación, tan descuidada a veces en esta industria (Botero, 2002, p. 2).

Esta es por tanto, una de las deficiencias por la cual es criticado el sector de la construcción, ya que los programas de planeación y control no reflejan la realidad productiva de la obras, carencias que si no se resuelven, ocasionan pérdidas en la ejecución de los proyectos (UIS, 2007, p. 46).

No obstante, a pesar de que existen técnicas de medición del trabajo que permiten establecer estándares de producción justos, que basándose en hechos, consideran los debidos suplementos por fatiga, retrasos personales y retrasos inevitables asociados a la realización de una tarea (Niebel, 2009; OIT, 2002), una práctica común en el sector de la construcción es utilizar valores de rendimientos

de mano de obra basados en la experiencia, sin tener en cuenta la información sobre los factores de afectación correspondientes. Otra práctica es recurrir a bases de datos comerciales con estimativos que “se alejan muchas veces de la realidad generando en el sector gran desconfianza, debido a su alta dispersión” (Botero, 2002, p 1). 16

De esta situación se concluye la importancia de establecer rendimientos de mano de obra en la Captación tipo Barraje ajustados a la realidad mediante una metodología que considere los respectivos factores de afectación y de determinar el grado de variación de los valores presentados en una de las bases de datos comerciales consultada en el país, presentando por tanto las consideraciones para su adecuada utilización.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

El problema a formular obedece a la siguiente interrogante:

¿Cuál es el rendimiento de mano de obra en las partidas de la **Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable** del Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Trabajos Preliminares** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?

- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Movimiento de Tierras** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?
- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Concreto Simple** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?
- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de Obras de **Concreto Armado** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?
- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Revoques Enlucidos** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?
- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Instalación Hidráulica** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento

Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?

- ¿Cuál será el rendimiento de mano de obra de las partidas de **Varios** correspondiente a la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General

Analizar los Rendimientos de Mano de Obra de **las partidas de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable** del Proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín?, que permita a los profesionales de la Construcción de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable contar con los rendimientos en las partidas de Captación Tipo Barraje en la Selva.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Trabajos Preliminares** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
2. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Movimiento de Tierras** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.

3. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Obras de Concreto Simple** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
4. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Obras de Concreto Armado** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
5. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Revoques y Enlucidos** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
6. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Instalación Hidráulica** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
7. Análisis del rendimiento de mano de Obra de las actividades de **Varios** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en dicho proyecto.
8. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Trabajos Preliminares** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
9. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Movimiento de Tierras** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
10. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Obras de Concreto Simple** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).

11. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Obras de Concreto Armado** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
12. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Revoques y Enlucidos** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
13. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Instalación Hidráulica** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
14. Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de **Varios** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo).
15. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Trabajos Preliminares** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
16. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Movimiento de Tierras** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
17. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Obras de Concreto Simple** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

18. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Obras de Concreto Armado** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
19. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Revoques y Enlucidos** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
20. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Instalación Hidráulica** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.
21. Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de **Varios** de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

1.5. Justificación de la Investigación.

Ante los constante cambios tecnológicos, el surgimiento cada vez mayor de empresas constructoras y el aumento de la competitividad para obtener proyectos de pavimentación, conceptos como productividad, rendimientos, eficiencia, eficacia, procesos, tiempos, recursos, entre otros, se han convertido en temas de gran interés para las empresas pertenecientes a este sector.

En el Perú, los valores de rendimiento utilizados para el cálculo de los precios unitarios son obtenidos de las tablas de rendimiento de la mano de obra propuesto por la Cámara Peruana de la Construcción: CAPECO para Lima y Callao o tomando las recomendaciones del manual o programa computacional

S10 que facilita el proceso de elaborar el presupuesto de obra a partir de los cómputos métricos realizados con los planos y especificaciones del proyecto, el cual aparentemente no presenta ningún basamento estadístico, generando una gran desconfianza debido a su dispersión en el mercado. Se plantea entonces la obtención y análisis de rendimientos, con la finalidad de proporcionar información certera y veraz de los rendimientos de obra en la construcción de Proyectos de Servicio de Abastecimiento de Agua Potable, originándose así una formulación razonable de los análisis de precios unitarios y por ende en los presupuestos de obra del distrito de la Banda de Shilcayo y adyacentes como Tarapoto y Morales.

Esta investigación es un aporte a la construcción de proyectos de Servicio de Abastecimiento de Agua Potable en el distrito de La Banda de Shilcayo por cuanto plantea un análisis aplicado a nuestro medio para el cálculo de rendimientos de obra, además que determina valores de rendimiento de las partidas correspondiente a la Captación Tipo Barraje, común en construcción de Servicio de Abastecimiento de Agua Potable, que permitirá iniciar una base de datos confiable de rendimientos en Servicio de Abastecimiento de Agua Potable para el distrito de La Banda de Shilcayo y que pueda ser utilizado por instituciones públicas como Municipios, Gobierno Regional, etc. y entidades privadas.

1.6. Marco Teórico Referencial

1.6.1. Antecedentes del Estudio

INTERNACIONAL

Tesis en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá-Colombia, denominada “**Análisis Comparativo del rendimiento de la mano de obra en la construcción de un edificio**”, presentado por **Leidy Carolina Mahecha Gutiérrez en dente el año 2,010**, en la que se concluye que “ Para el desarrollo de un estudio del trabajo, es necesario dedicar un tiempo prudente a la identificación clara de la actividad, las condiciones, características, horarios y demás factores que faciliten el registro de la información oportuna”.

Tesis Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Loja - Ecuador, denominada **“Incidencia de la mano de obra no calificada en la producción de viviendas de interés social en la ciudad de Loja”**, presentado por el **Arq. Jorge Alberto Rodríguez León en el año 2,011**, en la que concluye que “ Los rendimientos reales son en promedios más bajos que los utilizados por las Instituciones Públicas para el cálculo de los presupuestos referenciales de obras, en consecuencia el costo real de la mano de obra para la producción de viviendas es mayor.

NACIONAL

Tesis en Ingeniería Civil, Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, denominada **“Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC”**, presentado por **Jaime Octavio Amorós Delgado en el año 2,007**, en la que se menciona que la productividad promedio y el rendimiento de la mano de obra, en obras de edificación de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, considerando las mismas cuadrillas, es menor en 17,32%, que la considerada en la información de CAPECO; siendo en promedio el trabajo productivo de 23,14%. Además, la participación de la mano de obra considerada en los expedientes técnicos para edificaciones de las obras de la Universidad Nacional de Cajamarca, es en promedio 29,68% del costo directo.

También se encuentra el trabajo de Investigación denominado **“Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo, presentado por Andrés Wenceslao Talavera Rojas en el año 2,005**. En este trabajo se arribó a la conclusión de que los rendimientos de mano de obra en edificación para la ciudad de Trujillo son diferentes a los que se dan en la ciudad de Cajamarca y Lima, debido a ciertos factores que influyen, tales como: el control, la habilidad natural del trabajador y la edad del obrero.

Tenemos la investigación denominada **“Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones en Construcción Civil en la Ciudad de Cajamarca”** propuesto por **Luis Alberto Yépez Peralta en el año 1,990**. Tesis en Ingeniería Civil de la

Universidad Nacional de Cajamarca, en la que se menciona que los aspectos que influyen en el rendimiento del obrero en construcción civil son: grado de instrucción, alimentación no balanceada, falta de técnica y capacitación, calidad de las obras, bajo salario de los obreros, calidad de materiales empleados, supervisión un tanto baja del contratista, solución a los problemas laborales del obrero, inestabilidad en el trabajo. Además, arribó a la conclusión que el rendimiento de mano de obra que se obtiene en la ciudad de Cajamarca en edificaciones es inferior al proporcionado por CAPECO en la partida de muros y tabiques de albañilería en un 7,63%.

LOCAL

En la Universidad Nacional de San Martín encontramos la tesis titulada **"Evaluación de Rendimientos utilizando las horas – hombre, en las obras de la UNSM-T, Ciudad Universitaria de Morales "**, elaborada por Edwar García Arévalo, que en sus conclusiones nos indica “podemos afirmar que en las obras de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, no se cumple con los rendimientos programados en los diferentes actividades en el momento de llevarse a cabo la ejecución de los proyectos de obra”

Los resultados obtenidos en estas investigaciones demuestran la importancia de contar con información precisa, confiable y acorde a la realidad de las diferentes regiones de nuestro país sobre el rendimiento de mano de obra en construcción civil, porque estos rendimientos difieren de las tablas de rendimiento de mano de obra presentada por la CAPECO.

1.6.2. Bases teóricas

CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción) es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter gremial. Agrupa y representa a las empresas que se desenvuelven en la actividad constructora en el Perú.

CAPECO inició sus actividades un 09 de Mayo de 1,958 y por más de 58 años ininterrumpidos viene apoyando la actividad constructora en nuestro país, tiene

como misión brindar servicios a sus asociados, promover el desarrollo nacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción.

Los pilares que constituyen su actuar institucional se basan en el fomento, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción en el país, de los planteamientos gremiales y profesionales de sus asociados y su mejoramiento social, económico y moral, ello en procura de lograr una organización dinámica que reúna a los agentes económicos de la construcción, cree entre ellos lazos efectivos de solidaridad, y les brinde servicios comunes. Todo con el propósito de propiciar el desarrollo del país a través de la construcción.

Especialización en el Trabajo de Construcción Civil: Con la finalidad de exigir óptima calidad de trabajo es necesario clasificar al personal de acuerdo a su especialización, además se debe tener en cuenta las categorías.

Categorías de Trabajo: De conformidad al pacto colectivo suscrito entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil las labores que realizan cada uno de los trabajadores esta dado en 3 categorías.

- **Operario:** Es el trabajador calificado en una especialidad. Son operarios de construcción civil los albañiles, carpinteros, fierreros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, almaceneros, choferes, mecánicos, etc. En esta categoría se considera a los maquinistas, que desempeñan funciones de operarios: mezcladores, concreteros y wincheros. (D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N° 197 del 05 de julio de 1955 - CAPECO).

- **Oficial:** Es aquel que no alcanza calificación en el ramo de una especialidad y labora como ayudante o auxiliar del operario. Por ejemplo, en los trabajos de encofrado y desencofrado, asentado de ladrillo. También se consideran como oficiales a los guardianes, tanto si prestan sus servicios a propietarios, como a contratistas o sub-contratistas de construcción civil. (D.S. del 02 de marzo de 1945; R.M. N° 05 - DT del 05 de enero de 1956 - CAPECO).

- **Peón:** Trabajador no calificado que es ocupado indistintamente como ayudante en diversas tareas de la construcción (D.S. del 02 de marzo de 1945 -CAPECO).

Coeficientes de Aporte de Mano de Obra.- Los coeficientes de mano de obra en pavimentaciones urbanas son diferentes para otros trabajos como edificación, obras hidráulicas, viviendas, etc. Este coeficiente se determina con la siguiente expresión:

Número de Obreros x 8 Horas

$$\text{H.H} = \frac{\text{Rendimiento}}{\text{Rendimiento}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

N = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

Personal Base.- Cantidad de trabajadores de las diferentes categorías que son necesarios para realizar una cierta cantidad de una partida de una determinada obra.

Alcance y Medición de las Partidas de Captación Tipo Barrajes

Este rubro comprende la medición de las actividades de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable:

1.00 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE.

DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la construcción de una captación de concreto armado tipo barraje, el cual captará las aguas de la quebrada Pucayacu, que abastecerá ampliamente la demanda de

toda la población para el periodo de diseño ya que la demanda promedio estimada en el año 20 es de 9.34 lps.

01.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES.

01.03.01.01 Limpieza de terreno manual.

01.03.01.02 Trazo Niveles y replanteo.

01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

01.03.02.01 Excavación manual en terreno semirocoso.

01.03.02.02 Refine, Nivelación y compactación del terreno para estructuras.

01.03.02.03 Relleno compactado con material propio.

01.03.02.04 Grava gruesa de río Ø 15-25 cms.

01.03.02.05 Eliminación de material excedente en zona aledaña.

01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE.

01.03.03.01 Solado de concreto $f'c= 100 \text{ Kg/Cm}^2$.

01.03.03.02 Concreto $f'c=175 \text{ Kg/Cm}^2 + 50\%$ de P.M. Ø 6”.

01.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO.

01.03.04.01 Dado de concreto $f'c=175 \text{ Kg/Cm}^2$

01.03.04.02 Concreto $f'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$

01.03.04.03 Encofrado y desencofrado.

01.03.04.04 Acero de refuerzo $F_y= 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$.

01.03.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS.

01.03.05.01 Tarrajeo en interiores con impermeabilizante con mezcla C:H 1:5, e= 1.5 cms.

01.03.05.02 Tarrajeo en exteriores con mezcla C:H 1:5, e= 1.5 cms.

01.03.06 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

01.03.06.01 Equipamiento Hidráulico en Captación.

01.03.06.02 Montaje Hidráulico en captación.

01.03.07 VARIOS.

01.03.07.01 Tapa metálica de 0.60 x 0.60 m.

01.03.07.02 Tapa metálica de 0.80 x 0.80 m.

01.03.07.03 Rejilla metálica de 0.20 x 0.20 m.

Manual de Rendimientos Mínimos y Promedios de Mano de Obra en Lima

El Manual de Rendimientos Mínimos de Mano de Obra de las provincias de Lima y Callao han sido tomados de la Resolución Ministerial N° 175 del 09 de abril de 1968 del Ministerio de Vivienda y Construcción. Dicha Resolución Ministerial define el estándar mínimo que debe realizar un operario promedio en una jornada de ocho horas.

El estándar de Rendimientos Promedio corresponde a una recomendación de la Cámara Peruana de los Constructores CAPECO para las empresas afiliadas. Ambos estándares son aplicables a las provincias de Lima y Callao del Departamento de Lima.

En este manual se define además el número de hombres de una cuadrilla y las herramientas que suelen usarse comúnmente para realizar los trabajos.

Factores de Afectación de los Rendimientos y Consumos de Mano de Obra.

En construcción civil el rendimiento se mide en hora hombre (HH), lo cual es el trabajo realizado por un hombre en el tiempo de una hora. De acuerdo a ley el número de horas de trabajo a la semana es de 48 horas y generalmente para los trabajadores de construcción civil se ha fijado que realicen el trabajo 8 horas y media de lunes a viernes y 5 horas y media el día sábado.

El rendimiento de mano de obra, es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hh (unidad de medida de la actividad por hora hombre). Es decir, la relación entre la cantidad de obra realizada por la mano de obra, y el tiempo empleado para ello, determina el rendimiento para cada partida.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Número de Obreros} \times 8 \text{ Horas}}{\text{Hora Hombre}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

N = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

El rendimiento de la mano de obra se ve afectado por una serie de factores a lo largo de la obra, algunos de estos pueden preverse desde el mismo momento en que se elabora el presupuesto, de acuerdo al estudio detallado de los planos de proyecto. Aun así muchos solo se aprecian durante el desarrollo de la obra, por lo cual es importante tomar medidas correctivas al respecto.

Cada proyecto de construcción difiere y se realiza en diversas condiciones, derivándose en diferentes factores que influyen positiva o negativamente en los rendimientos y consumos de mano de obra, como se dijo anteriormente, los cuales se pueden agrupar bajo 6 categorías como se muestra en la siguiente tabla sin ningún orden de importancia.

Tabla N° 01. Factores que afectan el rendimiento o consumo de Mano de Obra:

- 1.- Economía General.
- 2.- Aspectos Laborales.
- 3.- Clima.
- 4.- Actividad.
- 5.- Equipamiento.
- 6.- Trabajador.

1.6.3. Definición de términos básicos

Para el desarrollo del presente trabajo es necesario definir conceptos básicos, los cuales comprenden la descripción de términos y expresiones con un lenguaje bastante comprensible.

Costos Directos.

Según el autor, **Salinas Seminario** en su libro Costos y Presupuestos página 15, nos indica que: “el Costo Directo es el resultado de la multiplicación de los metrados por los costos unitarios.

El Costo Directo es la sumatoria de los costos de mano de obra (incluido las leyes sociales), materiales , equipo y herramientas; necesarios para la ejecución de la obra.

Metrados

Salinas Seminario en su libro Costos y Presupuestos, página 09, nos indica que: El Metrado es el término que se utiliza para efectos de señalar magnitudes o cantidades de cada una de las partes o partidas que conforman la ejecución del proyecto o de la obra”.

Análisis de Costos Unitarios

De manera preliminar, es necesario recalcar la importancia que tiene en la ejecución de una obra, la determinación de los costos unitarios y su compatibilidad con sus respectivas especificaciones técnicas.

Según **el autor, Salinas Seminario** en su libro Costos y Presupuestos, página 33, nos indica que: “al análisis de Costo de una partida determinada como la sumatoria de recursos o aportes de mano de obra y/o materiales y/o equipo (herramientas) Afectados por su precio unitario correspondiente, la cual determina obtener un costo total por unidad de medida de dicha partida (m3, m2, Kg, p2, etc.)”.

Costos Indirectos

Según el autor, Salinas Seminario en su libro Costos y Presupuestos, página 37, nos indica que: “los Costos Indirectos son todos aquellos gastos que no pueden aplicarse a una partida determinada, sino al conjunto de la obra”.

Programación de Obra

Según el autor Huerta Amoretti en su libro Programación de Obra con MS Project, página 11, nos indica que: “la programación de la obra es como el resultado de la planificación del proyecto y en ella se detallan todas las tareas necesarias para concluir el proyecto en los plazos previstos al igual que las duraciones, los inicio, fin de cada tarea, los recursos, costos de cada actividad y tiene la finalidad de lograr el desarrollo óptimo de los trabajos al más bajo costo, empleando el menor tiempo posible y con el requerimiento mínimo de equipo y mano de obra”.

Edificación.- En conformidad con el Reglamento Nacional de Edificaciones, es una obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las actividades fijas y complementarias adscritas a ella.

Entidad.- En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el responsable de las modificaciones que ordena y aprueba en los proyectos, estudios, informe o similares o de aquellos cambios que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos.

Expediente Técnico de Obra.- Es el conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, presupuesto, análisis de precios unitarios, planos de ejecución de obra, calendario de avance, fórmula polinómica y si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

Contratista.- En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el proveedor que celebra un contrato con una Entidad.

Metrado.- En conformidad con el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

Unidad de Medida.- Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

Obra.- Construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

Partida.- Cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una obra.

Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- **Partidas de Primer Orden**

Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas Partidas Título.

- **Partidas de Segundo Orden**

Agrupan partidas genéricas, que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas partidas Sub-Títulos o Partidas Básicas.

- **Partidas de Tercer Orden**

Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas Básicas.

- **Partidas de Cuarto Orden**

Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

Aporte.- El aporte corresponde a la cantidad de recurso (mano de Obra, material y equipo) que se necesita para ejecutar una unidad de medida determinada (m3, m2, Kg, Ml, etc.)

Rendimiento.- Para el caso de obras de construcción, el rendimiento podemos definirlo como la cantidad de trabajo (por m³, m², Kg, Ml, etc.) que se obtiene de los recursos mano de Obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).

Presupuesto.- El documento en el que consta el metrado y los costos unitarios basándose en los cuales se determina el valor de una obra. El monto del presupuesto se obtiene como resultado de adicionar en forma independiente al monto de obra, el impuesto que le corresponde al propietario.

Gastos generales.- conformado por los costos fijos y costos variables.

1.7. Hipótesis

La ejecución del Proyecto de Investigación “**Análisis del Rendimiento de Mano de Obra de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín**”, permitirá contar con rendimiento reales de las partidas de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios de la Captación tipo Barraje en zona de selva y que más adelante deben ser utilizadas por los profesionales dedicados a la elaboración de Expedientes Técnicos.

1.8. Variables, Indicadores e Índices

1.8.1. Variable independiente.

Rendimientos de mano de obra de las actividades de Captación Tipo Barraje.

1.8.2. Variable dependiente.

Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

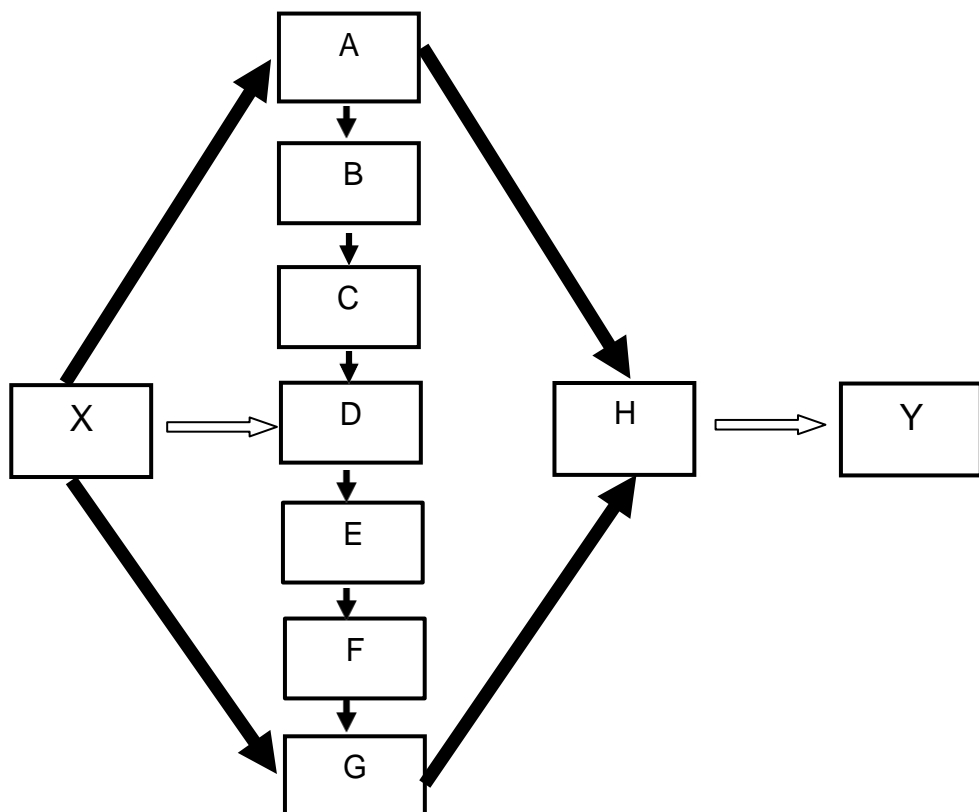
2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de Investigación: La investigación a realizar es de tipo cuantitativa, porque se usará herramientas (formatos) para obtener los resultados esperados.

2.1.2. Diseño de la Investigación: La investigación pertenece a un diseño no experimental de tipo cuantitativo.

La presente investigación se realizará en Gabinete y en el campo.

El diseño de investigación es el siguiente:



X: Situación inicial problematizada que requiere la intervención de estudio.

A: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Trabajos Preliminares.

B: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Movimiento de Tierras.

C: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Simple.

D: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Armado.

E: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Revoques y Enlucidos.

F: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Instalación Hidráulica.

G: Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Varios.

C: Análisis de los Rendimientos de Mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios, que respaldan la toma de decisión para definir la alternativa de solución.

Y: Resultado de la intervención que presenta la alternativa de solución de los rendimientos de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Obras de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en el Distrito de La Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

2.2.2. Muestra.

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de las Localidades de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte en el Distrito de La Banda de Shilcayo.

2.3. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos

2.3.1. Técnicas de Recolección de Datos

2.3.1.1. Fuentes Técnicas

Para la investigación se utilizó Bibliografía de ingeniería y revistas especializadas particulares, proyecto de tesis relacionadas con el estudio realizado, tablas de rendimientos actuales y también se hizo uso de la biblioteca virtual (INTERNET), normatividad y Reglamentos y el Expediente Técnico del proyecto en mención.

Fuentes Técnicas:

- Investigación de datos y antecedentes.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Trabajos Preliminares.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Movimiento de Tierras.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Simple.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Armado.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Revoques y Enlucidos.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Instalación Hidráulica.
- Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Varios.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Trabajos Preliminares.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Movimiento de Tierras.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Simple.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Obras de Concreto Armado.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Revoques y Enlucidos.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Instalación Hidráulica.
- Análisis del Rendimiento de mano de Obra de la Actividad de Varios.
- Análisis de datos.

- Determinación de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios en el sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de La Banda de Shilcayo.

2.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Los datos se recopilaron en campo y fueron sometidos a los Análisis respectivos y estos se llevaron a cabo en gabinete.

2.3.2.1. Instrumentos Bibliográficos.

Se hizo uso de los libros que tratan del tema en forma general y también de aquellos textos, tesis, informes, investigaciones afines y revistas que tocan el tema en forma particular básicamente sobre el Rendimiento de Mano de Obra en Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

2.3.3. Procedimientos de Recolección de Datos

El procedimiento a seguir en la recolección de datos fué el siguiente:

- Elaboración de la ficha de registro de datos para la recolección de datos.
- Validación y confiabilidad de la ficha de registro de datos.
- Aplicación de la ficha de registro de datos, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Trabajos Preliminares** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín.

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra

de todas las actividades correspondiente a la partida **Movimiento de Tierras** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Obras de Concreto Simple** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín.

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Obras de Concreto Armado** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Revoques y Enlucidos** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín.

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Instalación**

Hidráulica de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

.- Se hizo la medición de los rendimientos reales ejecutados en obra de todas las actividades correspondiente a la partida **Varios** de la Captación tipo Barraje, del sistema de abastecimiento de agua potable del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín

- Recolección de datos de las fichas de registro.
- Validación y confiabilidad de los datos.
- Organización de los datos.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Trabajos Preliminares** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Movimiento de Tierras** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Obras de Concreto Simple** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Obras de Concreto Armado** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.

- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Revoques y Enlucidos** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Instalación Hidráulica** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Análisis e interpretación de los resultados entre el rendimiento real ejecutado en obra y el rendimiento del expediente técnico de obra de las diferentes actividades de la partida **Varios** de la Captación tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de agua potable.
- Elaboración del informe final de la tesis.
- Presentación del informe de la tesis.
- Aprobación del informe de la tesis.
- Sustentación de la tesis.

2.3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos

Los análisis e interpretación de datos recolectados en campo se realizaron para cada actividad correspondiente a Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios, así como la interpretación de los distintos rendimientos a realizarse, logrando de este modo verificar la diferencia que existe en los rendimientos reales con los del expediente técnico.

Se pudo comparar los rendimientos de mano de obra de las actividades de de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios mediante cuadros estadísticos elaborados en el presente estudio.

Los resultados de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras

de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios realizados se presentaron de una forma ordenada, mediante cuadros y/o tablas justificando cada información adecuadamente.

Finalmente los valores obtenidos y toda la información procesada en gabinete se ordenaron adecuadamente y se formuló el documento final.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Rendimientos del Expediente Técnico

Tabla 1.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
1.03 01.03.01	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE TRABAJOS PRELIMINARES			
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Op + 1Pe	1200	M2/día
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Top. + 1Op + 1 Pe	1200	M2/día

Tabla 2.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Movimiento de Tierras

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
1.03 01.03.02	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	3 Pe	3	M3/día
01.03.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	1 Op + 1 Pe	30	M2/día
01.03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1 Pe	7	M3/día

01.03.02.04	GRAVA GRUESA DE RIO ϕ 15-25 Cms.	0.5 Op + 6 Pe	6	M3/día
01.03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZONA ALEDAÑA	0.5 Op + 6 Pe	6	M3/día

Tabla 3.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Simple

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.03	CAPTACION TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO $f'c=100$ Kg/Cm ²	3 Op + 1Of + 6 Pe	120	M2/día
01.03.03.02	CONCRETO $f'c=175$ Kg/Cm ² + 50% de P.M. ϕ 6"	1Op + 1Of + 8 Pe	15	M3/día

Tabla 4.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Armado

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.04	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
01.03.04.01	DADO DE CONCRETO $f'c=175$ Kg/Cm ²	1Op + 1Of + 8 Pe	12	M3/día
01.03.04.02	CONCRETO $f'c=210$ Kg/Cm ²	1Op+1Of + 8 Pe	10	M3/día
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 Op + 1 Of	12	M2/día
01.03.04.04	ACERO DE REFUERZO $Fy=4,200$ Kg/Cm ² GRADO 60.	1Op + 1Of	250	Kg/día

Tabla 5.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Revoques y Enlucidos

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.05	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE REVOQUES Y ENLUCIDOS			
01.03.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	1 Op + 1Pe	10	M2/día
01.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	1Op + 0.75 Pe	15	M2/día

Tabla 6.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Instalación Hidráulica

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.06	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
01.03.06.01	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	1 Op + 1 Pe	10	Unid./día
01.03.06.02	MONTAJE HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	1Op + 1 Pe	6	Unid./día

Tabla 7.

Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Varios

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.07	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE VARIOS			
01.03.07.01	TAPA METÁLICA DE 0.60 x 0.60 m.	1 Op + 1 Of + 1 Pe	15	Unid./día
01.03.07.02	TAPA METÁLICA DE 0.80 x 0.80 m.	1 Op + 1 Of + 1 Pe	30	Unid./día
01.03.07.03	REJILLA METÁLICA DE 0.20 x 0.20 m.	1 Op	10	Unid./día

3.2 Rendimientos Reales de Mano de Obra

Tabla 8.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
1.03 01.03.01	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE TRABAJOS PRELIMINARES			
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 Op. + 1Pe	1,117.70	M2/día
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Top. + 1Op + 2 Pe	1,117.70	M2/día

Tabla 9.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Movimiento de Tierras de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
1.03 01.03.02	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	3 Pe	2.725	M3/día
01.03.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	1 Op + 1 Pe	35.44	M2/día
01.03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1 Pe	8.41	M3/día

01.03.02.04	GRAVA GRUESA DE RIO ϕ 15-25 Cms.	1 Op + 1 Pe	3.64	M3/día
01.03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZONA ALEDAÑA	6 Pe	5	M3/día

Tabla 10.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Simple de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.03	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO $f'c=100$ Kg/Cm ²	3 Op + 1Of + 6 Pe	110.53	M2/día
01.03.03.02	CONCRETO $f'c=175$ Kg/Cm ² + 50% de P.M. ϕ 6"	1Op + 1Of + 8 Pe	13	M3/día

Tabla 11.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Obras de Concreto Armado de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.04	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
01.03.04.01	DADO DE CONCRETO $f'c=175$ Kg/Cm ²	1 Op + 1 Ofic. +8 Pe	6.93	M3/día
01.03.04.02	CONCRETO $f'c=210$ Kg/Cm ²	1Op+1Of + 8 Pe	8.632	M3/día

01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1 Op + 1 Of	10.91	M2/día
01.03.04.04	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200 Kg/Cm2 GRADO 60.	1Op + 1Of	300	Kg/día

Tabla 12.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Revoques y Enlucidos de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.05	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE REVOQUES Y ENLUCIDOS			
01.03.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	1 Op + 0.5 Pe	9.5	M2/día
01.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	1Op + 0.5 Pe	14	M2/día

Tabla 13.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Instalación Hidráulica de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.06	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
01.03.06.01	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	1 Op + 1 Pe	8	Unid./día
01.03.06.02	MONTAJE HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	1Op + 1 Pe	4	Unid./día

Tabla 14.

Rendimiento Real de Mano de Obra de las actividades de Varios de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva (Banda de Shilcayo)

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.03 01.03.07	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE VARIOS			
01.03.07.01	TAPA METÁLICA DE 0.60 x 0.60 m.	1 Op + 1 Of + 1 Pe	16	Unid./día
01.03.07.02	TAPA METÁLICA DE 0.80 x 0.80 m.	1 Op + 1 Of + 1 Pe	32	Unid./día
01.03.07.03	REJILLA METÁLICA DE 0.20 x 0.20 m.	1 Op	8	Unid./día

Las tablas de Rendimientos Reales de Mano de Obra de las actividades de **Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios** de la Captación Tipo Barraje en Obras de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Selva, se detallan en el **ANEXO N° 02**

3.3. Comparación de Rendimientos

Se ha elaborado tablas de comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas investigadas de la Captación Tipo Barraje del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable obtenidos en obra con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

Tabla 15.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Trabajos Preliminares

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
1.03 01.03.01	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE TRABAJOS PRELIMINARES				
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2/día	1200	1,117.70	93.14
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2/día	1200	1,117.70	93.14

Tabla 16.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Movimiento de Tierras

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
1.03 01.03.02	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	M3/día	3	2.725	90.83

01.03.02.02	REFINE,NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	M2/día	30	35.44	118.13
01.03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3/día	7	8.41	120.14
01.03.02.04	GRAVA GRUESA DE RIO Ø 15-25 Cms.	M3/día	6	3.64	60.67
01.03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZONA ALEDAÑA	M3/día	6	5	83.33

Tabla 17.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Obras de Concreto Simple

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
01.03 01.03.03	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO f'C= 100 Kg/Cm2	M2/día	120	110.53	92.11
01.03.03.02	CONCRETO f'c=175 Kg/Cm2 + 50% de P.M. Ø 6"	M3/día	15	13	86.67

Tabla 18.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Obras de Concreto Armado

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
01.03 01.03.04	CAPTACION TIPO BARRAJE OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.03.04.01	DADO DE CONCRETO f'c= 175 Kg/Cm2	M3/día	12	10.80	90.00
01.03.04.02	CONCRETO f'c= 210 Kg/Cm2	M3/día	10	8.632	86.32
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2/día	12	10.91	90.92
01.03.04.04	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200 Kg/Cm2 GRADO 60.	Kg/día	250	300	120.00

Tabla 19.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Revoques y Enlucidos

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
01.03 01.03.05	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE REVOQUES Y ENLUCIDOS				
01.03.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	M2/día	10	9.5	95.00
01.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms.	M2/día	15	14	93.33

Tabla 20.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Instalación Hidráulica

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
01.03 01.03.06	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
01.03.06.01	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	UNID./día	10	8	80.00
01.03.06.02	MONTAJE HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN	UNID./día	6	4	66.67

Tabla 21.

Comparación de los rendimientos de mano de obra en las partidas de Varios

Partida	Descripción de la partida	Unidad	Rendimiento del Expediente Técnico	Rendimiento Real (En Obra)	%
01.03 01.03.07	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE VARIOS				
01.03.07.01	TAPA METÁLICA DE 0.60 x 0.60 m.	UNID./día	15	16	106.67
01.03.07.02	TAPA METÁLICA DE 0.80 x 0.80 m.	UNID./día	30	32	106.67
01.03.07.03	REJILLA METÁLICA DE 0.20 x 0.20 m.	UNID./día	10	8	80.00

CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Elaboración de Tablas de rendimiento de Mano de Obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios de una Captación tipo Barraje.

La investigación consistió en realizar el control de los rendimientos en obra de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios de la Captación tipo Barraje del Proyecto **“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”**, los cuales se detallan en las respectivas tablas de rendimiento que se encuentra en el **ANEXO Nº 08.**

4.1. Comparación de los rendimientos obtenidos con los Rendimientos de los Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico.

Con respecto a los rendimientos de las actividades de Trabajos Preliminares, Movimiento de Tierras, Obras de Concreto Simple, Obras de Concreto Armado, Revoques y Enlucidos, Instalación Hidráulica y Varios de la Captación tipo Barraje del Proyecto **“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”**, se ha encontrado los siguientes resultados, comparado con los rendimientos establecidos en el expediente técnico:

4.1.1. Comparación de las Actividades de TRABAJOS PRELIMINARES

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01.01 Limpieza de Terreno Manual

Se ha obtenido un rendimiento real de **93.14 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.01.02 Trazo Niveles y Replanteo

Se ha obtenido un rendimiento real de **93.14 %** utilizando una cuadrilla de 1 Topógrafo + 1 Operario + 2 Peones, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

4.1.2. Comparación de las Actividades de MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.02.01 Excavación Manual en Terreno Semirrocoso

Se ha obtenido un rendimiento real de **90.83 %** utilizando una cuadrilla de 3 Peones, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.02.02 Refine, Nivelación y Compactación de terreno para estructuras

Se ha obtenido un rendimiento real de **118.13 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Peón, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua

Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.02.03 Relleno Compactado con Material Propio.

Se ha obtenido un rendimiento real de **120.14 %** utilizando una cuadrilla de 1 Peón, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.02.04 Grava Gruesa de Río Ø 15 25 cms.

Se ha obtenido un rendimiento real de **60.67 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Peón, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.02.05 Eliminación de Material Excedente en Zona Aledaña

Se ha obtenido un rendimiento real de **83.33 %** utilizando una cuadrilla de 6 Peones, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

4.1.3. Comparación de las Actividades de OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.03.01 Solado de concreto $f'c= 100 \text{ Kg/Cm}^2$

Se ha obtenido un rendimiento real de **92.11 %** utilizando una cuadrilla de 3 Operarios + 1 Oficial + 6 Peones, con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín"

01.03.03.02 Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2 + 50\%$ de P.M. Ø 6"

Se ha obtenido un rendimiento real de **86.67%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficials + 8 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín"

4.1.4. Comparación de las Actividades de OBRAS DE CONCRETO ARMADO

03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.04.01 Dado de Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$

Se ha obtenido un rendimiento real de **90.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + 8 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de

Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.04.02 Concreto $f'c= 210 \text{ Kg/Cm}^2$

Se ha obtenido un rendimiento real de **86.32%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + 8 Peones con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.04.03 Encofrado y Desencofrado

Se ha obtenido un rendimiento real de **90.92 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.04.04 Acero Corrugado $F_y= 4,200 \text{ Kg/Cm}^2$ Grado 60

Se ha obtenido un rendimiento real de **120.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

4.1.5. Comparación de las Actividades de OBRAS DE REVOQUES Y ENLUCIDOS

03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.03.05.01 Tarrajeo en Interiores con Impermeabilizante, con Mezcla C:H 1:5 e= 1.5 Cms.

Se ha obtenido un rendimiento real de **95.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 0.5 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.05.02 Tarrajeo en Exteriores con Mezcla C:H 1:5 e= 1.5 Cms.

Se ha obtenido un rendimiento real de **93.33%** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 0.5 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

4.1.6. Comparación de las Actividades de INSTALACIÓN HODRÁULICA

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.06 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

01.03.06.01 Equipamiento Hidráulico en Captación

Se ha obtenido un rendimiento real de **80.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.06.02 Montaje Hidráulico en Captación

Se ha obtenido un rendimiento real de **66.67 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

4.1.7. Comparación de las Actividades de VARIOS

1.03 CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

01.03.07 VARIOS

01.03.07.01 Tapa Metálica de 0.60 x 0.60 m.

Se ha obtenido un rendimiento real de **106.67 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.07.02 Tapa Metálica de 0.80 x 0.80 m.

Se ha obtenido un rendimiento real de **106.67 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario + 1 Oficial + 1 Peón con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

01.03.07.03 Rejilla Metálica de 0.20 x 0.20 m

Se ha obtenido un rendimiento real de **80.00 %** utilizando una cuadrilla de 1 Operario con respecto al rendimiento establecido en el Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Actividades de Trabajos Preliminares

En las partidas de **Trabajos Preliminares**, se ha obtenido rendimientos reales de **93.14% (Limpieza de Terreno Manual y Trazo, Niveles y Replanteo)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Movimiento de Tierras

En las partidas de **Movimiento de Tierras** se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **60.67% (Grava Gruesa de Río Ø 15 25 cms)** hasta **120.14% (Relleno Compactado con Material Propio)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Obras de Concreto Simple

En las partidas de **Obras de Concreto Simple** se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **86.67% (Solado de concreto $f'c= 100 \text{ Kg/Cm}^2$)** hasta **92.11% (Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2 + 50\%$ de P.M. Ø 6”)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello

Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Obras de Concreto Armado

En las partidas de **Obras de Concreto Armado** se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **57.75% (Dado de Concreto $f'c= 175 \text{ Kg/Cm}^2$)** hasta **120.00% (Acero de Refuerzo $F_y= 4,200 \text{ kG/Cm}^2$. Grado 60)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Revoques y Enlucidos

En las partidas de **Revoques y Enlucidos**, se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **93.33% (Tarrajeo en Exteriores con Mezcla C:H 1:5 e= 1.5 Cms)** hasta **95.00% (Tarrajeo en Interiores con Impermeabilizante, con Mezcla C:H 1:5 e= 1.5 Cms)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Instalación Hidráulica

En las partidas de **Instalación Hidráulica** se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **66.67% (Montaje Hidráulico en Captación)** hasta **80.00% (Equipamiento Hidráulico en Captación)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los

Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

Actividades de Varios

En las partidas de **Varios** se ha obtenido rendimientos reales que van entre los **80.00% (Rejilla Metálica de 0.20 x 0.20 m.)** hasta **106.67% (Tapa Metálica de 0.60 x 0.60 m.)** con respecto a los rendimientos establecidos en la Captación Tipo Barraje del Expediente Técnico del proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

La estimación de rendimientos para cada una de las actividades seleccionadas, fue el resultado de promediar los rendimientos de la cuadrilla base calculada para cada una de las observaciones realizadas en cada proceso de fabricación de acuerdo al tipo de elemento

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la mano de obra no calificada sea capacitada de manera permanente para beneficio de ellos mismos y de la empresa.

Se recomienda que se debe organizar los trabajos de las partidas a ejecutar para tener un mejor rendimiento de los obreros

Se debe Implementar una supervisión constante durante el desarrollo de los procesos y no a las actividades terminadas.

CAPÍTULO VI: Referencias Bibliográficas

Amorós Delgado, Jaime Octavio, Tesis, “Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC”, Cajamarca, 2007

Botero Botero, Luis: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción, 2002,

D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N° 197 del 05 de julio de 1955 - CAPECO.

Expediente Técnico “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua Potable e Instalación de los Servicios de Saneamiento Básico en la Localidad de Bello Horizonte y Nuevo Horizonte, Distrito Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín”

García Arévalo, Edwar, Tesis “Rendimiento en las obras de la Universidad nacional de San Martín”

Huerta Amoretti, Guillermo. Programación de Obra con MS Project, Editorial ICG, 3ra Edición, Lima – 2009.

Niebel, 2009; OIT, 2002),

Salinas Seminario, Miguel. Costos y Presupuestos de Obra, Editorial ICG 2011. 8va Edición, Lima.

Soluciones Constructivas de Acero (Mabasa), Talavera Rojas, Andrés Wenceslao, tesis, “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo, 2005

Yépez Peralta, Luis Alberto, Tesis “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones en Construcción Civil en la Ciudad de Cajamarca”, 1,990

ANEXOS

ANEXO N° 01: Análisis de Costos Unitarios del Expediente Técnico

Partida	01.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000			Costo unitario directo por : m2		0.76
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0067	21.91	0.15
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.0067	15.82	0.11
								0.26
		Materiales						
0229030099	CAL HIDRATADA			kg		0.1000	0.70	0.07
0243040000	MADERA TORNILLO			p2		0.1200	3.50	0.42
								0.49
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.26	0.01
								0.01

510

Página :

3

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0602009 "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN M

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha 25/08/2018

Partida 01.03.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO Costo unitario directo por : m2 1.02

Rendimiento m2/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000

Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0067	23.69	0.16
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0067	21.91	0.15
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.0067	15.82	0.11
								0.42
		Materiales						
0229030099	CAL HIDRATADA			kg		0.1000	0.70	0.07
0243040000	MADERA TORNILLO			p2		0.1200	3.50	0.42
0254170008	PINTURA ESMALTE			gal		0.0005	38.00	0.02
								0.51
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.42	0.01
0349880021	ESTACION TOTAL INCL.PRISMAS Y JALONES			he	1.0000	0.0067	12.50	0.08
								0.09

Partida 01.03.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO Costo unitario directo por : m3 130.36

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000

Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0147010004	PEON			hh	3.0000	8.0000	15.82	126.56
								126.56
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	126.56	3.80
								3.80

Partida 01.03.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS Costo unitario directo por : m2 12.59

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000

Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.2667	21.91	5.84
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.2667	15.82	4.22
								10.06
		Materiales						
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA			m3		0.1000	1.00	0.10
								0.10
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	10.06	0.30
0349100024	PLANCHA COMPACTADORA 4HP			hm	1.0000	0.2667	8.00	2.13
								2.43

Partida 01.03.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Costo unitario directo por : m3 24.38

Rendimiento m3/DIA MO. 7.0000 EQ. 7.0000

Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.1429	15.82	18.08
								18.08
		Materiales						
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA			m3		0.0500	1.00	0.05
								0.05
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	18.08	0.54
0337020052	PISON DE MANO			hm	1.0000	1.1429	5.00	5.71
								6.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602009	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN M						
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE					Fecha	25/08/2018
Partida	01.03.02.04	GRAVA GRUESA DE RIO Ø 15-25 cm						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3		211.23
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	0.5000	0.6667	21.91	14.81
0147010004	PEON			hh	6.0000	8.0000	15.82	126.56
								141.17
		Materiales						
0205510002	GRAVA GRUESA DE RIO Ø 15 - 25 cm			m3		1.0500	60.00	63.00
								63.00
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	141.17	7.06
								7.06
Partida	01.03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZONA ALEDAÑA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : m3		24.73
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	0.1000	0.1333	21.91	2.92
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.82	21.09
								24.01
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	24.01	0.72
								0.72
Partida	01.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2		28.53
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	3.0000	0.2000	21.91	4.38
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0667	17.55	1.17
0147010004	PEON			hh	6.0000	0.4000	15.82	6.33
								11.88
		Materiales						
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			bis		0.2943	24.30	7.15
0238000003	HORMIGON			m3		0.1240	68.00	8.43
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA			m3		0.0420	1.00	0.04
								15.62
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	11.88	0.36
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3			hm	1.0000	0.0667	10.00	0.67
								1.03
Partida	01.03.03.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 50% DE P.MI Ø 6"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m3		295.36
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36
0147010004	PEON			hh	8.0000	4.2667	15.82	67.50
								88.54
		Materiales						
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"			m3		0.3500	70.00	24.50
0205010004	ARENA GRUESA			m3		0.5470	75.00	41.03
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			bis		5.3900	24.30	130.98
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA			m3		0.1850	1.00	0.19
								196.70
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	88.54	2.66
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3			hm	1.0000	0.5333	10.00	5.33
0349520056	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"			hm	1.0000	0.5333	4.00	2.13
								10.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602009	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN M					Fecha	25/08/2018
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
Partida	01.03.04.01	DADO DE CONCRETO F'C=175 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			414.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70	
0147010004	PEON		hh	8.0000	5.3333	15.82	84.37	
							110.68	
Materiales								
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6750	90.00	60.75	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5470	75.00	41.03	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		bts		7.7700	24.30	188.81	
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1850	1.00	0.19	
							290.78	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	110.68	3.32	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3		hm	1.0000	0.6667	10.00	6.67	
0349520055	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.6667	4.00	2.67	
							12.66	
Partida	01.03.04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			462.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.55	14.04	
0147010004	PEON		hh	8.0000	6.4000	15.82	101.25	
							132.82	
Materiales								
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.6900	90.00	62.10	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5550	75.00	41.63	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		bts		8.6500	24.30	210.20	
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1850	1.00	0.19	
							314.12	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	132.82	3.98	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3		hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00	
0349520055	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	1.0000	0.8000	4.00	3.20	
							15.18	
Partida	01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			46.99	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.91	14.61	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.55	11.70	
							26.31	
Materiales								
0202000024	ALAMBRE NEGRO N° 8		kg		0.3000	3.90	1.17	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.1700	3.90	0.66	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		5.1600	3.50	18.06	
							19.89	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.31	0.79	
							0.79	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602009	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN M					Fecha	25/08/2018
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
Partida	01.03.04.04	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	4.99	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	21.91	0.70	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	17.55	0.56	
							1.26	
		Materiales						
0202000025	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0270	3.90	0.11	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0700	3.20	3.42	
							3.53	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.26	0.04	
0348960009	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO		hm	1.0000	0.0320	5.00	0.16	
							0.20	
Partida	01.03.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE CON MEZCLA C:H 1:5 E=1.5CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m2	39.60	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.91	17.53	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.8000	15.82	12.66	
							30.19	
		Materiales						
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0237	75.00	1.78	
0221000064	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		bls		0.1683	24.30	4.09	
0229300089	IMPERMEABILIZANTE		kg		0.1250	21.00	2.63	
							8.50	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	30.19	0.91	
							0.91	
Partida	01.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MEZCLA C:H 1:5 E=1.5CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : m2	24.47	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.4000	15.82	6.33	
							18.01	
		Materiales						
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0236	75.00	1.77	
0221000064	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		bls		0.1665	24.30	4.05	
0239050102	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0060	1.00	0.01	
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		0.0250	3.50	0.09	
							5.92	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.01	0.54	
							0.54	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602009	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN M					Fecha	25/08/2018
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
Partida	01.03.06.01	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO EN CAPTACION						
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : u	5,959.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Materiales								
0229070090	CANASTILLA PVC DE 8"	u		1.0000	30.00	30.00		
0256010054	BRIDA ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DE 8"	u		1.0000	250.00	250.00		
0265050049	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 6"	pza		1.0000	350.00	350.00		
0265050059	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 8"	pza		2.0000	500.00	1,000.00		
0265140104	NIPLA DE FIERRO GALVANIZADO DE 6"	u		3.0000	25.00	75.00		
0265140106	NIPLA DE FIERRO GALVANIZADO DE 8"	u		2.0000	50.00	100.00		
0272060065	CODO PVC SAP DE 8" X 90°	u		1.0000	25.00	25.00		
0272310010	ADAPTADOR PVC SAP 6"	u		2.0000	25.00	50.00		
0272310018	ADAPTADOR PVC SAP 8"	u		2.0000	20.00	40.00		
0273010049	TUBERIA PVC SAL 8"	u		0.3500	180.00	63.00		
0277000012	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 8"	u		1.0000	2,500.00	2,500.00		
0278500014	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE 6"	u		1.0000	1,476.20	1,476.20		
							5,959.20	
Partida	01.03.06.02	MONTAJE HIDRAULICO EN CAPTACION						
Rendimiento	u/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : u	99.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.91	29.21		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.82	21.09		
							50.30	
Materiales								
0230460050	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.4000	114.00	45.60		
0230990056	CINTA TEFLON	u		2.0000	1.00	2.00		
							47.60	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.30	1.51		
							1.51	
Partida	01.03.07.01	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m						
Rendimiento	u/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : u	330.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.91	11.68		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.55	9.36		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.82	8.44		
							29.48	
Materiales								
0239990065	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60m	u		1.0000	300.00	300.00		
							300.00	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.48	0.88		
							0.88	
Partida	01.03.07.02	TAPA METALICA DE 0.80 X 0.80M						
Rendimiento	u/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : u	415.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.91	5.84		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.55	4.68		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.82	4.22		
							14.74	
Materiales								
0239990063	TAPA METALICA DE 0.80 X 0.80m INC. ACCESORIOS	u		1.0000	400.00	400.00		
							400.00	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.74	0.44		
							0.44	

ANEXO N° 02: Tablas de Rendimientos Reales de Mano de Obra

RENDIMIENTOS REALES DE MANO DE OBRA

Tabla 22.

Rendimiento Real de Mano de Obra

Partida	Descripción de la partida	Cuadrilla	Día Fecha	Rendimiento diario	Rendimiento Promedio	Unidad
1.03	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE					
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL R=1,200 m2/día Rendimiento en 1.6 horas= 203.54 m2	1 Op. + 1Pe	13-08-2020	1,117.70	1,117.70 93.14 %	M2/día
01.03.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO R=1,200 m2/día Rendimiento en 1.6 horas= 203.54 m2	1Top. + 1Op + 2 Pe	14-08-2020	1,117.70	1,117.70 93.14 %	M2/día
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	3 Pe	15-08-2020	2.80	2.725 90.83 %	M3/día
			17-08-2020	2.70		
			18-08-2020	2.60		
			19-08-2020	2.80		
01.03.02.02	REFINE,NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	1 Op + 1 Pe	18-08-2020	80.00	35.44 118.13 %	M2/día
			19-08-2020	123.54		
01.03.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1 Pe	18-08-2020	16.55	8.41	M3/día
			19-08-2020	12.44		

			20-08-2020	21.46	120.14 %	
--	--	--	------------	-------	-----------------	--

01.03.02.04	GRAVA GRUESA DE RIO Ø 15-25 Cms.	1 Op + 1 Pe	20.08-2020	3.64	3.64 60.67 %	M3/ Día
01.03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE EN ZONA ALEDAÑA	6 Pe		5	5 83.33 %	M3/ Día
01.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
01.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO f'C= 100 Kg/Cm2	3 Op + 1Of + 6 Pe	22-08-2020	110.53	110.53 92.11 %	M2/día
01.03.03.02	CONCRETO f'c=175 Kg/Cm2 + 50% de P.M. Ø 6"	1Op + 1Of + 8 Pe	26-08-2020	13.00	13.00 86.67 %	M3/día
			27-08-2020	13.11		
01.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
01.03.04.01	DADO DE CONCRETO f'c= 175 Kg/Cm2 Rendimiento en 0.15 horas= 0.13 m3	1 Op + 1 Ofic. + 8 Pe	26-08-2020	0.13	6.93 57.75 %	M3/día
01.03.04.02	CONCRETO f'c= 210 Kg/Cm2	1Op+1Of + 8 Pe	27/08/2020	9	8.632 86.32 %	M3/día
			28/08/2020	9		
			29/08/2020	9		
			31/08/2020	9		
			01-09-2020	7.16		
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	1 Op + 1 Of	26-08-2020	965.70	10.91 90.92 %	M2/día
			27-08-2020	965.20		
01.03.04.04	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200 Kg/Cm2 GRADO 60.	1Op + 1Of	24/08/2020	300	300.00 120.00 %	Kg/día
			25/08/2020	300		
			26/08/2020	300		
			27/08/2020	300		
			28/08/2020	300		
					80	

01.03 01.03.05	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE REVOQUES Y ENLUCIDOS					
01.03.05.01	TARRAJEO EN INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms. Trabajaron 2 Operarios y 1 Peón	1 Op + 0.5 Pe	013-09-2020 04-09-2020 05-09-2020	19.00 19.00 19.00	9.5 95.00 %	M2/día
01.03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES, CON MEZCLA C:H 1:5, e= 1.5 cms..	1 Op + 0.5 Pe	07-09-2020 08-09-2020	14.00 6.04	14.00 93.33 %	M2/día
01.03 01.03.06	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE INSTALACION HIDRÁULICA					
01.03.06.01	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN La cuadrilla instaló el equipo hidráulico en 1 hora	1 Op + 1 Pe	14-09-2020	1.00	8 80.00 %	Unid./día
01.03.06.02	MONTAJE HIDRÁULICO EN CAPTACIÓN El montaje se realizó en 2 horas	1Op + 1 Pe	15-09-2020	1.00	4 66.67 %	Unid/día
01.03 01.03.07	CAPTACIÓN TIPO BARRAJE VARIOS					
01.03.07.01	TAPA METÁLICA DE 0.60 x 0.60 m. La cuadrilla colocó 2 tapas metálicas en 1 hora	1 Op + 1 Of + 1 Pe	15-09-2020	1.00	16 106.67 %	Unid./día
01.03.07.02	TAPA METÁLICA DE 0.80 x 0.80 m. La cuadrilla colocó la tapa metálica en ¼ de hora	1 Op + 1 Of + 1 Pe	15-09-2020	1.00	32 106.67 %	Unid./día
01.03.07.03	REJILLA METÁLICA DE 0.20 x 0.20 m. La cuadrilla colocó la tapa metálica en 1 hora	1 Op	15-09-2020	1.00	8 80.00%	Unid./día

ANEXO N° 03: Panel Fotográfico

FOTO 1



Proceso de armado del barraje, encima de la cimentación para su posterior encofrado.

FOTO 2



Armatura de los muros de la captacion tipo barraje.

FOTO 3



Encofrado del barrage para su posterior vaciado de concreto

FOTO 4



- realizando la verificación de las medidas estipuladas en el plano, para el encofrado

FOTO 5



Desenfofrado del barraje, paralelo al encofrado de los muros

FOTO 6



Desenfofrado de los muros laterales

FOTO 7



Desenfofrado de todas las partes que pertenecen a la captacion tipo barraje

FOTO 8



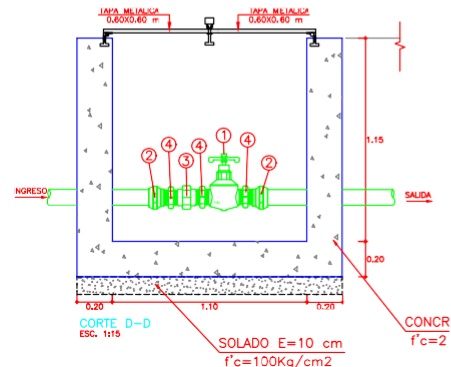
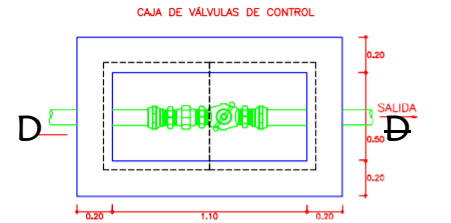
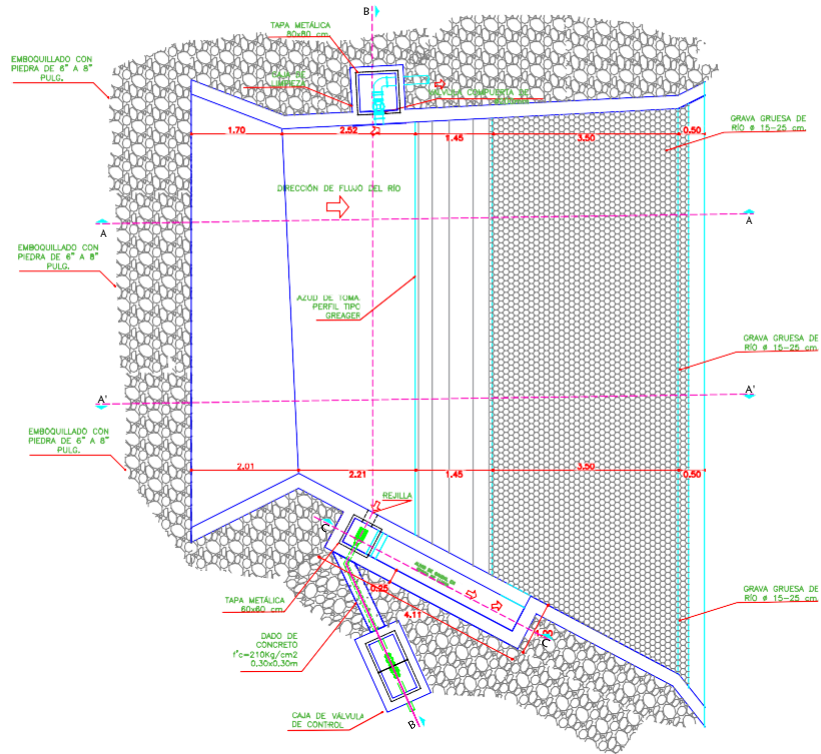
Acabados de la captacion tipo barraje

FOTO 9



En siguiente imagen se puede observar como ya ha sido puesto en prueba todo lo que concierne a captación tipo barrage.

ANEXO N°04: Planos



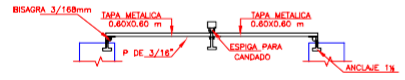
ACCESORIOS CAJA DE CONTROL

Nº	DESCRIPCIÓN	Ø	TOTAL	UNIDAD
1	VÁLVULA COMPUERTA BRONCE	5"	1	PIEZA
2	ADAPTADOR PVC SAP	5"	2	PIEZA
3	UNION UNIVERSAL	5"	1	PIEZA
4	YUPI FG	5"	1	PIEZA
5	CAVASILLA DE PVC	5"	1	PIEZA

REJILLA

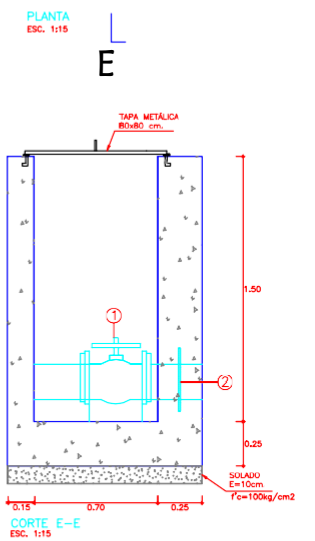
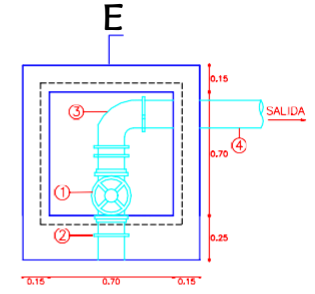


MALLA ALAMBRE GALVANIZADO N° 12
COCADA 1/2 X 1/2"
ESC. 1:15



DETALLE DE TAPA METALICA
ESC. 1:15

CAJA DE VALVULAS PARA LIMPIEZA



ACCESORIOS CAJA PARA LIMPIEZA

Nº	DESCRIPCIÓN	Ø	TOTAL	UNIDAD
1	VÁLVULA COMPUERTA BRONCE	5"	1	PIEZA
2	BRIDA ROMPE AGUA	5"	1	UNID
3	UNION PVC SAP 5X5"	5"	1	UNID
4	TUBERIA PVC SAL DA=200mm	200mm	1	MIL

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo PERÚ

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y MANUTENCION DE LOS SERVICIOS DE AGUAS POTABLES EN EL ACCION DEL SERVICIO DE AMBIENTE BASADO EN LAS OCASIONES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN.

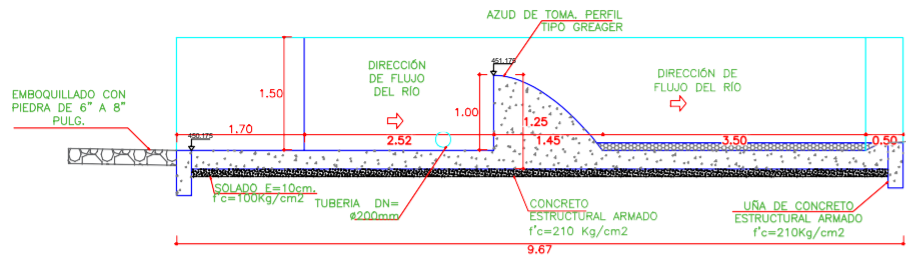
PLANO: CAPTACION BARRAJES (ARQUITECTURA)

UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

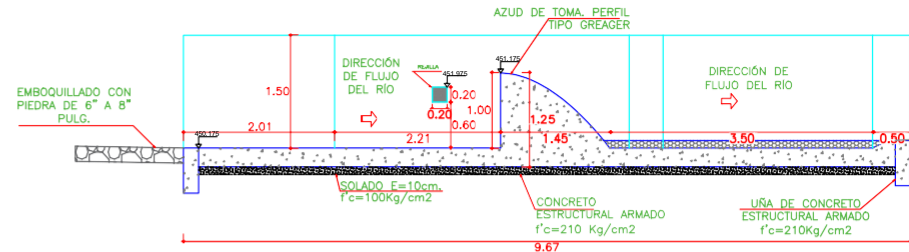
FECHA: AGOSTO 2018

ESCALA: INDICADA

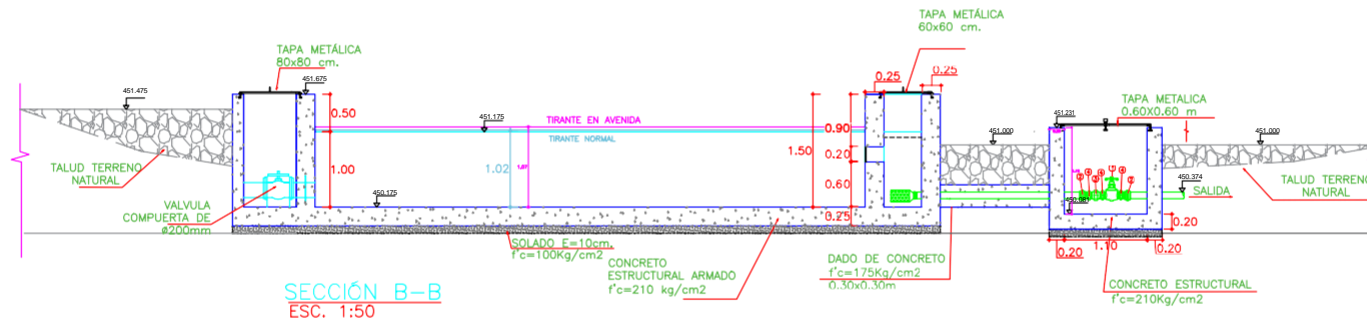
CBA-0



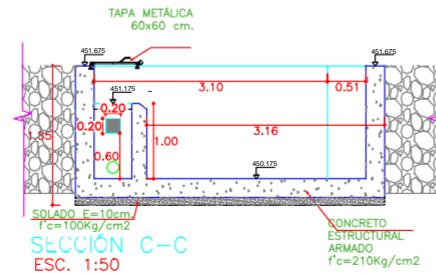
SECCIÓN A-A
ESC. 1:50



SECCIÓN A'-A'
ESC. 1:50



SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



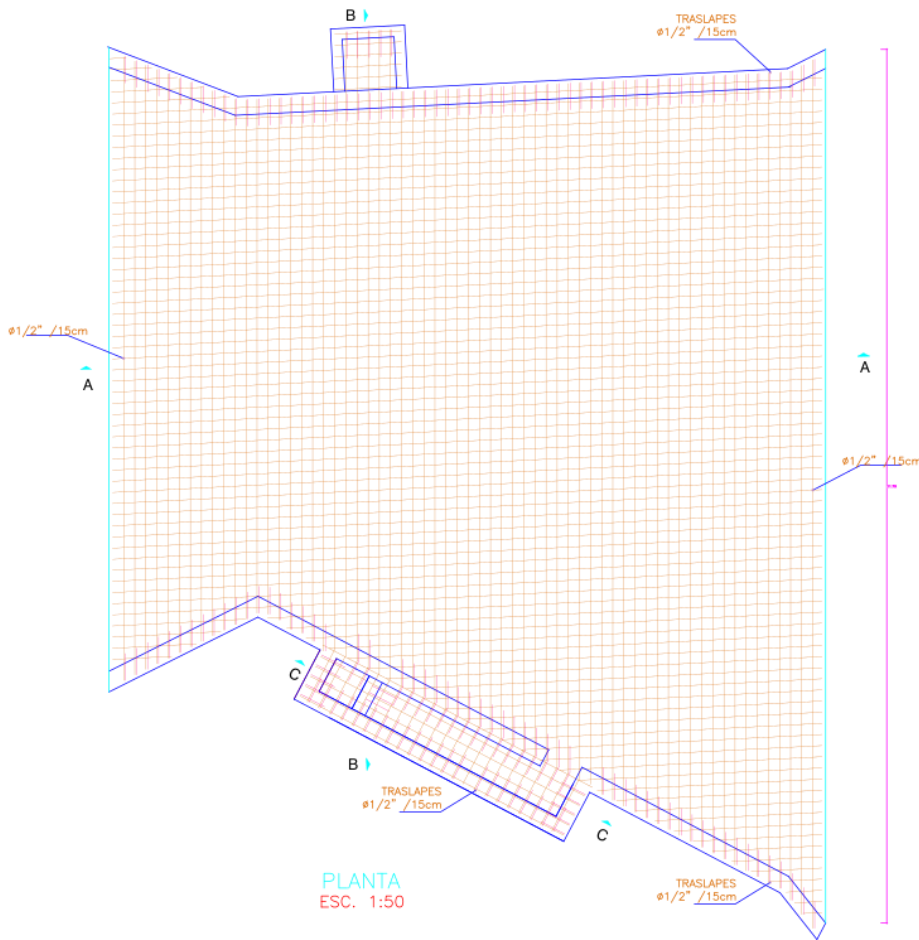
SECCIÓN C-C
ESC. 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO : Losa de fondo, muros f'c = 210 Kg/cm²
Datos de Concreto 0.30x0.30f'c = 175 Kg/cm²
- CONCRETO SIMPLE : Solado f'c = 100 Kg/cm²
- ACERO : En general fy = 4200 Kg/cm²
- RESIST. TERRE : 1.20 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO ACERO : r = 4 cm

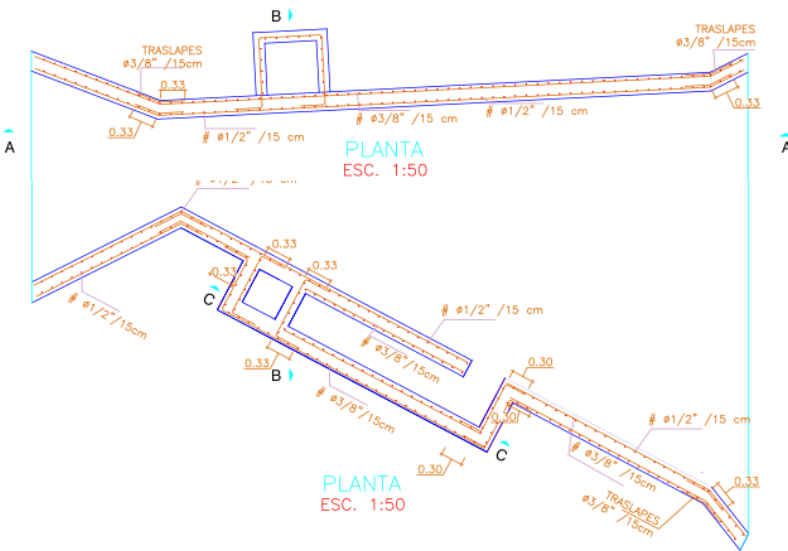
Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo		PERU	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN			
PLANO: CAPTACION BARRAJES (CORTES)			
UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE - PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU			
OFICINA:	RESPONSABLE:	REVISION:	DIBUJO:
	HG. ROSA ALVARADO GONZALEZ		
FECHA:	AGOSTO 2018	ESCALA:	INDICADA

CBC-01



PLANTA
ESC. 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
ESFUERZOS A LA COMPRESION DEL CONCRETO	
F'c = 175 Kg/cm ²	F'c = 100 Kg/cm ² (SOLADO)
F'c = 210 Kg/cm ² (ADITIVO IMPERMEABILIZANTE)	
ESFUERZO A LA FLUENCIA DEL ACERO (GRADO 60)	
F'y = 4200 Kg/cm ²	
CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
RESIST. TERRENO	= 1.20 Kg/cm ²
ANGULO DE FRICCION INTERNA	= 12.00°
COHESION	= 0.22 Kg/cm ²
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	= 3.00 M
FACTOR DE SEGURIDAD	= 3
RECUBRIMIENTOS	
ZAPATA	7.5cm
COLUMNAS (LADOS > 25cm)	4.0cm
COLUMNAS (LADOS < 25cm)	2.5cm
VIGAS PERALTADAS	4.0cm
VIGAS CHATAS	2.5cm
LOSA ALIGERADA	2.5cm
LOSA MACIZA	3.0cm
MURO ARMADO	3.0cm
LOZA DE CIMENTACION	4.0cm



PLANTA
ESC. 1:50

CONCRETO

La dosificación de la mezcla será por peso, y esto será verificado antes de iniciarse el vaciado de cada elemento estructural.

* El tipo de cemento será del tipo I

* Por cada elemento estructural vaciado se retirará 03 probetas para realizar el ensayo a compresión.

ACERO

f_y = 4,200 Kg/cm².

* Los diámetros de las varillas serán los exactos que se indican en los planos.

* Las varillas serán de reconocida calidad; en caso contrario se presentará las respectivas pruebas que acreditan su calidad calificada de la longitud de traspase.

DET. DE TRASLAPE Y EMPLAMES

Ø	LOSAS VIGAS (cm.)	COLUMNA (cm.)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS
6 mm.	30			
3/8"	40	30		
1/2"	60	40		
5/8"	60	50		
3/4"	70	60		
1"	120	90		

No se permitirán empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4' del eje de la losa o viga o cada lado de la columna o apoyo.

Los empalmes "L" se ubicarán en el lado central, no se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.

NOTA:
1.- Tarrajeo con Aditivo Impermeabilizante para Toda las Superficies Interiores en Contacto con Agua.
2.- Tarrajeo Normal para Todas las Superficie Expuestas a la Interperie.

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

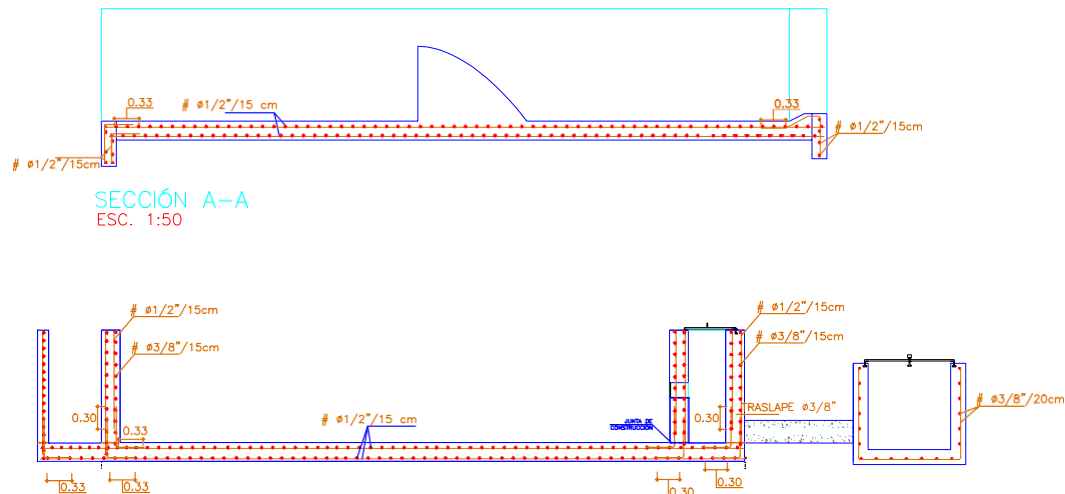
PLANO: CAPTACION BARRAJES (ESTRUCTURA)

UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

FECHA: AGOSTO-2018

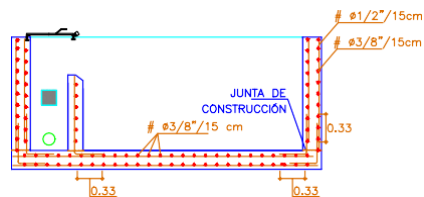
ESCALA: INDICADA

CBE-01



SECCIÓN A-A
ESC. 1:50

SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



SECCIÓN C-C
ESC. 1:50

DET. DE TRASLAPE Y EMPLAMES

Ø	LOSAS VIGAS (cm.)	COLUMNA (cm.)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS
6 mm.	30			
3/8"	40	30		
1/2"	60	40		
5/8"	60	50		
3/4"	70	60		
1"	120	90		

No se permitirán empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4' de luz de la losa a viga o cada lado de la columna o apoyo.

Los empalmes "L" se ubicarán en el tercio central, no se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección

NOTA:

- Tarrajeo con Aditivo Impermeabilizante para Toda las Superficies Interiores en Contacto con Agua.
- Tarrajeo Normal para Todas las Superficie Expuestas a la Interperie.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESFUERZOS A LA COMPRESION DEL CONCRETO

F_c = 175 Kg/cm² F_c = 100 Kg/cm² (SOLADO)
F_c = 210 Kg/cm² (ADITIVO IMPERMEABILIZANTE)

ESFUERZO A LA FLUENCIA DEL ACERO (Grado 80)

F_y = 4200 Kg/cm²

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

resist.terreno = 1.20 Kg/cm²
angulo de friccion interna = 12.00°
cohesion = 0.22 Kg/cm²
profundidad de cimentacion = 3.00 M
factor de seguridad = 3

RECUBRIMIENTOS

ZAPATA.....7.5cm
COLUMNAS (lados > 25cm).....4.0cm
COLUMNAS (lados < 25cm).....2.5cm
VIGAS PERALTADAS.....4.0cm
VIGAS CHATAS.....2.5cm
LOSA ALIGERADA.....2.5cm
LOSA MACIZA.....3.0cm
MURO ARMADO.....3.0cm
LOZA DE CIMENTACION.....4.0cm

CONCRETO

La dosificación de la mezcla será por peso, y esto será verificado antes de iniciarse el vaciado de cada elemento estructural.

- * El tipo de cemento será del tipo I
- * Por cada elemento estructural vaciado se retirará 03 probetas para realizar el ensayo a compresión.

ACERO

f_y = 4,200 Kg/cm².

- * Los diámetros de las varillas serán los exactos que se indican en los planos.
- * Las varillas serán de reconocida calidad; en caso contrario se presentará las respectivas pruebas que acreditan su calidad calificada de la longitud de traslape.

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo

PROYECTO: "REFORMA Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DENTRO DE LA BANDEA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

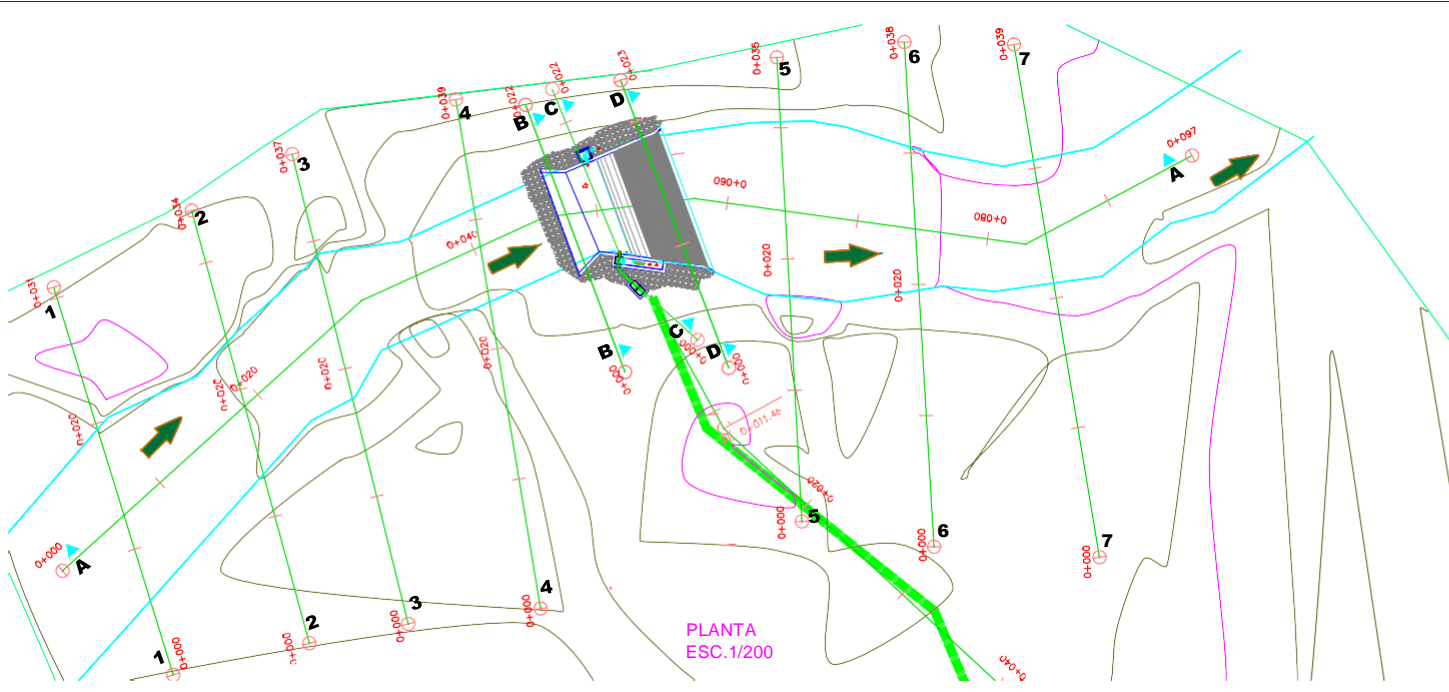
PLANO: CAPTACION BARRAJES (ESTRUCTURA)

UBICACION: DISTRITO DE LA BANDEA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

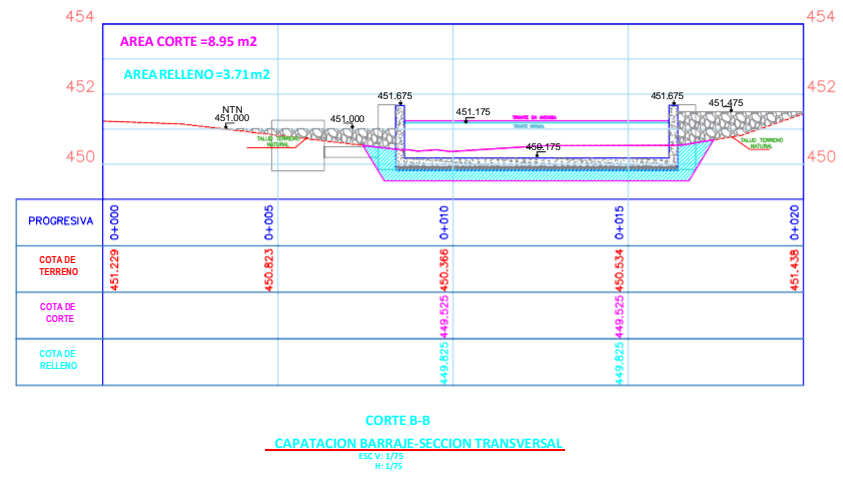
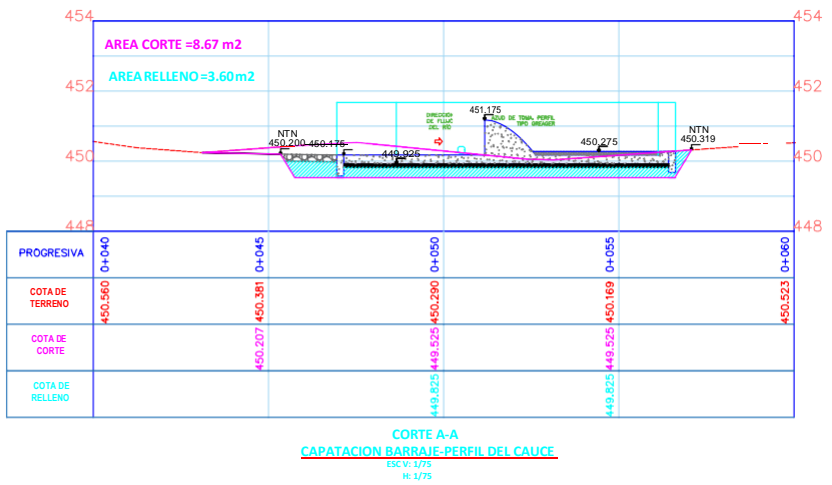
FECHA: AGOSTO-2018

ESCALA: INDICADA

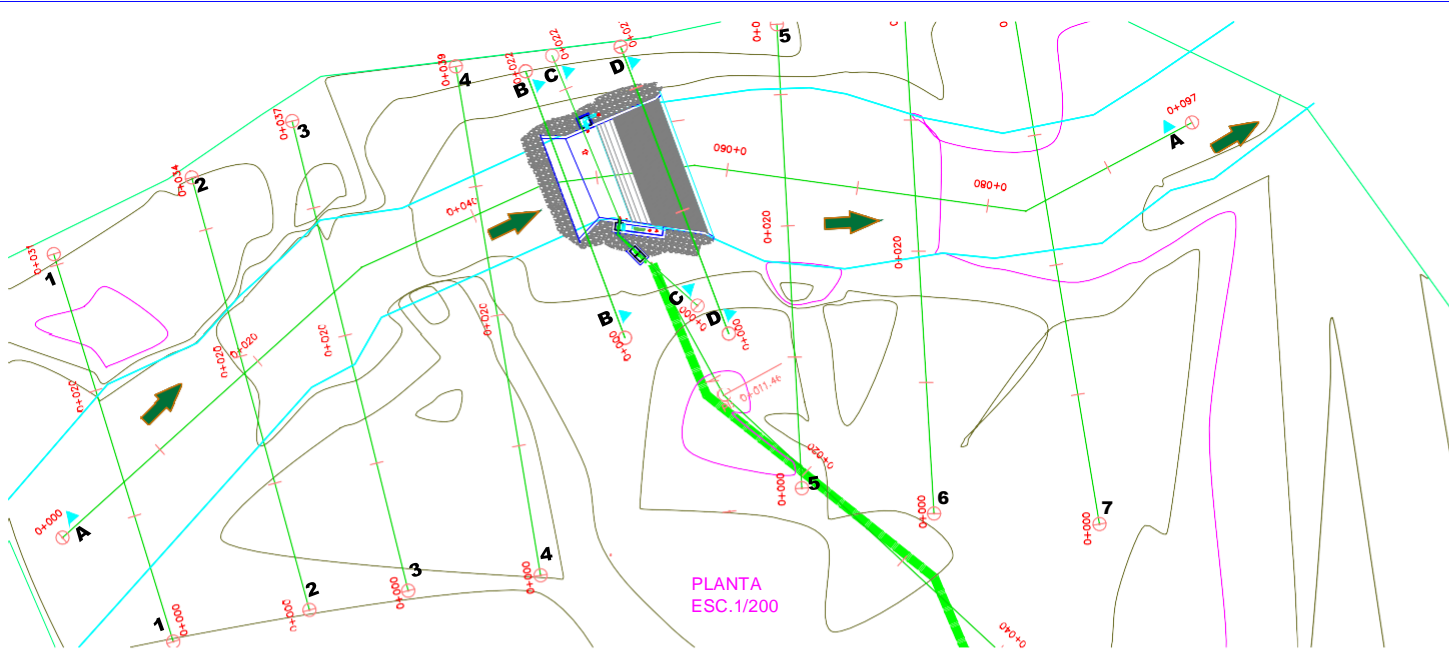
CBE-02



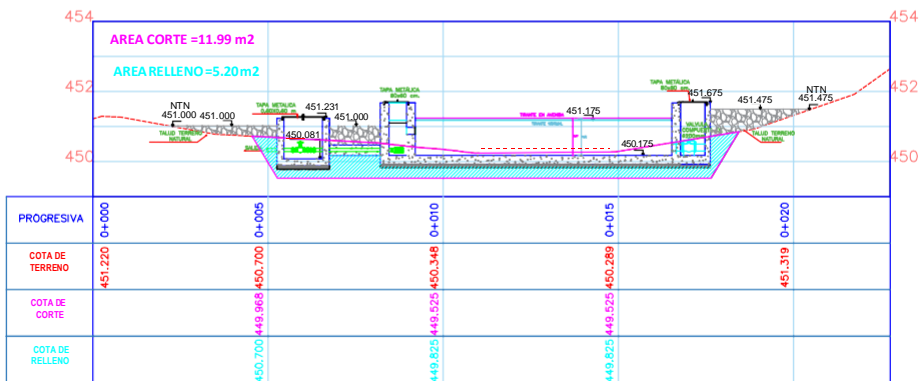
LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
AREA DE CORTE	
AREA DE RELLENO	
TERRENO NATURAL	
RIO	
FLUJO DEL RIO	



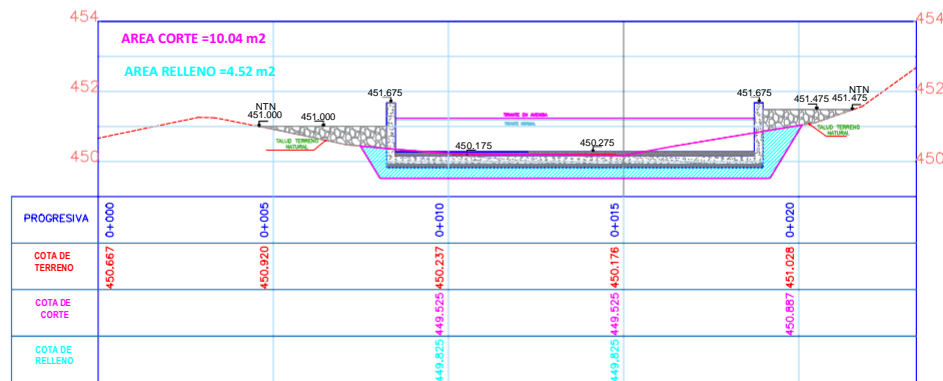
Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo		PERU	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASADO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN	PLAN: CAPTACION BARRAJES (MOVIMIENTO DE TIERRA)		LÍNEA: CBMT-01
UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU	FECHA: AGOSTO 2018		
RESPONSABLE:	REVISOR:	DIBUJANTE:	INDICADA



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
AREA DE CORTE	
AREA DE RELLENO	
TERRENO NATURAL	
RIO	
FLUJO DEL RIO	



CORTE C-C
CAPTACION BARRAJE-SECCION TRANSVERSAL
ESC V: 1/75
H: 1/75



CORTE D-D
CAPTACION BARRAJE-SECCION TRANSVERSAL
ESC V: 1/75
H: 1/75

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo

PERÚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASADO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

FECHA: 08/08/2018

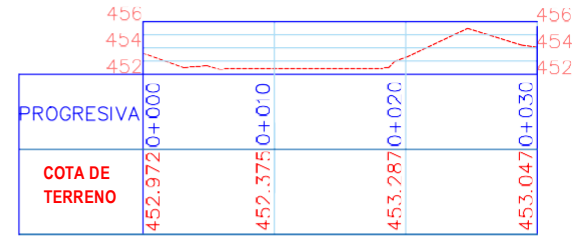
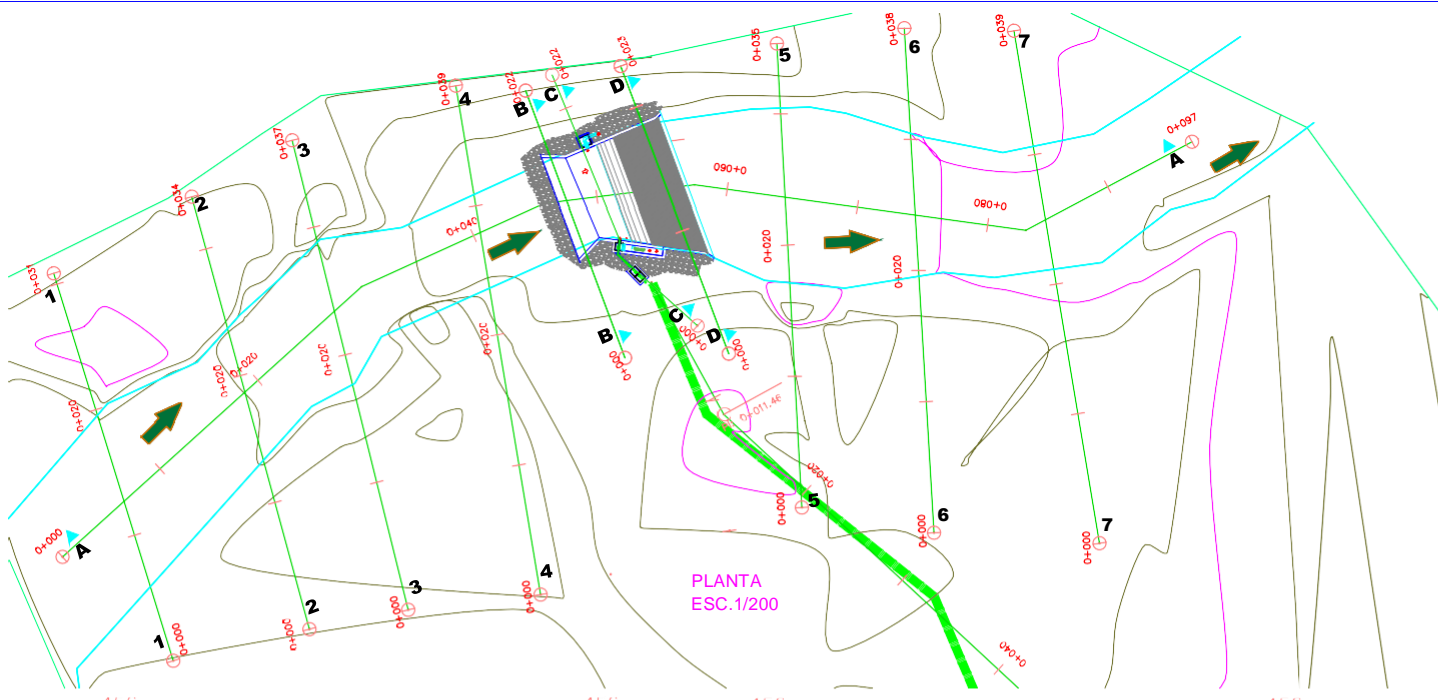
PROYECTO: CAPTACION BARRAJES (MOVIMIENTO DE TIERRA)

UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

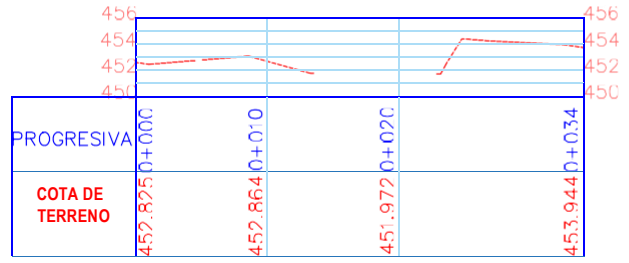
FECHA: AGOSTO-2018

INDICADA

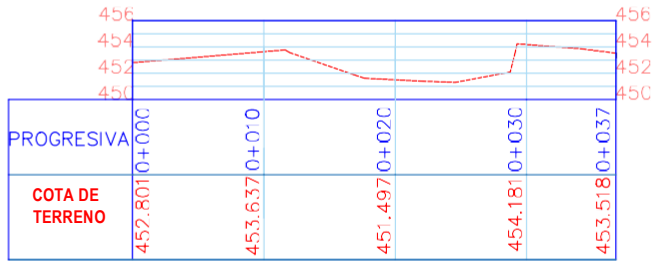
CBMT-02



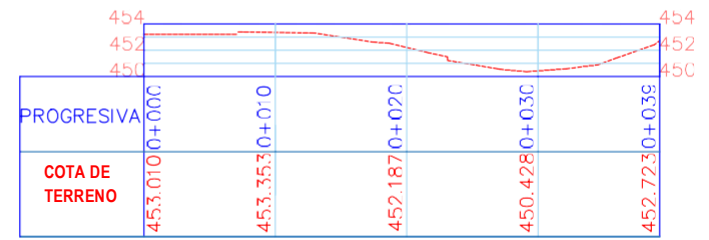
SECCION TRANSVERSAL 01
ESC V: 1/200
H: 1/200



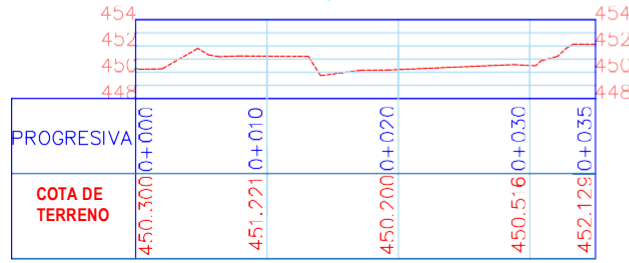
SECCION TRANSVERSAL 02
ESC V: 1/200
H: 1/200



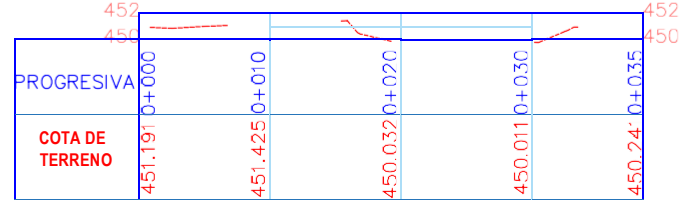
SECCION TRANSVERSAL 03
ESC V: 1/200
H: 1/200



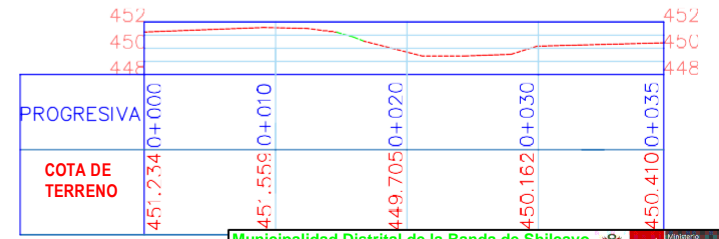
SECCION TRANSVERSAL 04
ESC V: 1/200
H: 1/200



SECCION TRANSVERSAL 05
ESC V: 1/200
H: 1/200



SECCION TRANSVERSAL 06
ESC V: 1/200
H: 1/200



SECCION TRANSVERSAL 07
ESC V: 1/200
H: 1/200

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo

PERU

Ministerio del Ambiente, Construcción y Saneamiento

PROYECTO: "MEJORAMIENTO AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INFLUENCIA EN LA RED DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASADO EN LAS LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO, PROVINCIA DE SAN MARTIN, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

OPERA: CAPTACION BARRAJES (SECCIONES TRANSVERSALES)

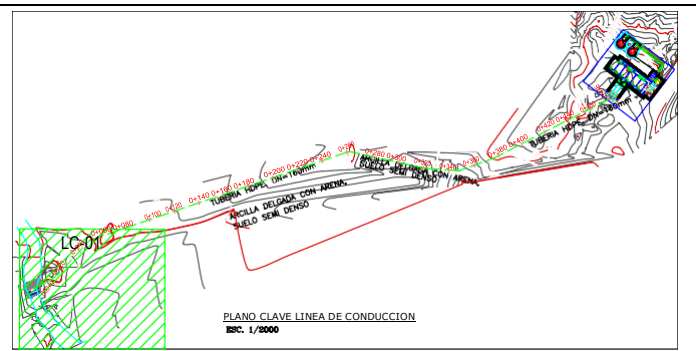
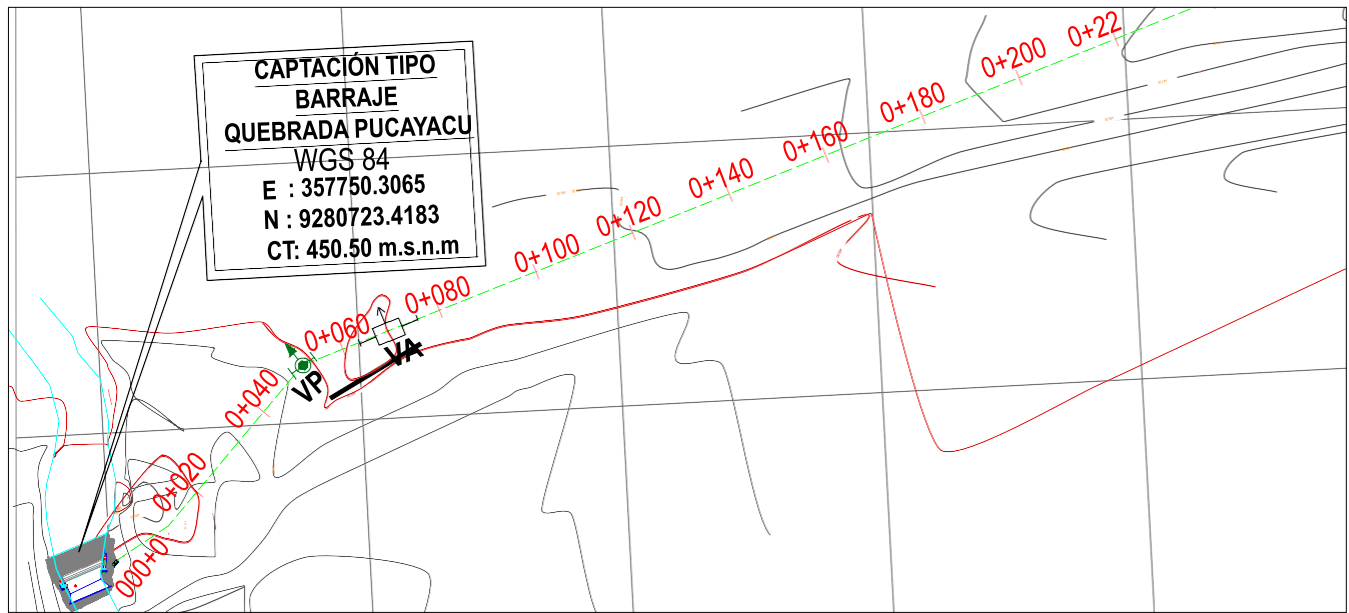
UBICACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

FECHA: AGOSTO 2018

ESCALA: INDICADA

CBST-01

CAPTACIÓN TIPO BARRAJE QUEBRADA PUCAYACU
 WGS 84
 E : 357750.3065
 N : 9280723.4183
 CT: 450.50 m.s.n.m

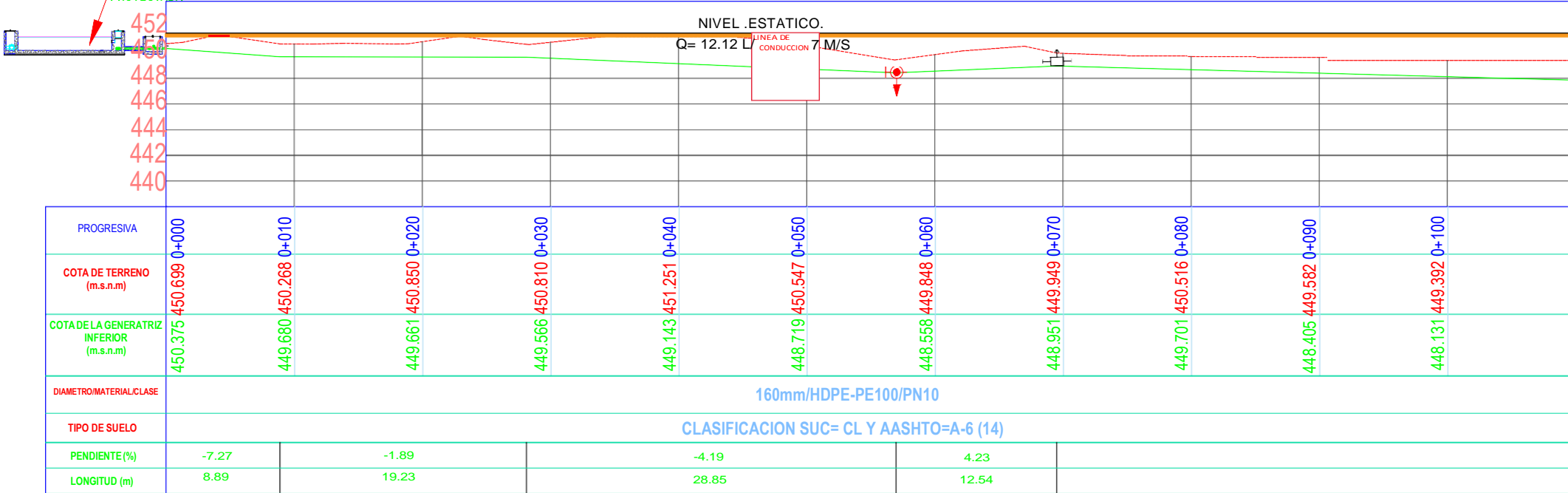


CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL O NORMAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TUBERÍA Y ACCESORIOS HEPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	TUBERÍAS NTP-ISO 4427-2008 LOS ACCESORIOS SERÁN DE TIPO INYECTADO Y CUMPLIRÁN LA NORMA (NTP-ISO 1452-2:2011) UNIÓN: HASTA 63mm, ANILLO ELASTOMERICO O CEMENTO DISOLVENTE MAYORES A 63mm, CON ANILLO ELASTOMERICO
PEGAMENTO PARA UNIÓN DE TUBOS	N.T.P 399.090-2015
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO, SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

Medrado de Tubería						
No.	TRAMO	Ø (mm)	MATERIAL	CLASE	LONGITUD HORIZONTAL (m)	LONGITUD INCLINADA (m)
1	CAPTACIÓN-PTAP	160	HDPE-PE100	PN10	476.00	477.10
2	PTAP-RESERVOIR	160	PVC-U	PN10	41.04	42.44
3	PTAP-RESERVOIR	160	PVC-U	PN10	28.04	28.85
TOTAL					545.08	548.39

Medrado de Accesorios			
ACCESORIOS	Ø (mm)	PLANTA	PERFIL
COUDO 45°-HDPE	160	1	3
COUDO 30°-HDPE	160	5	4
VALVULA DE PURGA	2"	3	4
VALVULA DE AIRE	1"	3	3

PLANTA LINEA DE CONDUCCION
 ESC. 1/500



PROGRESIVA	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100
COTA DE TERRENO (m.s.n.m)	450.699	450.268	450.850	450.810	451.251	450.547	449.848	449.949	450.516	449.582	449.392
COTA DE LA GENERATRIZ INFERIOR (m.s.n.m)	450.375	449.680	449.661	449.566	449.143	448.719	448.558	448.951	449.701	448.405	448.131
DIAMETRO/MATERIAL/CLASE	160mm/HDPE-PE100/PN10										
TIPO DE SUELO	CLASIFICACION SUC= CL Y AASHTO=A-6 (14)										
PENDIENTE (%)	-7.27	-1.89			-4.19			4.23			
LONGITUD (m)	8.89	19.23			28.85			12.54			

PERFIL LINEA DE CONDUCCION
 ESC. 1:1/150
 ESC. 1:1/150

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EL PRIMER RELLENO COMPACTADO QUE COMPRENDE A PARTIR DE LA CAMA DE APOYO DE LA ESTRUCTURA (TUBERÍA), HASTA 0.30m POR ENCIMA DE LA CLAVE DE TUBO. SERA DE MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, O MATERIAL DE PRESTAMO EN CASO DE TERRENO ROCOSO; EL RELLENO SE COLOCARA EN CAPAS DE 0.15m DE ESPESOR TERMINADA, DESDE LA CAMA DE APOYO. CON RESPECTO AL SEGUNDO RELLENO

Municipalidad Distrital de la Banda de Shilcayo

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE ASESORAMIENTO TECNICO EN LAS COMUNIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

PLANO: LINEA DE CONDUCCION

LIBRACION: DISTRITO DE LA BANDA DE SHILCAYO - LOCALIDADES DE BELLO HORIZONTE Y NUEVO HORIZONTE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN - PERU

FECHA: AGOSTO-2018

ESCALA: INDICADA