

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS:**

**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS Y PRODUCTIVIDAD  
DE LA MANO DE OBRA EN OBRAS DE SANEAMIENTO  
RURAL EN EL DISTRITO DE CHOTA - CAJAMARCA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADA POR:**

**Bachiller: Oscar Tarrillo Idrogo**

**ASESOR:**

**Dr. Ingº. Jaime Octavio Amorós Delgado**

**Cajamarca – Perú**

**2022**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por la vida y salud que me regala todos los días y por acompañarme en cada paso que doy, gracias a mis padres, hermanos, esposa e hija por el apoyo durante todo este tiempo.

Agradecer al Dr. Ing. Jaime Octavio Amorós Delgado, por su asesoramiento y apoyo en el presente trabajo de investigación.

Agradecer a los docentes de la facultad de Ingeniería por compartirnos sus conocimientos obtenidos en su vida profesional.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, mi alma mater.

OSCAR TARRILLO

## **DEDICATORIA**

A mis padres por inculcarme valores y enseñarme a luchar a pesar de las adversidades de la vida y a mi hija Briana Alessandra.

OSCAR TARRILLO

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5. LIMITACIONES .....	4
1.6. OBJETIVOS.....	5
1.7. HIPOTESIS .....	6
1.8. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL.....	7
2.1.2. A NIVEL NACIONAL.....	8
2.1.3. A NIVEL REGIONAL.....	9
2.2. BASES TEÓRICAS .....	10
2.2.1. EXPEDIENTE TÉCNICO .....	10
2.2.2. LOS PROYECTOS.....	11

A.	DEFINICIÓN .....	11
B.	PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP): .....	12
C.	SISTEMA DE CONTRATACIÓN A PRECIOS UNITARIOS .....	13
D.	TIPOS DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE OBRAS .....	13
2.2.3.	SANEAMIENTO BÁSICO RURAL.....	14
2.2.4.	RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA.....	14
A.	TIPOS DE RENDIMIENTOS.....	14
B.	MANO DE OBRA .....	15
C.	CLASIFICACIÓN DE LA OBRA DE MANO.....	16
D.	RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.....	16
E.	CÁLCULO DE RENDIMIENTOS.....	17
2.2.5.	PRODUCTIVIDAD.....	17
A.	DEFINICIÓN .....	17
B.	ORGANIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD.....	18
C.	PROCESO Y PRODUCTIVIDAD.....	19
D.	MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	19
2.2.6.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	21
<b>CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>23</b>
3.1.	RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO EN ESTUDIO .....	23
3.1.1.	UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS.....	23
3.1.2.	OBRA N° 01 .....	24
A.	NOMBRE DEL PROYECTO.....	24
B.	CÓDIGO SNIP.....	24
C.	UBICACIÓN GEOGRAFICA .....	24
D.	CLIMA .....	24
E.	TOPOGRAFÍA.....	24
F.	VÍAS DE ACCESO .....	24

<b>G.</b>	<b>LA EMPRESA EJECUTORA .....</b>	<b>25</b>
<b>H.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>25</b>
<b>I.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN:.....</b>	<b>26</b>
<b>J.</b>	<b>MODALIDAD DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.3.</b>	<b>OBRA N° 02 .....</b>	<b>27</b>
<b>A.</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO .....</b>	<b>27</b>
<b>B.</b>	<b>CÓDIGO SNIP .....</b>	<b>27</b>
<b>C.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRAFICA.....</b>	<b>27</b>
<b>D.</b>	<b>VÍAS DE ACCESO.....</b>	<b>27</b>
<b>E.</b>	<b>CLIMA .....</b>	<b>27</b>
<b>F.</b>	<b>FISIOGRAFÍA.....</b>	<b>27</b>
<b>G.</b>	<b>LA EMPRESA EJECUTORA.....</b>	<b>28</b>
<b>H.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>28</b>
<b>I.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN: .....</b>	<b>29</b>
<b>J.</b>	<b>MODALIDAD DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>TIPO, NIVEL, DISEÑO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>POBLACIÓN DE ESTUDIO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.3.</b>	<b>MUESTRA .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.4.</b>	<b>UNIDAD DE ANÁLISIS .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.5.</b>	<b>SELECCIÓN DE PARTIDAS.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.6.</b>	<b>RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.7.</b>	<b>CÁLCULO DE REQUERIMIENTO DE HORAS HOMBRE .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.8.</b>	<b>COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.9.</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD .....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO IV.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS ....</b>	<b>40</b>

<b>4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3. PARTICIPACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL PRESUPUESTO</b>	<b>40</b>
<b>4.4. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo N° 01: Ubicación geográfica de los proyectos de saneamiento rural estudiados.....</b>	<b>52</b>
<b>PANEL FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>122</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Resultados generales de mediciones de ocupación del tiempo de 50 obras en Lima año 2000. ....	20
<b>Tabla N° 2:</b> Productividad en la industria de la construcción en sudamérica. ...	21
<b>Tabla N° 3:</b> Accesos desde la ciudad de Cajamarca con movilidad. ....	25
<b>Tabla N° 4:</b> Resumen del presupuesto de las comunidades de Los Lanches y Pleytochacra. ....	25
<b>Tabla N° 5:</b> Presupuesto descompuesto del costo directo.....	26
<b>Tabla N° 6:</b> Accesos desde la ciudad de Cajamarca con movilidad. ....	27
<b>Tabla N° 7:</b> Resumen del presupuesto de la comunidad de Rojasampa. ....	28
<b>Tabla N° 8:</b> Presupuesto descompuesto del costo directo.....	29
<b>Tabla N° 9:</b> Tipo, nivel, diseño y método de investigación.....	30
<b>Tabla N° 10:</b> Partidas analizadas del proyecto Obra N° 01 .....	31
<b>Tabla N° 11:</b> Partidas a analizadas de la Obra N° 02 .....	33
<b>Tabla N° 12:</b> Participación de la mano de obra en las partidas más incidentes de la Obra N° 01 .....	34
<b>Tabla N° 13:</b> Participación de la mano de obra en las partidas más incidentes de la Obra N° 02 .....	36
<b>Tabla N° 14:</b> Datos recolectados para la partida 02.....	37
<b>Tabla N° 15:</b> Cálculo de horas hombre por unidad de medida.....	38
<b>Tabla N° 16:</b> Comparación entre expediente técnico, campo y CAPECO .....	38
<b>Tabla N° 17:</b> Incidencia de la mano de obra en el presupuesto.....	40
<b>Tabla N° 18:</b> Resumen comparativo entre los resultados de las obras y expediente técnico. ....	41
<b>Tabla N° 19:</b> Resumen comparativo entre los resultados de las obras y CAPECO.....	42
<b>Tabla N° 20:</b> Promedio pondera de distribución del trabajo con los datos de los Gráfico N° 18 y 19.....	45
<b>Tabla N° 21:</b> Matriz de consistencia.....	53
<b>Tabla N° 22:</b> Partidas ordenadas de mayor a menor según incidencia de participación de la mano de obra en el presupuesto de la Obra N° 01 .....	54



<b>Tabla N° 23:</b> Partidas ordenadas de mayor a menor según incidencia de participación de la mano de obra en el presupuesto de la Obra N° 02.....	65
<b>Tabla N° 24:</b> Requerimiento de horas hombre (hH) por unidad de medida según expediente técnico de la Obra N° 01. ....	70
<b>Tabla N° 25:</b> Análisis de requerimiento de horas hombre (hH) por unidad de medida según expediente técnico de la Obra N° 02.....	74
<b>Tabla N° 26:</b> Recopilación de datos en campo de la Obra N° 01 y obtención de rendimiento promedio en una jornada de 8 horas de trabajo diario.....	77
<b>Tabla N° 27:</b> Representa el resumen de rendimientos en campo de la Obra N° 01, teniendo en cuenta las cuadrillas de la Tabla N° 26. ....	82
<b>Tabla N° 28:</b> Análisis de requerimiento de hH según mediciones en campo Obra N°01, según los rendimientos de la Tabla N° 27. ....	83
<b>Tabla N° 29:</b> Recopilación de datos en campo de la Obra N° 02 y obtención de rendimiento promedio. ....	87
<b>Tabla N° 30:</b> Representa el resumen de rendimientos en campo de la Obra N° 02, teniendo en cuenta las cuadrillas de la Tabla N° 29. ....	90
<b>Tabla N° 31:</b> Análisis de requerimiento de hh según mediciones en campo Obra N°02, según los rendimientos de la Tabla N° 30. ....	91
<b>Tabla N° 32:</b> Requerimiento de horas hombre según CAPECO.....	94
<b>Tabla N° 33:</b> Requerimiento de hH según expediente técnico, datos de campo de la Obra N° 01 y CAPECO. ....	98
<b>Tabla N° 34:</b> Requerimiento de horas hombre de acuerdo a expediente técnico, datos de campo de la Obra N° 02 y CAPECO.....	101
<b>Tabla N° 35:</b> Resumen de requerimiento de horas hombre por actividad según expedientes técnicos, obras y CAPECO.....	104
<b>Tabla N° 36:</b> Promedio de requerimiento de horas hombre de las mediciones obtenidas en campo de la Obra N°01 y N°02 y el promedio de ambas. ...	106
<b>Tabla N° 37:</b> Formato para la recopilación de datos en campo para medir la productividad de la mano de obra.....	111
<b>Tabla N° 38:</b> Datos obtenidos en campo de la partida Excav. manual de zanjas en terreno normal de la Obra N° 01 con el formato de la Tabla N° 37.....	112
<b>Tabla N° 39:</b> Datos obtenidos en campo de la partida Cimientos corridos mezcla C:H 1:10 +30% P.G. de la Obra N° 01 con el formato de la Tabla N° 37.	114

<b>Tabla N° 40:</b> Datos obtenidos en campo de la partida Excavación de zanja (0.40 x 0.60) de la Obra N° 02 con el formato de la Tabla N° 37. ....	116
<b>Tabla N° 41:</b> Datos obtenidos en campo de la partida Concreto 1:10 +3 0% P.G. para Cimiento de la Obra N° 02 con el formato de la Tabla N° 37. ....	118

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>gráfico N° 1:</b> Organización y productividad .....	18
<b>Gráfico N° 2:</b> Proceso y productividad.....	19
<b>Gráfico N° 3:</b> Comparación de hH datos entre campo, expediente técnico y CAPECO.....	39
<b>Gráfico N° 4:</b> Ilustración comparativa de las hH/um de los datos en campo, expediente técnico y CAPECO. ....	44
<b>Gráfico N° 5:</b> Productividad de la mano de obra en los proyectos de saneamiento con los resultados de la Tabla N° 20. ....	45
<b>Gráfico N° 6:</b> Demostración de hH del exp. técn. y de la recopilación de datos en campo para el sist. de agua de la Obra N° 01. ....	99
<b>Gráfico N° 7:</b> Requerimiento de hH del expediente técnico y de la recopilación de datos en campo para la unidad básica de saneamiento de la Obra N° 01. ....	100
<b>Gráfico N° 8:</b> Ilustración de hH del exp. técnico y de la recopilación de datos en campo para el sist. de agua de la Obra N° 02. ....	102
<b>Gráfico N° 9:</b> Requerimiento de hH del expediente técnico y de la recopilación de datos en campo para la unidad básica de saneamiento de la Obra N°2. ....	103
<b>Gráfico N° 10:</b> Requerimiento de horas hombre para las actividades del sistema de agua de las Obra N° 01 y Obra N° 02.....	107
<b>Gráfico N° 11:</b> Requerimiento de horas hombre para las actividades del sist. de unidades básicas de saneamiento N° 01 y N° 02 .....	108
<b>Gráfico N° 12:</b> Distribución del trabajo con el cálculo del promedio ponderado de las dos partidas analizadas de la Obra N° 01 .....	109

<b>Gráfico N° 13:</b> Distribución del trabajo con el cálculo del promedio ponderado de las dos partidas analizadas de la Obra N° 02 .....	110
<b>Gráfico N° 14:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 01 de la partida Excav. manual de zanjas en terreno normal 0.40x0.70 m con los datos de la Tabla N° 38 .....	113
<b>Gráfico N° 15:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 01 de la partida Cimientos corridos mezcla c:h 1:10 +30% p.g.con los datos de la Tabla N° 39 .....	115
<b>Gráfico N° 16:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 02 de la partida Excavación de zanja (0.40 x 0.60) con los datos de la Tabla N° 40.....	117
<b>Gráfico N° 17:</b> Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 02 de la partida Concreto 1:10 +3 0% P.G. para Cimiento con los datos de la Tabla N° 41. ....	119
<b>Gráfico N° 18:</b> Distribución del trabajo de la Obra N° 01 de acuerdo a los datos de los Gráficos N° 14 y 15. ....	120
<b>Gráfico N° 19:</b> Distribución del trabajo de la Obra N° 02 de acuerdo a los datos de los Gráficos N° 16 y 17. ....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Verificación de medida en zanjas para redes de agua .....	122
<b>Figura N° 2:</b> Excavación manual de zanja para cimientos corridos .....	122
<b>Figura N° 3:</b> Encofrado de sobrecimientos .....	123
<b>Figura N° 4:</b> Asentado de ladrillo king kong.....	123
<b>Figura N° 5:</b> Verificación de tarrajeo.....	124

## RESUMEN

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ha implementado el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) a través de los cuales tienen por finalidad mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales. Para este propósito es necesario que los expedientes técnicos sean elaborados con rendimientos de esta zona del país. Por eso, esta investigación se realizó con el objetivo de obtener una base de datos sobre rendimientos y trabajo productivo de la mano de obra que participa en la ejecución. Los datos se obtuvieron de dos proyectos en ejecución en el distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca, en el periodo de noviembre del 2018 hasta abril del 2019, realizándose la observación, recopilación y evaluación de datos. Las partidas evaluadas son de los ítems 2.00 Sistema de Agua Potable y 3.00 Caseta de Unidad Básica del expediente técnico con mayor incidencia en el costo directo del presupuesto como se muestran en las Tablas N° 10 y N° 11. Obtenido los datos de campo, en gabinete se hizo la selección, procesamiento y comparación de resultados entre campo, Expediente Técnico y CAPECO con la ayuda de tablas y gráficos elaborados en Excel, teniendo como resultado que el rendimiento de la mano de obra en campo es diferente al expediente técnico y a los de CAPECO y el trabajo productivo representa el 49.46% con relación a las partidas de Excavación Manual en Zanja de 0.40x0.60 y Cimientos Corridos C:H 1:10 + 30% PM.

**Palabras Clave:** Rendimiento, Mano de Obra, Productividad, Trabajo productivo, Saneamiento básico.

## **ABSTRACT**

The Ministry of Housing, Construction and Sanitation has implemented the National Programme of Rural sanitation (NPRS) whose aim is to improve the life quality of rural populations. To do this, it is necessary that the technical files are elaborated based on these places yields of the country. So, this investigation was carried out with the objective of obtaining a database about yields and productive work of labor that participate in the execution. The information data was extracted from two projects in execution too in the district and province of Chota, in the department of Cajamarca between November 2018 and April 2019 where it was carried out the observation, compilation and evaluation of the information data. The evaluated entries are of the items 2.00 Drinking Water System and 3.00 Stand of the Basic Unit of the technical file with higher incidence on the direct budget cost, as it is shown at the tables 10 and 11. After obtaining the field data, in cabinet it was made the selection among the field, the technical file and CAPECO with the help of tables and graphics elaborated in Excel programme. So, it was extracted as a result that the yield of the workforce in the field is different from the technical file and the CAPECO ones and also the productive work represents 49.46% with relation to the entries of the manual Excavation in Zanja, of 0.40 x 0.60 and rolled foundations C:H 1:10 + 30% PM.

**Key words:** yield, workforce, productivity, productive work, basic sanitation

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

Los costos de la mano de obra en los proyectos de saneamiento básico rural son aproximadamente el 40% del costo directo del presupuesto del expediente técnico, estos costos son estimados de acuerdo a un rendimiento tomados de otros expedientes técnicos, y de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).

Es por eso que, al realizar esta investigación el objetivo es dar a conocer los rendimientos reales de la mano de obra que intervienen en cierta actividad y sean confiables para la elaboración del presupuesto, por ser una de las partes más importantes del expediente técnico.

Hasta la actualidad, muchas de las empresas ejecutoras siguen trabajan sin evaluar la productividad de la mano de obra, siendo esta muy importante para enrumbar el camino de la ejecución del proyecto, en esta investigación presentamos datos confiables que pueden servir a los profesionales para el control y seguimiento de obra.

Esta tesis cuenta con cinco capítulos, los cuales permiten desarrollarse en forma ordenada y detallada. A continuación, se describe cada uno de ellos.

En el Capítulo I se hace una introducción, el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación de la investigación, alcance o delimitación de la investigación, limitaciones, los objetivos, la hipótesis y la definición de variables.

En el Capítulo II se describen los antecedentes teóricos y las bases teóricas.

En el Capítulo III se menciona el tipo, nivel, diseño y metodología de investigación; población de estudio, muestra, unidad de análisis, ubicación de proyecto de estudio, selección, clasificación, procesamiento de datos obtenidos en campo y comparación de resultados con los datos del expediente técnico y de CAPECO. En esta parte también se presenta el trabajo productivo, contributorio y no contributorio de la mano de obra involucrada en la ejecución de las partidas en de cada uno de los proyectos en estudio.

Asimismo, en el Capítulo IV se describe el análisis y discusión de resultados de acuerdo a lo planteado en los objetivos.

Por último, en el Capítulo V se describe las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a lo realizado en la presente investigación. Al finalizar este capítulo se presenta planos, cuadros, gráficos y panel fotográfico que han servido para la culminación de la tesis.

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los proyectos de Saneamiento Básico Rural están bajo la competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS).

En la ejecución de los trabajos de Ingeniería Civil influye de manera determinante el tiempo y la calidad en los procesos que se realizan por la mano de obra; de manera que, los rendimientos que se producen de esta son parte fundamental que pueden generar disminución en el tiempo, calidad y economía en las actividades (Polanco, 2009).

Ha sido tradicional la utilización de algunos datos de CAPECO y de expedientes técnicos aprobados, sobre rendimiento y consumo de mano de obra en actividades de construcción, como soporte en el análisis del costo y tiempo del proyecto a ejecutar (Botero, 2002).

La problemática parte de la preocupación existente en la construcción, las instituciones públicas y privadas que ejecutan obras civiles desconocen los rendimientos de la mano de obra en zonas fuera de Lima y Callao, como es el caso en el distrito de Chota. No existe base de datos que permitan obtener los rendimientos de la mano de obra como insumo para llegar a una correcta elaboración de presupuestos y ejecución de obras (Mejía, 2017).

La productividad de la mano de obra es fundamental para evaluar el trabajo productivo, contributivo y no contributivo del personal obrero involucrado en la ejecución de proyectos de saneamiento básico; esto permite a las empresas contratistas planificar y controlar sus trabajos de una manera adecuada.

Debido a la anteriormente mencionado, en la investigación se ha determinado el requerimiento de horas hombre para la realización de diferentes actividades en la construcción de los componentes y analizado la productividad en partidas específicas con la finalidad de tener datos confiables para la gestión y ejecución de obras de saneamiento.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el rendimiento y productividad de la mano de obra en la ejecución de los proyectos “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del caserío Rojaspampa distrito de Chota provincia de Chota – Cajamarca” y “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra distrito de Chota provincia de Chota - Cajamarca”?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

No existe información sobre rendimientos de la mano de obra que forman la base de datos de los expedientes técnicos en la ejecución de proyectos de saneamiento. Por eso, en esta investigación se ha tratado de analizar las partidas más incidentes en el presupuesto y con ello lograr realizar expedientes técnicos eficientes.

En obras de saneamiento no se tiene resultados de la productividad, es por eso que en esta investigación se tomó partidas específicas para tener datos de la relación que existe entre trabajo productivo, trabajo contributorio y trabajo no contributorio.

La mayor cantidad de Expedientes Técnicos son elaborados con los rendimientos que presenta CAPECO, los cuales no pueden ajustarse a los rendimientos reales que se tienen en esta parte de nuestro país por las condiciones climáticas, geográficas, geotécnicas y por ser evaluados en



edificaciones, los cuales no serán materia de estudio en la presente investigación.

Los resultados y análisis obtenidos de esta investigación permitirán a los profesionales vinculados a la elaboración, consultoría o ejecución de obras de saneamiento, tener como referencia los rendimientos y trabajo productivo de la mano de obra para elaborar sus presupuestos o verificar sus avances en un periodo de ejecución.

#### **1.4. ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se desarrolló en el distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca, desde noviembre del 2018 hasta abril del 2019. Con la ejecución de obras de saneamiento rural específicamente en las obras: “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del caserío Rojaspampa, Distrito de Chota, Provincia de Chota – Cajamarca” y “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra, Distrito de Chota, Provincia de Chota, Cajamarca”.

La presente investigación tiene un alcance referencial para los profesionales y entidades que se dedican a la construcción y consultoría de obras relacionadas a este tipo de proyectos.

#### **1.5. LIMITACIONES**

- Falta de recursos económicos y movilidad para trasladarse hasta el lugar de muestreo, representada el 1.06% del total de visitas (189), a las 2 obras.
- En esta investigación se ha limitado a los expedientes técnicos de las dos obras y a CAPECO, como únicas fuentes para comparar lo obtenido en campo.

- En la presente tesis no hemos evaluado los criterios o metodologías que pueda mejorar el trabajo productivo ni los factores que pueden dificultar el rendimiento idóneo del personal obrero (operario, oficial y peón).

## 1.6. OBJETIVOS

### ▪ **Objetivo general**

Determinar el rendimiento y productividad de la mano de obra, en la ejecución de los proyectos “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del caserío Rojaspampa, distrito de Chota, provincia de Chota – Cajamarca”, “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra, distrito de Chota, provincia de Chota, Cajamarca”

### ▪ **Objetivos específicos**

- Determinar los rendimientos de la mano de obra de los proyectos de saneamiento básico rural en distrito y provincia de Chota.
- Determinar la relación entre rendimiento de la mano de obra en la ejecución de obras de saneamiento rural de las comunidades de Los Lanches, Pleytochacra y Rojaspampa con lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).
- Determinar la relación del rendimiento de la mano de obra entre lo establecido en el expediente técnico y obtenido en campo.
- Determinar la productividad de la mano de obra en la ejecución de los proyectos de saneamiento rural en distrito y provincia de Chota.

## 1.7. HIPOTESIS

- Los rendimientos de la mano de obra del personal obrero que está interviniendo en la construcción de los servicios de saneamiento rural en las comunidades de Rojaspampa, Los Lanches y Pleitochacra son inferiores en 12% a lo que nos presenta CAPECO, 15% de lo que se encuentran en el expediente técnico.
- El trabajo productivo es el 35% de total del tiempo en la construcción.

## 1.8. DEFINICIÓN DE VARIABLES

### ▪ Variables dependientes:

- **Rendimiento:** capacidad de ejecutar una tarea en un tiempo determinado (8.00 h/día).
- **Productividad:** Relacionado al Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio.

### ▪ Variables independientes:

- **Metrado:** es el resultado de la medida realizado por el personal obrero en una jornada laboral de 8.00 horas diarias.
- **Mano de obra:** relacionado al personal obrero de la zona (operario, oficial y peones), que a través del esfuerzo físico y mental transforman una materia prima en un bien útil.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL**

Botero (2002) afirma que los rendimientos son datos obtenidos a partir de un estudio de trabajo hecho en campo expresados como las horas hombre por cantidad de trabajo necesarias para llevar a cabo una actividad, los cuales son utilizados como base para una buena planeación y presupuestación de la obra lo que conlleva a determinar si es posible su ejecución. Es por esta razón que se justifica la necesidad e importancia de generar una adecuada y suficiente cantidad de datos sobre rendimientos de mano de obra en actividades de construcción, que puedan ser analizados estadísticamente y a partir de estos poder generar una base de datos confiables que pueda ser utilizada de forma permanente por profesionales de la construcción para la presupuestación y programación de la obra y que además pueda ser actualizada para generar informes cada vez más exactos.

Beltran (2012) nos menciona que el rendimiento es la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas.

Arboleda Lopez (2014) establece que, el gremio de la construcción en el medio colombiano, se ha notado que al momento de realizar el presupuesto y la programación de proyectos se suele olvidar que la construcción es una actividad muy particular y que cada proyecto es aún más particular. Se suelen presentar rendimientos de mano de obra generales y mentirosos, no acomodados a las necesidades específicas de la realización de las dos labores planteadas de los proyectos.

Los rendimientos y consumos de obras presupuestados y programados deben fundamentarse en múltiples observaciones y análisis estadísticos,

que consideren las condiciones particulares en las cuales se realizan las diferentes actividades de construcción.

Durante el año 2008 los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín Catalina Cadavid Aristizabal y Diego Alfonso Beltrán Buenahora realizaron su trabajo de grado titulado *Rendimientos de mano de obra en acabados en la construcción*, teniendo como objetivo principal: determinar los rendimientos de mano de obra de las distintas actividades en la construcción, para así consolidar una base de datos confiable y útil para las empresas constructoras del país.

Serpell (1999) define a la producción en la construcción como “La medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado”.

### **2.1.2. A NIVEL NACIONAL**

A principios de 1999, un grupo de alumnos de la Pontificia Universidad Católica, bajo el asesoramiento de Virgilio Ghio, condujo una investigación del nivel de productividad en 50 obras de construcción en Lima (Flores, Salizar, Torres, 1999). Obteniendo resultados de:

Trabajo Productivo = 28%

Trabajo Contributorio = 36%

Trabajo No Contributorio = 36%.

Según la gerencia de La Cámara Peruana de la Construcción (2003), a través de su libro *Costos y Presupuestos de Edificaciones* da a conocer los elementos principales para obtener un presupuesto de obra, teniendo en consideración el costo de materiales, mano de obra y equipos, también define el rendimiento promedio en una jornada de ocho horas diarias.

Según Salinas Seminario y Huerta (2018), menciona que para el caso de obras de construcción el rendimiento se puede definir como la cantidad de trabajo (por m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, etc) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo (por jornada).

### **2.1.3. A NIVEL REGIONAL**

A nivel regional son pocas las investigaciones que se han realizado en obras de saneamiento básico, en tal sentido; se ha tomado como referencia algunas investigaciones en proyectos de edificaciones por relacionarse con la construcción de las unidades básicas, como se describe:

Amorós (2009) analiza 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 que es menor en 17,32% que la considerada en la información de CAPECO (Cámara Peruana de la Construcción). 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.

Mantilla (2014) menciona que, en función a los rendimientos utilizados en el expediente técnico, estos presentan variación entre ellos mismos; además, frente a los rendimientos encontrados se tiene que el 100% de partidas analizadas presentan variación (mayor y/o menor).

Marrufo (2014) determinó que la productividad promedio y el rendimiento de la mano de obra en la ejecución del proyecto construcción de la Plaza Cívica del distrito de Hualgayoc considerando las mismas cuadrillas, es menor en 70.265% que la considerada en la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) siendo en promedio el trabajo productivo de 8.33%.

Mejía (2017) hace su investigación en 30 actividades, analizando el rendimiento de la mano de obra en la ejecución de los proyectos de construcción de locales multiusos en el distrito de Chota, comparadas con CAPECO y el expediente técnico concluyó:

- En función al expediente técnico presentan una variación del 100% de las actividades analizadas, frente a los rendimientos encontrados en obra, presentando una variación ya sea menor o mayor.
- La mano de obra considerada en el Expediente Técnico para la ejecución de las obras construcción de local multiusos en el C.P. Sarabamba es de 16.567% del costo directo y en la construcción de local multiusos en la Comunidad de Silleropata Alto es de 17.638% del costo directo.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. EXPEDIENTE TÉCNICO**

El expediente técnico es una serie de documentos que conforman un proyecto de inversión, en el cual los profesionales se apoyan para la ejecución de los componentes que la conforman.

Según la Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018), es el conjunto de documentos que comprende:

1. Índice numerado,
2. Memoria Descriptiva,
3. Memoria de cálculo de todos los componentes,
4. Plantilla de metrados, con sustento y gráficos,
5. Presupuesto de Obra,
6. Análisis de precios unitarios,
7. Relación de insumos,
8. Cotización de materiales,
9. Fórmula Polinómica,

10. Cronogramas de obra,
11. Especificaciones Técnicas,
12. Planos,
13. Estudios básicos,
14. Anexos (Mantenimiento de Operación y Mantenimiento, Panel Fotográfico, Documentos que garantice la libre disponibilidad de terreno, Resolución de aprobación de estudios de aprovechamiento de recursos hídricos, Certificación ambiental, Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), Población Beneficiaria, entre otros.).

El artículo 176 inciso d) del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado dispone que, para la ejecución de una obra, es necesario contar con expediente técnico completo entregado por la entidad al contratista, en caso haya sido modificado con la ocasión de absolución de consultas y observaciones. Ello debido a que normalmente el expediente técnico es elaborado y aprobado con anterioridad a la contratación de la ejecución de la obra. No obstante, existen determinados supuestos en los que la elaboración del expediente técnico y la ejecución de la obra se contratan de manera conjunta, esto mediante las modalidades de ejecución contractual llave en mano o concurso oferta.

## **2.2.2. LOS PROYECTOS**

### **A. DEFINICIÓN**

De acuerdo con la Norma Internacional ISO 10006, el proyecto se puede definir como aquel proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Según el PMI, 2017: *“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.”*

- **Esfuerzo temporal:** La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final del



proyecto se alcanza cuando se cumplen una o más de las siguientes situaciones:

- Los objetivos del proyecto se han logrado;
- El financiamiento del proyecto se ha agotado o ya no está disponible;
- La necesidad del proyecto ya no existe.
- El proyecto se da por terminado por conveniencia o causa legal.

▪ **Producto, servicio o resultado único.**

- Puede ser un componente de otro elemento, una mejora o corrección de un elemento.
- Un servicio único o la capacidad de realizar un servicio.

▪ **Implica riesgo e incertidumbre.**

▪ **Los proyectos impulsan el cambio.**

Los proyectos impulsan el cambio en las organizaciones. Un proyecto está destinado a mover una organización de un estado a otro estado a fin de lograr un objetivo específico (impactos sociales, económicos y ambientales).

**B. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP):**

Se encuentra regulada por medios de la Ley 27293, donde se crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión.

Se trata del Capital físico, humano, natural, institucional o intelectual, o de la suma de estos que tengan el propósito de crear, ampliar, mejorar o recuperar la producción de bienes y/o servicios de los que el Estado brinde o garantice.

Para que un proyecto pase a ser considerado un PIP tiene que pasar por una etapa de evaluación, dicha evaluación se realiza sobre la base de los objetivos del programación multianual y gestión de inversiones (Invierte.pe) creado mediante Decreto Legislativo N°1252, que crea el sistema nacional. Dicha evaluación consiste en tres fases:

- *Evaluación social:* en este aspecto se evalúa si el proyecto es de interés o beneficio para el público o no. Si existe un asunto que atender en la población y si causa beneficios mayores a los inconvenientes probables.
- *Evaluación de valor por dinero:* en este otro aspecto se evalúa el sentido económico del proyecto, es decir, si es posible en materia financiera ejecutarlo, si existen los recursos para ello o si la ejecución del proyecto no se convertirá luego en un perjuicio para el Estado y la sociedad.
- *Evaluación privada:* determinado el punto anterior, se puede considerar que existen otras formas de financiar el proyecto más allá de la inversión pública, como por ejemplo la inversión privada (obras por impuestos).

### **C. SISTEMA DE CONTRATACIÓN A PRECIOS UNITARIOS**

Según el artículo 35 “Sistema de Contratación” del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado es aplicable en las contrataciones de bienes, servicios en general, consultorías y obras, cuando no puede conocerse con exactitud o precisión las cantidades o magnitudes requeridas. Por lo tanto, en los proyectos de saneamiento no puede ser aplicado el sistema de contratación a suma alzada.

### **D. TIPOS DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE OBRAS**

Según la Ley 28411, 2005: Artículo 59, la ejecución de las Actividades y proyectos, así como de sus respectivos Componentes, de ser el caso, se sujeta a los siguientes tipos:

*a) Ejecución Presupuestaria Directa:* Se produce cuando la Entidad con su personal e infraestructura es el ejecutor presupuestal y financiero de las Actividades y Proyectos, así como de sus respectivos Componentes.

*b) Ejecución Presupuestaria Indirecta:* Se produce cuando la ejecución física y/o financiera de las Actividades y Proyectos así como de sus respectivos Componentes, es realizada por una Entidad distinta al pliego; sea por efecto de un contrato o convenio celebrado con una Entidad privada, o con una Entidad pública, sea a título oneroso o gratuito. Este tipo de ejecución está regulada por el Reglamento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

### **2.2.3. SANEAMIENTO BÁSICO RURAL**

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) pertenece al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual consiste en ejecutar un sistema adecuado de agua potable y de desagüe que permita reducir las enfermedades de origen hídrico y mejorar las condiciones de vida de la población.

El PNSR ha realizado una focalización para su intervención en centros poblados rurales (200 a 2000 habitantes), en función al nivel de pobreza y a la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) en niños menores de 5 años, con la finalidad de revertir su situación de vulnerabilidad y mejorar sus condiciones de vida.

### **2.2.4. RENDIMIENTO Y MANO DE OBRA**

#### **A. TIPOS DE RENDIMIENTOS**

Los tipos de rendimiento en las obras civiles se distribuyen en tres grupos, los rendimientos en materiales los cuales están dados por la cantidad de material entre la unidad de material; mientras que la mano

de obra y herramienta y equipo se mide por tiempo de uso sobre unidad de actividad.

- **Rendimiento de los materiales:** es la relación entre la cantidad de material y la unidad de medida de la actividad, es decir, el área o volumen que se podría utilizar en cada uno de los componentes del expediente técnico, el rendimiento calculable depende de las características y especificación técnica de cada material.
- **Rendimientos de equipo y herramienta:** este rendimiento se define como el tiempo de uso de la maquinaria, equipo y herramienta en la elaboración de una actividad. Por ejemplo, los rendimientos de una excavadora dependen de la capacidad de la máquina, la vida útil y la capacidad del operador.
- **Rendimiento de la mano de obra:** estos dependen directamente de los factores que afectan las condiciones del trabajador, como son el estado de ánimo, situación personal, habilidades, conocimiento, condiciones físicas y ritmo de trabajo. Este rendimiento se calcula como el tiempo empleado de un trabajador o cuadrilla al desarrollo de una actividad específica. Uno de los problemas más grandes que presentan en el momento de evaluar los rendimientos de la mano de obra no se pueden unificar, ya que son típicos de cada región, y dependen de factores como el clima, la altitud, la geografía y el tipo de obra a realizar.

## **B. MANO DE OBRA**

La mano de obra es uno de los componentes de la relación de insumos que conforma el costo directo de un proyecto, el cual tiene como unidad de medida horas hombre (hH), el cual representa el acto humano de la producción por el cual percibe una remuneración por las prestaciones físicas de sus cualidades para la obtención de bienes o servicios en un jornal diario de 8 horas.

La mano de obra es el factor más importante en la ejecución de proyectos de saneamiento básico por la misma estructura que tienen estos proyectos y la forma como está ubicado cada uno de sus componentes.

### C. CLASIFICACIÓN DE LA OBRA DE MANO

- **Mano de obra directa:** es la mano de obra consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio. Es la generada por la mano de obra calificada (operarios y oficiales) de la empresa y la mano de obra no calificada (peones) que transforman el material prima (materiales) en bienes o servicios. Constituye o forma parte del costo directo del presupuesto.
- **Mano de obra indirecta:** es la mano de obra consumida en las áreas administrativas y/o técnica de la empresa, son los que planifican, monitorean y controlan el avance de la obra a largo, mediano y corto plazo, dependiendo del plazo contractual de la obra. Corresponde al generante, residente, asistente, especialista en seguridad, especialista en ambiente, entre otros profesionales involucrados en la ejecución. Forma parte de los gastos generales del presupuesto total de obra.

### D. RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

Los rendimientos con los que se elaboran los expedientes técnicos pertenecen a las provincias de Lima y Callao, los mismos que establece la Resolución Ministerial N° 175 del 09 de abril de 1968, de acuerdo a la experiencia del personal en ejecución de obras de saneamiento son muy diferentes.

El rendimiento de la mano de obra es la cantidad unitaria de una actividad realizada por un operario, oficial y/o peón en un tiempo determinado y se ve afectado por una serie de factores a lo largo de su ejecución, algunos de estos pueden preverse desde el mismo momento

en que se elabora el presupuesto y la programación de obra, de acuerdo al estudio detallado de los planos de proyecto (López Rentería & Urrego Avila, 2010).

El desconocimiento de los rendimientos reales de la mano de obra afecta a la etapa de ejecución de obra, debido que no se cuenta con información confiable, consecuentemente, no existe una correlación entre lo programado y lo ejecutado; además, no es posible determinar los plazos correctos de ejecución de las obras (Amorós 2007).

El rendimiento de la mano de obra es el factor más importante en los proyectos de saneamiento básico, de esto depende el avance real de la ejecución del proyecto.

## **E. CÁLCULO DE RENDIMIENTOS.**

El rendimiento en obras se refiere directamente a la cantidad de mano de obra expresado en horas hombre de una cuadrilla (operarios, oficiales y/o peones) para ejecutar cierta cantidad de metrado.

El cálculo de los rendimientos de la mano de obra se consigue a través de la observación y recopilación de datos diarios de uno o más trabajadores que realizan una actividad en un periodo de tiempo determinado (8.00 h/día) en las condiciones que se pueda trabajar, con las herramientas adecuadas y materiales puesto en obra oportunamente.

Obtenidos los datos en campo se hace la selección de los mismos que cumplen con el periodo de tiempo, luego se procede a calcular el promedio representativo de cada una de las actividades evaluadas.

### **2.2.5. PRODUCTIVIDAD**

#### **A. DEFINICIÓN**

La productividad es la medición más eficiente con los que se administran los recursos para cumplir con una tarea o actividad en un plazo determinado cumpliendo con la calidad adecuada mejorando el estilo de

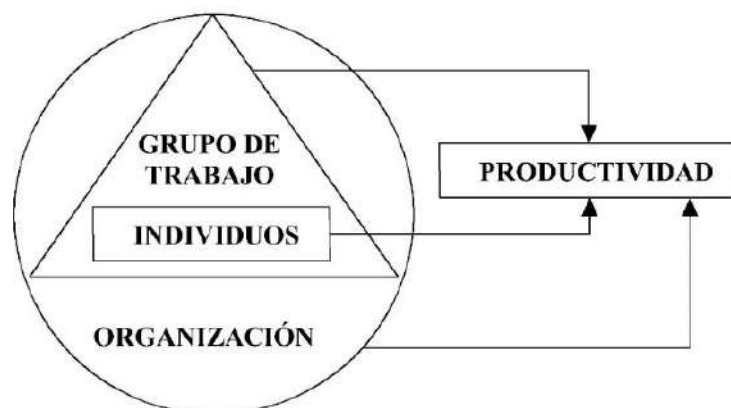
vida del personal involucrado y de la misma empresa ejecutora, para que esto suceda el personal técnico tiene que implementar técnicas de mejora continuada acuerdo a la necesidad requerida en cada actividad.

Según Martínez (2007), la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

## B. ORGANIZACIÓN Y PRODUCTIVIDAD

La responsabilidad de lograr una organización productiva recae en el personal técnico del proyecto (administrado, residente, maestro de obra y jefes de cuadrilla), quienes deben de proveer de todos los recursos necesario y de calidad a su debido tiempo con una planificación anticipada para cierto periodo de tiempo de manera continua, tratando de minimizar las pérdidas de tiempo.

Cuando la organización de los individuos y grupos de trabajo (cuadrillas) es eficiente la productividad es la óptima.

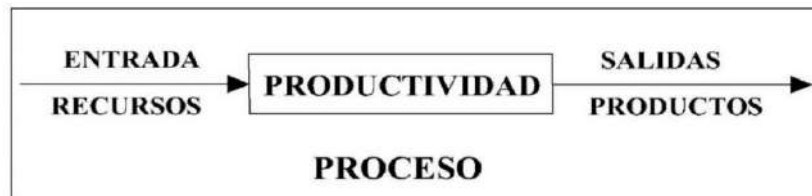


**Gráfico N° 1: Organización y Productividad**  
(Fuente: Serpell, 2002)

### C. PROCESO Y PRODUCTIVIDAD

La productividad está asociada a un proceso de transformación, tal como se muestra en la Gráfico N° 2. a este proceso ingresan recursos necesarios para producir un material, un bien o dar un servicio, y posteriormente, a través del proceso, se obtiene un producto o un servicio múltiple.

- **Productividad de la mano de obra:** Se podría considerar como la más importante, el recurso humano es el que generalmente fija el avance del trabajo y de él depende la productividad de los demás recursos.



*Gráfico N° 2: Proceso y Productividad  
(Fuente: Serpell, 2002)*

### D. MEDICIÓN DEL TRABAJO

Según Gustavo y Moori, la productividad es la parte cuantitativa del estudio del trabajo que se centra en la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida o siguiendo a un ritmo normal un método predeterminado.

Según Freivalds y Niebel (2009), afirman que la única manera en que una empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de la productividad, donde se genere un aumento en la producción por hora de trabajo invertida, rescata además que para obtener este aumento se hace necesario realizar mediciones de trabajo.



- a. **Trabajo Productivo (TP).** - trabajo que aporta en forma directa a la producción que son realizadas de acuerdo a las partidas del presupuesto de obra (se puede valorizar).

Por ejemplo, asentar ladrillo, vaciar concreto, habilitación de acero, encofrado y desencofrado, instalación de biodigestores, instalación de tuberías de agua y desagüe, etc.

- b. **Trabajo contributorio (TC).** - trabajo de apoyo que debe ser realizado para que pueda ejecutarse el trabajo productivo. Actividad necesaria, pero que no aporta valor (no se puede valorizar).

Ejemplo: recibir o dar instrucciones (charlas de seguridad, ordenamiento de cuadrillas, etc.), leer planos, transporte de materiales, planificación de trabajos, mediciones, etc.

- c. **Trabajo no contributorio (TNC).** - Trabajo que no genera valor y no contribuye a otra actividad; por lo tanto, se considera como actividad de pérdida tanto de materiales y horas hombre. Ejemplo: trabajos rehechos, es las esperas, viajes, etc.

A partir del año 2000 el Ing. Virgilio Ghio efectúa la primera evaluación de la productividad en 50 obras de edificaciones en Lima, teniendo como resultado los datos de la Tabla N° 1.

**Tabla N° 1:** Resultados generales de mediciones de ocupación del tiempo de 50 obras en Lima año 2000.

Valores	Trabajo Productivo (TP)	Trabajo Contributorio (TC)	Trabajo no Contributorio (TNC)
Promedio Lima	28%	36%	36%
Mínimo	20%	35%	45%
Máximo	37%	36%	26%

**Fuente:** Ghio 2001

En la Tabla N° 2 se muestra estudios realizados en Chile, Perú y Colombia donde muestran que una tercera parte de la producción en las obras de construcción está compuesta por desperdicios.

**Tabla N° 2:** Productividad en la industria de la construcción en Sudamérica.

Productividad deseada	TP = 60%	TC = 25%	TNC = 15%
CHILE, Serpell, 2002	TP = 38%	TC = 36%	TNC = 26%
CHILE, Serpell, 1995	TP = 47%	TC = 28%	TNC = 25%
COLOMBIA, Botero, 2002	TP = 49%	TC = 28%	TNC = 23%
PERÚ, Ghio, 2002	TP = 28%	TC = 36%	TNC = 36%
PERÚ, Morales y Galeas, 2005	TP = 30%	TC = 44%	TNC = 25%

**Fuente:** Orihuela 2011.

## 2.2.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**PRESUPUESTO DE OBRA.** Es la parte económica del expediente técnico de obra, ordenado de acuerdo a la estructura de los sistemas y componentes del proyecto, está conformado por el costo directo, utilidades, gastos generales y el impuesto general a las ventas (IGV).

**MANO DE OBRA.** Está conformado por operarios, oficiales y peones cuya unidad de medida es horas hombre (hH) y forman parte del costo directo del presupuesto.

**COSTO DIRECTO.** Está conformado por el costo de la mano de obra (operarios, oficiales y peones), materiales, equipos o herramientas manuales necesarias para la ejecución de obra.

**PRODUCTIVIDAD.** La productividad es la eficiencia con que opera la mano de obra para producir un bien o un servicio utilizando los recursos necesarios y en el menor tiempo posible.

**RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.** Es la cantidad producida por una cuadrilla de trabajadores en un tiempo determinado utilizando las herramientas y equipos adecuados.

**REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA.** - Es la cantidad de horas hombre por unidad de medida (hH/U.M.) necesaria para realizar una actividad.

**CUADRILLA.** Conformado por operarios, oficiales y/o peones de forma independiente o grupal y variable en número que tienen por finalidad cumplir con una tarea en específico en tiempo determinado.

**METRADO.** Es la cantidad métrica calculada o cuantificada por partidas de la obra a ejecutar obtenida de los planos de cada componente que forma el expediente técnico para cumplir con el objetivo del proyecto. Expresados en unidad de medida (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kg, etc.)

## **CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO EN ESTUDIO**

#### **3.1.1. UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS**

Chota es uno de los 19 distritos de la Provincia de Chota, ubicado en el Departamento de Cajamarca, ubicado en la parte Norte central del Perú. Limita por el norte con los distritos de Chiguirip y Conchán; por el oeste con el distrito de Lajas; por el sur con el Distrito de Bambamarca, capital de la provincia de Hualgayoc; y, por el este con el Distrito de Chalamarca.

Se encuentra ubicado en la parte central de la provincia, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Akunta a 2,388 msnm y a 150 Km al norte de Cajamarca a 219 Km al este de Chiclayo, Lambayeque.

La presente investigación abarca obras de saneamiento básico, cuyas obras se encuentra localizada en la zona rural del Distrito de Chota, perteneciente a las comunidades de los Lanches y Pleytochacra (ubicado al Noroeste de la ciudad de Chota) y Rojaspampa (ubicado al Norte de la ciudad de Chota).

#### **▪ Ubicación Política**

Región	:	Cajamarca
Departamento	:	Cajamarca
Provincia	:	Chota
Distrito	:	Chota

En el ANEXO 01, se muestra la Ubicación Geográfica de los proyectos estudiados.

### **3.1.2. OBRA N° 01**

#### **A. NOMBRE DEL PROYECTO**

“Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural de las Comunidades Los Lanches y Pleytochacra, Distrito de Chota, Provincia de Chota – Cajamarca”

#### **B. CÓDIGO SNIP**

N° 323019

#### **C. UBICACIÓN GEOGRAFICA**

Geográficamente se ubica en la parte Noroeste de la ciudad de Chota, a una altitud de 2,840.00 m. s. n. m. aproximadamente.

#### **D. CLIMA**

En el distrito de Chota y sus Comunidades se pueden identificar diversos pisos latitudinales; por lo tanto, hay una diversidad de microclimas, muchos de ellos apropiados para el desarrollo agrícola. Las características climáticas que se presentan son las siguientes:

Clima Cálido: Desértico semi cálido. Desde los 2,060 a 2,200 m.s.n.m. Temperatura promedio de 17.5 °C a 24 °C.

Clima de Estepa: Hasta 2,284 m.s.n.m. Temperatura promedio de 15 °C a 23 °C.

Clima Frío: Con invierno seco. Arriba de los 2,600 m.s.n.m. Temperatura promedio de 8 °C a 20 °C.

Se observan lluvias estacionales en los meses de noviembre hasta abril, existiendo una época de estiaje entre los meses de junio y octubre.

#### **E. TOPOGRAFÍA**

El área del terreno donde se ejecutará el proyecto presenta una topografía accidentada y ondulada.

#### **F. VÍAS DE ACCESO**

Al centro poblado desde la ciudad de Cajamarca se puede acceder de la siguiente manera.

**Tabla N° 3:** Accesos desde la ciudad de Cajamarca con movilidad.

Desde	Hacia	Vía	Distancia Km.	Tiempo h/min.
<b>Cajamarca</b>	Bambamarca	Asfaltada	114	3:30 h.
<b>Bambamarca</b>	Chota	Asfaltada	36	1: 00 h.
<b>Chota</b>	Los Lanches y Pleytochacra	Trocha	12	50 min
<b>Cajamarca</b>	<b>Los Lanches y Pleytochacra</b>		<b>162</b>	<b>5h 20min.</b>

#### G. LA EMPRESA EJECUTORA

- NUEVA JERUSALEN CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.  
RUC: 20 529 614 081

#### H. PRESUPUESTO

**Tabla N° 4:** Resumen del presupuesto de las comunidades de Los Lanches y Pleytochacra.

<b>PRESUPUESTO BASE</b>	
LOS LANCHES	S/. 2,658,366.89
PLEYTOCHACRA	S/. 4,794,975.12
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (S/.)</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>7,453,342.01</b>
GASTOS GENERALES (10 %)	745,334.20
UTILIDAD (7%)	521,733.94
<b>SUB TOTAL</b>	<b>8,720,410.15</b>
IGV (18%)	1,569,673.83
<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>10,290,083.98</b>
SUPERVISION DE OBRA (3.28%VR)	337,454.02
ELABORACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO	320,000.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>10,947,538.00</b>
<b>SON: DIEZ MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO Y 00/100 NUEVOS SOLES</b>	

*Fuente: Expediente Técnico*

**Tabla N° 5:** Presupuesto descompuesto del costo directo

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (\$/.)</b>	<b>CD (%)</b>
<b>Mano De Obra</b>	3,705,450.29	49.72
<b>Materiales</b>	3,086,502.85	41.41
<b>Equipos</b>	533,237.71	7.15
<b>Subcontratos</b>	127,972.93	1.72
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>7,453,163.78</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Expediente Técnico*

**I. PLAZO DE EJECUCIÓN:**

El periodo de ejecución programado es de 240 días calendarios.

**J. MODALIDAD DE EJECUCIÓN**

La modalidad de ejecución es Indirecta (por contrata)

RESIDENTE : Ing. JORGE DAVID CEDRÓN PLASENCIA

CIP N° : 40162

SUPERVISOR : Ing. WALTER JAVIER MONTALVÁN BERNAL

CIP N° : 45542

### 3.1.3. OBRA N° 02

#### A. NOMBRE DEL PROYECTO

“Creación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Rural del Caserío Rojaspampa, Distrito de Chota, Provincia de Chota – Cajamarca”

#### B. CÓDIGO SNIP

N° 361828

#### C. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Geográficamente se ubica al Norte de la ciudad de Chota, a una altitud de 2,830.00 m. s. n. m. aproximadamente.

#### D. VÍAS DE ACCESO

El acceso hasta el lugar del proyecto se realiza mediante el siguiente recorrido:

**Tabla N° 6:** Accesos desde la ciudad de Cajamarca con movilidad.

Desde	Hacia	Vía	Distancia Km.	Tiempo h/min.
Cajamarca	Bambamarca	Asfaltada	114	3:30 h.
Bambamarca	Chota	Asfaltada	36	1: 00 h.
Chota	Rojaspampa	Trocha	5.5	30 min
Cajamarca	Rojaspampa		155.5	5h 00min.

#### E. CLIMA

El clima de la zona donde se encuentra la comunidad de Rojaspampa es variado, propio de la sierra norte, con precipitaciones pluviales que se presentan con mayor intensidad en los meses de diciembre a marzo, tiene una temperatura mínima de 5°C y máxima de 17°C.

#### F. FISIOGRAFÍA

En general la Fisiografía de la comunidad de Rojaspampa es ondulada, con pendientes entre el 10% al 50%. Estos desniveles en el terreno son favorables para generar presiones hidráulicas y contribuyen además a la construcción de los sistemas por gravedad.



## G. LA EMPRESA EJECUTORA

La empresa ejecutora es el CONSORCIO ROJASPAMPA integrado por:

- CORPORACION ANVER S.A.C.

RUC N°: 20 539 145 607

- H & M INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

RUC N°: 20 529 476 851

- CORPORACION DHR & SEMPETEGUI S.A.C.

RUC N°: 20 600 032 446

## H. PRESUPUESTO

**Tabla N° 7:** Resumen del presupuesto de la comunidad de Rojas pampa.

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1,725,972.40</b>
GASTOS GENERALES (10.078%)	173,949.58
UTILIDAD (5%)	86,298.62
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1,986,220.60</b>
IGV (18%)	357,519.71
<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>2,343,740.31</b>
SUPERVISIÓN DE OBRA (4.894%VR)	114,711.28
ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	18,000.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>2,476,451.59</b>
<b>SON: DOS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTISEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTIUNO Y 59/100 NUEVOS SOLES</b>	

**Fuente:** Expediente Técnico

**Tabla N° 8:** Presupuesto descompuesto del costo directo

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO (S/.)</b>	<b>CD (%)</b>
<b>Mano De Obra</b>	781145.57	45.26
<b>Materiales</b>	904437.33	52.40
<b>Equipos</b>	40392.50	2.34
<b>Subcontratos</b>	0.00	0.00
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1725972.40</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Expediente Técnico*

**I. PLAZO DE EJECUCIÓN:**

El periodo de ejecución programado es de 150 días calendarios.

**J. MODALIDAD DE EJECUCIÓN**

La modalidad de ejecución es Indirecta (por contrata)

RESIDENTE : ING. WILDER MANUEL URTEAGA PAJARES

CIP N° : 25188

SUPERVISOR : ING. HUGO ROLANDO SALDAÑA GONZALES

CIP N° : 77645

## 3.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.2.1. TIPO, NIVEL, DISEÑO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

**Tabla N° 9:** Tipo, Nivel, Diseño y Método de Investigación

CRITERIO	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque teórico metodológico	Cuantitativo
Objetivos (alcances)	Descriptiva
Fuente de datos	Primaria
Control en el diseño de la prueba	No experimental
Temporalidad	Longitudinal
Contexto donde sucede	Gabinete y campo
Intervención disciplinaria	Multidisciplinaria

### 3.2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio son la mano de obra en las partidas ejecutadas por el personal obrero que intervino en la ejecución de las obras de saneamiento rural de las comunidades de Los Lanches, Pleytochacra y Rojaspampa del distrito de Chota.

### 3.2.3. MUESTRA

De acuerdo al expediente técnico, se tomó como muestra la mano de obra que intervino en las actividades más incidentes de los ítems 2.00 Sistema de Agua Potable y 3.00 Caseta de Unidad Básica de Saneamiento teniendo mayor presencia presupuestal, como se muestran en las Tablas N° 10 y N° 11, los proyectos fueron ejecutados durante los meses de noviembre del 2018 al mes de abril del 2019.

Cada una de las partidas tomadas para la medición de rendimientos se evaluaron en una jornada laborable de ocho horas diarias con la participación de diferentes cuadrillas; el trabajo productivo (TP), trabajo contributivo (TC) y trabajo no contributivo (TNC) se evaluó en un tiempo variable (entre 15 min. A 1 hora) dependiendo de la actividad.

### 3.2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis de esta investigación ha sido el rendimiento y la productividad de la M.O. en la ejecución de obras de saneamiento rural de las comunidades de Los Lanches, Pleytochacra y Rojaspampa, distrito de Chota – Chota – Cajamarca.

### 3.2.5. SELECCIÓN DE PARTIDAS

Las partidas seleccionadas para esta investigación son las de mayor incidencia en el costo directo del presupuesto como se muestra en las Tablas N° 21 y N° 22 de los anexos.

En las Tablas N° 10 y N° 11 se muestra las partidas seleccionadas con el metrado y costo de mano de obra.

En las Tablas N° 12 y N° 13 se muestra la participación porcentual de la mano de obra de las partidas seleccionadas para esta investigación.

**Tabla N° 10:** Partidas analizadas del proyecto Obra N° 01

DESCRIPCIÓN	UND	METRAD O	COSTO M.O. (S/.)	PARCIAL S/.
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>				
<b>LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	m	16,967.62	11.46	194,448.93
EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	m	1,993.06	24.07	47,972.95
CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	m	16,967.62	4.09	69,397.57
RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	m3	1,357.41	40.88	55,490.92
RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	m3	2,714.82	30.66	83,236.38
<b>SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>				
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" – NTP 399.002	m	3,616.79	1.18	4,267.81
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" – NTP 399.002	m	4,527.97	1.18	5,343.00
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" – NTP 399.002	m	8,004.10	1.18	9,444.84
PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS	m	20,033.87	0.53	10,617.95
<b>LAVADERO PARA VIVIENDAS (107 UND)</b>				
<b>CONCRETO ARMADO</b>				

DESCRIPCIÓN	UND	METRA D O	COSTO M.O. (S/.)	PARCIAL S/.
CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	30.75	172.6	5,307.45
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	400.95	25.36	10,168.09
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				
TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	651.98	17.22	11,227.10
<b>UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				
<b>UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO PARA VIVIENDAS</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	733.19	35.04	25,690.98
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	1,548.29	3.63	5,620.29
<b>CONCRETO SIMPLE</b>				
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.	m3	166.92	71.08	11,864.67
SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	34.99	132.48	4,635.48
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	499.16	24.63	12,294.31
<b>CONCRETO ARMADO</b>				
<b>COLUMNAS</b>				
CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	23.4	183.51	4,294.13
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	356.31	25.36	9,036.02
<b>VIGAS</b>				
CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2	m3	20.64	183.51	3,787.65
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	321.11	25.36	8,143.35
<b>COBERTURA</b>				
COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	m2	1,155.60	13.74	15,877.94
LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	m	1,456.07	7.61	11,080.69
CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"	m	1,605.00	6.08	9,758.40
<b>ALBAÑILERÍA</b>				
MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	1,396.35	19.12	26,698.21
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				
TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	1,420.96	17.22	24,468.93
TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	451.65	17.22	7,777.41
<b>PISOS</b>				
PISO DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	m2	332.77	15.29	5,088.05
VEREDA DE CONC. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	m2	492.41	17.2	8,469.45
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	214	30.43	6,512.02
<b>PINTURA</b>				
PINTURA LATEX EN MUROS INTER. Y EXTERIORES	m2	3,203.47	7.64	24,474.51
<b>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>				
<b>BIODIGESTORES</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	284.61	35.04	9,972.73
RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	296.86	24.53	7,281.98
<b>BIODIGESTOR</b>				
SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	Und	107	34.45	3,686.15

**Tabla N° 11: Partidas a analizadas de la Obra N° 02**

DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	COSTO M.O. (S/.)	PARCIAL S/.
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>				
<b>LÍNEA DE DISTRIBUCION</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACIÓN DE ZANJA (0.40 x 0.60)	m3	1,198.74	29.66	35,554.63
CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,994.75	0.99	4,944.80
RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS	m3	998.95	11.86	11,847.55
<b>TUBERÍAS</b>				
TUBERÍA PVC SAP Ø 3/4" C-10	m	3,325.05	1.55	5,153.83
PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN	m	4,994.75	0.4	1,997.90
<b>ACOMETIDAS DOMICILIARIAS</b>				
<b>TUBERÍAS</b>				
TUBERÍA PVC SAP Ø 1/2" C-10	m	4,727.50	1.55	7,327.63
<b>PILETA CON UN LAVADERO Y UN ESCURRIDERO PARA VIVIENDAS (122 UND)</b>				
<b>CONCRETO</b>				
MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	m2	67.1	27.93	1,874.10
<b>TARRAJEOS</b>				
TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	m2	684.42	31.73	21,716.65
<b>VARIOS</b>				
PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	622.2	6.43	4,000.75
<b>CASETA DE UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	290.64	23.73	6,896.89
<b>CONCRETO SIMPLE</b>				
CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	m3	183.05	54.94	10,056.77
CONCRETO PISOS $f_c = 175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	74.3	35.44	2,633.19
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	399.9	29.26	11,701.07
<b>CONCRETO ARMADO</b>				
CONCRETO $f_c = 210$ Kg/cm <sup>2</sup>	m3	43.57	191.8	8,356.73
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS Y VIGAS	m2	577.47	42.35	24,455.85
<b>ALBAÑILERIA</b>				
MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	m2	1,146.17	27.93	32,012.53
<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR	m2	1,168.10	31.73	37,063.81
<b>COBERTURA DE TECHO</b>				
COBERTURA DE TECHO	m2	888.17	24.19	21,484.83
<b>INSTALACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR</b>				
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
EXCAVACION DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR	m3	827.92	31	25,665.52
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	698.46	60.06	41,949.51
<b>CONCRETO SIMPLE</b>				
<b>ESTABILIZACION DE PAREDES</b>				
REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	m2	962.51	75.81	72,967.88
<b>CAJAS D EINSPECCIÓN Y/O REGISTRO PARA LODOS</b>				
CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	Und	129	279.36	36,037.44
<b>TANQUE BIODIGESTOR</b>				
TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCL. ACCES. ENTR. Y SALIDA	Und	129	279.36	36,037.44

**Tabla N° 12:** Participación de la mano de obra en las partidas más incidentes de la OBRA N° 01

DESCRIPCIÓN	UND	PARCIAL S/. (M.O)	%	% ACUM.
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>		<b>506,922.99</b>	<b>100.00</b>	
<b>LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>480,220.35</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>450,546.75</b>		
EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	m	194,448.93	38.359	38.359
EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	m	47,972.95	9.464	47.822
CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	m	69,397.57	13.690	61.512
RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	m3	55,490.92	10.947	72.459
RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	m3	83,236.38	16.420	88.879
<b>SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍAS Y PRUEBA HIDRÁULICA</b>		<b>29,673.60</b>		
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002	m	4,267.81	0.842	89.721
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002	m	5,343.00	1.054	90.775
TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002	m	9,444.84	1.863	92.638
PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS	m	10,617.95	2.095	94.732
<b>LAVADERO PARA VIVIENDAS (107UND)</b>		<b>26,702.64</b>		
<b>CONCRETO ARMADO</b>		<b>15,475.54</b>		
CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	5,307.45	1.047	95.779
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10,168.09	2.006	97.785
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>		<b>11,227.10</b>		
TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	11,227.10	2.215	100.000
<b>UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>		<b>246,513.35</b>	<b>100.00</b>	
<b>UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO PARA VIVIENDAS</b>		<b>246,513.35</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>31,311.27</b>		
EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	25,690.98	10.422	10.422
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	5,620.29	2.280	12.702
<b>CONCRETO SIMPLE</b>		<b>28,794.46</b>		
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.	m3	11,864.67	4.813	17.515
SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	4,635.48	1.880	19.395
ENCOFRADO Y DESENCOF. DE SOBRECIMIENTOS	m2	12,294.31	4.987	24.382
<b>CONCRETO ARMADO</b>		<b>25,261.15</b>		
<b>COLUMNAS</b>		<b>13,330.15</b>		
CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	4,294.13	1.742	26.124
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	9,036.02	3.666	29.790
<b>VIGAS</b>		<b>11,931.00</b>		
CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2	m3	3,787.65	1.536	31.326
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	8,143.35	3.303	34.630

DESCRIPCIÓN	UND	PARCIAL S/. (M.O)	%	% ACUM.
<b>COBERTURA</b>		<b>36,717.03</b>		
COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	m2	15,877.94	6.441	41.071
LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	m	11,080.69	4.495	45.566
CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"	m	9,758.40	3.959	49.524
<b>ALBAÑILERIA</b>		<b>26,698.21</b>		
MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	26,698.21	10.830	60.355
<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>		<b>32,246.34</b>		
TARRAJEO DE MUROS EXT. MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	24,468.93	9.926	70.281
TARRAJEO DE MUROS INTER. MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	7,777.41	3.155	73.436
<b>PISOS</b>		<b>20,069.52</b>		
PISO DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	m2	5,088.05	2.064	75.500
VEREDA DE CONC. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	m2	8,469.45	3.436	78.935
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	6,512.02	2.642	81.577
<b>PINTURA</b>		<b>24,474.51</b>		
PINTURA LATEX EN MUROS INTER. Y EXTERIORES	m2	24,474.51	9.928	91.505
<b>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>		<b>20,940.86</b>		
<b>BIODIGESTORES</b>		<b>20,940.86</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>17,254.71</b>		
EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	9,972.73	4.046	95.551
RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	7,281.98	2.954	98.505
<b>BIODIGESTOR</b>		<b>3,686.15</b>		
SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	Und	3,686.15	1.495	100.000



**Tabla N° 13:** Participación de la mano de obra en las partidas más incidentes de la Obra N° 02

DESCRIPCIÓN	UND	PARCIAL S/. (M.O)	%	% ACUM.
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>		<b>94,417.84</b>	<b>100.00</b>	
<b>LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>59,498.71</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>52,346.98</b>		
EXCAVACIÓN DE ZANJA (0.40 x 0.60)	m3	35,554.63	37.657	37.657
CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA DE AGUA	m	4,944.80	5.237	42.894
RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS	m3	11,847.55	12.548	55.442
<b>TUBERÍAS</b>		<b>7,151.73</b>		
TUBERÍA PVC SAP Ø 3/4" C-10	m	5,153.83	5.459	60.900
PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCIÓN	m	1,997.90	2.116	63.016
<b>ACOMETIDAS DOMICILIARIAS</b>		<b>7,327.63</b>		
<b>TUBERÍAS</b>		<b>7,327.63</b>		
TUBERÍA PVC SAP Ø 1/2" C-10	m	7,327.63	7.761	70.777
<b>PILETA CON UN LAVADERO Y UN ESCURRIDERO</b>		<b>27,591.50</b>		
<b>CONCRETO</b>		<b>1,874.10</b>		
MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	m2	1,874.10	1.985	72.762
<b>TARRAJEOS</b>		<b>21,716.65</b>		
TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	m2	21,716.65	23.001	95.763
<b>VARIOS</b>		<b>4,000.75</b>		
PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	4,000.75	4.237	100.000
<b>CASETA DE UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO</b>		<b>367,319.46</b>	<b>100.00</b>	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>9,388.78</b>		
CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6,896.89	1.878	1.878
<b>CONCRETO SIMPLE</b>		<b>24,391.03</b>		
CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	m3	10,056.77	2.738	4.616
CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2,633.19	0.717	5.332
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	11,701.07	3.186	8.518
<b>CONCRETO ARMADO</b>		<b>32,812.58</b>		
CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	8,356.73	2.275	10.793
ENCOF. Y DEENC. DE COLUMNAS Y VIGAS	m2	24,455.85	6.658	17.451
<b>ALBAÑILERÍA</b>		<b>32,012.53</b>		
MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	m2	32,012.53	8.715	26.166
<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>		<b>37,063.81</b>		
TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR	m2	37,063.81	10.090	36.256
<b>COBERTURA DE TECHO</b>		<b>21,484.83</b>		
COBERTURA DE TECHO	m2	21,484.83	5.849	42.105
<b>INSTALACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR</b>		<b>212,657.79</b>		
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		<b>70,814.21</b>		
EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR	m3	25,665.52	6.987	49.093
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	41,949.51	11.420	60.513
<b>CONCRETO SIMPLE</b>		<b>72,967.88</b>		
<b>ESTABILIZACION DE PAREDES</b>		<b>72,967.88</b>		
REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	m2	72,967.88	19.865	80.378
<b>CAJAS D EINSPECCIÓN Y/O REGISTRO PARA LODOS</b>		<b>36,037.44</b>		
CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	Und	36,037.44	9.811	90.189
<b>TANQUE BIODIGESTOR</b>		<b>36,037.44</b>		
TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS	Und	36,037.44	9.811	100.000

### 3.2.6. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de información se realizó de acuerdo con los metrados del expediente técnico, teniendo en consideración el factor de relación de cada partida, con la observación directamente en campo se obtuvo la información necesaria que se plasmó en formatos que se muestran en las Tablas N° 25 y 28 de los anexos.

**Tabla N° 14:** Datos recolectados para la partida 02.

02 EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	2	25.0	28.0	25.0	26.4	26.4	26.4	26.4	26.23
1	1	2	25.6	27.0	26.0	25.0	25.5	24.8	24.8	25.53
1	1	2	26.0	24.0	26.0	25.0	25.5	24.9	24.9	25.19
									<b>Prom.</b>	<b>25.65 m</b>

### 3.2.7. CÁLCULO DE REQUERIMIENTO DE HORAS HOMBRE

Para calcular el rendimiento de la mano de obra, nos encontramos con la dificultad de no tener las mismas cuadrillas, por el cual se ha realizado el cálculo del requerimiento de horas hombre tanto del Expediente Técnico (Tablas N° 23 y 24), Campo (Tabla N° 27 y 30) y CAPECO (Tabla N° 31)

Para el cálculo de hH se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$hH_{(Categoría)} = \frac{Jornada \times Cuadrilla}{Rendimiento} \dots \dots \dots (01)$$

En la Tabla N° 15 se muestra el cálculo del requerimiento de horas hombre en función de los datos de la Tabla N° 14 y la ecuación (01)

**Tabla N° 15:** Cálculo de horas hombre por unidad de medida

EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m			
Rendimiento	25.65 m/día		
Categoría	Cuadrilla	Jornal (h/día)	hH/UM
Operario	2.0	8.0	0.6238
Oficial	1.0	8.0	0.3119
Peón	4.0	8.0	1.2477

El cálculo de horas hombre de cada una de las categorías se realizó multiplicando las horas de trabajo diario (jornal) por la cantidad de obreros de la misma categoría (cuadrilla) dividido entre el rendimiento, como se ilustra a continuación.

$$hH_{operario} = \frac{8.0 \text{ h/día} \times 2H}{25.65 \text{ m/día}} = 0.6238 \text{ hH/m}$$

$$hH_{oficial} = \frac{8.0 \text{ h/día} \times 1H}{25.65 \text{ m/día}} = 0.3119 \text{ hH/m}$$

$$hH_{peón} = \frac{8.0 \text{ h/día} \times 4H}{25.65 \text{ m/día}} = 1.2477 \text{ hH/m}$$

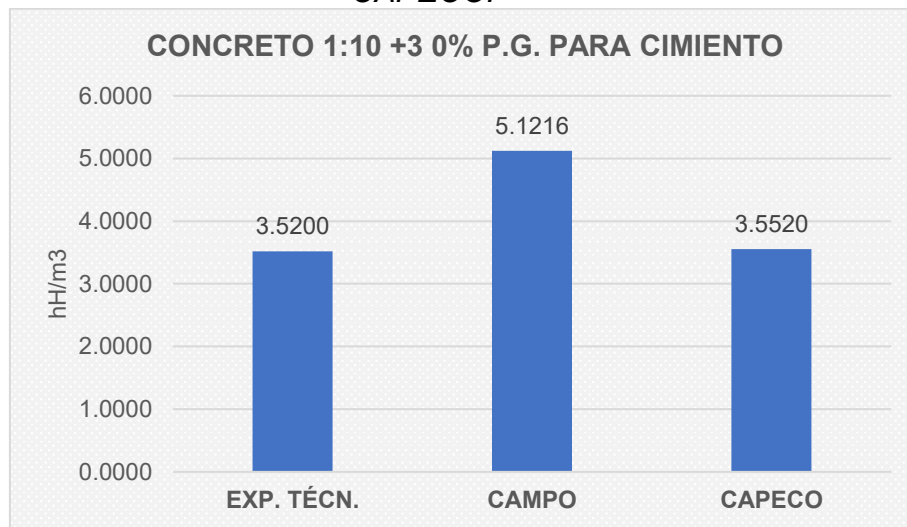
### 3.2.8. COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS

Al evaluar los rendimientos de la mano de obra de cada partida analizada, se ha encontrado que las cuadrillas del Expediente Técnico, CAPECO y campo son diferentes; por el cual se ha calculado el requerimiento de horas hombre (hH) por unidad de medida (U.M).

**Tabla N° 16:** Comparación entre Expediente Técnico, Campo y CAPECO

ITEM	DESCRIPCION	UND	REQUERIMIENTO DE M. O		
			EXP. TÉCN.	CAMPO	CAPECO
11	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMENTO	hH/m3	3.5200	5.1216	3.5520

**Gráfico N° 3:** Comparación de hH datos entre campo, expediente técnico y CAPECO.



### 3.2.9. EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La evaluación de la productividad se realizó a través de la observación en campo de partidas específicas en un periodo de tiempo no menor de 15 minutos para obtener el trabajo productivo, contributorio y no contributorio en la construcción de componentes de los proyectos de saneamiento básico.

Para la evaluación se utilizó el formato que se muestra en la Tabla N° 36 de los anexos.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

La investigación se realizó directamente en campo a través de:

- La recolección de datos en formatos elaborados en Software Excel.
- Revisión del expediente técnico.

### 4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE DATOS

Para el análisis e interpretación de resultados se realizó el ordenamiento, selección y procesamiento de los datos recopilados en campo a través de tablas, gráficos y cuadros comparativos.

### 4.3. PARTICIPACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN EL PRESUPUESTO

**Tabla N° 17:** Incidencia de la Mano de Obra en el Presupuesto

DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO MANO DE OBRA (S/.)	COSTO DIRECTO (S/.)	%
<b>Obra N° 01</b> (comunidades de Los Lanches y Pleytochacra)	3,705,450.29	7,453,342.01	49.72
<b>Obra N° 02</b> (Comunidad de Rojaspampa)	781,145.57	1,725,972.40	45.26

En la Tabla N° 17 se muestra la participación de la mano de obra con respecto al costo directo, de la siguiente manera:

- Obra N° 01: el 49.72% del costo directo del proyecto de las comunidades Los Lanches y Pleytochacra corresponde a la mano de obra.
- Obra N° 02: el 45.26% del costo directo del proyecto de la comunidad de Rojaspampa corresponde a la mano de obra.

### 4.4. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Para la investigación, se ha seleccionado las partidas con mayor incidencia en el presupuesto del sistema de agua y arrastre hidráulico con UBS de los

proyectos de las comunidades de Los Lanches, Pleytochacra y Rojaspampa, para luego obtener los resultados en campo.

Uno de los principales problemas que se ha tenido a la hora de comparar los rendimientos con lo que se especifica en el análisis de costos unitarios (ACU) del expediente técnico con CAPECO fue las cuadrillas, los cuales eran diferentes; razón por la cual se ha considerado para las comparaciones efectuadas en el requerimiento unitario de mano de obra (hH) por unidad de medida (UM) en cada una de las partidas analizadas.

**Tabla N° 18:** Resumen comparativo entre los resultados de las Obras y Expediente Técnico.

ITEM	DESCRIPCIÓN	EXP. TECNICO		CAMPO	
		hH/ U.M	%	hH/ U.M	%
	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>				
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	0.7477	100	0.5481	73
02	EXCAVACIÓN DE ZANJA (0.40 x 0.60)	2.0000	100	1.9499	97
03	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	1.4000	100	2.1834	156
04	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	0.1667	100	0.3179	191
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	2.6667	100	0.8037	30
06	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	2.0000	100	1.0732	54
	<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBA HIDRÁULICA</b>				
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002	0.0787	100	0.0349	44
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002	0.0457	100	0.0411	90
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS	0.0594	100	0.0320	54
	<b>LAVADERO MULTIUSOS</b>				
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	2.2400	100	6.7756	302
11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1.3333	100	0.6493	49
12	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	1.6000	100	3.3939	212
13	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	1.1667	100	1.2312	106
14	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	0.3200	100	0.5229	163
	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				
15	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	1.9429	100	2.8714	148
16	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	0.2000	100	0.1081	54
17	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	3.9600	100	5.4714	138
18	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	4.4000	100	13.0536	297
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	1.4657	100	1.4264	97
20	CONCRETO EN COLUMNAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	11.2000	100	15.5844	139
21	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	1.8244	100	1.8448	101
22	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	11.2000	100	17.3375	155

ITEM	DESCRIPCIÓN	EXP. TECNICO		CAMPO	
		hH/ U.M	%	hH/ U.M	%
23	CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	14.0000	100	7.0588	50
24	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	1.8244	100	1.8584	102
25	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	0.8000	100	0.2116	26
26	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	0.4000	100	0.1870	47
27	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"	0.3200	100	0.1659	52
28	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	1.3000	100	1.3804	106
29	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.0000	100	1.2048	120
30	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.0000	100	1.4745	147
31	PISO DE CONCR. $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	0.8889	100	2.1959	247
32	CONCRETO PISOS $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$	2.2400	100	6.2057	277
33	VEREDA DE CONC. $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	1.0000	100	1.4115	141
34	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	1.6000	100	2.1818	136
35	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.4000	100	0.2694	67
	<b>INSTALCION DE BIODIGESTOR</b>				
36	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	2.2857	100	1.9038	83
37	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	1.6000	100	1.4440	90
38	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	5.0000	100	1.0139	20
39	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	16.0000	100	8.0000	50
40	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	2.0000	100	8.0000	400

- De la Tabla N° 18, las partidas 01, 02, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 16, 19, 23, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38 y 39 presentan un requerimiento de mano de obra inferior a los del Expediente Técnico, por el cual concluimos que el rendimiento en campo es mayor.

**Tabla N° 19:** Resumen comparativo entre los resultados de las Obras y CAPECO.

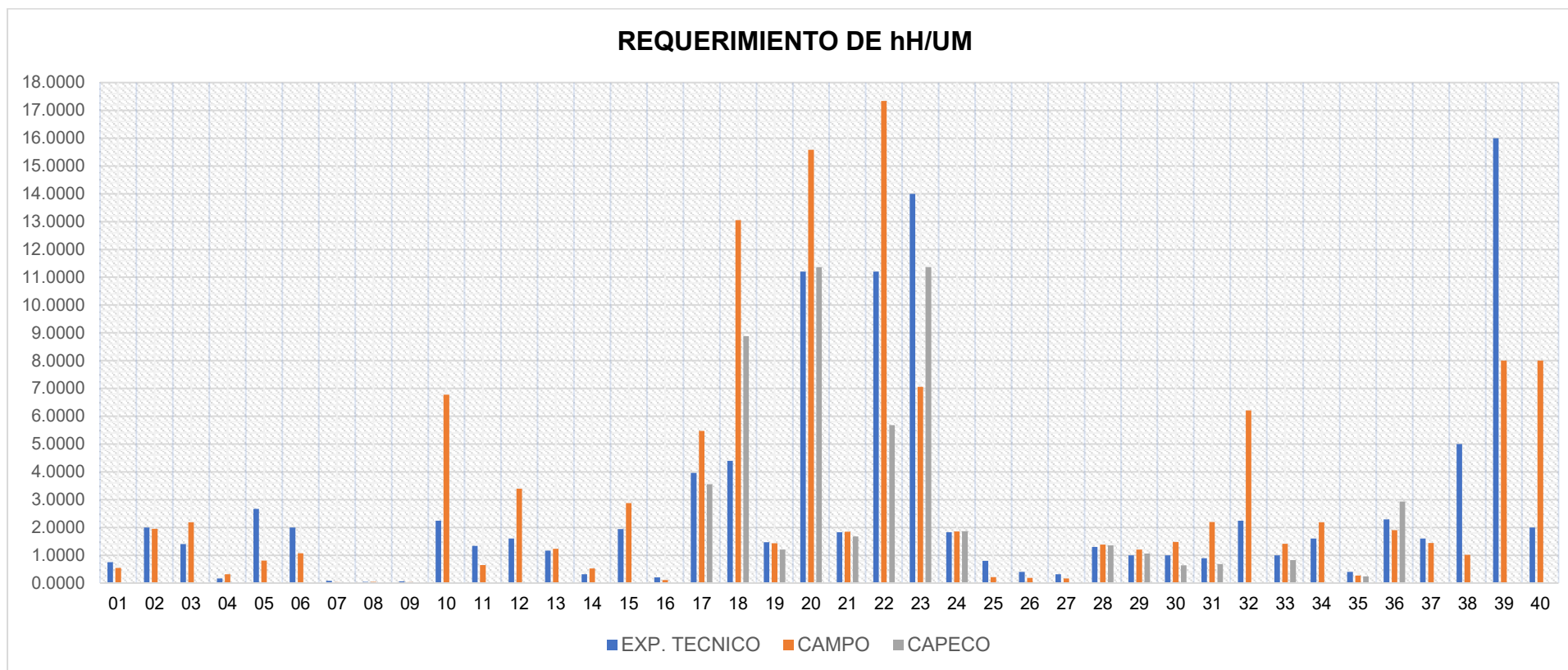
ITEM	DESCRIPCIÓN	CAPECO		OBRAS	
		hH/ U.M	%	hH/ U.M	%
	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>				
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m			0.5481	
02	EXCAVACIÓN DE ZANJA (0.40 x 0.60)			1.9499	
03	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m			2.1834	
04	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m			0.3179	
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m			0.8037	
06	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m			1.0732	
	<b>INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>				
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002			0.0349	

ITEM	DESCRIPCIÓN	CAPECO		OBRAS	
		hH/ U.M	%	hH/ U.M	%
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002			0.0411	
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS			0.0320	
	<b>LAVADERO MULTIUSOS</b>				
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2			6.7756	
11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			0.6493	
12	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5			3.3939	
13	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm			1.2312	
14	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS			0.5229	
	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				
15	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL			2.8714	
16	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN			0.1081	
17	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	3.5520	100	5.4714	154.04
18	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	8.8800	100	13.0536	147.00
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	1.2000	100	1.4264	118.87
20	CONCRETO EN COLUMNAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	11.3600	100	15.5844	137.19
21	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	1.6800	100	1.8448	109.81
22	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	5.6800	100	17.3375	305.24
23	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	11.3600	100	7.0588	62.14
24	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	1.8667	100	1.8584	99.56
25	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm			0.2116	
26	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"			0.1870	
27	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"			0.1659	
28	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	1.3531	100	1.3804	102.01
29	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.0667	100	1.2048	112.95
30	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	0.6400	100	1.4745	230.38
31	PISO DE CONCR. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	0.6867	100	2.1959	319.79
32	CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>			6.2057	
33	VEREDA DE CONC. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	0.8240	100	1.4115	171.29
34	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS			2.1818	
35	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.2424	100	0.2694	111.15
	<b>INSTALCIÓN DE BIODIGESTOR</b>				
36	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	2.9333	100	1.9038	64.90
37	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO			1.4440	
38	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3			1.0139	
39	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"			8.0000	
40	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L			8.0000	

- De Tabla N° 19 solo las partidas 23, 24 y 36 presentan un requerimiento de mano de obra menor a lo que presenta CAPECO, lo cual representa mayor rendimiento en campo.



**Gráfico N° 4:** Ilustración comparativa de las hH/UM de los datos en Campo, Expediente Técnico y CAPECO.

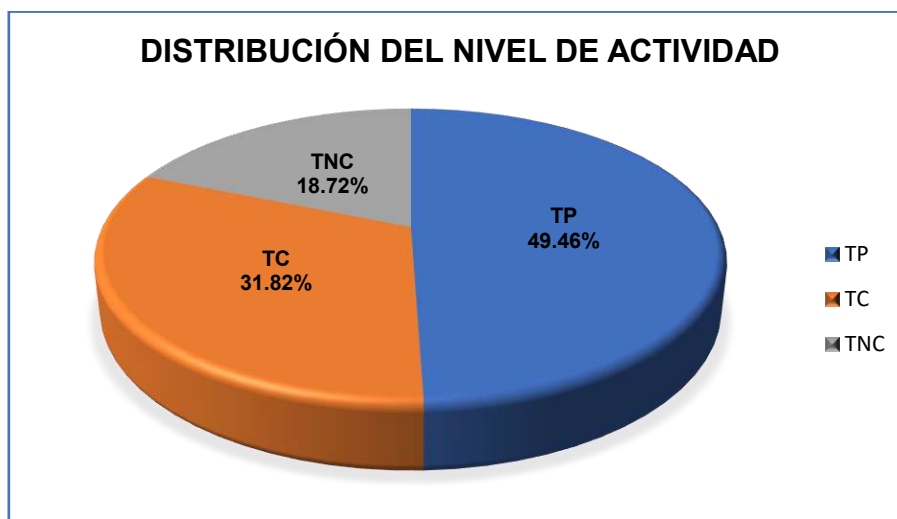


**Tabla N° 20:** Promedio pondera de distribución del trabajo con los datos de los Gráfico N° 18 y 19.

N°	PROYECTO	% PARTICIP. M.O. EN AMBOS PROY.	TP (%)	PONDERADO	TC (%)	PONDERADO	TNC. (%)	PONDERADO
1	OBRA 01	49.72	49.62	25.97	30.23	15.83	20.15	10.55
2	OBRA 02	45.26	49.29	23.49	33.56	15.99	17.15	8.17
		<b>94.98</b>		<b>49.46</b>		<b>31.82</b>		<b>18.72</b>

El promedio ponderado se obtuvo del producto de participación de la mano de obra en cada uno de los proyectos con el porcentaje del tipo de trabajo (TP, TC y TNC) dividido con el total de incidencia, como se muestra en la Tabla N° 20, con lo datos de los Gráfico N° 18 y 19 relacionado a las partidas de Excavación de Zanja y Cimientos Corridos.

**Gráfico N° 5:** Productividad de la mano de obra en los proyectos de saneamiento con los resultados de la Tabla N° 20.



Con los datos obtenidos en campo de las partidas de Excavación de zanja en terreno normal y Cimientos corridos C:H 1:10 +30% P.G. de la Obra N° 01 y la Obra N° 02 se ha obtenido un trabajo productivo del 49.46%, trabajo contributorio de 31.82% y trabajo no productivo de 18.72% para ambas obras de saneamiento básico en zonas rurales como se ilustra en la Gráfico N° 5.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- En esta investigación se ha tenido dos obras como muestras, de las cuales se ha considerado un total de 40 partidas para su análisis y comparación con el Expediente Técnico, concluyendo que:
  - 21 partidas tienen un rendimiento menor, el cual representa el 64.29% del requerimiento de la mano de obra en promedio.
  - 19 partidas tienen mayor rendimiento, el cual representa el 201.42% del requerimiento de la mano de obra en promedio del Expediente Técnico.
- La comparación con CAPECO se ha realizado en 15 partidas, de lo cual 12 tienen menor rendimiento.
  - El menor rendimiento representa el 68.62% del requerimiento de la mano de obra en promedio.
  - El mayor rendimiento representa el 138.49% del requerimiento de la mano de obra en promedio.
- El análisis de la productividad ha sido fundamental en la ejecución, concluyendo que el trabajo productivo representa el 49.46% del total del tiempo de construcción.
- La mano de obra en la ejecución de los proyectos de saneamiento de las comunidades de Los Lanches y Pleytochacra es el 49.72% y de la comunidad Rojaspampa es el 45.26% del costo directo del presupuesto de obra.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- En esta parte del país existe variaciones en el clima por lo que a las personas de pregrado y posgrado de la carrera de Ingeniería Civil se recomienda hacer una investigación del rendimiento de mano de obra según el tipo de suelo y estación del año.
- Los proyectos de saneamiento básico son ejecutados con el método tradicional, por lo que sugerimos a los investigadores de la carrera de Ingeniería Civil investigar la metodología y herramientas que se pueden implementar en la ejecución de este tipo de obras para mejorar el trabajo productivo y disminuir el trabajo no contributivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorós Delgado, J. 2009. Estudio de los rendimientos de mano de la obra y su productividad en las edificaciones de la UNC- año 2007. Cajamarca, UNC.
- Arboleda López, S. 2014. Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación. Tesis de maestría. Medellín, Colombia, Universidad Nacional de Colombia.
- Beltran Razura, Álvaro. 2012. Costos y presupuestos. México, México.
- Botero Botero, LF. 2002. Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. 10p.
- Botero Botero, LF., & Álvarez Villa, ME. 2004. Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda. REVISTA Universidad EAFIT, p. 50-64.
- Córdoba Padilla, M. 2006. Formulación y evaluación de proyectos. 2 ed. ECOE EDICIONES.
- Escudero Cabada, A. 2004. Metodología de Formulación de Proyectos de Inversión. Guía Autoinstructiva. Grupo Pachacamac, Lima.
- Expediente Técnico. (s.f.).
- Freivalds, A., & W. Niebel, B. 2009. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México. Mc Graw Hill.
- Fustamante Huamán, M. 2014. Implementación del Sistema Integrado BIM - LEAN - GREEN (BLG) en la Fase de Diseño de Proyectos de Construcción. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Cajamarca, UNC.

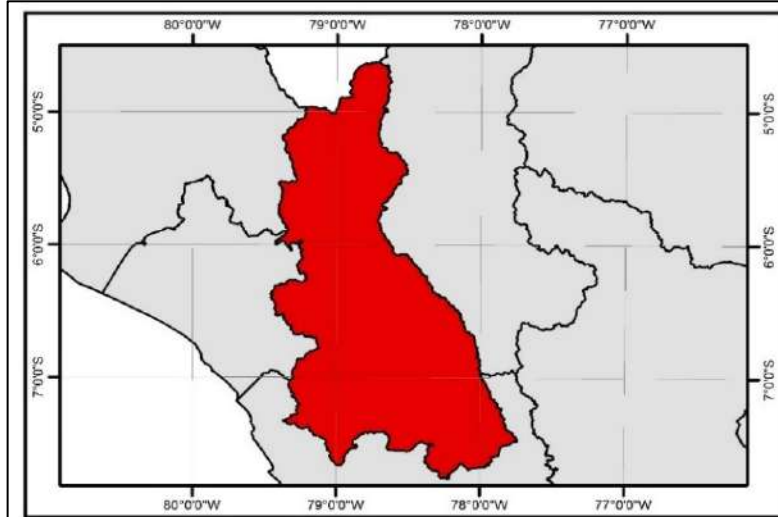
- García Criollo, R. 2005. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2 ed. México, McGrawHill.
- Gerencia, L. 2003. Costos y Presupuestos en Edificaciones. 2p
- Ghio Castillo, V. 2001. Productividad en obras de construcción. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- INCISPP. 2018. INCISPP. Obtenido de INCISPP: <http://incispp.edu.pe/blog/invierte-los-tipos-propuestas-inversion/>
- Ley de Contrataciones del Estado. 2017. Diario oficial el peruano. Lima.
- López Rentería, YC., & Urrego Avila, DA. 2010. Determinación de variables que pueden afectar el rendimiento del trabajador de la construcción caso de estudio. Tesis Ing. Civil. Bogotá, Colombia, Universidad Militar Nueva Granada.
- López, H., & Morán, C. s.f. Programación PERT - CPM y control de proyectos. Lima: CAPECO.
- Mantilla Gutiérrez, AC. 2014. Rendimiento de la mano de obra en proyectos de saneamiento básico, ejecutados por administración directa en zonas rurales de la Encañada - Cajamarca. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Cajamarca, UNC.
- Marrufo Días, LP. 2014. Rendimiento y productividad de la mano de obra en la construcción de la plaza cívica del distrito de Hualgayoc - Cajamarca - año 2014. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Cajamarca, UNC.
- Martínez De Ita, ME. 2007. El concepto de productividad en el análisis Económico. Red de Estudios de la Economía Mundial, México. Obtenido de <http://infocalser.blogspot.com/2008/07/la-productividad-concepto-y-factores.html>

- Mejía Aguilar, G., & Hernández, C. 2007. Seguimiento de la Productividad en obra: técnicas de medición de rendimientos de mano de obra. 47p.
- Mejía Gálvez, H. 2017. Evaluación de rendimiento de mano de obra en la construcción de locales multiusos en el distrito de Chota. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, Cajamarca, UNC.
- Moori Vivar, GJ. s.f. Estudio de Medición del Trabajo.
- Orihuela, P. 2011. Lean Construction en el Perú. Construcción Integral, Boletín N° 12.
- PMI. 2017. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®). 6 ed. Pennsylvania, P. M. Institute.
- Polanco Sánchez, LM. 2009. Análisis de rendimiento de la mano de obra para actividades de construcción - estudio de caso edificio J UPB. Tesis Ing. Civil. Bucaramanga, Colombia, UPB.
- Porras Bayeto, J. 2018. Valorización y liquidación de obras públicas. 1 ed. Jesús María, Fondo Editorial ICG.
- Ramos Salazar, J. 2001. Costos y presupuestos en edificación – CAPECO. 8 ed. Lima, CAPECO.
- Salinas Seminario, M., & Huerta Amoretti, G. 2018. Costos y presupuestos de obra. 12 ed. Lima, Fondo Editorial ICG.
- Serpell, A. 2002. Administración de Operación de Construcción. 2 ed. México, Alfaomega.

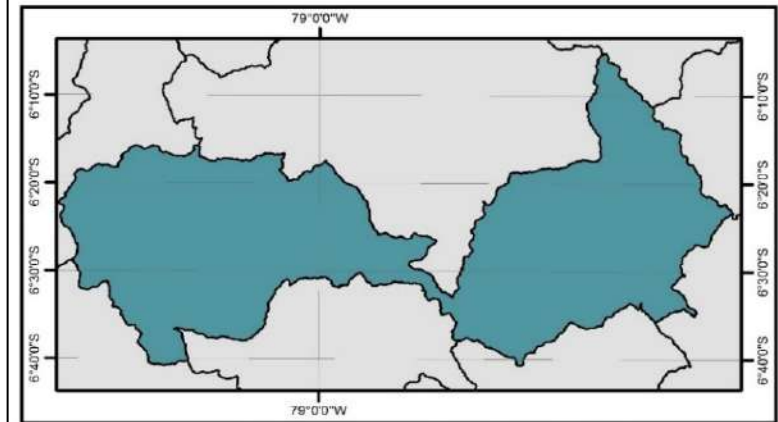
# **ANEXOS**



**Anexo N° 01:** Ubicación geográfica de los proyectos de saneamiento rural estudiados.



**DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**



**PROVINCIA DE CHOTA**



**DISTRITO DE CHOTA**

Tabla N° 21: Matriz de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE
	OBJETIVO GENERAL		V. DEPENDIENTE
<p>¿Cuál es el rendimiento y productividad de la mano de obra en la ejecución de los proyectos “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del caserío Rojaspampa distrito de Chota provincia de Chota – Cajamarca” y “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra distrito de Chota, provincia de Chota, Cajamarca”?</p>	<p>Determinar el rendimiento y productividad de la mano de obra, en la ejecución de los proyectos “Creación del servicio de agua potable y saneamiento rural del caserío Rojaspampa, distrito de Chota, provincia de Chota – Cajamarca”, “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra, distrito de Chota, provincia de Chota, Cajamarca”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los rendimientos de la mano de obra del personal obrero que está interviniendo en la construcción de los servicios de saneamiento rural en las comunidades de Rojaspampa, Los Lanches y Pleitochacra son inferiores en 12% a lo que nos presenta CAPECO, 15% de lo que se encuentran en el expediente técnico.</li> <li>• El trabajo productivo es el 35% de total del tiempo en la construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rendimiento:</b> capacidad de ejecutar una tarea en un tiempo determinado (8h/día).</li> <li>• <b>Productividad:</b> Relacionado al Trabajo Productivo, Contributorio y No Contributorio.</li> </ul>
	<p><b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los rendimientos de la mano de obra de los proyectos de saneamiento básico rural en distrito y provincia de Chota.</li> <li>• Determinar la relación entre rendimiento de la mano de obra en la ejecución de obras de saneamiento rural de las comunidades de Los Lanches, Pleytochacra y Rojaspampa con lo establecido por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).</li> <li>• Determinar la relación del rendimiento de la mano de obra entre lo establecido en el expediente técnico y obtenido en campo.</li> <li>• Determinar la productividad de la mano de obra en la ejecución de los proyectos de saneamiento rural en distrito y provincia de Chota.</li> </ul>		<p><b>V. INDEPENDIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metrado:</b> es el resultado de la medida realizado por el personal obrero en una jornada laboral de 8 horas diarias.</li> <li>• <b>Mano de obra:</b> relacionado al personal obrero de la zona (operario, oficial y peones), que a través del esfuerzo físico y mental transforman una materia prima en un bien útil.</li> </ul>

**Tabla N° 22:** Partidas ordenadas de mayor a menor según incidencia de participación de la mano de obra en el presupuesto de la Obra N° 01

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O.
<b>02.11.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40MX0.70M</b>	m	<b>16,967.62</b>	<b>11.46</b>	<b>194,448.93</b>	<b>5.747%</b>	<b>5.747%</b>
03.01.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	3,587.88	30.66	110,004.40	3.251%	8.999%
02.11.02.13	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40MX0.40M	m3	2,916.86	30.66	89,430.93	2.643%	11.642%
03.01.15.04.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,642.60	30.66	81,022.12	2.395%	14.037%
03.01.07.03	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	3,475.98	22.94	79,738.98	2.357%	16.394%
<b>03.01.07.01</b>	<b>TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>	<b>m2</b>	<b>1,420.96</b>	<b>19.12</b>	<b>27,168.76</b>	<b>0.803%</b>	<b>17.197%</b>
03.01.15.02.02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,529.78	30.66	77,563.05	2.293%	19.490%
<b>02.11.02.07</b>	<b>CAMA DE APOYO MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.10M X 0.40 M</b>	<b>m</b>	<b>16,967.62</b>	<b>4.09</b>	<b>69,397.57</b>	<b>2.051%</b>	<b>21.541%</b>
03.01.15.03.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,418.67	30.66	74,156.42	2.192%	23.733%
03.02.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,379.10	30.66	72,943.21	2.156%	25.889%
03.02.15.02.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,371.05	30.66	72,696.39	2.149%	28.038%
03.02.15.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,367.85	30.66	72,598.28	2.146%	30.184%
03.02.15.03.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM=30m	m3	2,365.78	30.66	72,534.81	2.144%	32.328%
02.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	20,066.27	3.49	70,031.28	2.070%	34.398%
<b>02.11.02.03</b>	<b>EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30MX0.50M</b>	<b>m</b>	<b>11,993.06</b>	<b>24.07</b>	<b>288,672.95</b>	<b>8.533%</b>	<b>42.930%</b>
<b>02.11.02.10</b>	<b>RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20MX0.40M</b>	<b>m3</b>	<b>1,357.51</b>	<b>40.88</b>	<b>55,495.01</b>	<b>1.640%</b>	<b>44.570%</b>
<b>03.02.07.01</b>	<b>TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>	<b>m2</b>	<b>2,763.17</b>	<b>19.12</b>	<b>52,831.81</b>	<b>1.562%</b>	<b>46.132%</b>
03.02.07.03	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	2,303.01	22.94	52,831.05	1.562%	47.694%
<b>03.01.05.01</b>	<b>COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22MM</b>	<b>m2</b>	<b>3,391.20</b>	<b>13.74</b>	<b>46,595.09</b>	<b>1.377%</b>	<b>49.071%</b>
02.11.02.04	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERÍA (ZANJA 0.40m x 0.70M)	m	18,230.39	2.45	44,664.46	1.320%	50.391%
02.05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40MX0.70M	m	3,290.47	11.46	37,708.79	1.115%	51.506%
<b>03.01.15.03.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE LODOS</b>	<b>m2</b>	<b>1,432.34</b>	<b>25.36</b>	<b>36,324.14</b>	<b>1.074%</b>	<b>52.579%</b>
<b>03.01.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS</b>	<b>m2</b>	<b>1,464.82</b>	<b>24.63</b>	<b>36,078.52</b>	<b>1.066%</b>	<b>53.646%</b>
<b>03.01.03.01</b>	<b>CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.</b>	<b>m3</b>	<b>489.84</b>	<b>71.08</b>	<b>34,817.83</b>	<b>1.029%</b>	<b>54.675%</b>
<b>03.01.05.02</b>	<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"</b>	<b>m</b>	<b>4,272.93</b>	<b>7.61</b>	<b>32,517.00</b>	<b>0.961%</b>	<b>55.636%</b>
03.01.14.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	314.00	101.44	31,852.16	0.941%	56.577%
<b>03.02.05.01</b>	<b>COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22MM</b>	<b>m2</b>	<b>2,249.46</b>	<b>13.74</b>	<b>30,907.58</b>	<b>0.914%</b>	<b>57.491%</b>
02.11.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIROCOSO 0.35MX0.60M	m	1,723.49	17.52	30,195.54	0.893%	58.384%
<b>03.01.05.03</b>	<b>CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"</b>	<b>m</b>	<b>4,710.00</b>	<b>6.08</b>	<b>28,636.80</b>	<b>0.846%</b>	<b>59.230%</b>
<b>03.01.06.01</b>	<b>MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM</b>	<b>m2</b>	<b>1,418.03</b>	<b>19.12</b>	<b>27,112.73</b>	<b>0.801%</b>	<b>60.031%</b>
<b>03.01.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>741.65</b>	<b>35.04</b>	<b>25,987.42</b>	<b>0.768%</b>	<b>60.799%</b>
<b>03.01.07.02</b>	<b>TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>	<b>m2</b>	<b>1,325.40</b>	<b>19.12</b>	<b>25,341.65</b>	<b>0.749%</b>	<b>61.549%</b>
<b>03.01.08.02</b>	<b>VEREDA DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>	<b>m2</b>	<b>1,445.02</b>	<b>17.20</b>	<b>24,854.34</b>	<b>0.735%</b>	<b>62.283%</b>
03.01.07.05	TARRAJEO EN VIGAS	m2	866.02	28.68	24,837.45	0.734%	63.017%
<b>03.01.11.01</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES</b>	<b>m2</b>	<b>3,246.83</b>	<b>7.64</b>	<b>24,805.78</b>	<b>0.733%</b>	<b>63.751%</b>
<b>03.02.15.03.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CAJA DE LODOS</b>	<b>m2</b>	<b>950.70</b>	<b>25.36</b>	<b>24,109.75</b>	<b>0.713%</b>	<b>64.463%</b>
<b>03.02.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS</b>	<b>m2</b>	<b>970.69</b>	<b>24.63</b>	<b>23,908.09</b>	<b>0.707%</b>	<b>65.170%</b>
<b>03.02.03.01</b>	<b>CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.</b>	<b>m3</b>	<b>325.03</b>	<b>71.08</b>	<b>23,103.13</b>	<b>0.683%</b>	<b>65.853%</b>
03.01.09.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO 0.80X2.15M	und	314.00	72.68	22,821.52	0.675%	66.527%
03.01.15.03.04.01	TARRAJEO INTERIOR MEZCLA C:A=1:5, E=1CM	m2	779.22	28.68	22,348.03	0.661%	67.188%
<b>03.02.05.02</b>	<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"</b>	<b>m</b>	<b>2,833.87</b>	<b>7.61</b>	<b>21,565.75</b>	<b>0.637%</b>	<b>67.825%</b>
<b>03.01.15.02.02.05</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>	<b>m3</b>	<b>871.16</b>	<b>24.53</b>	<b>21,369.55</b>	<b>0.632%</b>	<b>68.457%</b>
03.02.14.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	208.00	101.44	21,099.52	0.624%	69.081%
<b>02.11.03.05</b>	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002</b>	<b>m</b>	<b>16,631.53</b>	<b>1.18</b>	<b>19,625.21</b>	<b>0.580%</b>	<b>69.661%</b>
<b>03.02.05.03</b>	<b>CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"X2"</b>	<b>m</b>	<b>3,124.25</b>	<b>6.08</b>	<b>18,995.44</b>	<b>0.561%</b>	<b>70.222%</b>
<b>03.02.07.02</b>	<b>TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>	<b>m2</b>	<b>884.25</b>	<b>19.12</b>	<b>16,906.86</b>	<b>0.500%</b>	<b>70.722%</b>
03.01.15.01.08	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	551.08	30.66	16,896.11	0.499%	71.221%
<b>03.02.08.02</b>	<b>VEREDA DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>	<b>m2</b>	<b>958.72</b>	<b>17.20</b>	<b>16,489.98</b>	<b>0.487%</b>	<b>71.709%</b>

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O
03.02.07.05	TARRAJEO EN VIGAS	m2	574.74	28.68	16,483.54	0.487%	72.196%
03.01.14.01.01	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION	und	107.00	152.16	16,281.12	0.481%	72.677%
02.05.02.05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40MX0.40M	m3	526.47	30.66	16,141.57	0.477%	73.154%
02.16.06.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	825.38	19.12	15,781.27	0.466%	73.621%
03.01.09.02	VENTANA DE MADERA TORNILLO 1.50X0.51M	und	314.00	48.45	15,213.30	0.450%	74.070%
03.02.09.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO 0.80X2.15M	und	209.00	72.68	15,190.12	0.449%	74.519%
<b>03.01.08.01</b>	<b>PISO DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>	<b>m2</b>	<b>976.54</b>	<b>15.29</b>	<b>14,931.30</b>	<b>0.441%</b>	<b>74.961%</b>
03.02.15.03.04.01	TARRAJEO INTERIOR MEZCLA C:A=1:5, E=1CM	m2	518.49	28.68	14,870.29	0.440%	75.400%
<b>02.11.03.04</b>	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002</b>	<b>m</b>	<b>12,277.86</b>	<b>1.18</b>	<b>14,487.87</b>	<b>0.428%</b>	<b>75.828%</b>
<b>03.02.15.02.02.03</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>	<b>m3</b>	<b>581.69</b>	<b>24.53</b>	<b>14,268.86</b>	<b>0.422%</b>	<b>76.250%</b>
03.01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	196.46	72.14	14,172.62	0.419%	76.669%
03.01.07.06	VESTIDURA DE DERRAMES C:A= 1:5	m	984.54	13.90	13,685.11	0.405%	77.074%
03.01.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	102.68	132.48	13,603.05	0.402%	77.476%
02.05.02.03	CAMA DE APOYO MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.10M X 0.40 M	m	3,290.47	4.09	13,458.02	0.398%	77.873%
03.01.15.03.03.01	CONCRETO EN CAJA DE LODOS F'C = 175 KG/CM2	m3	73.22	183.51	13,436.60	0.397%	78.271%
03.02.15.03.03.01	CONCRETO EN CAJA DE LODOS F'C = 175 KG/CM2	m3	72.07	183.51	13,225.57	0.391%	78.662%
02.11.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m	22,810.28	0.56	12,773.76	0.378%	79.039%
<b>02.11.03.06</b>	<b>PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS</b>	<b>m</b>	<b>22,810.28</b>	<b>0.53</b>	<b>12,089.45</b>	<b>0.357%</b>	<b>79.396%</b>
03.01.15.01.07	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Ø=2" PVC SAL	m	4,239.00	2.85	12,081.15	0.357%	79.754%
02.11.02.06	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERÍA (ZANJA 0.30m x 0.50M)	m	2,856.40	4.09	11,682.68	0.345%	80.099%
03.02.15.01.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	365.23	30.66	11,197.95	0.331%	80.430%
<b>02.16.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>428.44</b>	<b>25.36</b>	<b>10,865.24</b>	<b>0.321%</b>	<b>80.751%</b>
<b>03.01.15.02.04.01</b>	<b>SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L</b>	<b>und</b>	<b>314.00</b>	<b>34.45</b>	<b>10,817.30</b>	<b>0.320%</b>	<b>81.071%</b>
02.05.02.04	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20MX0.40M	m3	263.24	40.88	10,761.25	0.318%	81.389%
<b>03.01.15.02.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>293.07</b>	<b>35.04</b>	<b>10,269.17</b>	<b>0.304%</b>	<b>81.692%</b>
<b>03.02.08.01</b>	<b>PISO DE CONCRETO F'C=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>	<b>m2</b>	<b>647.91</b>	<b>15.29</b>	<b>9,906.54</b>	<b>0.293%</b>	<b>81.985%</b>
03.01.12.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	4,840.50	2.04	9,874.62	0.292%	82.277%
03.01.15.01.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO E=10CM	m	3,120.00	3.07	9,578.40	0.283%	82.560%
<b>03.01.04.01.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS</b>	<b>m2</b>	<b>363.69</b>	<b>25.36</b>	<b>9,223.18</b>	<b>0.273%</b>	<b>82.833%</b>
03.01.15.01.05	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SARANDEADO E=10CM	m	3,003.00	3.07	9,219.21	0.273%	83.105%
03.02.03.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	68.06	132.48	9,016.59	0.267%	83.372%
03.01.07.04	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	307.05	28.68	8,806.19	0.260%	83.632%
03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,444.18	3.49	8,530.19	0.252%	83.884%
<b>03.01.04.02.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS</b>	<b>m2</b>	<b>321.56</b>	<b>25.36</b>	<b>8,154.76</b>	<b>0.241%</b>	<b>84.125%</b>
03.01.14.03.01	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS AGUA	und	107.00	76.08	8,140.56	0.241%	84.366%
<b>03.01.15.04.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>230.22</b>	<b>35.04</b>	<b>8,066.91</b>	<b>0.238%</b>	<b>84.604%</b>
02.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERÍA (ZANJA 0.40m x 0.70M)	m	3,290.47	2.45	8,061.65	0.238%	84.843%
03.02.15.01.04	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Ø=2" PVC SAL	m	2,810.00	2.85	8,008.50	0.237%	85.079%
03.01.11.03	PINTURA LATEX EN VIGAS	m2	866.02	9.17	7,941.40	0.235%	85.314%
03.01.15.04.03.01	GRAVA O PIEDRA CHANCADA DE Ø1 1/2"	m3	376.80	20.44	7,701.79	0.228%	85.542%
02.11.02.09	CAMA DE APOYO MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO H=0.10M X 0.30 M	m	2,856.40	2.58	7,369.51	0.218%	85.760%
02.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	2,060.10	3.49	7,189.75	0.213%	85.972%
03.01.15.04.04.01	TUBERIA PERFORADA Ø 2" PVC SAL	m	2,512.00	2.85	7,159.20	0.212%	86.184%
<b>02.12.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>263.54</b>	<b>25.36</b>	<b>6,683.37</b>	<b>0.198%</b>	<b>86.381%</b>
<b>03.01.15.01.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>188.64</b>	<b>35.04</b>	<b>6,609.95</b>	<b>0.195%</b>	<b>86.577%</b>
<b>03.01.08.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS</b>	<b>m2</b>	<b>217.21</b>	<b>30.43</b>	<b>6,609.70</b>	<b>0.195%</b>	<b>86.772%</b>
03.01.13.03	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	314.00	21.01	6,597.14	0.195%	86.967%
02.16.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	219.80	28.68	6,303.86	0.186%	87.153%
03.01.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	104.82	59.80	6,268.24	0.185%	87.339%
03.01.15.04.03.02	GRAVA O PIEDRA CHANCADA DE Ø3/4"	m3	301.44	20.44	6,161.43	0.182%	87.521%
03.01.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	314.00	19.38	6,085.32	0.180%	87.701%
02.12.05.02	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	311.10	19.12	5,948.23	0.176%	87.876%
02.11.03.02	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1 1/2" - NTP 399.002	m	4,933.30	1.18	5,821.29	0.172%	88.048%
02.03.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	29.28	197.13	5,771.97	0.171%	88.219%
03.01.15.02.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	79.94	72.14	5,766.87	0.170%	88.389%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	% M.O.	% Acum. M.O
03.01.02.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	1,553.23	3.63	5,638.22	0.167%	88.556%
03.01.15.04.02.04	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	226.08	24.53	5,545.74	0.164%	88.720%
02.16.04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	50.82	105.99	5,386.41	0.159%	88.879%
03.01.15.01.06	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Ø=4" PVC SAL	m	1,884.00	2.85	5,369.40	0.159%	89.038%
02.11.02.05	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERÍA (ZANJA 0.35m x 0.60M)	m	1,723.49	3.07	5,291.11	0.156%	89.194%
03.02.11.03	PINTURA LATEX EN VIGAS	m2	574.74	9.17	5,270.37	0.156%	89.350%
02.11.02.12	RELLENO APISONADO C/ MAT. DE PRESTAMO SELECCIONADO 0.20MX0.30M	m3	171.38	30.66	5,254.51	0.155%	89.505%
03.01.10.01	VIDRIO SEMIDOBLE	p2	2,585.60	2.03	5,248.77	0.155%	89.661%
03.01.04.01.02	ACERO PARA COLUMNAS fy=4200 kg/cm2	kg	4,261.37	1.21	5,156.26	0.152%	89.813%
03.02.15.04.03.01	GRAVA O PIEDRA CHANCADA DE Ø1 1/2"	m3	249.60	20.44	5,101.82	0.151%	89.964%
02.11.02.08	CAMA DE APOYO MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO H=0.10M X 0.35 M	m	1,723.49	2.89	4,980.89	0.147%	90.111%
02.11.02.14	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.30x0.35m	m3	180.96	27.25	4,931.16	0.146%	90.257%
03.02.15.04.04.01	TUBERIA PERFORADA Ø 2" PVC SAL	m	1,664.00	2.85	4,742.40	0.140%	90.397%
<b>02.11.03.03</b>	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002</b>	<b>m</b>	<b>4,008.64</b>	<b>1.18</b>	<b>4,730.20</b>	<b>0.140%</b>	<b>90.537%</b>
03.02.15.01.02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SARANDEADO E=10CM	m	1,523.00	3.07	4,675.61	0.138%	90.675%
03.01.15.04.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	63.62	72.14	4,589.55	0.136%	90.811%
<b>02.01.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>129.30</b>	<b>35.04</b>	<b>4,530.67</b>	<b>0.134%</b>	<b>90.945%</b>
<b>03.01.04.01.01</b>	<b>CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>23.93</b>	<b>183.51</b>	<b>4,391.39</b>	<b>0.130%</b>	<b>91.074%</b>
03.02.13.03	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	208.00	21.01	4,370.08	0.129%	91.204%
02.11.02.11	RELLENO APISONADO C/ MAT. DE PRESTAMO SELECCIONADO 0.20MX0.35M	m3	120.64	35.04	4,227.23	0.125%	91.328%
02.11.02.15	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.20MX0.30M	m3	171.38	24.53	4,203.95	0.124%	91.453%
02.17.05.01	MURO DE SOGA LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	145.60	28.68	4,175.81	0.123%	91.576%
03.02.15.04.03.02	GRAVA O PIEDRA CHANCADA DE Ø3/4"	m3	199.68	20.44	4,081.46	0.121%	91.697%
<b>02.01.10.02</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>116.46</b>	<b>35.04</b>	<b>4,080.76</b>	<b>0.121%</b>	<b>91.817%</b>
03.02.13.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	209.00	19.38	4,050.42	0.120%	91.937%
<b>03.01.04.02.01</b>	<b>CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>20.94</b>	<b>183.51</b>	<b>3,842.70</b>	<b>0.114%</b>	<b>92.051%</b>
02.12.04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	36.01	105.99	3,816.70	0.113%	92.164%
03.01.15.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	52.82	72.14	3,810.43	0.113%	92.276%
02.16.05.02	MURO DE CANTO LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	113.83	32.77	3,730.21	0.110%	92.386%
03.01.04.02.02	ACERO PARA VIGAS fy=4200 kg/cm2	kg	3,065.85	1.21	3,709.68	0.110%	92.496%
<b>02.03.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>144.97</b>	<b>25.36</b>	<b>3,676.44</b>	<b>0.109%</b>	<b>92.605%</b>
03.02.15.04.02.02	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	149.76	24.53	3,673.61	0.109%	92.713%
03.02.15.01.03	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERÍA Ø=4" PVC SAL	m	1,248.00	2.85	3,556.80	0.105%	92.818%
03.01.15.03.03.02	ACERO PARA CAJA DE LODOS fy=4200 kg/cm2	kg	2,912.36	1.21	3,523.96	0.104%	92.923%
03.01.13.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2X16A	und	314.00	11.20	3,516.80	0.104%	93.027%
03.02.10.01	VIDRIO SEMIDOBLE	p2	1,712.21	2.03	3,475.79	0.103%	93.129%
02.12.10.01	COLOCACION DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	108.61	31.79	3,452.71	0.102%	93.231%
02.17.06.01	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	178.24	19.12	3,407.95	0.101%	93.332%
02.12.08.06	ALAMBRE DE PUAS	m	1,319.60	2.55	3,364.98	0.099%	93.432%
02.05.03.01	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=2" - NTP 399.002	m	2,766.49	1.18	3,264.46	0.096%	93.528%
02.01.10.04	FILTROS	m	120.00	25.88	3,105.60	0.092%	93.620%
02.01.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	150.75	20.44	3,081.33	0.091%	93.711%
03.01.02.07	AFIRMADO PARA VEREDAS E=0.10M	m2	979.68	3.07	3,007.62	0.089%	93.800%
03.01.02.06	AFIRMADO PARA PISOS E=0.10M	m2	938.86	3.07	2,882.30	0.085%	93.885%
03.01.11.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS	m2	307.05	9.17	2,815.65	0.083%	93.968%
03.01.15.02.02.03	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	46.56	59.80	2,784.29	0.082%	94.051%
02.01.10.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	135.35	20.44	2,766.55	0.082%	94.132%
02.12.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	95.42	28.68	2,736.65	0.081%	94.213%
02.05.01.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	4,804.11	0.56	2,690.30	0.080%	94.293%
03.01.13.02	LUMINARIAS	und	314.00	8.40	2,637.60	0.078%	94.371%
02.05.03.02	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1 1/2" - NTP 399.002	m	2,218.20	1.18	2,617.48	0.077%	94.448%
<b>02.05.03.04</b>	<b>PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS</b>	<b>m</b>	<b>4,804.11</b>	<b>0.53</b>	<b>2,546.18</b>	<b>0.075%</b>	<b>94.523%</b>
<b>02.03.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>71.17</b>	<b>35.04</b>	<b>2,493.80</b>	<b>0.074%</b>	<b>94.597%</b>
02.12.08.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 3"X3"X2.00M	und	256.00	9.69	2,480.64	0.073%	94.670%
02.17.05.02	MURO DE CANTO LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	75.49	32.77	2,473.81	0.073%	94.743%
02.11.03.01	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=2" - NTP 399.002	m	2,072.59	1.18	2,445.66	0.072%	94.816%
03.01.15.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO E=4" C:H = 1:10	m2	243.16	9.93	2,414.58	0.071%	94.887%



tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O.
03.02.15.03.03.02	ACERO PARA CAJA DE LODOS fy=4200 kg/cm2	kg	1,931.90	1.21	2,337.60	0.069%	94.956%
<b>02.18.04.01</b>	<b>CONCRETO F'C= 175 KG/CM2</b>	<b>m3</b>	<b>22.05</b>	<b>105.99</b>	<b>2,337.08</b>	0.069%	95.025%
03.02.13.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und	208.00	11.20	2,329.60	0.069%	95.094%
02.16.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,921.94	1.21	2,325.55	0.069%	95.163%
03.01.15.04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	38.40	59.80	2,296.32	0.068%	95.231%
<b>02.13.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>87.49</b>	<b>25.36</b>	<b>2,218.75</b>	0.066%	95.296%
<b>02.17.04.01</b>	<b>CONCRETO F'C= 175 KG/CM2</b>	<b>m3</b>	<b>20.29</b>	<b>105.99</b>	<b>2,150.54</b>	0.064%	95.360%
<b>02.07.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>84.53</b>	<b>25.36</b>	<b>2,143.68</b>	0.063%	95.423%
02.07.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	10.63	197.13	2,095.49	0.062%	95.485%
02.13.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:5)	m2	89.60	22.94	2,055.42	0.061%	95.546%
02.16.03.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:10+30% P.M.	m3	31.79	64.27	2,043.14	0.060%	95.606%
03.02.02.05	AFIRMADO PARA VEREDAS E=0.10M	m2	649.98	3.07	1,995.44	0.059%	95.665%
03.01.15.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	33.00	59.80	1,973.40	0.058%	95.724%
03.02.02.04	AFIRMADO PARA PISOS E=0.10M	m2	622.83	3.07	1,912.09	0.057%	95.780%
03.01.15.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	546.00	3.49	1,905.54	0.056%	95.837%
02.13.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	31.00	58.15	1,802.65	0.053%	95.890%
<b>02.01.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>69.49</b>	<b>25.36</b>	<b>1,762.27</b>	0.052%	95.942%
03.02.13.02	LUMINARIAS	und	209.00	8.40	1,755.60	0.052%	95.994%
02.03.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	74.43	22.94	1,707.42	0.050%	96.044%
<b>02.08.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>66.83</b>	<b>25.36</b>	<b>1,694.81</b>	0.050%	96.094%
02.12.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	29.00	58.15	1,686.35	0.050%	96.144%
02.03.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,388.52	1.21	1,680.11	0.050%	96.194%
02.14.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:5)	m2	72.80	22.94	1,670.03	0.049%	96.243%
02.10.04.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	72.27	22.94	1,657.87	0.049%	96.292%
02.18.06.02	SUM. E INST. CABLE DE ACERO TIPO BOA Ø=3/8"	m	59.40	27.47	1,631.72	0.048%	96.340%
03.02.15.02.03.01	SOLADO DE CONCRETO E=4" C:H = 1:10	m2	162.43	9.93	1,612.93	0.048%	96.388%
02.08.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	8.11	197.13	1,598.72	0.047%	96.435%
02.01.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	7.87	197.13	1,551.41	0.046%	96.481%
<b>02.14.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>60.49</b>	<b>25.36</b>	<b>1,534.03</b>	0.045%	96.527%
02.12.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,242.94	1.21	1,503.96	0.044%	96.571%
02.18.06.03	SUM. E INST. CABLE DE ACERO TIPO BOA Ø=1/4" (PENDOLA)	m	53.45	27.47	1,468.27	0.043%	96.614%
02.01.10.07	SUMIN. E INSTAL. DE GEOTEXTIL	m2	415.20	3.44	1,428.29	0.042%	96.657%
<b>03.01.15.03.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>40.49</b>	<b>35.04</b>	<b>1,418.77</b>	0.042%	96.699%
02.07.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	60.86	22.94	1,396.13	0.041%	96.740%
<b>02.02.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>54.98</b>	<b>25.36</b>	<b>1,394.29</b>	0.041%	96.781%
<b>02.04.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>54.98</b>	<b>25.36</b>	<b>1,394.29</b>	0.041%	96.822%
02.12.09.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	150.25	9.17	1,377.79	0.041%	96.863%
02.15.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MORTERO 1:5)	m2	59.36	22.94	1,361.72	0.040%	96.903%
02.16.07.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	664.53	2.04	1,355.64	0.040%	96.943%
02.17.03.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:10+30% P.M.	m3	21.07	64.27	1,354.17	0.040%	96.983%
<b>02.06.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>52.81</b>	<b>25.36</b>	<b>1,339.26</b>	0.040%	97.023%
03.01.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	1,524.28	0.87	1,326.12	0.039%	97.062%
<b>02.12.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>37.26</b>	<b>35.04</b>	<b>1,305.59</b>	0.039%	97.101%
03.01.15.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	368.55	3.49	1,286.24	0.038%	97.139%
02.03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	59.62	20.44	1,218.63	0.036%	97.175%
<b>02.09.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>43.30</b>	<b>25.36</b>	<b>1,098.09</b>	0.032%	97.207%
02.08.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	46.60	22.94	1,069.00	0.032%	97.239%
03.01.15.03.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	14.34	72.14	1,034.49	0.031%	97.269%
03.01.15.04.05.01	SUM. Y COLOCACIÓN DE PLASTICO	m2	1,507.20	0.68	1,024.90	0.030%	97.300%
02.02.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	5.18	197.13	1,021.13	0.030%	97.330%
02.04.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	5.18	197.13	1,021.13	0.030%	97.360%
02.16.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	276.36	3.49	964.50	0.029%	97.389%
02.07.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	780.27	1.21	944.13	0.028%	97.416%
02.14.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	16.00	58.15	930.40	0.028%	97.444%
02.07.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	32.35	28.68	927.80	0.027%	97.471%
02.12.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	44.63	20.44	912.24	0.027%	97.498%
<b>02.18.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>34.69</b>	<b>25.36</b>	<b>879.74</b>	0.026%	97.524%
03.01.15.04.04.02	ACCESORIOS ZI	und	314.00	2.80	879.20	0.026%	97.550%
03.01.15.02.02.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	242.13	3.63	878.93	0.026%	97.576%
<b>02.15.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>33.49</b>	<b>25.36</b>	<b>849.31</b>	0.025%	97.601%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O.
02.13.03.01	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	8.00	105.99	847.92	0.025%	97.626%
03.01.15.03.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	13.76	59.80	822.85	0.024%	97.651%
02.01.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	35.38	22.94	811.62	0.024%	97.675%
03.02.09.02	VENTANA DE MADERA TORNILLO 0.70X0.51M	und	22.00	36.34	799.48	0.024%	97.698%
02.09.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	4.01	197.13	790.49	0.023%	97.722%
02.07.07.07	ALAMBRE DE PUAS	m	304.50	2.55	776.48	0.023%	97.745%
<b>02.17.04.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	<b>m2</b>	<b>30.20</b>	<b>25.36</b>	<b>765.87</b>	0.023%	97.767%
02.10.09.02	ACCESORIOS SISTEMA DE CLORACION	und	5.00	152.16	760.80	0.022%	97.790%
<b>03.02.06.01</b>	<b>MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM</b>	<b>m2</b>	<b>38.99</b>	<b>19.12</b>	<b>745.49</b>	0.022%	97.812%
02.08.07.07	ALAMBRE DE PUAS	m	291.90	2.55	744.35	0.022%	97.834%
02.14.03.02	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	6.68	105.99	708.01	0.021%	97.855%
<b>03.02.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>19.99</b>	<b>35.04</b>	<b>700.45</b>	0.021%	97.876%
02.01.09.07	ALAMBRE DE PUAS	m	274.40	2.55	699.72	0.021%	97.896%
02.12.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	9.62	72.14	693.99	0.021%	97.917%
<b>02.10.03.01</b>	<b>MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM</b>	<b>m2</b>	<b>36.13</b>	<b>19.12</b>	<b>690.81</b>	0.020%	97.937%
<b>03.02.15.02.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>19.66</b>	<b>35.04</b>	<b>688.89</b>	0.020%	97.957%
03.02.15.04.05.01	SUM. Y COLOCACIÓN DE PLASTICO	m2	998.40	0.68	678.91	0.020%	97.978%
<b>02.02.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>19.28</b>	<b>35.04</b>	<b>675.57</b>	0.020%	97.998%
02.09.04.01	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	29.30	22.94	672.14	0.020%	98.017%
02.02.09.07	ALAMBRE DE PUAS	m	263.20	2.55	671.16	0.020%	98.037%
02.04.09.07	ALAMBRE DE PUAS	m	263.20	2.55	671.16	0.020%	98.057%
02.18.06.01	SUM. E INST. DE TUBO F°G° Ø=1"	m	24.00	27.47	659.28	0.019%	98.077%
<b>02.05.03.03</b>	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002</b>	<b>m</b>	<b>555.74</b>	<b>1.18</b>	<b>655.77</b>	0.019%	98.096%
02.08.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	22.69	28.68	650.75	0.019%	98.115%
<b>02.07.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>18.43</b>	<b>35.04</b>	<b>645.79</b>	0.019%	98.134%
02.16.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	20.63	30.66	632.52	0.019%	98.153%
<b>03.02.11.01</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES</b>	<b>m2</b>	<b>81.84</b>	<b>7.64</b>	<b>625.26</b>	0.018%	98.171%
02.02.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	26.98	22.94	618.92	0.018%	98.190%
02.04.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	26.98	22.94	618.92	0.018%	98.208%
02.06.05.02	TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.5CM	m2	26.61	22.94	610.43	0.018%	98.226%
02.12.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS CRP	glb	1.00	608.64	608.64	0.018%	98.244%
02.13.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS VC	glb	1.00	608.64	608.64	0.018%	98.262%
02.03.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	20.93	28.68	600.27	0.018%	98.280%
02.01.01.03	DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	2.40	245.28	588.67	0.017%	98.297%
03.02.15.04.04.02	ACCESORIOS ZI	und	208.00	2.80	582.40	0.017%	98.314%
02.06.08.04	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 3"X3"X2.00M	und	60.00	9.69	581.40	0.017%	98.332%
02.06.08.05	ALAMBRE DE PUAS	m	227.60	2.55	580.38	0.017%	98.349%
<b>02.04.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>16.50</b>	<b>35.04</b>	<b>578.16</b>	0.017%	98.366%
02.14.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	18.83	30.66	577.33	0.017%	98.383%
02.06.04.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	m3	5.37	105.99	569.17	0.017%	98.400%
02.12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	162.00	3.49	565.38	0.017%	98.416%
02.15.03.01	CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	5.30	105.99	561.75	0.017%	98.433%
<b>02.08.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>16.00</b>	<b>35.04</b>	<b>560.64</b>	0.017%	98.450%
<b>02.10.07.01</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES</b>	<b>m2</b>	<b>72.27</b>	<b>7.64</b>	<b>552.14</b>	0.016%	98.466%
02.08.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	437.34	1.21	529.18	0.016%	98.482%
02.03.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10 CM	m2	51.68	9.93	513.18	0.015%	98.497%
02.03.09.07	ALAMBRE DE PUAS	m	200.90	2.55	512.30	0.015%	98.512%
<b>02.12.08.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>14.46</b>	<b>35.04</b>	<b>506.68</b>	0.015%	98.527%
02.12.08.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SEMIROCOSO	m3	6.77	72.14	488.39	0.014%	98.541%
<b>02.18.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>13.90</b>	<b>35.04</b>	<b>487.06</b>	0.014%	98.556%
02.13.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	15.68	30.66	480.75	0.014%	98.570%
02.12.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	16.62	28.68	476.66	0.014%	98.584%
03.01.15.04.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	535.60	0.87	465.97	0.014%	98.598%
02.07.08.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	49.80	9.17	456.67	0.013%	98.611%
03.02.15.02.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 3000L	und	11.00	41.34	454.74	0.013%	98.625%
02.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	18.27	24.53	448.16	0.013%	98.638%
<b>02.06.02.01</b>	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>11.74</b>	<b>35.04</b>	<b>411.37</b>	0.012%	98.650%
02.18.05.01	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	13.88	28.68	398.08	0.012%	98.662%
<b>03.02.15.04.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>11.34</b>	<b>35.04</b>	<b>397.35</b>	0.012%	98.674%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O.
<b>03.02.15.01.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>11.04</b>	<b>35.04</b>	<b>386.84</b>	0.011%	98.685%
02.01.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	318.69	1.21	385.61	0.011%	98.696%
02.16.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	18.75	20.44	383.25	0.011%	98.708%
02.02.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	18.74	20.44	383.05	0.011%	98.719%
02.13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	109.20	3.49	381.11	0.011%	98.730%
02.10.09.01	SUM. E INST. DE TANQUE DOSIFICADOR DE CLORO INCL. ACCESORIOS	und	5.00	76.08	380.40	0.011%	98.742%
<b>02.10.02.03.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA MACIZA</b>	<b>m2</b>	<b>12.40</b>	<b>30.43</b>	<b>377.33</b>	0.011%	98.753%
02.10.04.02	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	13.13	28.68	376.57	0.011%	98.764%
01.02.03	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA	glb	1.00	367.92	367.92	0.011%	98.775%
02.10.06.01	PUERTA DE MADERA TORNILLO 1.00X1.90M	und	5.00	72.68	363.40	0.011%	98.786%
02.07.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	17.72	20.44	362.20	0.011%	98.796%
02.18.03.02	SOLADO DE CONCRETO E=4" C:H = 1:12	m2	10.16	35.24	358.04	0.011%	98.807%
02.01.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	12.48	28.68	357.93	0.011%	98.817%
02.10.05.01	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:4	m2	12.40	28.68	355.63	0.011%	98.828%
<b>03.02.15.03.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>10.12</b>	<b>35.04</b>	<b>354.60</b>	0.010%	98.838%
02.08.08.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	38.65	9.17	354.42	0.010%	98.849%
03.01.15.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	100.88	3.49	352.07	0.010%	98.859%
<b>02.09.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.72</b>	<b>35.04</b>	<b>340.59</b>	0.010%	98.869%
02.14.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	16.59	20.44	339.10	0.010%	98.879%
02.18.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	97.08	3.49	338.81	0.010%	98.889%
03.02.07.06	VESTIDURA DE DERRAMES C:A= 1:5	m	23.74	13.90	329.99	0.010%	98.899%
03.02.07.04	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	11.38	28.68	326.38	0.010%	98.909%
02.14.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	93.30	3.49	325.62	0.010%	98.918%
<b>02.01.09.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.18</b>	<b>35.04</b>	<b>321.67</b>	0.010%	98.928%
<b>02.07.07.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.14</b>	<b>35.04</b>	<b>320.27</b>	0.009%	98.937%
<b>02.08.07.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.14</b>	<b>35.04</b>	<b>320.27</b>	0.009%	98.947%
<b>02.06.08.01</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.08</b>	<b>35.04</b>	<b>318.16</b>	0.009%	98.956%
<b>02.02.09.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.07</b>	<b>35.04</b>	<b>317.81</b>	0.009%	98.966%
<b>02.04.09.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>9.07</b>	<b>35.04</b>	<b>317.81</b>	0.009%	98.975%
02.15.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	10.34	30.66	317.02	0.009%	98.984%
02.04.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.40	20.44	314.78	0.009%	98.994%
02.01.11.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	34.28	9.17	314.35	0.009%	99.003%
<b>02.10.02.01.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS</b>	<b>m2</b>	<b>12.30</b>	<b>25.36</b>	<b>311.93</b>	0.009%	99.012%
02.06.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	10.78	28.68	309.17	0.009%	99.021%
<b>02.03.09.02</b>	<b>EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>	<b>m3</b>	<b>8.82</b>	<b>35.04</b>	<b>309.05</b>	0.009%	99.030%
02.12.10.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	150.25	2.04	306.51	0.009%	99.040%
02.03.10.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	33.42	9.17	306.46	0.009%	99.049%
02.06.10.01	COLOCACIÓN DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	9.61	31.79	305.50	0.009%	99.058%
02.01.09.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.067%
02.02.09.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.076%
02.03.09.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.085%
02.04.09.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.094%
02.07.07.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.103%
02.08.07.06	PUERTA DE INGRESO	und	2.00	152.16	304.32	0.009%	99.112%
02.09.05.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS EN RESERVORIOS	glb	1.00	304.32	304.32	0.009%	99.121%
02.11.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	glb	1.00	304.32	304.32	0.009%	99.130%
02.14.05.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS VP	glb	1.00	304.32	304.32	0.009%	99.139%
02.18.06.04	ACCESORIOS PA	glb	1.00	304.32	304.32	0.009%	99.148%
02.17.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	9.91	30.66	303.84	0.009%	99.157%
02.08.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	14.80	20.44	302.51	0.009%	99.166%
02.03.02.04	MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO	m3	12.29	24.53	301.47	0.009%	99.174%
<b>03.02.04.01.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS</b>	<b>m2</b>	<b>11.85</b>	<b>25.36</b>	<b>300.52</b>	0.009%	99.183%
02.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	84.90	3.49	296.30	0.009%	99.192%
02.03.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	5.00	58.15	290.75	0.009%	99.201%
02.12.02.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	76.49	3.63	277.66	0.008%	99.209%
02.18.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	223.82	1.21	270.82	0.008%	99.217%
02.01.09.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	37.00	7.27	268.99	0.008%	99.225%
02.01.09.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.67	158.98	265.50	0.008%	99.233%



tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	% M.O.	% Acum. M.O
02.13.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	12.81	20.44	261.84	0.008%	99.240%
02.07.07.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	36.00	7.27	261.72	0.008%	99.248%
02.08.07.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	36.00	7.27	261.72	0.008%	99.256%
02.09.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	28.36	9.17	260.06	0.008%	99.264%
02.07.07.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.63	158.98	259.14	0.008%	99.271%
02.08.07.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.63	158.98	259.14	0.008%	99.279%
02.07.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	8.97	28.68	257.26	0.008%	99.286%
02.06.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	211.25	1.21	255.61	0.008%	99.294%
02.02.09.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	34.00	7.27	247.18	0.007%	99.301%
02.04.09.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	34.00	7.27	247.18	0.007%	99.309%
02.13.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	26.95	9.17	247.13	0.007%	99.316%
04.02.01	MEDIDAS PARA CONTROLAR LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	glb	1.00	245.28	245.28	0.007%	99.323%
02.02.09.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.54	158.98	244.83	0.007%	99.330%
02.04.09.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.54	158.98	244.83	0.007%	99.338%
02.12.09.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	21.20	11.47	243.16	0.007%	99.345%
02.02.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	200.80	1.21	242.97	0.007%	99.352%
02.04.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	200.80	1.21	242.97	0.007%	99.359%
02.06.09.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	25.67	9.17	235.39	0.007%	99.366%
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	66.72	3.49	232.85	0.007%	99.373%
02.01.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.380%
02.02.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.387%
02.04.08.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.394%
02.06.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.401%
02.09.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.407%
02.15.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	4.00	58.15	232.60	0.007%	99.414%
02.02.10.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	25.10	9.17	230.17	0.007%	99.421%
02.04.10.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	25.10	9.17	230.17	0.007%	99.428%
02.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	64.80	3.49	226.15	0.007%	99.435%
02.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	64.80	3.49	226.15	0.007%	99.441%
03.01.15.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	259.19	0.87	225.50	0.007%	99.448%
02.12.08.04	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.93	20.44	223.41	0.007%	99.455%
02.01.10.05	SUMIN. E INSTAL. TUBERIA PVC Ø 200MM PERFORADA	m	80.00	2.76	220.80	0.007%	99.461%
<b>02.07.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS</b>	<b>m2</b>	<b>7.06</b>	<b>30.43</b>	<b>214.84</b>	0.006%	99.467%
02.16.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	59.11	3.63	214.57	0.006%	99.474%
02.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	60.67	3.49	211.74	0.006%	99.480%
02.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	60.67	3.49	211.74	0.006%	99.486%
02.18.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30 % PM.	m3	2.60	79.49	206.67	0.006%	99.492%
03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	59.11	3.49	206.29	0.006%	99.499%
<b>02.08.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS</b>	<b>m2</b>	<b>6.70</b>	<b>30.43</b>	<b>203.88</b>	0.006%	99.505%
02.10.04.03	VESTIDURA DE DERRAMES C:A= 1:5	m	14.50	13.90	201.55	0.006%	99.510%
02.07.03.03	SOLIDOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10 CM	m2	20.12	9.93	199.79	0.006%	99.516%
02.06.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	9.69	20.44	198.06	0.006%	99.522%
02.03.09.05	POSTES DE MADERA EUCALIPTO 4"X4"X1.80M	und	27.00	7.27	196.29	0.006%	99.528%
02.18.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	9.57	20.44	195.61	0.006%	99.534%
02.07.03.01	CONCRETO EN VEREDAS F'C=140 kg/cm2, E=10 CM	m2	14.17	13.76	194.98	0.006%	99.540%
02.03.09.04	DADOS DE CONCRETO F'C=140KG/CM2	m3	1.22	158.98	193.96	0.006%	99.545%
02.06.10.04	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAMARA DE REUNION	und	3.00	60.87	182.61	0.005%	99.551%
02.08.03.01	CONCRETO EN VEREDAS F'C=140 kg/cm2, E=10 CM	m2	13.25	13.76	182.32	0.005%	99.556%
02.09.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	149.94	1.21	181.43	0.005%	99.561%
02.14.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	19.75	9.17	181.11	0.005%	99.567%
02.09.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.77	20.44	179.26	0.005%	99.572%
02.08.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	6.15	28.68	176.38	0.005%	99.577%
03.02.04.01.02	ACERO PARA COLUMNAS fy=4200 kg/cm2	kg	145.26	1.21	175.76	0.005%	99.583%
02.10.02.01.02	ACERO PARA COLUMNAS fy=4200 kg/cm2	kg	144.57	1.21	174.93	0.005%	99.588%
02.06.07.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	3.00	58.15	174.45	0.005%	99.593%
02.07.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	3.00	58.15	174.45	0.005%	99.598%
02.08.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METALICA DE 0.6 X 0.6 m.	und	3.00	58.15	174.45	0.005%	99.603%
01.01.01	CARTEL DE OBRA (Gigantografía Digital)	und	2.00	86.29	172.58	0.005%	99.608%
<b>03.02.08.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS</b>	<b>m2</b>	<b>5.55</b>	<b>30.43</b>	<b>168.89</b>	0.005%	99.613%
02.01.10.08	ACCESORIOS GALERIA FILTRANTE	glb	1.00	168.08	168.08	0.005%	99.618%
02.08.03.03	SOLIDOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10 CM	m2	16.63	9.93	165.14	0.005%	99.623%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O
<b>02.10.02.01.01</b>	<b>CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>0.88</b>	<b>183.51</b>	<b>161.49</b>	0.005%	99.628%
<b>03.02.04.01.01</b>	<b>CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>0.86</b>	<b>183.51</b>	<b>157.82</b>	0.005%	99.633%
02.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	43.60	3.49	152.16	0.004%	99.637%
02.07.09.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO	und	2.00	76.08	152.16	0.004%	99.642%
02.08.09.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO	und	2.00	76.08	152.16	0.004%	99.646%
03.02.14.01.01	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DESAGUE Y VENTILACION.	und	1.00	152.16	152.16	0.004%	99.651%
02.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	42.40	3.49	147.98	0.004%	99.655%
02.02.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	5.08	28.68	145.69	0.004%	99.659%
02.04.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=2CM	m2	5.08	28.68	145.69	0.004%	99.664%
02.10.02.03.01	CONCRETO EN LOSA MACIZA F'c= 175 KG/CM2	m3	0.95	152.92	145.27	0.004%	99.668%
03.02.12.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	69.58	2.04	141.94	0.004%	99.672%
02.15.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	40.08	3.49	139.88	0.004%	99.676%
02.03.03.04	MEJORAMIENTO DE TALUD CON PIEDRA	m2	14.00	9.93	139.02	0.004%	99.680%
02.17.04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	114.55	1.21	138.61	0.004%	99.684%
03.02.15.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	39.47	3.49	137.75	0.004%	99.688%
02.01.09.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.61	20.44	135.11	0.004%	99.692%
02.07.07.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.57	20.44	134.29	0.004%	99.696%
02.08.07.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.57	20.44	134.29	0.004%	99.700%
02.02.09.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.48	20.44	132.45	0.004%	99.704%
02.04.09.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.48	20.44	132.45	0.004%	99.708%
02.15.02.02	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.40	20.44	130.82	0.004%	99.712%
02.10.02.02.02	ACERO PARA VIGAS fy=4200 kg/cm2	kg	107.93	1.21	130.60	0.004%	99.716%
02.13.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	11.36	11.47	130.30	0.004%	99.720%
03.02.15.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	37.20	3.49	129.83	0.004%	99.724%
02.01.03.04	MEJORAMIENTO DE TALUD CON PIEDRA	m2	13.00	9.93	129.09	0.004%	99.727%
02.15.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	13.99	9.17	128.29	0.004%	99.731%
02.06.08.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.22	20.44	127.14	0.004%	99.735%
02.03.09.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.18	20.44	126.32	0.004%	99.739%
03.02.04.02.02	ACERO PARA VIGAS fy=4200 kg/cm2	kg	103.88	1.21	125.69	0.004%	99.742%
02.03.02.05	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	34.41	3.63	124.91	0.004%	99.746%
02.01.10.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	142.00	0.87	123.54	0.004%	99.750%
02.01.12.05	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAPTACION	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.753%
02.02.11.04	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAPTACION	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.757%
02.03.12.07	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAPTACION	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.761%
02.04.11.04	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAPTACION	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.764%
02.07.06.02	ESCALERA EXTERIOR	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.768%
02.08.06.02	ESCALERA EXTERIOR	und	2.00	60.87	121.74	0.004%	99.771%
02.10.07.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS	m2	13.13	9.17	120.40	0.004%	99.775%
02.17.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	34.44	3.49	120.20	0.004%	99.778%
02.17.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	5.88	20.44	120.19	0.004%	99.782%
02.01.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10 CM	m2	11.98	9.93	118.96	0.004%	99.786%
03.02.15.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	33.84	3.49	118.10	0.003%	99.789%
02.01.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	2.00	58.15	116.30	0.003%	99.792%
02.02.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	2.00	58.15	116.30	0.003%	99.796%
02.03.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	2.00	58.15	116.30	0.003%	99.799%
02.04.08.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TAPA METÁLICA DE 0.4 X 0.4 m.	und	2.00	58.15	116.30	0.003%	99.803%
02.10.07.03	PINTURA LATEX EN CIELORASO	m2	12.40	9.17	113.71	0.003%	99.806%
02.12.03.02	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	14.25	7.95	113.29	0.003%	99.809%
<b>03.02.04.02.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS</b>	<b>m2</b>	<b>4.43</b>	<b>25.36</b>	<b>112.34</b>	0.003%	99.813%
02.01.10.06	SUMIN. E INSTAL. TUBERÍA PVC Ø 160MM PERFORADA	m	40.00	2.76	110.40	0.003%	99.816%
02.16.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	126.86	0.87	110.37	0.003%	99.819%
02.10.08.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	51.67	2.04	105.41	0.003%	99.822%
<b>03.02.04.02.01</b>	<b>CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>0.57</b>	<b>183.51</b>	<b>104.60</b>	0.003%	99.826%
03.02.11.02	PINTURA LATEX EN COLUMNAS	m2	11.38	9.17	104.35	0.003%	99.829%
02.01.07.02	FILTRO II - GRAVA FINA Ø 1"	m3	1.58	64.72	102.26	0.003%	99.832%
02.07.09.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	49.80	2.04	101.59	0.003%	99.835%
02.01.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS C-1.	und	1.00	101.44	101.44	0.003%	99.838%
02.02.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS C-2.	und	1.00	101.44	101.44	0.003%	99.841%
02.03.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS C-3.	und	1.00	101.44	101.44	0.003%	99.844%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O
02.04.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS C-4.	und	1.00	101.44	101.44	0.003%	99.847%
02.15.05.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS VA	glb	1.00	101.44	101.44	0.003%	99.850%
02.02.07.03	FILTRO III – ARENA	m3	1.50	64.72	97.08	0.003%	99.853%
02.04.07.03	FILTRO III – ARENA	m3	1.50	64.72	97.08	0.003%	99.855%
<b>02.10.02.02.01</b>	<b>CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2</b>	<b>m3</b>	<b>0.50</b>	<b>183.51</b>	<b>91.76</b>	0.003%	99.858%
02.18.07.01	PINTURA EN COLUMNAS	m2	10.00	9.17	91.70	0.003%	99.861%
02.03.11.01	JUNTAS DE DILATACION	m	17.20	5.04	86.69	0.003%	99.863%
02.02.03.01	CONCRETO PARA RELLENO F'C= 100 Kg/cm2	m3	0.80	107.12	85.70	0.003%	99.866%
02.04.03.01	CONCRETO PARA RELLENO F'C= 100 Kg/cm2	m3	0.80	107.12	85.70	0.003%	99.868%
02.07.02.04	MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO	m3	3.42	24.53	83.89	0.002%	99.871%
03.02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	22.28	3.63	80.88	0.002%	99.873%
02.03.03.03	ESCOLLERA DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	10.10	7.95	80.30	0.002%	99.876%
02.03.07.02	FILTRO II - GRAVA FINA Ø 1"	m3	1.23	64.72	79.61	0.002%	99.878%
02.08.09.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	38.65	2.04	78.85	0.002%	99.880%
03.01.15.03.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	90.48	0.87	78.72	0.002%	99.883%
02.07.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	21.56	3.63	78.26	0.002%	99.885%
03.02.14.03.01	SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y ACCESORIOS AGUA.	und	1.00	76.08	76.08	0.002%	99.887%
02.14.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	6.56	11.47	75.24	0.002%	99.889%
02.10.02.03.02	ACERO PARA LOSA MACIZA fy=4200 kg/cm2	kg	60.79	1.21	73.56	0.002%	99.892%
02.08.02.04	MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO	m3	2.98	24.53	73.10	0.002%	99.894%
02.01.12.01	SUMIN. E INSTAL. DE PANEL METALICO	und	1.00	72.68	72.68	0.002%	99.896%
02.01.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	19.90	3.63	72.24	0.002%	99.898%
02.02.07.02	FILTRO II - GRAVA FINA Ø 1/2"	m3	1.10	64.72	71.19	0.002%	99.900%
02.04.07.02	FILTRO II - GRAVA FINA Ø 1/2"	m3	1.10	64.72	71.19	0.002%	99.902%
02.12.08.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.88	24.53	70.65	0.002%	99.904%
02.01.12.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	34.28	2.04	69.93	0.002%	99.906%
02.03.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	2.40	28.68	68.83	0.002%	99.908%
02.03.12.06	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	33.42	2.04	68.18	0.002%	99.911%
02.18.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2.70	24.53	66.23	0.002%	99.912%
02.14.03.01	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	8.25	7.95	65.59	0.002%	99.914%
02.08.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	17.51	3.63	63.56	0.002%	99.916%
02.12.10.03	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CRP	und	61.00	1.03	62.83	0.002%	99.918%
02.01.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	2.16	28.68	61.95	0.002%	99.920%
02.06.06.01	VÁLVULAS Y ACCESORIOS CAMARA DE REUNION	glb	1.00	60.87	60.87	0.002%	99.922%
02.03.12.01	SUMIN. E INSTAL. DE COMPUERTA METALICA TIPO IZAJE	und	1.00	58.15	58.15	0.002%	99.923%
02.09.08.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	28.36	2.04	57.85	0.002%	99.925%
02.01.12.02	COLOCACION DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	1.77	31.79	56.27	0.002%	99.927%
02.03.12.03	COLOCACION DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	1.73	31.79	55.00	0.002%	99.928%
02.18.01.02	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	60.84	0.87	52.93	0.002%	99.930%
02.12.03.01	DADO MÓVIL DE CONCRETO F'C= 140 Kg/cm2	m3	0.33	158.98	52.46	0.002%	99.932%
02.03.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	60.25	0.87	52.42	0.002%	99.933%
02.06.10.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	25.67	2.04	52.37	0.002%	99.935%
02.12.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	59.80	0.87	52.03	0.002%	99.936%
02.03.03.02	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	6.51	7.95	51.75	0.002%	99.938%
02.02.11.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	25.10	2.04	51.20	0.002%	99.939%
02.04.11.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	25.10	2.04	51.20	0.002%	99.941%
02.02.07.01	FILTRO I - GRAVA GRUESA Ø 2 1/2"	m3	0.78	64.72	50.48	0.001%	99.942%
02.04.07.01	FILTRO I - GRAVA GRUESA Ø 2 1/2"	m3	0.78	64.72	50.48	0.001%	99.944%
02.01.03.03	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	6.15	7.95	48.89	0.001%	99.945%
02.06.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	1.70	28.68	48.76	0.001%	99.947%
02.03.10.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	4.24	11.47	48.63	0.001%	99.948%
02.06.09.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	3.84	11.47	44.04	0.001%	99.949%
02.06.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	12.00	3.63	43.56	0.001%	99.951%
02.14.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	49.90	0.87	43.41	0.001%	99.952%
02.13.02.03	COLOCACION GRAVA DE Ø 1/2"	m3	1.28	31.79	40.69	0.001%	99.953%
02.01.11.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	3.52	11.47	40.37	0.001%	99.954%
02.02.10.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	3.52	11.47	40.37	0.001%	99.956%
02.04.10.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	3.52	11.47	40.37	0.001%	99.957%
02.09.02.04	MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO	m3	1.64	24.53	40.23	0.001%	99.958%
02.01.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	45.12	0.87	39.25	0.001%	99.959%
02.02.11.01	COLOCACION DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	1.22	31.79	38.78	0.001%	99.960%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	% M.O.	% Acum. M.O
02.04.11.01	COLOCACION DE PIEDRA EN EXTERIORES	m3	1.22	31.79	38.78	0.001%	99.961%
02.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	44.00	0.87	38.28	0.001%	99.963%
02.04.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	44.00	0.87	38.28	0.001%	99.964%
02.01.07.01	FILTRO I - GRAVA GRUESA Ø 2 1/2"	m3	0.59	64.72	38.18	0.001%	99.965%
02.18.08.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	18.55	2.04	37.84	0.001%	99.966%
02.09.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	3.20	11.47	36.70	0.001%	99.967%
02.02.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	9.88	3.63	35.86	0.001%	99.968%
02.04.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	9.88	3.63	35.86	0.001%	99.969%
02.17.07.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	17.39	2.04	35.48	0.001%	99.970%
02.18.02.04	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	9.44	3.63	34.27	0.001%	99.971%
03.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	39.36	0.87	34.24	0.001%	99.972%
02.07.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	38.62	0.87	33.60	0.001%	99.973%
02.09.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	9.14	3.63	33.18	0.001%	99.974%
02.14.02.03	COLOCACION GRAVA DE Ø 1/2"	m3	1.04	31.79	33.06	0.001%	99.975%
02.03.07.01	FILTRO I - GRAVA GRUESA Ø 2 1/2"	m3	0.51	64.72	33.01	0.001%	99.976%
03.02.15.02.02.02	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	8.95	3.63	32.49	0.001%	99.977%
02.15.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	2.72	11.47	31.20	0.001%	99.978%
02.08.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	34.57	0.87	30.08	0.001%	99.979%
02.07.07.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	34.35	0.87	29.88	0.001%	99.980%
02.08.07.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	33.45	0.87	29.10	0.001%	99.981%
02.03.12.02	SUMIN. E INSTAL. DE REJILLA METALICA DE INGRESO	und	1.00	29.07	29.07	0.001%	99.981%
02.13.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	32.80	0.87	28.54	0.001%	99.982%
02.07.08.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	2.48	11.47	28.45	0.001%	99.983%
02.08.08.02	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS SANITARIAS METÁLICAS	m2	2.48	11.47	28.45	0.001%	99.984%
02.01.09.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	32.20	0.87	28.01	0.001%	99.985%
02.02.09.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	31.40	0.87	27.32	0.001%	99.986%
02.04.09.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	31.40	0.87	27.32	0.001%	99.986%
02.15.02.03	COLOCACION GRAVA DE Ø 1/2"	m3	0.85	31.79	27.02	0.001%	99.987%
02.02.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	0.84	28.68	24.09	0.001%	99.988%
02.04.05.03	MORTERO 1:5 EN PENDIENTE DE FONDO.	m2	0.84	28.68	24.09	0.001%	99.989%
02.03.09.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.95	0.87	23.45	0.001%	99.989%
02.10.01.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.80	0.87	23.32	0.001%	99.990%
03.02.15.04.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.80	0.87	23.32	0.001%	99.991%
02.06.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.56	0.87	23.11	0.001%	99.991%
02.09.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.20	0.87	22.79	0.001%	99.992%
03.02.15.02.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	26.01	0.87	22.63	0.001%	99.993%
02.03.12.05	TUBERIA DE DRENAJE	m	6.00	3.63	21.78	0.001%	99.993%
03.02.15.03.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	23.44	0.87	20.39	0.001%	99.994%
02.15.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	23.08	0.87	20.08	0.001%	99.995%
02.17.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	5.49	3.63	19.93	0.001%	99.995%
02.17.01.02	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO	m2	22.84	0.87	19.87	0.001%	99.996%
<b>02.10.02.02.03</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS</b>	<b>m2</b>	<b>0.75</b>	<b>25.36</b>	<b>19.02</b>	0.001%	99.996%
02.06.08.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.68	24.53	16.68	0.000%	99.997%
02.06.03.01	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	1.75	7.95	13.91	0.000%	99.997%
02.02.03.03	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	1.50	7.95	11.93	0.000%	99.998%
02.04.03.03	ASENTADO DE PIEDRA (Mortero 1:8)	m2	1.50	7.95	11.93	0.000%	99.998%
02.07.09.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	glb	1.00	10.51	10.51	0.000%	99.998%
02.08.09.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	glb	1.00	10.51	10.51	0.000%	99.999%
02.09.08.02	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.32	31.79	10.17	0.000%	99.999%
02.06.10.02	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.20	31.79	6.36	0.000%	99.999%
02.01.03.02	DADO MÓVIL DE CONCRETO F'C= 140 Kg/cm2	m3	0.03	158.98	4.77	0.000%	99.999%
02.06.03.02	DADO MÓVIL DE CONCRETO F'C= 140 Kg/cm2	m3	0.03	158.98	4.77	0.000%	99.999%
02.01.12.03	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.12	31.79	3.81	0.000%	99.999%
02.02.11.02	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.12	31.79	3.81	0.000%	100.000%
02.03.12.04	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.12	31.79	3.81	0.000%	100.000%
02.04.11.02	COLOCACION DE GRAVA PARA CAJA DE VALVULAS	m3	0.12	31.79	3.81	0.000%	100.000%
02.02.03.02	DADO MÓVIL DE CONCRETO F'C= 140 Kg/cm2	m3	0.02	158.98	3.18	0.000%	100.000%
02.04.03.02	DADO MÓVIL DE CONCRETO F'C= 140 Kg/cm2	m3	0.02	158.98	3.18	0.000%	100.000%
01.01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA LA OBRA	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%

tem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	% Acum. M.O.
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.01.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.01.02	FLETE RURAL	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.02.02	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.02.03	MEDIDAS DE CORRECCIÓN DEL FACTOR SOCIAL	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.02.04	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%
04.03.01	CAPACITACION A LA ORGANIZACION COMUNAL-JASS	glb	1.00		0.00	0.000%	100.000%
04.03.02	CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA	glb	1.00		0.00	0.000%	100.000%
04.03.03	IMPLEMENTACION A LA ORGANIZACION COMUNAL-JASS	glb	1.00	0.00	0.00	0.000%	100.000%

**Tabla N° 23:** Partidas ordenadas de mayor a menor según incidencia de participación de la mano de obra en el presupuesto de la Obra N° 02.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	% M.O.	%Acum. M.O
03.12.03.02.01	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	m2	962.51	75.81	72,967.88	9.304%	9.304%
03.12.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	698.46	60.06	41,949.51	5.349%	14.653%
03.06.02	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR	m2	1,168.10	31.73	37,063.81	4.726%	19.378%
03.12.04.01	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	und	129.00	279.36	36,037.44	4.595%	23.973%
03.12.05.01	TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCL. ACCES. ENTR. Y SALIDA	und	129.00	279.36	36,037.44	4.595%	28.568%
02.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)	m3	1,198.74	29.66	35,554.63	4.533%	33.102%
02.07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA (.40x.60)	m3	1,134.60	29.66	33,652.24	4.291%	37.393%
03.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	m2	1,146.17	27.93	32,012.53	4.082%	41.474%
03.12.02.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR	m3	827.92	31.00	25,665.52	3.273%	44.747%
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS Y VIGAS	m2	577.47	40.43	23,347.11	2.977%	47.724%
02.08.03.01	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	m2	684.42	31.73	21,716.65	2.769%	50.493%
03.09.01	COBERTURA DE TECHO	m2	888.17	24.19	21,484.83	2.739%	53.232%
02.08.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	536.22	29.26	15,689.80	2.001%	55.233%
03.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=1.5 cm	m2	726.27	20.00	14,525.40	1.852%	57.085%
03.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA 35mm CON TRIPLAY 4mm INCLUYE MARCO CEDRO 2"X3"	m2	129.00	99.94	12,892.26	1.644%	58.729%
02.06.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	m3	998.95	11.86	11,847.55	1.511%	60.239%
03.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	399.90	29.26	11,701.07	1.492%	61.731%
03.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TANQUE BAJO (INC. ACCESORIOS)	pto	129.00	86.29	11,131.41	1.419%	63.151%
03.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA 1 LLAVE MAS ACCESORIOS	pto	129.00	86.29	11,131.41	1.419%	64.570%
03.10.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO BLANCO MAS ACCESORIOS	pto	129.00	86.29	11,131.41	1.419%	65.989%
03.03.01	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	m3	183.05	54.94	10,056.77	1.282%	67.272%
03.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	43.57	221.46	9,649.01	1.230%	68.502%
03.12.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE INFILTRACIÓN H=0.60, A=0.50m	m	838.50	11.23	9,416.36	1.201%	69.703%
02.07.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	472.75	19.77	9,346.27	1.192%	70.894%
02.07.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	m3	756.40	11.86	8,970.90	1.144%	72.038%
02.06.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,994.75	1.78	8,890.66	1.134%	73.172%
02.07.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,727.50	1.78	8,414.95	1.073%	74.245%
02.08.01.01	EXCAVACION MANUAL	m3	193.61	39.55	7,657.28	0.976%	75.221%
02.07.03.01	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10	m	4,727.50	1.55	7,327.63	0.934%	76.155%
03.12.06.02.06	INSTALACION DE ACCSESORIOS EN ZANJAS DE INFILTRACION	und	129.00	55.87	7,207.23	0.919%	77.074%
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	363.30	19.77	7,182.44	0.916%	77.990%
02.08.04.01	INSTALACION INTERIOR DE AGUA	und	122.00	58.52	7,139.44	0.910%	78.900%
02.08.04.02	ACCESORIOS DE CONTROL (PILETA)	und	122.00	58.52	7,139.44	0.910%	79.811%
03.02.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	290.64	23.73	6,896.89	0.879%	80.690%
03.04.03	ACERO FY = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	5,765.14	1.17	6,745.21	0.860%	81.550%
02.08.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	29.45	184.88	5,444.72	0.694%	82.244%
02.06.03.03	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10	m	3,325.05	1.55	5,153.83	0.657%	82.902%
02.06.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,994.75	0.99	4,944.80	0.630%	83.532%
02.06.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	249.74	19.77	4,937.36	0.630%	84.162%
02.08.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	242.02	19.77	4,784.74	0.610%	84.772%
02.07.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	4,727.50	0.99	4,680.23	0.597%	85.368%
03.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE DESAGÜE	pto	129.00	35.19	4,539.51	0.579%	85.947%
03.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE AGUA	pto	129.00	35.19	4,539.51	0.579%	86.526%
02.08.04.03	ACCESORIOS DESAGUE (PILETA)	und	122.00	34.92	4,260.24	0.543%	87.069%
02.08.05.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	622.20	6.43	4,000.75	0.510%	87.579%
03.11.01.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ ADOSADA A TECHO. TUB. PVC SAP Ø 1/2" COND. THW 2.5 mm <sup>2</sup>	pto	129.00	27.51	3,548.79	0.452%	88.032%
03.10.07	CAJA DE REGISTRO DE 12"x24" C/MARCO Y TAPA	und	129.00	26.53	3,422.37	0.436%	88.468%



Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	%Acum. M.O
03.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	161.82	19.77	3,199.18	0.408%	88.876%
03.12.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	794.32	3.37	2,676.86	0.341%	89.217%
03.03.03	CONCRETO PISOS $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$	m3	74.30	35.44	2,633.19	0.336%	89.553%
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	65.57	39.55	2,593.29	0.331%	89.884%
03.12.06.02.05	ELIMINACION DE MATERIA LEXCEDENTE PROM R=30m	m3	131.02	19.77	2,590.27	0.330%	90.214%
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	743.04	3.37	2,504.04	0.319%	90.533%
03.11.02.01	INTERRUPTOR SIMPLE PARA EMPOTRAR	und	129.00	18.33	2,364.57	0.301%	90.835%
02.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	79.37	29.26	2,322.37	0.296%	91.131%
02.06.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	4,994.75	0.46	2,297.59	0.293%	91.424%
03.02.04	RELLENO COMPACTADO/EQUIPO, MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	107.04	20.88	2,235.00	0.285%	91.709%
02.07.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	4,727.50	0.46	2,174.65	0.277%	91.986%
02.06.03.04	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION	m	4,994.75	0.40	1,997.90	0.255%	92.241%
02.07.03.02	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION	m	4,727.50	0.40	1,891.00	0.241%	92.482%
02.08.02.05	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	m2	67.10	27.93	1,874.10	0.239%	92.721%
03.02.03	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	743.04	2.33	1,731.28	0.221%	92.942%
02.06.03.01	TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C-10	m	1,012.86	1.55	1,569.93	0.200%	93.142%
03.03.02	CONCRETO SOBRECIMENTOS MEZCLA 1:8 + 25% P.M.	m3	20.70	74.28	1,537.60	0.196%	93.338%
02.08.02.06	MUROS DE LADRILLO (DE CANTO)	m2	65.88	23.28	1,533.69	0.196%	93.534%
03.10.06	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION	m	129.00	11.64	1,501.56	0.191%	93.725%
02.04.03.01.01	TARRAJEO EXTERIOR	m2	46.21	31.73	1,466.24	0.187%	93.912%
03.08.01	PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS EXTERIOR DOS MANOS	m2	294.15	4.87	1,432.51	0.183%	94.095%
03.12.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	419.25	3.37	1,412.87	0.180%	94.275%
02.02.02.01	EXCAVACION ZANJAS .45 x.80	m3	46.59	29.66	1,381.86	0.176%	94.451%
03.12.03.01.01	BASE DE CONCRETO MEZCLA C:H = 1:10 ,E = 0.10 m	m2	158.31	8.66	1,370.96	0.175%	94.626%
03.08.02	PINTURA ESMALTE EN CONTRAZ OCALO DOS MANOS	m2	168.99	7.91	1,336.71	0.170%	94.796%
02.08.02.03	ACERO FY = 4200 kg/cm2	kg	1,098.00	1.17	1,284.66	0.164%	94.960%
02.04.02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MURO CUBA	m2	42.88	29.26	1,254.67	0.160%	95.120%
02.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	61.74	19.77	1,220.60	0.156%	95.276%
03.11.03.01	INSTALACION DE SOCKET SIMPLE CON FOCO AHORRADOR ADOSADO A TECHO	und	129.00	9.17	1,182.93	0.151%	95.426%
03.11.04.01	CAJA DE PASO OCTOGONAL	und	129.00	9.17	1,182.93	0.151%	95.577%
02.09.06.01	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e = 1.5cm	m2	32.54	31.73	1,032.49	0.132%	95.709%
01.02	ALMACEN DE MATERIALES Y GUARDIANIA	m2	150.00	6.79	1,018.50	0.130%	95.839%
02.06.03.02	TUBERIA PVC SAP Ø 1" C-10	m	656.84	1.55	1,018.10	0.130%	95.969%
02.04.03.01.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5, e=1.5 cm	m2	29.95	28.77	861.66	0.110%	96.078%
02.05.05.02	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e = 1.5 cm EN CARAS EXTERIORES	m2	38.23	21.07	805.51	0.103%	96.181%
02.06.04.10	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 3/4" - 1/2"	und	81.00	9.76	790.56	0.101%	96.282%
02.06.04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE PVC 3/4"	und	78.00	9.76	761.28	0.097%	96.379%
02.04.02.03.03.01	CONCRETO EN MURO CUBA $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	3.22	221.46	713.10	0.091%	96.470%
02.04.03.02.01	PINTURA OLEO MATE EN MUROS EXTERIORES	m2	37.28	17.89	666.94	0.085%	96.555%
02.06.05.04.01	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5 cm	m2	20.97	31.73	665.38	0.085%	96.640%
02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	21.48	29.26	628.50	0.080%	96.720%
03.12.06.02.04	RELLENO MANUAL SIN COMPACTAR CON MATERIAL PROPIO (TIERRA DE CULTIVO)	m3	62.89	9.89	621.98	0.079%	96.799%
02.06.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	21.24	29.26	621.48	0.079%	96.879%
02.04.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	20.84	29.66	618.11	0.079%	96.957%
02.04.02.02.01.01	CONCRETO EN FALSA ZAPATA $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$	m3	11.04	53.93	595.39	0.076%	97.033%
02.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.13	29.26	530.48	0.068%	97.101%
02.02.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	m3	40.76	11.86	483.41	0.062%	97.163%
02.05.04.03	ACERO FY = 4200 kg/cm2	kg	408.24	1.17	477.64	0.061%	97.223%
02.04.02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	24.05	19.77	475.47	0.061%	97.284%
02.08.01.03	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	169.58	2.80	474.82	0.061%	97.345%
02.05.04.01	CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$	m3	6.02	76.72	461.85	0.059%	97.404%
02.05.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=2 cm	m2	30.96	14.67	454.18	0.058%	97.461%
03.12.06.02.02	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR H = 0.15 m, PARA TUBERÍAS DE INFILTRACIÓN	m2	419.25	1.08	452.79	0.058%	97.519%

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	%Acum. M.O
02.09.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	11.23	39.55	444.15	0.057%	97.576%
02.04.04.02.01.01	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5 cm	m2	13.70	31.73	434.70	0.055%	97.631%
02.05.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	10.80	39.55	427.14	0.054%	97.686%
02.05.08.01	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	9.00	46.56	419.04	0.053%	97.739%
02.06.05.05.01	TAPA SANITARIA 40 X 40 cm	und	9.00	46.56	419.04	0.053%	97.793%
02.04.02.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	m2	10.45	40.09	418.94	0.053%	97.846%
03.12.06.02.03	RELLENO MANUAL SIN COMPACTAR CON MATERIAL DEPRÉSTAMO (P. CHANCADA)	m3	41.93	9.89	414.69	0.053%	97.899%
02.08.02.01	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	7.32	54.94	402.16	0.051%	97.950%
02.06.06.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"	und	8.00	48.78	390.24	0.050%	98.000%
02.04.02.02.02.03	BRUÑAS EN VEREDAS	m	70.00	5.50	385.00	0.049%	98.049%
02.01.09.01	CERCO PERIMETRICO EN CAPTACION	m	40.00	9.32	372.80	0.048%	98.097%
02.06.06.05.01	TAPA SANITARIA 40 X 40 cm	und	8.00	46.56	372.48	0.047%	98.144%
03.12.02.02	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	158.31	2.33	368.86	0.047%	98.191%
02.04.02.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATA CORRIDA f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.53	221.46	338.83	0.043%	98.234%
02.06.05.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 3/4"	und	9.00	36.58	329.22	0.042%	98.276%
02.04.04.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11.04	29.26	323.03	0.041%	98.317%
02.06.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE PVC 1"	und	33.00	9.76	322.08	0.041%	98.358%
02.09.05.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	m2	11.39	27.93	318.12	0.041%	98.399%
02.05.06.01	PINTURA EN EXTERIORES	m2	38.23	7.86	300.49	0.038%	98.437%
02.09.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	und	7.00	41.81	292.67	0.037%	98.475%
02.04.03.01.03	TARRAJEO PISO PENDIENTE FONDO EN RESERVORIO MORTERO 1:5	m2	7.55	37.87	285.92	0.036%	98.511%
03.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	794.32	0.35	278.01	0.035%	98.547%
02.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R = 30 m	m3	13.93	19.77	275.40	0.035%	98.582%
02.04.02.03.03.03	ACERO EN MURO DE CUBA F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	227.36	1.17	266.01	0.034%	98.616%
02.04.03.03.04.01	CERCO PERIMETRICO EN RESERVORIO	m	23.70	11.18	264.97	0.034%	98.649%
02.06.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE PVC 1 1/2"	und	27.00	9.76	263.52	0.034%	98.683%
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	743.04	0.35	260.06	0.033%	98.716%
02.04.02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUPULA	m2	8.33	29.26	243.74	0.031%	98.747%
02.06.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.00	29.26	234.08	0.030%	98.777%
02.02.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA	m	129.41	1.78	230.35	0.029%	98.806%
02.04.02.03.02.01	CONCRETO EN LOSA DE CIMENTACION f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.03	221.46	228.10	0.029%	98.836%
02.04.04.02.02.04	ACCESORIOS DE CLORACION	und	1.00	226.68	226.68	0.029%	98.864%
02.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.57	29.26	221.50	0.028%	98.893%
02.06.05.04.02	PINTURA EN EXTERIORES	m2	28.08	7.86	220.71	0.028%	98.921%
02.01.03.01	SOLADO e = 4" MEZCLA 1:12 C:H	m2	17.47	12.56	219.42	0.028%	98.949%
02.06.04.06	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 1 1/2" - 1/2"	und	22.00	9.76	214.72	0.027%	98.976%
02.04.02.03.02.02	ACERO EN LOSA DE CIMENTACION F <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	182.35	1.17	213.35	0.027%	99.003%
02.01.05.02	TARRAJEO FROTACHADO 1:5 e=1.5 cm EN CARAS EXTERIORES	m2	9.96	21.07	209.86	0.027%	99.030%
02.06.06.04.01	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e = 1.5 cm	m2	6.40	31.73	203.07	0.026%	99.056%
02.01.04.03	ACERO f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup> .	kg	168.39	1.17	197.02	0.025%	99.081%
02.01.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.56	76.72	196.40	0.025%	99.106%
02.06.06.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	4.82	39.55	190.63	0.024%	99.130%
02.06.04.09	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 1" - 1/2"	und	19.00	9.76	185.44	0.024%	99.154%
02.06.05.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.99	184.88	183.03	0.023%	99.177%
02.05.07.01	INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	und	9.00	20.09	180.81	0.023%	99.201%
02.09.08.02	ASAS DE TORNILLOS EN"U"	und	27.00	6.60	178.20	0.023%	99.223%
02.06.05.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	4.50	39.55	177.98	0.023%	99.246%
02.04.02.04.01	ESCALERA METÁLICA EXTERIOR TIPO GATO FG 1"	m	11.92	14.64	174.51	0.022%	99.268%
02.08.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	8.54	19.77	168.84	0.022%	99.290%
02.06.06.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.90	184.88	166.39	0.021%	99.311%
02.08.01.05	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO GRAVILLA	m3	10.98	14.83	162.83	0.021%	99.332%
02.04.02.03.04.01	CONCRETO EN CUPULA f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.73	221.46	161.67	0.021%	99.352%
02.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC SAP CLASE 10 Ø 1 1/2"	m	97.91	1.55	151.76	0.019%	99.372%



Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	%Acum. M.O
03.12.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	419.25	0.35	146.74	0.019%	99.390%
02.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	7.28	19.77	143.93	0.018%	99.409%
02.09.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	7.07	19.77	139.77	0.018%	99.427%
02.09.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 1 75 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.71	76.72	131.19	0.017%	99.443%
02.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	129.41	0.99	128.12	0.016%	99.460%
02.06.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	6.21	19.77	122.77	0.016%	99.475%
02.04.02.03.01.03	ACERO EN ZAPATA CORRIDA FY = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	96.73	1.17	113.17	0.014%	99.490%
02.04.03.03.02.01	JUNTA WATERS TOP NEOPRENE 6"	m	10.21	11.01	112.41	0.014%	99.504%
02.06.05.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R = 30 m	m3	5.63	19.77	111.31	0.014%	99.518%
02.01.08.01	PINTURA EN EXTERIORES	m2	13.96	7.86	109.73	0.014%	99.532%
02.04.02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZAPATA CORRIDA	m2	3.53	29.26	103.29	0.013%	99.545%
02.04.02.03.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA - ANILLO SUPERIOR	m2	3.53	29.26	103.29	0.013%	99.559%
02.09.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM R=30m	m3	5.20	19.77	102.80	0.013%	99.572%
02.03.05.01	TARRAJEO FROTACHADO 1:5, e=1.5 cm EN CARAS EXTERIORES	m2	4.69	21.07	98.82	0.013%	99.584%
02.04.02.04.02	ESCALERA METÁLICA INTERIOR TIPO GATO ACERO INOXIDABLE 1"	m	6.70	14.64	98.09	0.013%	99.597%
02.09.05.02	MUROS DE LADRILLO (DE CANTO)	m2	4.20	23.28	97.78	0.012%	99.609%
02.01.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1 e = 2CM	m2	6.59	14.67	96.68	0.012%	99.622%
02.01.10.01	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	2.00	46.56	93.12	0.012%	99.633%
02.01.10.02	TAPA SANITARIA 40 X 40 cm	und	2.00	46.56	93.12	0.012%	99.645%
02.04.02.03.03.06	ACERO EN VIGA - ANILLO SUPERIOR FY = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	78.83	1.17	92.23	0.012%	99.657%
02.04.02.02.03.01	CONCRETO EN CUNETAS f <sub>c</sub> = 140 Kg/cm <sup>2</sup> + 25% P MÁX 3"	m3	1.11	82.31	91.36	0.012%	99.669%
02.04.03.01.04	OCHAVO SANITARIO RESERVORIO MORTERO 1:5	m	9.74	9.35	91.07	0.012%	99.680%
02.04.02.03.03.04	CONCRETO EN VIGA - ANILLO SUPERIOR f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.41	221.46	90.80	0.012%	99.692%
02.04.04.02.02.01	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2" + ACC - ENTRADA	und	1.00	84.64	84.64	0.011%	99.703%
02.01.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	und	2.00	41.81	83.62	0.011%	99.713%
02.04.02.03.04.03	ACERO EN CUPULA FY = 4200kg/cm <sup>2</sup>	kg	68.37	1.17	79.99	0.010%	99.724%
02.04.02.02.02.05	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA E=1"	m	10.76	6.99	75.21	0.010%	99.733%
02.04.04.01.01.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	1.77	39.55	70.00	0.009%	99.742%
02.06.04.04	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE PVC 1/2"	und	7.00	9.76	68.32	0.009%	99.751%
02.05.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	23.85	2.80	66.78	0.009%	99.759%
02.09.02.04	CAMA DE ARENA, E=0.05M	m3	1.40	46.56	65.18	0.008%	99.768%
02.04.03.03.01.01	ACCESORIOS P/LIMP. Y REBOSE DE 2"	und	1.00	64.87	64.87	0.008%	99.776%
02.09.08.01	PINTURA OCRE COLOR ROJO EN PILETA	m2	19.45	3.30	64.19	0.008%	99.784%
02.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	129.41	0.46	59.53	0.008%	99.792%
02.04.04.02.01.02	PINTURA OLEO MATE EN MUROS EXTERIORES	m2	6.06	9.74	59.02	0.008%	99.799%
02.03.05.03	MORTERO 1:5 PENDIENTE DE FONDO	m2	4.80	12.23	58.70	0.007%	99.807%
02.04.04.01.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.75	76.72	57.54	0.007%	99.814%
02.04.04.01.02.03	ACERO FY = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	47.56	1.17	55.65	0.007%	99.821%
02.02.03.03	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION	m	129.41	0.40	51.76	0.007%	99.828%
02.03.05.02	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, e=2CM	m2	3.48	14.67	51.05	0.007%	99.834%
02.04.02.01.05	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	21.60	2.33	50.33	0.006%	99.841%
02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB PVC SAP CLASE 10 Ø 1"	m	31.50	1.55	48.83	0.006%	99.847%
02.04.04.02.02.02	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2" + ACC - SALIDA	und	1.00	48.78	48.78	0.006%	99.853%
02.04.04.02.02.03	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2" + ACC - LIMPIA Y REBOSE	und	1.00	48.78	48.78	0.006%	99.859%
02.04.02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN FALSA ZAPATA	m2	1.18	40.09	47.31	0.006%	99.865%
02.03.07.02	TAPA METALICA 60 X 60cm, E=1/8	und	1.00	46.56	46.56	0.006%	99.871%
02.04.02.04.03	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	1.00	46.56	46.56	0.006%	99.877%
02.04.04.01.03.01	TAPA METALICA 60 X 60 cm	und	1.00	46.56	46.56	0.006%	99.883%
02.04.02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	2.00	22.45	44.90	0.006%	99.889%
02.03.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.58	76.72	44.50	0.006%	99.895%
02.04.02.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	1.47	29.26	43.01	0.005%	99.900%
02.04.04.01.01.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	1.28	33.16	42.44	0.005%	99.905%

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	% M.O.	%Acum. M.O
02.09.03.01	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO	m3	0.74	54.94	40.66	0.005%	99.911%
02.06.06.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	14.08	2.80	39.42	0.005%	99.916%
02.06.04.08	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 1" - 3/4"	und	4.00	9.76	39.04	0.005%	99.921%
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL MANUAL	m3	1.25	29.66	37.08	0.005%	99.925%
02.03.07.01	PINTURA EN EXTERIORES	m2	4.69	7.86	36.86	0.005%	99.930%
02.03.04.02	ACERO FY = 4200 kg/cm2	kg	29.06	1.17	34.00	0.004%	99.934%
02.04.02.01.03	RELLENO COMPACTADO/EQUIPO, MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO)	m3	1.62	20.88	33.83	0.004%	99.939%
02.06.04.07	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 1 1/2" - 3/4"	und	3.00	9.76	29.28	0.004%	99.942%
02.09.04.03	ACERO FY = 4200 kg/cm2	kg	23.89	1.17	27.95	0.004%	99.946%
02.09.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION MANUAL	m2	9.91	2.80	27.75	0.004%	99.950%
02.03.06.01	ACCESORIOS DE ENTRADA Ø = 1 1/2"	und	2.00	13.19	26.38	0.003%	99.953%
02.09.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.70	3.37	25.95	0.003%	99.956%
02.04.02.01.04	RELLENO COMPACTADO/EQUIPO, MATERIAL DEPRESTAMO (GRAVA GW TM 4")	m3	1.21	20.88	25.26	0.003%	99.959%
02.04.02.02.02.01	CONCRETO EN VEREDAS f'c = 140 Kg/cm2	m3	0.45	53.93	24.27	0.003%	99.963%
02.01.06.01	FILTRO DE GRAVA DE 2" A 3"	m3	2.00	11.86	23.72	0.003%	99.966%
02.05.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0.11	184.88	20.34	0.003%	99.968%
02.06.04.05	SUMINISTRO Y COLOCACION REDUCCION PVC 1 1/2" - 1"	und	2.00	9.76	19.52	0.002%	99.971%
02.03.06.03	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA 2"	und	1.00	18.85	18.85	0.002%	99.973%
02.04.04.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM. R=30m	m3	0.93	19.77	18.39	0.002%	99.975%
02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	68.00	0.24	16.32	0.002%	99.977%
02.05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	55.76	0.24	13.38	0.002%	99.979%
02.01.09.02	PUERTA PARA CERCO DE PROTECCION	und	2.00	6.60	13.20	0.002%	99.981%
02.03.06.02	ACCESORIOS DE SALIDA Ø = 1 1/2"	und	1.00	13.19	13.19	0.002%	99.983%
02.03.06.04	ACCESORIOS DE VENTILACION Ø = 1"	und	1.00	13.19	13.19	0.002%	99.984%
02.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PROM. R=30m	m3	0.63	19.77	12.46	0.002%	99.986%
02.01.05.03	MORTERO 1:5 PENDIENTE DE FONDO	m2	0.98	12.23	11.99	0.002%	99.987%
02.04.03.03.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION: VENTILACION 2 F°G°	und	1.00	9.95	9.95	0.001%	99.989%
02.06.05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.45	19.77	8.90	0.001%	99.990%
02.06.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	32.48	0.24	7.80	0.001%	99.991%
02.03.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	m2	2.50	2.80	7.00	0.001%	99.992%
02.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	19.31	0.35	6.76	0.001%	99.992%
02.04.03.03.04.02	PUERTA PARA CERCO DE PROTECCION	und	1.00	6.60	6.60	0.001%	99.993%
02.03.03.02	EMPEDRADO D=4" ASENTADO MEZCLA C:H = 1:8	m2	0.50	12.92	6.46	0.001%	99.994%
02.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	17.10	0.35	5.99	0.001%	99.995%
02.03.03.01	CONCRETO f'c = 140 kg/cm2	m3	0.03	184.88	5.55	0.001%	99.996%
02.06.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	14.88	0.35	5.21	0.001%	99.996%
02.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO Y DESBROCE	m	129.41	0.04	5.18	0.001%	99.997%
02.04.02.02.02.04	JUNTA DE MURO CON TECKNOPOR e=1"	m2	1.08	4.78	5.16	0.001%	99.998%
02.04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	17.10	0.24	4.10	0.001%	99.998%
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	11.29	0.35	3.95	0.001%	99.999%
02.06.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	9.00	0.35	3.15	0.000%	99.999%
02.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	7.70	0.35	2.70	0.000%	99.999%
02.06.06.06.02	COLOCACION DE LECHO DE GRAVA MAX. 1/2"	m3	0.13	19.77	2.57	0.000%	100.000%
02.09.02.05	FILTRO DE GRAVA DIA. MAX. 1/2"	m3	0.04	22.45	0.90	0.000%	100.000%
02.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.50	0.35	0.88	0.000%	100.000%
02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	2.50	0.24	0.60	0.000%	100.000%
02.04.04.01.01.03	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO - GRAVILLA DE 3/4" - 1 1/2"	m3	0.01	9.89	0.10	0.000%	100.000%

**Tabla N° 24:** requerimiento de horas hombre (hH) por unidad de medida según Expediente Técnico de la Obra N° 01.

01	<b>EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.70 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.7477
02	<b>EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	40.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	0.4000
	Oficial	1.0	8.0	0.2000
Peón	4.0	8.0	0.8000	
03	<b>CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	60.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	2.0	8.0	0.2667
04	<b>RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	3.00 m <sup>3</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.6667
05	<b>RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.00 m <sup>3</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.0000
06	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	350.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0229
	Peón	2.0	8.0	0.0457
07	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	350.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0229
	Peón	2.0	8.0	0.0457
08	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	350.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0229
	Peón	2.0	8.0	0.0457

<b>PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS</b>				
09	<b>Rendimiento</b>	800.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0100
	Oficial	1.0	8.0	0.0100
	Peón	1.0	8.0	0.0100

<b>CONCRETO F'C= 175 KG/CM2</b>				
10	<b>Rendimiento</b>	25.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3200
	Oficial	1.0	8.0	0.3200
	Peón	5.0	8.0	1.6000

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>				
11	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Oficial	1.0	8.0	0.6667

<b>TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM</b>				
12	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Peón	0.5	8.0	0.3333

<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>				
13	<b>Rendimiento</b>	3.50 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.2857

<b>NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>				
14	<b>Rendimiento</b>	80.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.1000
	Peón	1.0	8.0	0.1000

<b>CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G</b>				
15	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.4000
	Oficial	2.0	8.0	0.8000
	Peón	8.0	8.0	3.2000

<b>SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2</b>				
16	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.4000
	Oficial	2.0	8.0	0.8000
	Peón	8.0	8.0	3.2000

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS</b>				
17	<b>Rendimiento</b>	14.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.5714
	Oficial	1.0	8.0	0.5714
	Peón	0.3	8.0	0.1886

<b>CONCRETO EN COLUMNAS f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup></b>				
18	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	1.6000
	Oficial	2.0	8.0	1.6000
	Peón	10.0	8.0	8.0000

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS</b>				
19	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Oficial	1.0	8.0	0.6667

<b>CONCRETO EN VIGAS f<sub>c</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup></b>				
20	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	1.6000
	Oficial	2.0	8.0	1.6000
	Peón	10.0	8.0	8.0000

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS</b>				
21	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Oficial	1.0	8.0	0.6667

<b>COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm</b>				
22	<b>Rendimiento</b>	40.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2000
	Oficial	1.0	8.0	0.2000
	Peón	2.0	8.0	0.4000

<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"</b>				
23	<b>Rendimiento</b>	40.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2000
	Oficial	1.0	8.0	0.2000

<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"</b>				
24	<b>Rendimiento</b>	50.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.1600
	Oficial	1.0	8.0	0.1600

<b>MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM</b>				
25	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Peón	0.5	8.0	0.3333

<b>TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>				
26	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	0.5	8.0	0.3333
	Peón	1.0	8.0	0.6667

<b>TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>				
27	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>HH/UM</b>
	Operario	0.5	8.0	0.3333
	Peón	1.0	8.0	0.6667

<b>PISO DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>				
28	<b>Rendimiento</b>	90.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	3.0	8.0	0.2667
	Oficial	1.0	8.0	0.0889
	Peón	6.0	8.0	0.5333

<b>VEREDA DE CONC. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"</b>				
29	<b>Rendimiento</b>	80.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	3.0	8.0	0.3000
	Oficial	1.0	8.0	0.1000
	Peón	6.0	8.0	0.6000

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS</b>				
30	<b>Rendimiento</b>	10.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.8000
	Oficial	1.0	8.0	0.8000

<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES</b>				
31	<b>Rendimiento</b>	30.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2667
	Peón	0.5	8.0	0.1333

<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>				
32	<b>Rendimiento</b>	3.50 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.2857

<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>				
33	<b>Rendimiento</b>	5.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.6000

<b>SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L</b>				
34	<b>Rendimiento</b>	12.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Peón	2.0	8.0	1.3333

**Tabla N° 25:** Análisis de requerimiento de horas hombre (hH) por unidad de medida según Expediente Técnico de la Obra N° 02.

<b>EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)</b>				
01	<b>Rendimiento</b>	4.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.0000

<b>CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA</b>				
02	<b>Rendimiento</b>	120.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.0667

<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS</b>				
03	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.8000

<b>TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10</b>				
04	<b>Rendimiento</b>	180.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0444
	Peón	1.0	8.0	0.0444

<b>PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION</b>				
05	<b>Rendimiento</b>	700.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0114
	Peón	1.0	8.0	0.0114

<b>TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10</b>				
06	<b>Rendimiento</b>	180.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0444
	Peón	1.0	8.0	0.0444

<b>MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5</b>				
07	<b>Rendimiento</b>	10.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.8000
	Peón	1.0	8.0	0.8000

<b>TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm</b>				
08	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6667
	Peón	1.0	8.0	0.6667

<b>PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS</b>				
09	<b>Rendimiento</b>	25.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3200

<b>CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>				
10	<b>Rendimiento</b>	5.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.6000

<b>CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO</b>				
11	<b>Rendimiento</b>	25.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3200
	Oficial	2.0	8.0	0.6400
	Peón	8.0	8.0	2.5600

<b>CONCRETO PISOS f'c = 175 kg/cm2</b>				
12	<b>Rendimiento</b>	25.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3200
	Oficial	1.0	8.0	0.3200
	Peón	5.0	8.0	1.6000

<b>TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm</b>				
13	<b>Rendimiento</b>	10.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.8000
	Oficial	1.0	8.0	0.8000

<b>CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2</b>				
14	<b>Rendimiento</b>	8.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	2.0000
	Oficial	2.0	8.0	2.0000
	Peón	10.0	8.0	10.0000

<b>ENCOF. Y DESENC. DE COLUMNAS Y VIGAS</b>				
15	<b>Rendimiento</b>	6.91 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	1.1577
	Peón	1.0	8.0	1.1577



16	<b>MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.8000
Peón	1.0	8.0	0.8000	

17	<b>TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR</b>			
	<b>Rendimiento</b>	12.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	1.3333
Peón	0.5	8.0	0.3333	

18	<b>COBERTURA DE TECHO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	17.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.4706
	Oficial	1.0	8.0	0.4706
Peón	1.0	8.0	0.4706	

19	<b>EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR</b>			
	<b>Rendimiento</b>	12.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	0.1	8.0	0.0667
Peón	3.0	8.0	2.0000	

20	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	18.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.4444
Peón	8.0	8.0	3.5556	

21	<b>REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3</b>			
	<b>Rendimiento</b>	8.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	1.0000
Peón	4.0	8.0	4.0000	

22	<b>CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"</b>			
	<b>Rendimiento</b>	1.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	8.0000
Peón	1.0	8.0	8.0000	

23	<b>TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	1.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	8.0000
Peón	1.0	8.0	8.0000	

**Tabla N° 26:** Recopilación de datos en campo de la Obra N° 01 y obtención de rendimiento promedio en una jornada de 8 horas de trabajo diario.

01 EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	15.0	15.0	14.0	14.5	14.5	14.5	14.5	14.57
		1	14.0	14.0	14.0	14.5	14.5	14.5	14.0	14.21
		1	14.0	15.0	15.0	14.8	14.5	14.5	14.5	14.61
		1	14.6	15.0	14.0	14.5	14.5	14.5	14.5	14.51
		1	15.0	14.0	16.0	14.9	14.8	15.0	13.9	14.80
		1	15.0	15.0	14.0	14.5	14.5	14.0	14.0	14.43
		1	14.5	15.0	15.0	15.0	14.5	15.0	14.5	14.79
		1	15.0	15.0	14.6	14.5	15.0	15.0	14.8	14.84
									<b>Prom.</b>	<b>14.60 m</b>

02 EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	2	25.0	28.0	25.0	26.4	26.4	26.4	26.4	26.23
1	1	2	25.6	27.0	26.0	25.0	25.5	24.8	24.8	25.53
1	1	2	26.0	24.0	26.0	25.0	25.5	24.9	24.9	25.19
									<b>Prom.</b>	<b>25.65 m</b>

03 CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		3	75.0	70.0	70.0	55.0	60.0	60.0	65.0	65.00
									<b>Prom.</b>	<b>65.00 m</b>

04 RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	9.60	9.60	9.60	9.60	9.92	9.92	9.92	9.74
		1	9.60	9.60	9.60	10.40	10.40	10.40	10.40	10.06
		1	10.24	10.24	10.24	10.40	10.40	10.40	10.40	10.33
		1	9.60	9.60	9.60	9.60	10.24	9.60	9.60	9.69
									<b>Prom.</b>	<b>9.95 m3</b>

05 RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	7.20	8.00	8.00	8.08	8.03	8.03	8.03	7.91
		1	6.40	8.00	5.12	8.00	8.00	8.00	8.00	7.36
		1	7.20	7.68	5.04	7.68	7.84	8.00	8.00	7.35
		1	6.40	7.68	4.96	7.68	7.68	8.00	8.00	7.20
									<b>Prom.</b>	<b>7.45 m3</b>

06 TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	2		420.0	420.0	440.0	440.0	430.0	435.0	445.0	432.86
									<b>Prom.</b>	<b>432.86 m</b>

07 TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	2		450.0	450.0	460.0	450.0	475.0	475.0	470.0	461.43
									<b>Prom.</b>	<b>461.43 m</b>

08 TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	2		380.0	380.0	390.0	390.0	380.0	380.0	380.0	382.86
									<b>Prom.</b>	<b>382.86 m</b>

09 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		1	500.0	460.0	450.0	450.0	610.0	650.0	650.0	538.57
									<b>Prom.</b>	<b>538.57 m</b>

10 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	1	1	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.61	2.36
									<b>Prom.</b>	<b>2.36 m3</b>

11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	2		22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	30.0	30.0	24.64
									<b>Prom.</b>	<b>24.64 m2</b>

12 TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1			6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09
1			7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
									<b>Prom.</b>	<b>6.55 m2</b>

13 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	3.74	3.74	3.74	3.74				3.74
		1	3.37	3.74	3.56	4.68				3.84
		1	3.56	3.74	4.68	3.74				3.93
									<b>Prom.</b>	<b>3.84 m3</b>

14 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	72.35	79.59	79.59	72.35	72.35	75.24		75.24
		1	65.12	72.35	72.35	75.24	72.35	79.59		72.83
									<b>Prom.</b>	<b>Metrado</b>

15 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	4	9.36	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	9.36	8.25
									<b>Prom.</b>	<b>8.25 m3</b>

16 SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	1.98	1.98	1.98	1.65	1.65	1.65	1.98	1.84
									<b>Prom.</b>	<b>1.84 m3</b>

17 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	24.45	24.45	24.45	19.56	19.56	19.56	19.56	21.66
									<b>Prom.</b>	<b>21.66 m2</b>

18 CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54
									<b>Prom.</b>	<b>1.54 m3</b>

19 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	13.32	13.32	13.32	11.66	13.32	11.66	11.66	12.61
									<b>Prom.</b>	<b>12.61 m2</b>

20 CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	1.33	1.33	1.14	1.52	1.52	1.52	1.33	1.38
									<b>Prom.</b>	<b>1.38 m3</b>

21 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	1	12.0	12.0	13.5	13.5	12.0	12.0	12.0	12.43
									<b>Prom.</b>	<b>12.43 m2</b>

22 COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		1	86.4	75.6	64.8	64.8	75.6	75.6	86.4	75.60
									<b>Prom.</b>	<b>75.60 m2</b>

23 LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		1	81.7	81.7	81.7	81.7	88.5	88.5	95.3	85.55
									<b>Prom.</b>	<b>85.55 m</b>

24 LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		1	90.0	90.0	105.0	105.0	105.0	90.0	90.0	96.43
									<b>Prom.</b>	<b>96.43 m</b>

25 MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1		9.79	9.79	9.79	9.79	9.79	13.05	13.05	10.72
1	1		13.05	13.05	13.05	13.05	13.05	9.79	9.79	12.12
1	1		6.53	6.53	6.53	6.53	6.53	9.14	9.14	7.27
									<b>Prom.</b>	<b>10.04 m2</b>

26 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1		13.28	13.28	13.28	13.28	13.28	13.28	13.28	13.28
									<b>Prom.</b>	<b>13.28 m2</b>

27 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1		8.44	8.44	8.44	12.66	12.66	12.66	12.66	10.85
									<b>Prom.</b>	<b>10.85 m2</b>

28 PISO DE CONCR. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
2	1	2	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	15.55	18.22
									<b>Prom.</b>	<b>18.22 m2</b>

29 VEREDA DE CONCR. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1	1	2	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	27.6	23.66
1	1	2	18.4	18.4	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	21.69
									<b>Prom.</b>	<b>22.67 m2</b>

30 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
	1	2	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.00
	1	2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.00
									<b>Prom.</b>	<b>11.00 m2</b>

31 PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		0.5	49.88	49.88	49.88	49.88	37.41	37.41	37.41	44.54
									<b>Prom.</b>	<b>44.54 m2</b>

32 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1			3.70	3.70	3.70	3.70	4.44	5.55	4.63	4.20
									<b>Prom.</b>	<b>4.20 m3</b>

33 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
		1	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54
									<b>Prom.</b>	<b>5.54 m3</b>

34 SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe.								
1		3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.00
									<b>Prom.</b>	<b>4.00 und</b>

**Tabla N° 27:** Representa el resumen de rendimientos en campo de la Obra N° 01, teniendo en cuenta las cuadrillas de la Tabla N° 26.

ítem	Descripción	Und	Rend. Campo
<b>LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION</b>			
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	m	14.60
02	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	m	25.65
03	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	m	65.00
04	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	m3	9.95
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	m3	7.45
<b>SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>			
06	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002	m	432.86
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002	m	461.43
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002	m	382.86
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS	m	538.57
<b>LAVADERO PARA VIVIENDAS (107 UND)</b>			
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	m3	2.36
11	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	24.64
12	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	m2	6.55
<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>			
13	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.84
14	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	m2	74.04
15	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	m3	8.25
16	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	m3	1.84
17	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	21.66
18	CONCRETO EN COLUMNAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.54
19	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	12.61
20	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.38
21	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS	m2	12.43
22	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	m2	75.60
23	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	m	85.55
24	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"	m	96.43
25	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	m2	10.04
26	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	13.28
27	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	m2	10.85
28	PISO DE CONCR. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	m2	18.22
29	VEREDA DE CONC. f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	m2	22.67
30	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VEREDAS	m2	11.00
31	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	44.54
<b>BIODIGESTORES</b>			
32	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	4.20
33	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	5.54
34	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	Und	4.00

**Tabla N° 28:** Análisis de requerimiento de hH según mediciones en campo OBRA N°01, según los rendimientos de la Tabla N° 27.

01	<b>EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	14.60 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.5481
02	<b>EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	25.65 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	0.6238
	Oficial	1.0	8.0	0.3119
Peón	4.0	8.0	1.2477	
03	<b>CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	65.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	3.0	8.0	0.3692
04	<b>RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	9.95 m <sup>3</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.8037
05	<b>RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m</b>			
	<b>Rendimiento</b>	7.45 m <sup>3</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.0732
06	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	432.86 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	2.0	8.0	0.0370
07	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	461.43 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	2.0	8.0	0.0347
08	<b>TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002</b>			
	<b>Rendimiento</b>	382.86 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	2.0	8.0	0.0418
09	<b>PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	538.57 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0149
	Peón	1.0	8.0	0.0149



<b>CONCRETO F'C= 175 KG/CM2</b>				
10	<b>Rendimiento</b>	2.36 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	3.3878
	Peón	1.0	8.0	3.3878

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>				
11	<b>Rendimiento</b>	24.64 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	2.0	8.0	0.6493

<b>TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM</b>				
12	<b>Rendimiento</b>	6.55 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	1.2223

<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>				
13	<b>Rendimiento</b>	3.84 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	2.0856

<b>NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>				
14	<b>Rendimiento</b>	74.04 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	0.1081

<b>CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G</b>				
15	<b>Rendimiento</b>	8.25 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.9702
	Oficial	1.0	8.0	0.9702
	Peón	4.0	8.0	3.8808

<b>SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2</b>				
16	<b>Rendimiento</b>	1.84 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	4.3512
	Oficial	1.0	8.0	4.3512
	Peón	1.0	8.0	4.3512

<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS</b>				
17	<b>Rendimiento</b>	21.66 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3694
	Oficial	1.0	8.0	0.3694
	Peón	1.0	8.0	0.3694

<b>CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2</b>				
18	<b>Rendimiento</b>	1.54 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	5.1948
	Oficial	1.0	8.0	5.1948
	Peón	1.0	8.0	5.1948

19	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	12.61 m <sup>2</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6346
	Oficial	1.0	8.0	0.6346
Peón	1.0	8.0	0.6346	

20	<b>CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm<sup>2</sup></b>			
	<b>Rendimiento</b>	1.38 m <sup>3</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	5.7792
	Oficial	1.0	8.0	5.7792
Peón	1.0	8.0	5.7792	

21	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	12.43 m <sup>2</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6437
	Oficial	1.0	8.0	0.6437
Peón	1.0	8.0	0.6437	

22	<b>COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm</b>			
	<b>Rendimiento</b>	75.60 m <sup>2</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.1058
	Peón	1.0	8.0	0.1058

23	<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"</b>			
	<b>Rendimiento</b>	85.55 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0935
	Peón	1.0	8.0	0.0935

24	<b>LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"</b>			
	<b>Rendimiento</b>	96.43 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0830
	Peón	1.0	8.0	0.0830

25	<b>MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.04 m <sup>2</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.7971
	Oficial	0.5	8.0	0.3986

26	<b>TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>			
	<b>Rendimiento</b>	13.28 m <sup>2</sup> /día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.6024
	Oficial	1.0	8.0	0.6024

27	<b>TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.85 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.7372
	Oficial	1.0	8.0	0.7372

28	<b>PISO DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"</b>			
	<b>Rendimiento</b>	18.22 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	2.0	8.0	0.8784
	Oficial	1.0	8.0	0.4392
Peón	2.0	8.0	0.8784	

29	<b>VEREDA DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"</b>			
	<b>Rendimiento</b>	22.67 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3529
	Oficial	1.0	8.0	0.3529
Peón	2.0	8.0	0.7057	

30	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VEREDAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	11.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	0.7273
	Peón	2.0	8.0	1.4545

31	<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES</b>			
	<b>Rendimiento</b>	44.54 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.1796
	Peón	0.5	8.0	0.0898

32	<b>EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.20 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.9038

33	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	5.54 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.4440

34	<b>SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	2.0000
	Peón	3.0	8.0	6.0000

**Tabla N° 29:** Recopilación de datos en campo de la Obra N° 02 y obtención de rendimiento promedio.

01 EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
		1	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
		1	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
		1	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
		1	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
		1	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
		1	3.84	3.84	3.84	4.32	4.32	3.84	3.84	3.98
									<b>Prom.</b>	<b>4.10 m3</b>

02 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
	1	2	80.0	80.0	80.0	100.0	100.0	100.0		90.00
									<b>Prom.</b>	<b>90.00 m</b>

03 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
		1	7.00	7.60	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.09
		1	7.60	7.60	7.60	8.00	8.00	8.00	7.60	7.77
		1	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	6.71
		1	7.00	7.00	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.43
									<b>Prom.</b>	<b>7.25 m3</b>

04 TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		400.00	450.00	470.00	475.00	475.00	455.00	460.00	455.00
									<b>Prom.</b>	<b>455.00 m</b>

05 PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1		2	700.00	750.00	710.00	660.00	680.00	680.00	710.00	698.57
									<b>Prom.</b>	<b>698.57 m</b>

06 TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		390.0	410.0	390.0	390.0	390.0	390.0	405.0	395.00
									<b>Prom.</b>	<b>395.00 m</b>

07 MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		4.40	4.40	4.40	4.95	4.95	4.95	4.95	4.71
									<b>Prom.</b>	<b>4.71 m2</b>

08 TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1			6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17
1			6.73	6.73	6.73	6.73	6.73	6.73	6.73	6.73
									<b>Prom.</b>	<b>6.45 m2</b>

09 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1		1	30.60	30.60	30.60	30.60	30.60	30.60	30.60	30.60
									<b>Prom.</b>	<b>30.60 m2</b>

10 CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
		2	4.50	4.50	4.50	4.50	3.38	4.95		4.39
		2	4.50	4.50	4.50	4.50	3.38	4.50		4.31
		2	4.50	4.50	4.05	4.50	4.50	4.50		4.43
									<b>Prom.</b>	<b>4.38 m3</b>

11 CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1		4	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10	7.10
1		4	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52
									<b>Prom.</b>	<b>7.81 m3</b>

12 CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1	1	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	3.46	3.46	3.87
									<b>Prom.</b>	<b>3.87 m3</b>

13 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1	1	12.84	12.84	12.84	12.84	14.98	14.98	14.98	13.76
									<b>Prom.</b>	<b>13.76 m2</b>

14 CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1	1	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
									<b>Prom.</b>	<b>3.40 m3</b>

15 ENCOF. Y DESENC. DE COLUMNAS Y VIGAS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1	0.5	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
									<b>Prom.</b>	<b>11.20 m2</b>

16 MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		9.78	9.78	9.78	9.78	9.78	9.78	9.78	9.78
1	1		10.67	10.67	10.67	10.67	10.67	10.67	10.67	10.67
									<b>Prom.</b>	<b>10.22 m2</b>

17 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06
1	1		9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06	9.06
									<b>Prom.</b>	<b>9.06 m2</b>

18 COBERTURA DE TECHO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1		20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.67
1	1		24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.12
									<b>Prom.</b>	<b>22.39 m2</b>

19 EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
		1	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	5.55	4.63	4.10
		1	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.33	5.55	3.91
									<b>Prom.</b>	<b>4.00 m3</b>

20 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
		1	5.54	5.54	5.54	6.93	6.93	5.54	5.54	5.94
									<b>Prom.</b>	<b>5.94 m3</b>

21 REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1		1	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
									<b>Prom.</b>	<b>15.78 m2</b>

22 CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1	1	1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.00
									<b>Prom.</b>	<b>2.00 und/día</b>

23 TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS										
CUADRILLA			Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Metrado
Op.	Of.	Pe								
1		3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.00
									Prom.	4.00 und/día

**Tabla N° 30:** Representa el resumen de rendimientos en campo de la Obra N° 02, teniendo en cuenta las cuadrillas de la Tabla N° 29.

Item	Descripción	Und	Rend. Campo
<b>LINEA DE DISTRIBUCION</b>			
01	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)	m3	4.10
02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	90.00
03	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	m3	7.25
04	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10	m	455.00
05	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION	m	698.57
06	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10	m	395.00
<b>PILETA CON UN LAVADERO Y UN ESCURRIDERO</b>			
07	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	m2	4.71
08	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	m2	6.45
09	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	30.60
<b>CASETA DE UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO</b>			
10	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	4.38
11	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	m3	7.81
12	CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.87
13	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	13.76
14	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.40
15	ENCOF. Y DESENC. DE COLUMNAS Y VIGAS	m2	11.20
16	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	m2	10.22
17	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR	m2	9.06
18	COBERTURA DE TECHO	m2	22.39
<b>INSTALACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR</b>			
19	EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR	m3	4.00
20	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	5.94
21	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	m2	15.78
22	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	und	2.00
23	TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS	und	4.00

**Tabla N° 31:** Análisis de requerimiento de hH según mediciones en campo OBRA N°02, según los rendimientos de la Tabla N° 30.

01	<b>EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.10 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.9499
02	<b>CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA</b>			
	<b>Rendimiento</b>	90.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Oficial	1.0	8.0	0.0889
	Peón	2.0	8.0	0.1778
03	<b>RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	7.25 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	3.0	8.0	3.3103
04	<b>TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10</b>			
	<b>Rendimiento</b>	455.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.017582418
	Oficial	1.0	8.0	0.0176
05	<b>PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION</b>			
	<b>Rendimiento</b>	698.57 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0115
	Peón	2.0	8.0	0.0229
06	<b>TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10</b>			
	<b>Rendimiento</b>	395.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.0203
	Oficial	1.0	8.0	0.0203
07	<b>MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.71 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	1.6970
	Peón	1.0	8.0	1.6970
08	<b>TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm</b>			
	<b>Rendimiento</b>	6.45 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	1.2400
09	<b>PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	30.60 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2614
	Peón	1.0	8.0	0.2614



10	<b>CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL</b>			
	<b>Rendimiento</b>	4.38 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	2.0	8.0	3.6571
11	<b>CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	7.81 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	1.024327785
Peón	4.0	8.0	4.0973	
12	<b>CONCRETO PISOS f'c = 175 kg/cm2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	3.87 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	2.0686
	Oficial	1.0	8.0	2.0686
Peón	1.0	8.0	2.0686	
13	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	13.76 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.5815
	Oficial	1.0	8.0	0.5815
Peón	1.0	8.0	0.5815	
14	<b>CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	3.40 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	2.3529
	Oficial	1.0	8.0	2.3529
Peón	1.0	8.0	2.3529	
15	<b>ENCOF. Y DEENC. DE COLUMNAS Y VIGAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	11.20 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.7143
	Oficial	1.0	8.0	0.7143
Peón	0.5	8.0	0.3571	
16	<b>MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.22 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.7825
Oficial	1.0	8.0	0.7825	
17	<b>TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR</b>			
	<b>Rendimiento</b>	9.06 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.8830
Oficial	1.0	8.0	0.8830	

<b>COBERTURA DE TECHO</b>				
18	<b>Rendimiento</b>	22.39 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.3573
	Oficial	1.0	8.0	0.3573
<b>EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR</b>				
19	<b>Rendimiento</b>	4.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.9980
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</b>				
20	<b>Rendimiento</b>	5.94 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Peón	1.0	8.0	1.3478
<b>REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3</b>				
21	<b>Rendimiento</b>	15.78 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.5070
	Peón	1.0	8.0	0.5070
<b>CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"</b>				
22	<b>Rendimiento</b>	2.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	4.0000
	Peón	1.0	8.0	4.0000
<b>TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS</b>				
23	<b>Rendimiento</b>	4.00 und/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	2.0000
	Peón	3.0	8.0	6.0000

**Tabla N° 32:** Requerimiento de horas hombre según CAPECO.

01	<b>CIMIENTO CORRIDOS 1:10+30% pg</b>			
	<b>Rendimiento</b>	25.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0320
	Operario	1.0	8.0	0.3200
	Oficial	2.0	8.0	0.6400
	Peón	8.0	8.0	2.5600

02	<b>SOBRECIMIENTO DE 0.15 m DE ANCHO 1:8+25%PM</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0800
	Operario	1.0	8.0	0.8000
	Oficial	2.0	8.0	1.6000
	Peón	8.0	8.0	6.4000

03	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO H=0.30</b>			
	<b>Rendimiento</b>	14.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0571
	Operario	1.0	8.0	0.5714
	Oficial	1.0	8.0	0.5714

04	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNA</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0800
	Operario	1.0	8.0	0.8000
	Oficial	1.0	8.0	0.8000

05	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	9.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0889
	Operario	1.0	8.0	0.8889
	Oficial	1.0	8.0	0.8889

06	<b>COLUMNAS F'C=140 KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.0800
	Operario	2.0	8.0	0.8000
	Oficial	2.0	8.0	0.8000
	Peón	10.0	8.0	4.0000

07	<b>COLUMNAS F'C=175 KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.1600
	Operario	2.0	8.0	1.6000
Oficial	2.0	8.0	1.6000	
Peón	10.0	8.0	8.0000	

08	<b>COLUMNAS F'C=210 KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	10.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.1600
	Operario	2.0	8.0	1.6000
Oficial	2.0	8.0	1.6000	
Peón	10.0	8.0	8.0000	

09	<b>VIGAS F'C=140 KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.0800
	Operario	2.0	8.0	0.8000
Oficial	2.0	8.0	0.8000	
Peón	10.0	8.0	4.0000	

10	<b>VIGAS F'C=175 KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.0800
	Operario	2.0	8.0	0.8000
Oficial	2.0	8.0	0.8000	
Peón	10.0	8.0	4.0000	

11	<b>VIGAS F'C=210KG/CM2</b>			
	<b>Rendimiento</b>	20.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.2	8.0	0.0800
	Operario	2.0	8.0	0.8000
Oficial	2.0	8.0	0.8000	
Peón	10.0	8.0	4.0000	

12	<b>MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CABEZA</b>			
	<b>Rendimiento</b>	6.45 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.1240
	Operario	1.0	8.0	1.2403
Peón	0.5	8.0	0.6202	

13	<b>MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA</b>			
	<b>Rendimiento</b>	9.46 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0846
	Operario	1.0	8.0	0.8457
Peón	0.5	8.0	0.4228	

14	<b>MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE CANTO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	8.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.1000
	Operario	1.0	8.0	1.0000
Peón	0.5	8.0	0.5000	

15	<b>MURO DE LADRILLO CORRIENTE DE SOGA</b>			
	<b>Rendimiento</b>	6.92 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.1156
	Operario	1.0	8.0	1.1561
Peón	0.5	8.0	0.5780	

16	<b>MURO DE LADRILLO CORRIENTE DE CANTO</b>			
	<b>Rendimiento</b>	6.89 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.1161
	Operario	1.0	8.0	1.1611
Peón	0.5	8.0	0.5806	

17	<b>TARRAJEO EN INTERIORES</b>			
	<b>Rendimiento</b>	20.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0400
	Operario	1.0	8.0	0.4000
Peón	0.5	8.0	0.2000	

18	<b>TARRAJEO EN EXTERIORES</b>			
	<b>Rendimiento</b>	12.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0667
	Operario	1.0	8.0	0.6667
Peón	0.5	8.0	0.3333	

19	<b>TARRAJEO DE VIGAS</b>			
	<b>Rendimiento</b>	6.50 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.1231
	Operario	1.0	8.0	1.2308
Peón	0.3	8.0	0.4062	

<b>VESTIDURA DE DERRAMES</b>				
20	<b>Rendimiento</b>	18.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.0444
	Operario	1.0	8.0	0.4444
	Peón	0.3	8.0	0.1467

<b>CONTRAPISOS DE 25 mm</b>				
21	<b>Rendimiento</b>	100.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.3	8.0	0.0240
	Operario	3.0	8.0	0.2400
	Oficial	1.0	8.0	0.0800
Peón	6.0	8.0	0.4800	

<b>PISO DE CONCRETO DE 2" COLOREADO</b>				
22	<b>Rendimiento</b>	120.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.3	8.0	0.0200
	Operario	3.0	8.0	0.2000
	Oficial	1.0	8.0	0.0667
Peón	6.0	8.0	0.4000	

<b>VEREDA 4"</b>				
23	<b>Rendimiento</b>	100.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.3	8.0	0.0240
	Operario	3.0	8.0	0.2400
	Oficial	1.0	8.0	0.0800
Peón	6.0	8.0	0.4800	

<b>PINTURA DE CIELORASOS Y MUROS</b>				
24	<b>Rendimiento</b>	40.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2000

<b>PINTURA DE CIELORASOS Y MUROS: Latex interior</b>				
25	<b>Rendimiento</b>	33.00 m2/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.2424

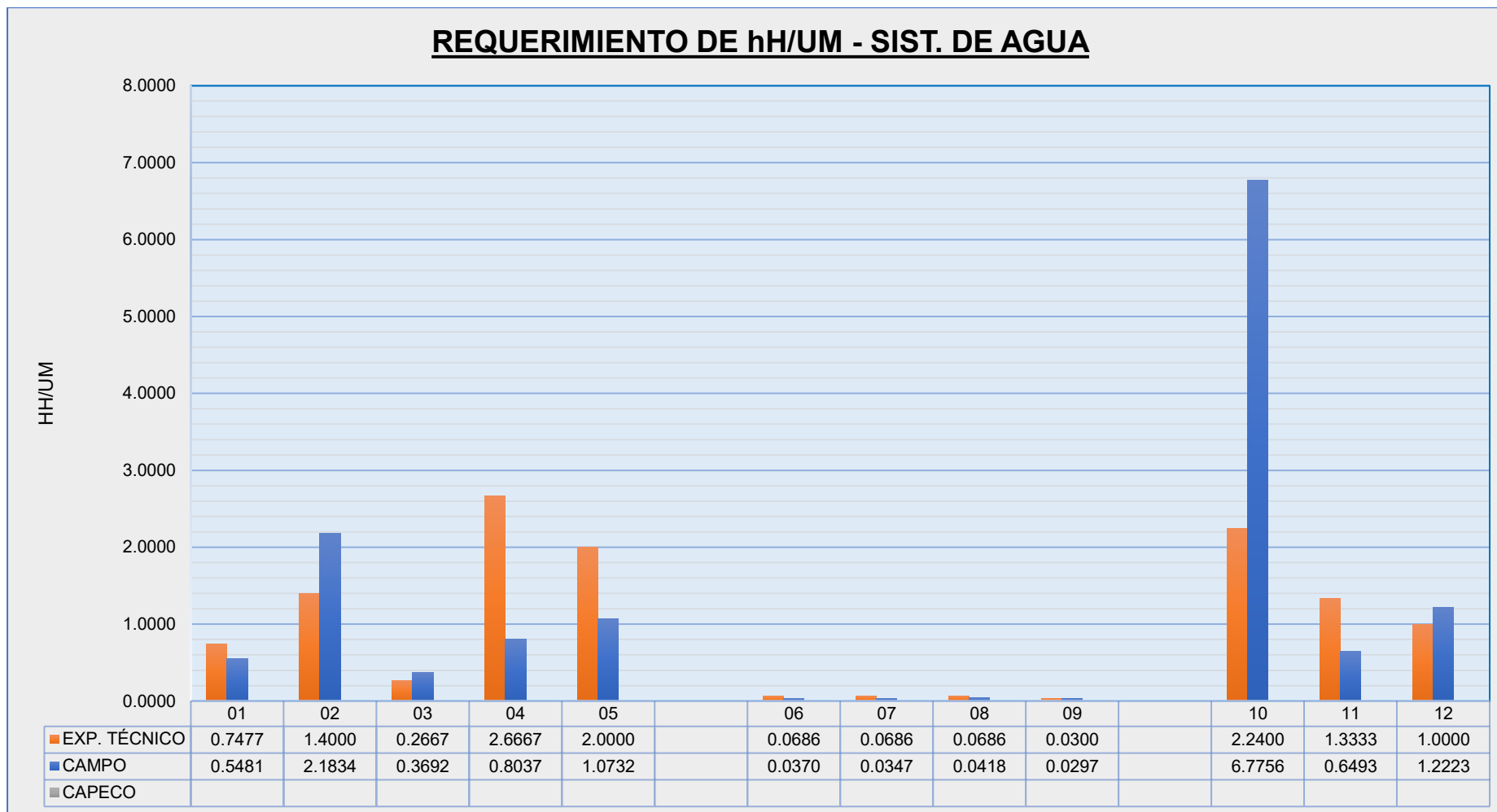
<b>PINTADO DE CONTRAZOCALO CON BARNIZ</b>				
26	<b>Rendimiento</b>	60.00 m/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Operario	1.0	8.0	0.1333
	Peón	1.5	8.0	0.2000

<b>EXCAVACION DE ZANJAS HASTA 1.70m DE PROFUNDIDAD</b>				
26	<b>Rendimiento</b>	3.00 m3/día		
	<b>Categoría</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Jornal (h/día)</b>	<b>hH/UM</b>
	Capataz	0.1	8.0	0.2667
	Peón	1.0	8.0	2.6667

**Tabla N° 33:** Requerimiento de hH según Expediente Técnico, datos de campo de la Obra N° 01 y CAPECO.

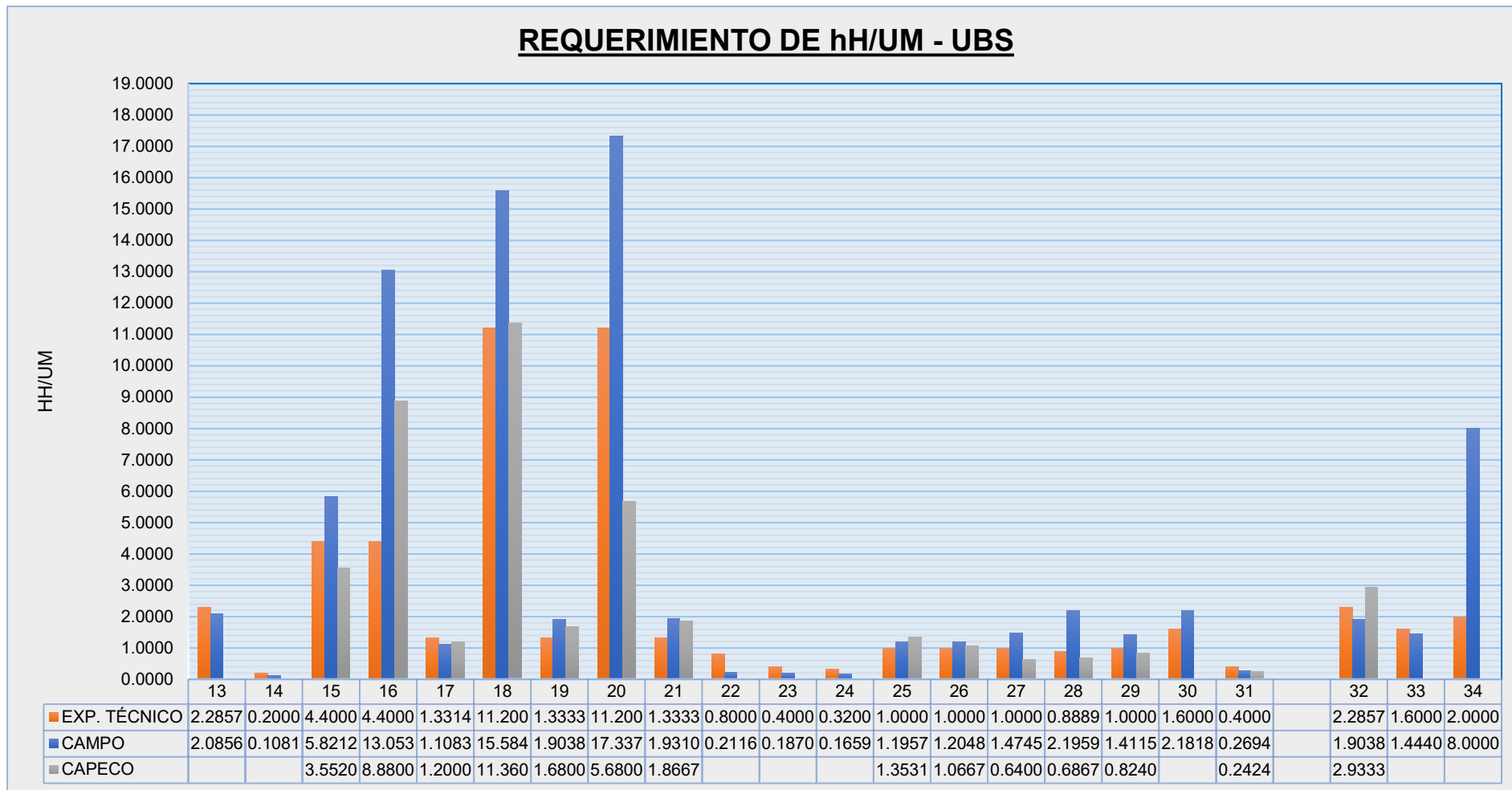
ITEM	DESCRIPCION	UND	REQUERIMIENTO DE hH/UM		
			EXP. TÉCN.	CAMPO	CAPECO
	<b>LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION</b>				
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	hH/m	0.7477	0.5481	
02	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	hH/m	1.4000	2.1834	
03	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	hH/m	0.2667	0.3692	
04	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	hH/m3	2.6667	0.8037	
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	hH/m3	2.0000	1.0732	
	<b>SUMIN. E INSTAL. DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>				
06	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1" - NTP 399.002	hH/m	0.0686	0.0370	
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" - NTP 399.002	hH/m	0.0686	0.0347	
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" - NTP 399.002	hH/m	0.0686	0.0418	
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS	hH/	0.0300	0.0297	
	<b>LAVADERO PARA VIVIENDAS (107 UND)</b>				
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	hH/m3	2.2400	6.7756	
11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	hH/m2	1.3333	0.6493	
12	TARRAJEO DE EXTERIORES C:A 1:5, E=1.5CM	hH/m2	1.0000	1.2223	
	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>				
13	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	hH/m3	2.2857	2.0856	
14	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	hH/m2	0.2000	0.1081	
15	CIMIENOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	hH/m3	4.4000	5.8212	3.5520
16	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	hH/m3	4.4000	13.0536	8.8800
17	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	hH/m2	1.3314	1.1083	1.2000
18	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	hH/m3	11.2000	15.5844	11.3600
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	hH/m2	1.3333	1.9038	1.6800
20	CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2	hH/m3	11.2000	17.3375	5.6800
21	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	hH/m2	1.3333	1.9310	1.8667
22	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	hH/m2	0.8000	0.2116	
23	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	hH/m	0.4000	0.1870	
24	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"	hH/m	0.3200	0.1659	
25	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	hH/m2	1.0000	1.1957	
26	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	hH/m2	1.0000	1.2048	1.0667
27	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	hH/m2	1.0000	1.4745	0.6400
28	PISO DE CONCR. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	hH/m2	0.8889	2.1959	0.6867
29	VEREDA DE CONC. f'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	hH/m2	1.0000	1.4115	0.8240
30	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	hH/m2	1.6000	2.1818	
31	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	hH/m2	0.4000	0.2694	0.2424
	<b>BIODIGESTORES</b>				
32	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	hH/m3	2.2857	1.9038	2.9333
33	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	hH/m3	1.6000	1.4440	
34	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	hH/Und	2.0000	8.0000	

**Gráfico N° 6:** Demostración de hH del Exp. Téc. y de la recopilación de datos en campo para el Sist. de Agua de la Obra N° 01.





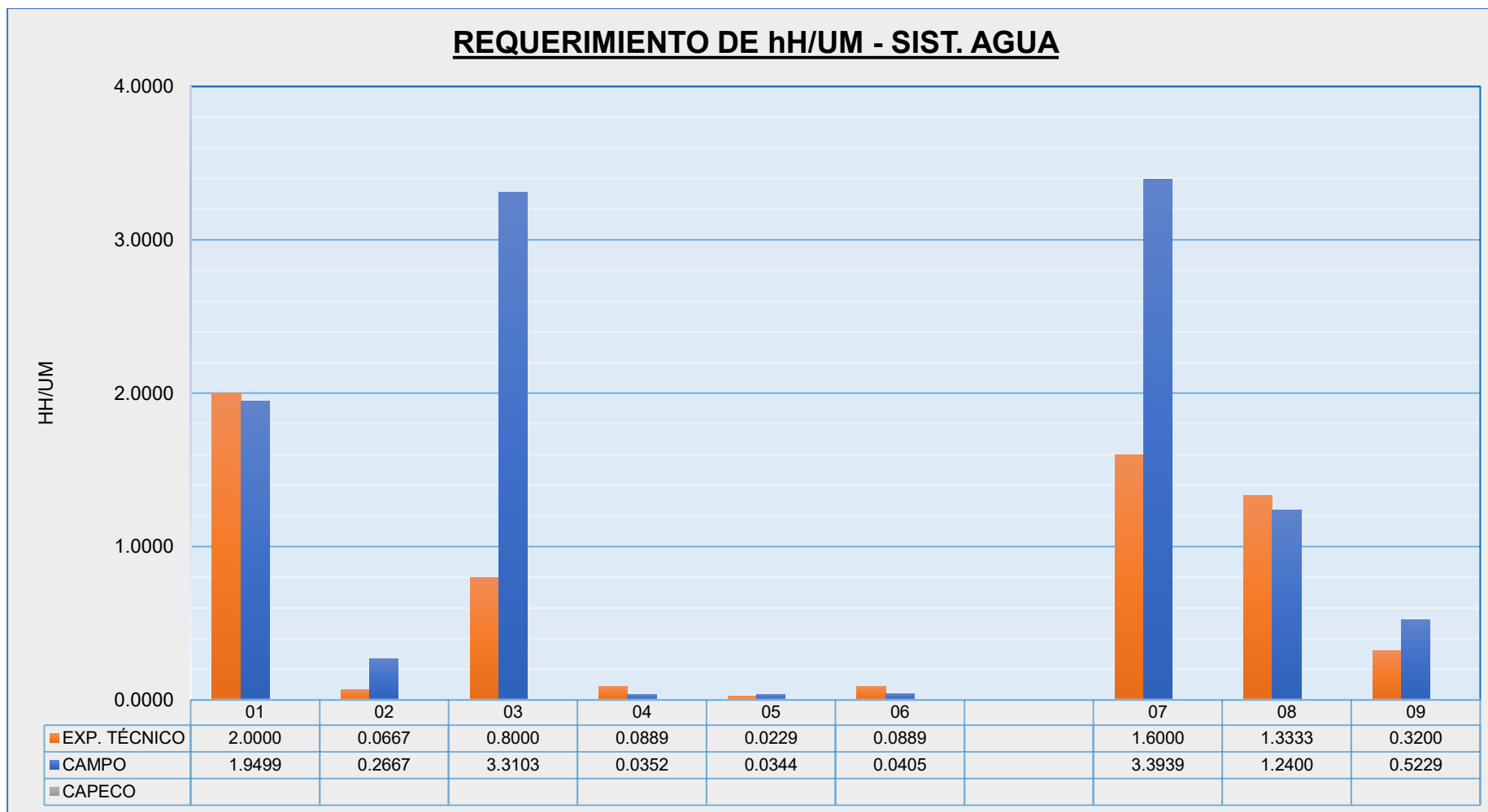
**Gráfico N° 7:** requerimiento de hH del Expediente Técnico y de la recopilación de datos en campo para la Unidad Básica de Saneamiento de la Obra N° 01.



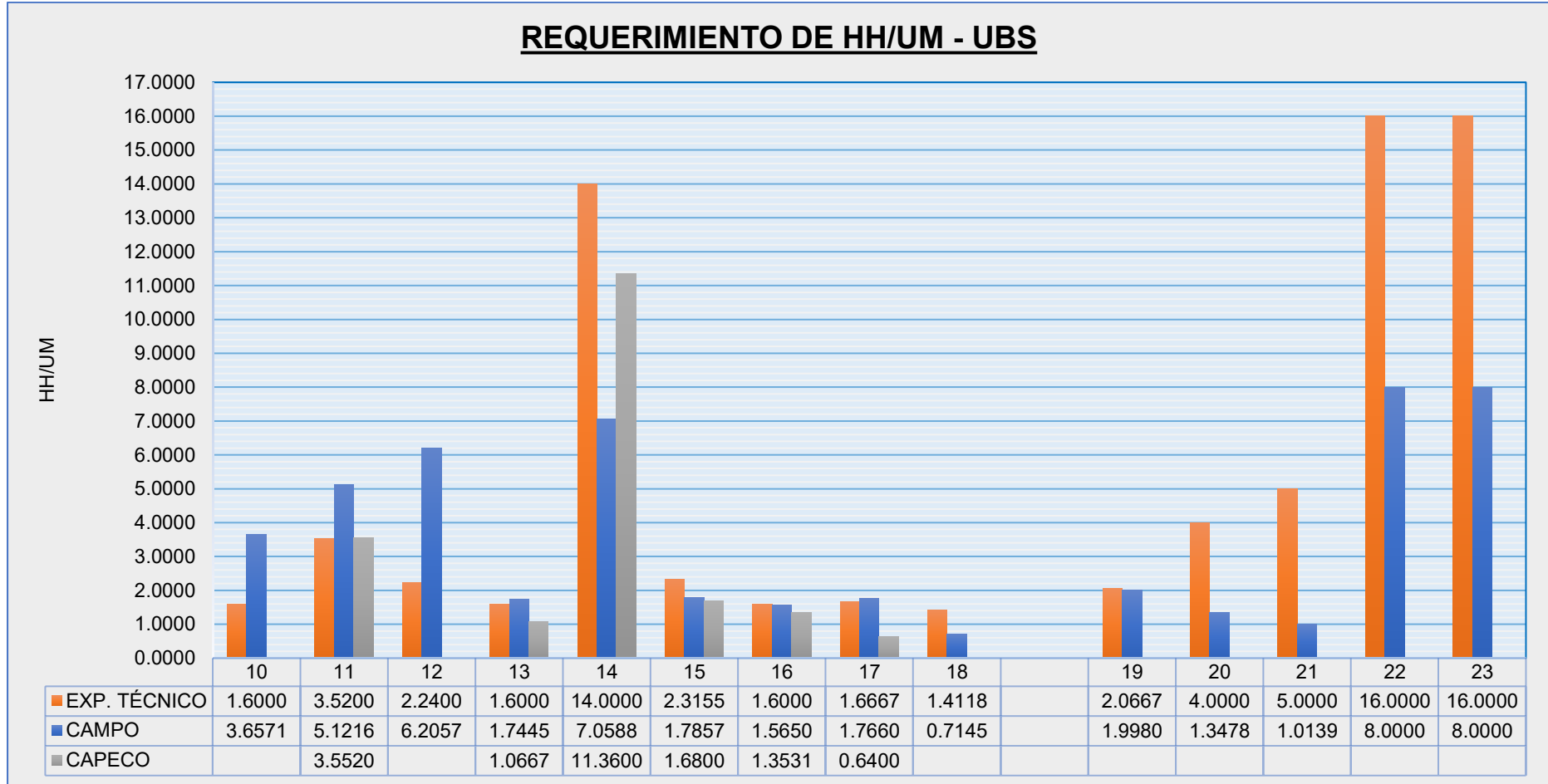
**Tabla N° 34:** Requerimiento de horas hombre de acuerdo a Expediente Técnico, Datos de Campo de la Obra N° 02 y CAPECO.

ITEM	DESCRIPCION	UND	REQUERIMIENTO DE hH/UM		
			EXP. TÉCN.	CAMPO	CAPECO
<b>LINEA DE DISTRIBUCION</b>					
01	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)	hH/m3	2.0000	1.9499	
02	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	hH/m	0.0667	0.2667	
03	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	hH/m3	0.8000	3.3103	
04	TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10	hH/m	0.0889	0.0352	
05	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION	hH/m	0.0229	0.0344	
06	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10	hH/m	0.0889	0.0405	
<b>PILETA CON UN LAVADERO Y UN ESCURRIDERO</b>					
07	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5	hH/m2	1.6000	3.3939	
08	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	hH/m2	1.3333	1.2400	
09	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	hH/m2	0.3200	0.5229	
<b>CASETA DE UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO</b>					
10	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	hH/m3	1.6000	3.6571	
11	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	hH/m3	3.5200	5.1216	3.5520
12	CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>	hH/m3	2.2400	6.2057	
13	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	hH/m2	1.6000	1.7445	1.0667
14	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	hH/m3	14.0000	7.0588	11.3600
15	ENCOF. Y DEENC. DE COLUMNAS Y VIGAS	hH/m2	2.3155	1.7857	1.6800
16	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M:5	hH/m2	1.6000	1.5650	1.3531
17	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR	hH/m2	1.6667	1.7660	0.6400
18	COBERTURA DE TECHO	hH/m2	1.4118	0.7145	
<b>INSTALACIÓN DE TANQUE BIODIGESTOR</b>					
19	EXCAV. DE TERRENO PARA TANQUE BIODIGESTOR	hH/m3	2.0667	1.9980	
20	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	hH/m3	4.0000	1.3478	
21	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3	hH/m2	5.0000	1.0139	
22	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"	hH/und	16.0000	8.0000	
23	TANQUE BIODIGESTOR (600LT) INCLUYE. ACCESORIOS	hH/und	16.0000	8.0000	

**Gráfico N° 8:** Ilustración de hH del Exp. Técnico y de la recopilación de datos en campo para el Sist. de Agua de la Obra N° 02.



**Gráfico N° 9:** Requerimiento de hH del Expediente Técnico y de la recopilación de datos en campo para la Unidad Básica de Saneamiento de la Obra N°2.



**Tabla N° 35:** Resumen de requerimiento de horas hombre por actividad según Expedientes técnicos, Obras y CAPECO

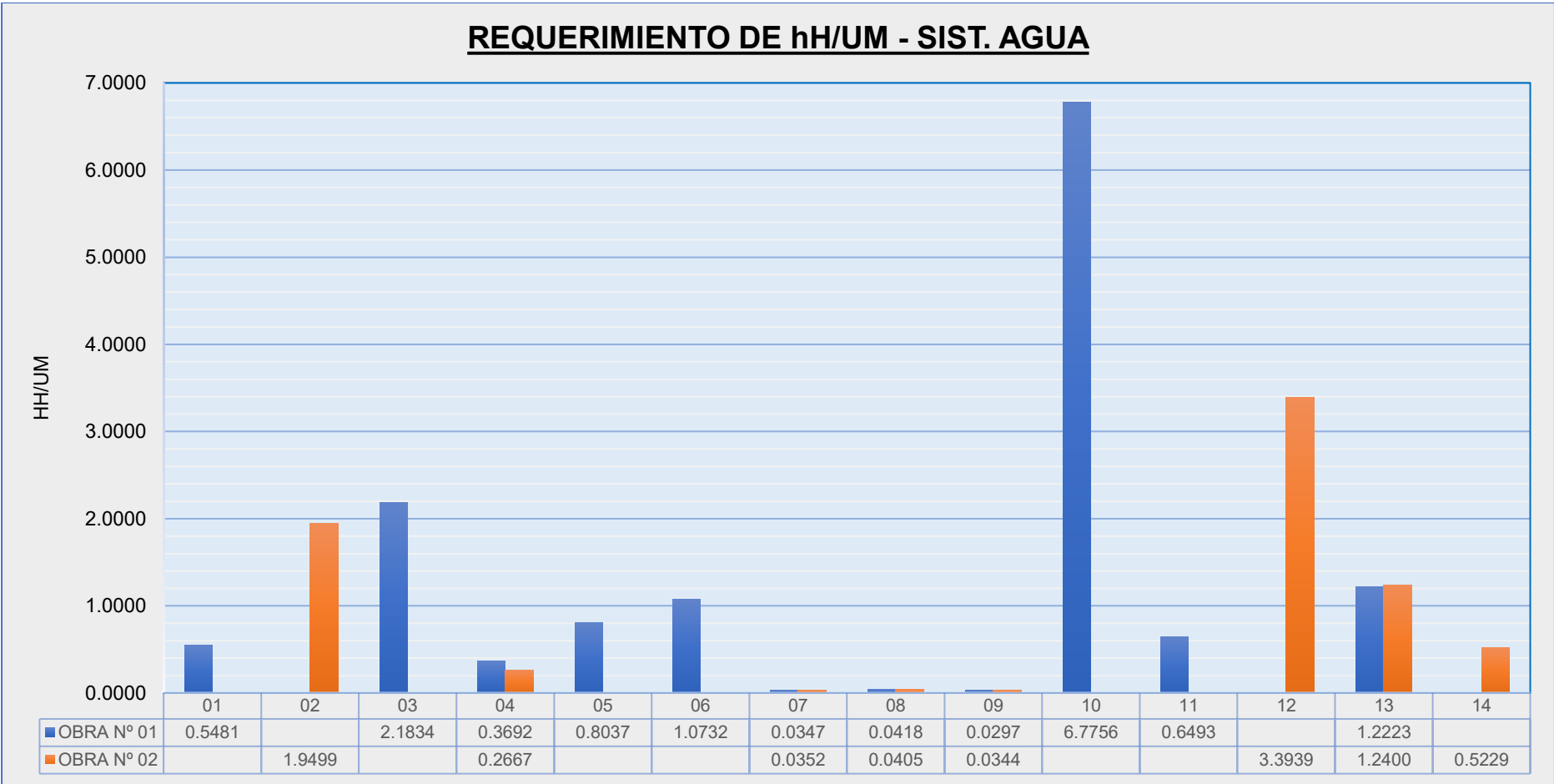
ITEM	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO DE hH/UM				
		EXP. TEC. 01	EXP. TEC. 02	Obra N° 01	Obra N° 02	CAPECO
	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>					
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	0.7477		0.5481		
02	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)		2.0000		1.9499	
03	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	1.4000		2.1834		
04	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	0.2667	0.0667	0.3692	0.2667	
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	2.6667		0.8037		
06	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	2.0000		1.0732		
	<b>INSTALACION DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>					
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" – NTP 399.002	0.0686	0.0889	0.0347	0.0352	
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" – NTP 399.002	0.0686	0.0229	0.0418	0.0405	
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS	0.0300	0.0889	0.0297	0.0344	
	<b>LAVADERO MULTIUSOS</b>					
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	2.2400		6.7756		
11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1.3333		0.6493		
12	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5		1.6000		3.3939	
13	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	1.0000	1.3333	1.2223	1.2400	
14	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS		0.3200		0.5229	
	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>					
15	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	2.2857	1.6000	2.0856	3.6571	
16	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	0.2000		0.1081		
17	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	4.4000	3.5200	5.8212	5.1216	3.5520
18	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	4.4000		13.0536		8.8800
19	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	1.3314	1.6000	1.1083	1.7445	1.2000
20	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	11.2000		15.5844		11.3600
21	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	1.3333	2.3155	1.9038	1.7857	1.6800
22	CONCRETO EN VIGAS f'c=175 kg/cm2	11.2000		17.3375		5.6800
23	CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2		14.0000		7.0588	11.3600

ITEM	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO DE hH/UM				
		EXP. TEC. 01	EXP. TEC. 02	Obra N° 01	Obra N° 02	CAPECO
24	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS	1.3333	2.3155	1.9310	1.7857	1.8667
25	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	0.8000		0.2116		
26	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	0.4000		0.1870		
27	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"	0.3200		0.1659		
28	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	1.0000	1.6000	1.1957	1.5650	1.3531
29	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.0000		1.2048		1.0667
30	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.0000		1.4745		0.6400
31	PISO DE CONCR. F'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	0.8889		2.1959		0.6867
32	CONCRETO PISOS f'c = 175 kg/cm2		2.2400		6.2057	
33	VEREDA DE CONCR. F'c=140 kg/cm2 C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	1.0000		1.4115		0.8240
34	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VEREDAS	1.6000		2.1818		
35	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.4000		0.2694		0.2424
	<b>INSTALCION DE BIODIGESTOR</b>					
36	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	2.2857		1.9038		2.9333
37	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	1.6000		1.4440		
38	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3		5.0000		1.0139	
39	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"		16.0000		8.0000	
40	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	2.0000		8.0000		

**Tabla N° 36:** Promedio de requerimiento de horas hombre de las mediciones obtenidas en campo de la obra N°01 y N°02 y el promedio de ambas.

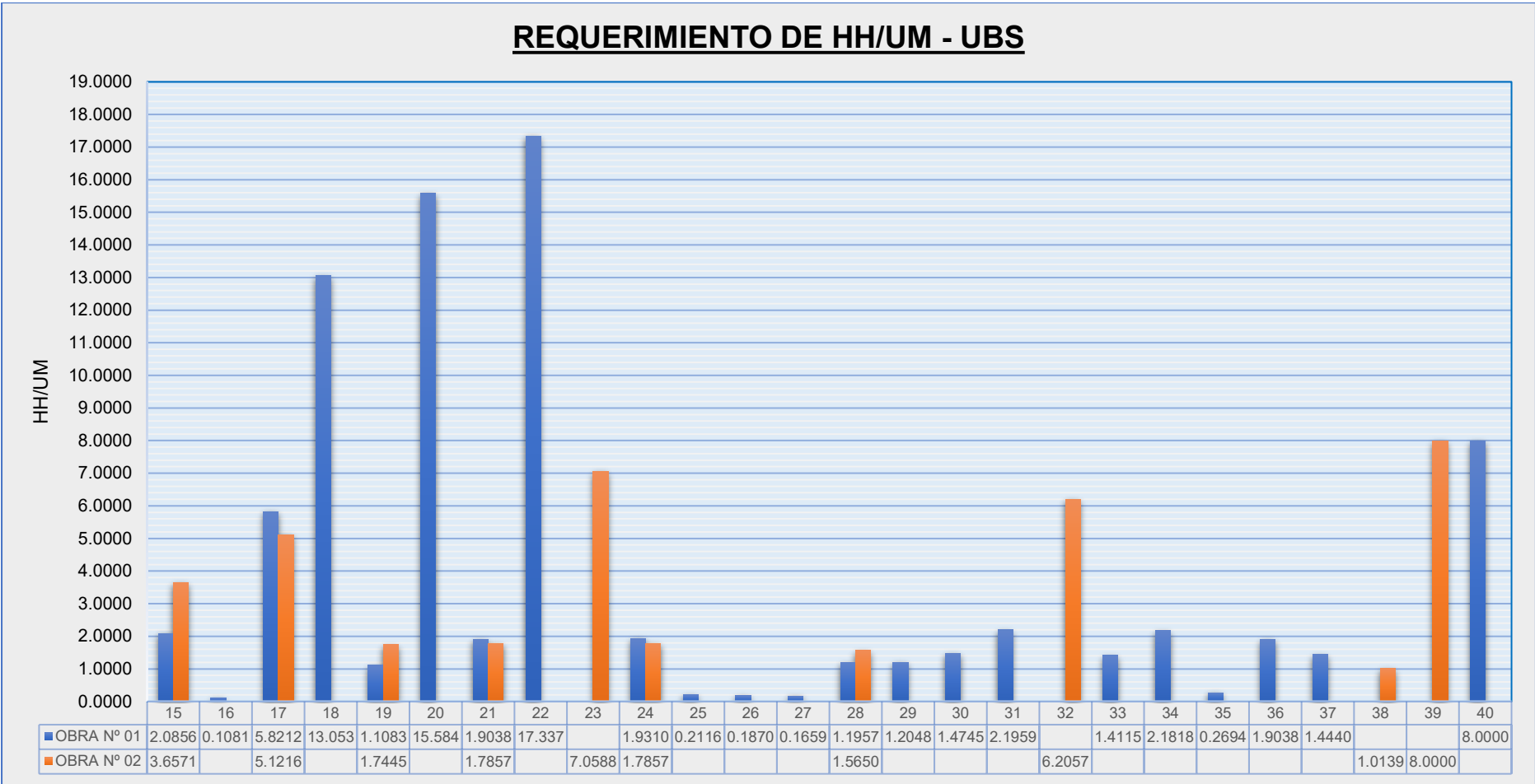
ITEM	DESCRIPCION	HH/U.M		
		Obra N° 01	Obra N° 02	PROM.
	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>			
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	0.5481		0.5481
02	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)		1.9499	1.9499
03	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO ROCOSO 0.30x0.50m	2.1834		2.1834
04	CAMA DE APOYO MAT. PROPIO ZARANDEADO H=0.10mX0.40m	0.3692	0.2667	0.3179
05	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO SELECC. 0.20mx0.40m	0.8037		0.8037
06	RELLENO APISONADO C/ MAT. PROPIO 0.40mx0.40m	1.0732		1.0732
	<b>INSTALACION DE TUBERIAS Y PRUEBA HIDRAULICA</b>			
07	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=3/4" – NTP 399.002	0.0347	0.0352	0.0349
08	TUBERÍA PVC SAP C-10, Ø=1/2" – NTP 399.002	0.0418	0.0405	0.0411
09	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS	0.0297	0.0344	0.0320
	<b>LAVADERO MULTIUSOS</b>			
10	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	6.7756		6.7756
11	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	0.6493		0.6493
12	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:5		3.3939	3.3939
13	TARRAJEO MORTERO C:A 1:2 e=1.5 cm	1.2223	1.2400	1.2312
14	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS		0.5229	0.5229
	<b>UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS)</b>			
15	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	2.0856	3.6571	2.8714
16	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN	0.1081		0.1081
17	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G	5.8212	5.1216	5.4714
18	SOBRECIMIENTO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2	13.0536		13.0536
19	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	1.1083	1.7445	1.4264
20	CONCRETO EN COLUMNAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	15.5844		15.5844
21	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS	1.9038	1.7857	1.8448
22	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	17.3375		17.3375
23	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>		7.0588	7.0588
24	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS	1.9310	1.7857	1.8584
25	COBERT. DE CALAMINA GALVANIZADA 3.60X0.83M, E=22mm	0.2116		0.2116
26	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X3"	0.1870		0.1870
27	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2"X2"	0.1659		0.1659
28	MURO DE LADRILLO K.K 9X12X24CM	1.1957	1.5650	1.3804
29	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.2048		1.2048
30	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES MEZCLA C:A 1:5, E=1.5CM	1.4745		1.4745
31	PISO DE CONCR. F' <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PULIDO BRUÑADO E=4"	2.1959		2.1959
32	CONCRETO PISOS f <sub>c</sub> = 175 kg/cm <sup>2</sup>		6.2057	6.2057
33	VEREDA DE CONC. F' <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> C/ACAB. PUL. BRUÑADO E=4"	1.4115		1.4115
34	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VEREDAS	2.1818		2.1818
35	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	0.2694		0.2694
	<b>INSTALCION DE BIODIGESTOR</b>			
36	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	1.9038		1.9038
37	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	1.4440		1.4440
38	REPELLADO DE CONCRETO MEZCLA C:A = 1:3		1.0139	1.0139
39	CAJAS DE REGISTRO PARA LODOS DE 24"x24"		8.0000	8.0000
40	SUMINISTRO E INSTAL. DE BIODIGESTOR DE 600L	8.0000		8.0000

**Gráfico N° 10:** Requerimiento de horas hombre para las actividades del Sistema de Agua de las Obra N° 01 y Obra N° 02



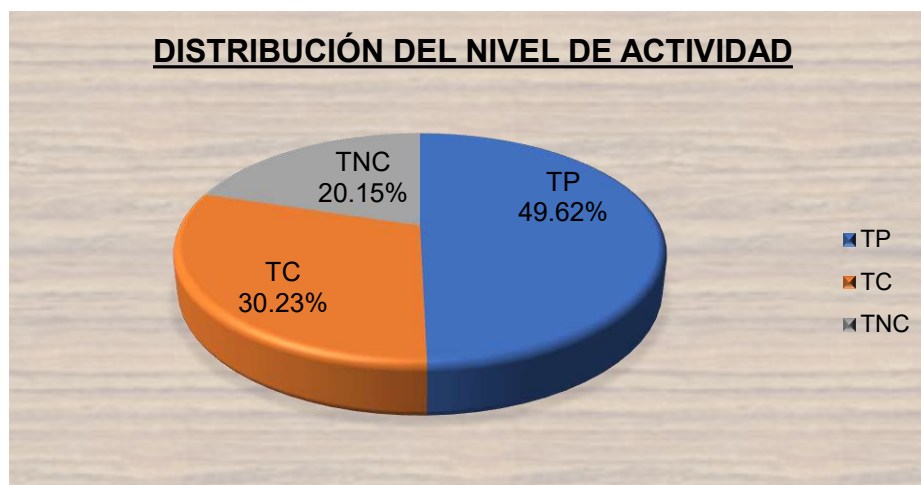


**Gráfico N° 11:** Requerimiento de horas hombre para las actividades del Sist. de Unidades Básicas de Saneamiento N° 01 y N° 02



**Gráfico N° 12:** Distribución del trabajo con el cálculo del promedio ponderado de las dos partidas analizadas de la Obra N° 01

N°	DESCRIPCION	% PARTICIP.	TP (%)	PONDERADO	TC (%)	PONDERADO	TNC. (%)	PONDERADO
1	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	38.359	50.40	44.778	28.97	25.74	20.63	18.33
2	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.	4.813	43.41	4.840	40.31	4.49	16.28	1.81
		<b>43.172</b>		<b>49.618</b>		<b>30.23</b>		<b>20.15</b>

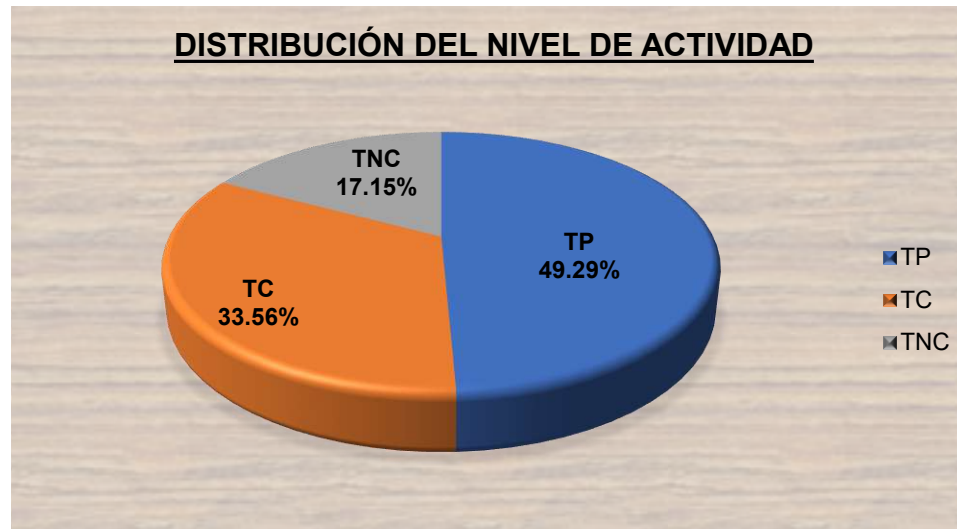


El trabajo productivo en la Obra N° 01 es de 49.618%, Trabajo Contributorio = 30.23% y Trabajo No Contributorio = 20.15%, para el cálculo de estos datos hemos utilizado la siguiente fórmula:

$$Prom. Ponderado = \frac{\% Participación de la M. O. * Tipo de Trabajo}{Total de participación de M. O.} \dots \dots \dots (2)$$

**Gráfico N° 13:** Distribución del trabajo con el cálculo del promedio ponderado de las dos partidas analizadas de la Obra N° 02

N°	DESCRIPCION	% PARTICIP.	TP (%)	PONDERADO	TC (%)	PONDERADO	TNC. (%)	PONDERADO
1	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)	37.657	49.33	45.989	33.33	31.07	17.33	16.16
2	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	2.738	48.67	3.299	36.67	2.49	14.67	0.99
		<b>40.395</b>		<b>49.288</b>		<b>33.56</b>		<b>17.15</b>



El trabajo productivo en la Obra N° 01 es de 49.29%, Trabajo Contributorio = 33.56% y Trabajo No Contributorio = 17.15%, para el cálculo de estos datos hemos utilizado la fórmula anterior.

**Tabla N° 37:** Formato para la recopilación de datos en campo para medir la productividad de la mano de obra.

**PROYECTO**

**PARTIDA**

**HORA DE INICIO**  **HORA FIN**  **FECHA**

TC: Transporte(T); Mediciones y lectura de planos (M); Recibir/dar instrucciones(I); Limpieza/orden (L); Otros (X)

TNC: Viajes (V); Tiempo Ocioso (N); Esperas (E); Trabajos rehechos (R); Descanso (D); Necesidades (F); Otros (Y)

	TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC
1				36				71				106			
2				37				72				107			
3				38				73				108			
4				39				74				109			
5				40				75				110			
6				41				76				111			
7				42				77				112			
8				43				78				113			
9				44				79				114			
10				45				80				115			
11				46				81				116			
12				47				82				117			
13				48				83				118			
14				49				84				119			
15				50				85				120			
16				51				86				121			
17				52				87				122			
18				53				88				123			
19				54				89				124			
20				55				90				125			
21				56				91				126			
22				57				92				127			
23				58				93				128			
24				59				94				129			
25				60				95				130			
26				61				96				131			
27				62				97				132			
28				63				98				133			
29				64				99				134			
30				65				100				135			
31				66				101				136			
32				67				102				137			
33				68				103				138			
34				69				104				139			
35				70				105				140			

**Tabla N° 38:** Datos obtenidos en campo de la partida Excav. Manual de Zanjas en Terreno Normal de la Obra N° 01 con el formato de la Tabla N° 37.

<b>PROYECTO</b>	"Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento básico rural de las comunidades los Lanches y Pleytochacra, distrito de Chota, provincia de Chota – Cajamarca"		
<b>PARTIDA</b>	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m		
<b>HORA INICIO</b>	<input type="text"/>	<b>HORA FIN</b>	<input type="text"/>
		<b>FECHA</b>	<input type="text"/>

TP: Trabajo productivo (C)

TC: Transporte(T); Mediciones y lectura de planos (M); Recibir/dar instrucciones(I); Limpieza/orden (L); Otros (X)

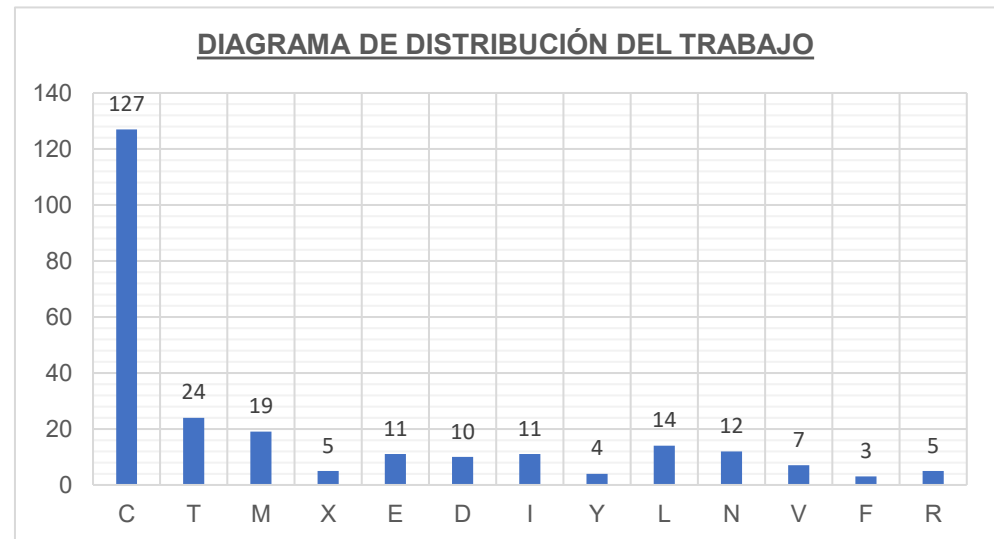
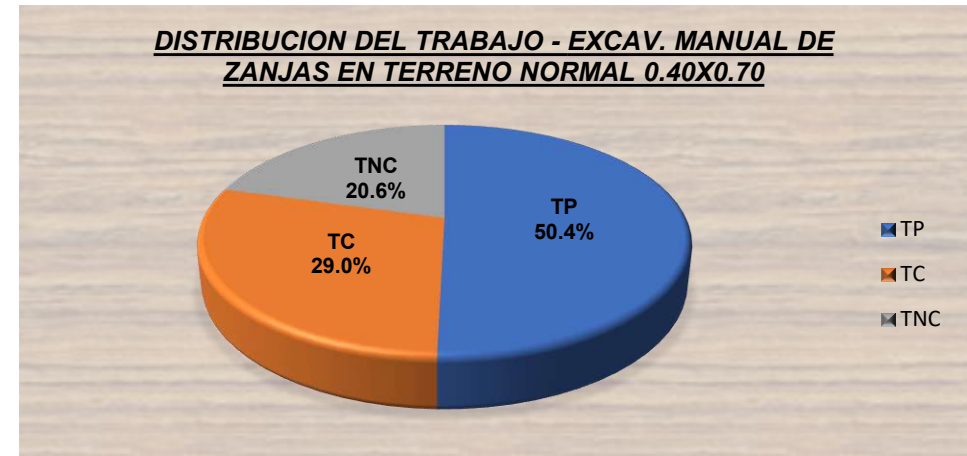
TNC: Viajes (V); Tiempo Ocioso (N); Esperas (E); Trabajos rehechos (R); Descanso (D); Necesidades (F); Otros (Y)

	TIPO		TIPO		TIPO		TIPO		TIPO		TIPO
1	C	43	T	85	T	127	C	169	C	211	C
2	C	44	C	86	T	128	C	170	C	212	C
3	I	45	M	87	C	129	C	171	C	213	C
4	L	46	M	88	C	130	C	172	C	214	T
5	V	47	M	89	M	131	C	173	C	215	T
6	N	48	C	90	M	132	C	174	C	216	N
7	C	49	C	91	C	133	T	175	T	217	N
8	C	50	D	92	C	134	T	176	C	218	N
9	C	51	N	93	C	135	N	177	C	219	E
10	M	52	C	94	C	136	T	178	C	220	E
11	D	53	C	95	C	137	V	179	M	221	E
12	D	54	D	96	C	138	V	180	M	222	C
13	C	55	M	97	C	139	I	181	C	223	M
14	C	56	I	98	C	140	I	182	C	224	M
15	F	57	I	99	M	141	L	183	C	225	T
16	N	58	C	100	C	142	C	184	T	226	T
17	C	59	C	101	M	143	C	185	T	227	T
18	R	60	C	102	C	144	C	186	C	228	T
19	R	61	C	103	C	145	C	187	C	229	C
20	C	62	C	104	C	146	C	188	C	230	C
21	C	63	T	105	C	147	L	189	T	231	C
22	M	64	T	106	C	148	L	190	D	232	C
23	M	65	C	107	T	149	Y	191	D	233	C
24	L	66	C	108	X	150	Y	192	D	234	C
25	X	67	N	109	C	151	N	193	F	235	C
26	C	68	C	110	C	152	N	194	F	236	D
27	C	69	C	111	E	153	E	195	Y	237	V
28	C	70	D	112	E	154	E	196	Y	238	V
29	C	71	C	113	C	155	C	197	C	239	I
30	C	72	C	114	T	156	C	198	C	240	I
31	C	73	C	115	C	157	C	199	C	241	C
32	C	74	X	116	E	158	C	200	C	242	C
33	C	75	C	117	E	159	C	201	L	243	C
34	C	76	C	118	C	160	C	202	L	244	C
35	N	77	C	119	I	161	T	203	M	245	C
36	N	78	R	120	I	162	T	204	L	246	C
37	M	79	R	121	C	163	C	205	M	247	C
38	M	80	R	122	C	164	C	206	L	248	C
39	L	81	E	123	I	165	C	207	L	249	C
40	C	82	T	124	I	166	L	208	X	250	V
41	C	83	E	125	C	167	L	209	X	251	D
42	C	84	T	126	V	168	C	210	L	252	C

**Gráfico N° 14:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 01 de la partida Excav. Manual de Zanjas en Terreno Normal 0.40x0.70 m con los datos de la Tabla N° 38

**Nivel General de actividad**

Actividad		Cantidad	Porcentaje
C	<b>TP</b>	127	<b>50.40%</b>
	Trabajo productivo	127	50.40%
T	<b>TC</b>	73	<b>28.97%</b>
	Transporte	24	9.52%
M	Mediciones	19	7.54%
I	Recibir/dar instrucciones	11	4.37%
L	Limpieza/orden	14	5.56%
X	Otros	5	1.98%
V	<b>TNC</b>	52	<b>20.63%</b>
	Viajes	7	2.78%
N	Tiempo ocioso	12	4.76%
E	Esperas	11	4.37%
R	Trabajos rehechos	5	1.98%
D	Descanso	10	3.97%
F	Necesidades fisiologicas	3	1.19%
Y	Otros	4	1.59%
TP	Trabajo productivo	127	50.40%
TC	Trabajo contributorio	73	28.97%
TNC	Trabajo no contributorio	52	20.63%
		252	





**Gráfico N° 15:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 01 de la partida Cimientos Corridos Mezcla C:H 1:10 +30% P.G.con los datos de la Tabla N° 39

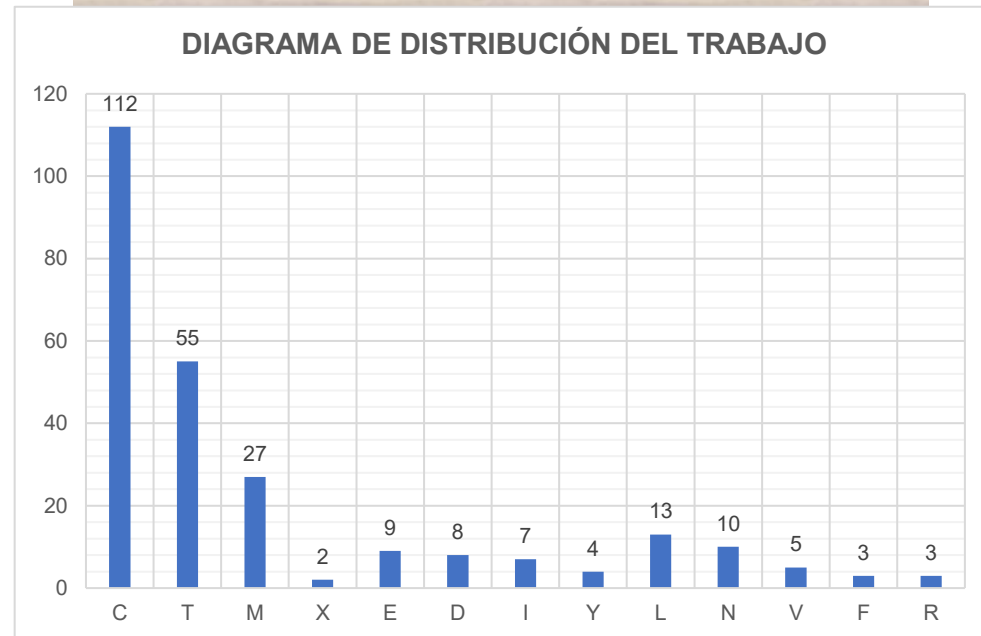
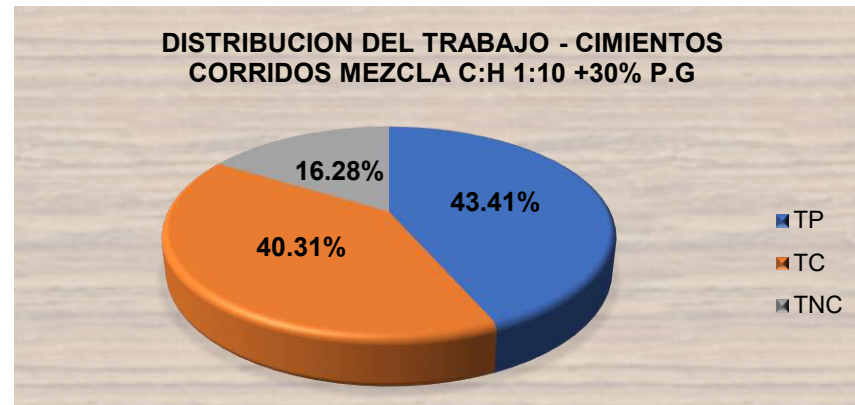
**Nivel General de actividad**

Actividad		Cantidad	Porcentaje
C	<b>TP</b>	112	<b>43.41%</b>
	Trabajo productivo	112	43.41%
T	<b>TC</b>	104	<b>40.31%</b>
	Transporte	55	21.32%
M	Mediciones	27	10.47%
I	Recibir/dar instrucciones	7	2.71%
L	Limpieza/orden	13	5.04%
X	Otros	2	0.78%
<b>TNC</b>		42	<b>16.28%</b>
V	Viajes	5	1.94%
N	Tiempo ocioso	10	3.88%
E	Esperas	9	3.49%
R	Trabajos rehechos	3	1.16%
D	Descanso	8	3.10%
F	Necesidades fisiológicas	3	1.16%
Y	Otros	4	1.55%

TP	Trabajo productivo	112	43.41%
TC	Trabajo contributorio	104	40.31%
TNC	Trabajo no contributorio	42	16.28%

258





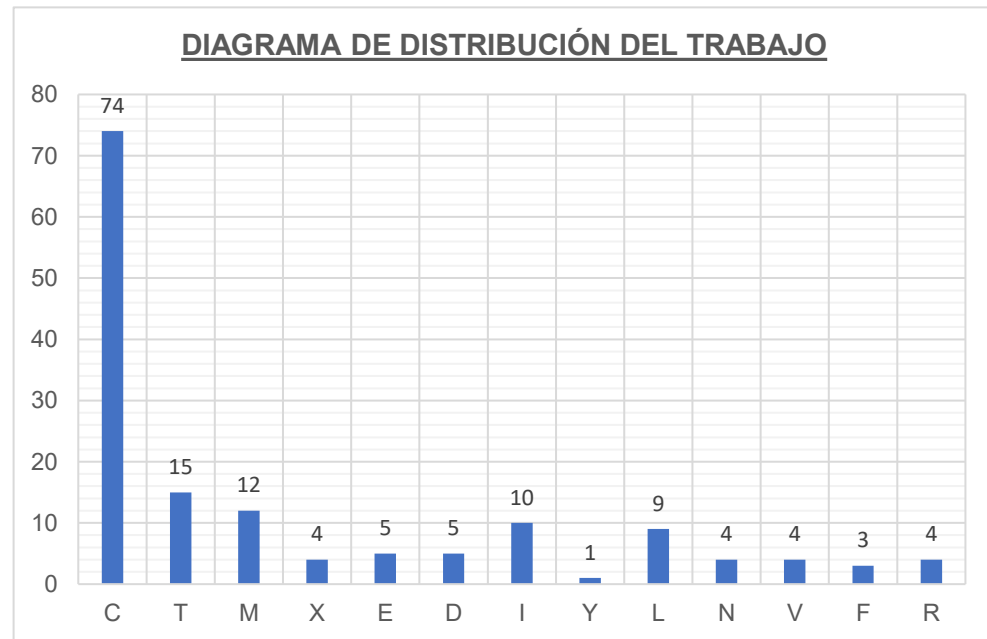
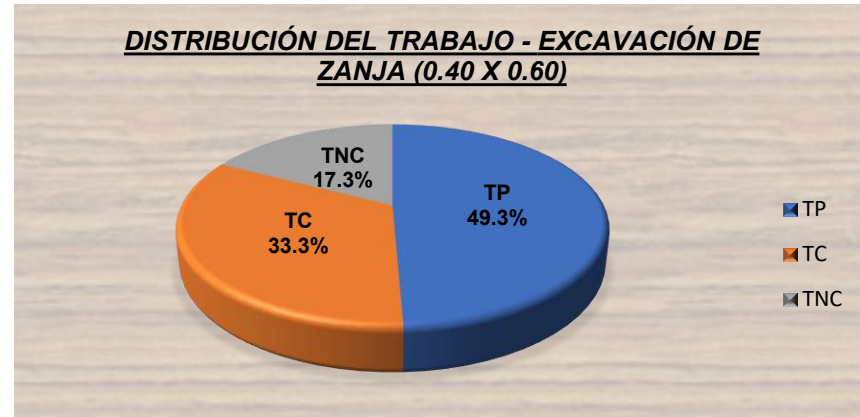


**Gráfico N° 16:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 02 de la partida Excavación de zanja (0.40 x 0.60) con los datos de la Tabla N° 40.

**Nivel General de actividad**

Actividad	Cantidad	Porcentaje
<b>TP</b>	74	<b>49.33%</b>
C Trabajo productivo	74	49.33%
<b>TC</b>	50	<b>33.33%</b>
T Transporte	15	10.00%
M Mediciones	12	8.00%
I Recibir/dar instrucciones	10	6.67%
L Limpieza/orden	9	6.00%
X Otros	4	2.67%
<b>TNC</b>	26	<b>17.33%</b>
V Viajes	4	2.67%
N Tiempo ocioso	4	2.67%
E Esperas	5	3.33%
R Trabajos rehechos	4	2.67%
D Descanso	5	3.33%
F Necesidades fisiológicas	3	2.00%
Y Otros	1	0.67%
TP Trabajo productivo	74	49.33%
TC Trabajo contributorio	50	33.33%
TNC Trabajo no contributorio	26	17.33%

150



**Tabla N° 41:** Datos obtenidos en campo de la partida Concreto 1:10 +3 0% P.G. para Cimiento de la Obra N° 02 con el formato de la Tabla N° 37.

<b>PROYECTO</b>	"Creación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Rural del caserío Rojas pampa, distrito de Chota, provincia de Chota - Cajamarca"		
<b>PARTIDA</b>	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO		
<b>HORA INICIO</b>	<input type="text"/>	<b>HORA FIN</b>	<input type="text"/>
		<b>FECHA</b>	<input type="text"/>

TP: Trabajo productivo (C)

TC: Transporte(T); Mediciones y lectura de planos (M); Recibir/dar instrucciones(I); Limpieza/orden (L); Otros (X)  
 TNC: Viajes (V); Tiempo Ocioso (N); Esperas (E); Trabajos rehechos (R); Descanso (D); Necesidades (F); Otros (Y)

1	C	26	M	51	C	76	C	101	I	126	C
2	C	27	M	52	C	77	C	102	I	127	C
3	C	28	I	53	C	78	T	103	M	128	C
4	C	29	C	54	T	79	T	104	M	129	M
5	T	30	C	55	T	80	E	105	T	130	C
6	T	31	C	56	M	81	E	106	T	131	T
7	T	32	D	57	M	82	C	107	C	132	T
8	T	33	C	58	D	83	C	108	C	133	C
9	C	34	C	59	D	84	C	109	C	134	C
10	C	35	C	60	T	85	C	110	C	135	C
11	C	36	C	61	T	86	T	111	C	136	C
12	C	37	I	62	T	87	T	112	T	137	X
13	C	38	I	63	C	88	T	113	T	138	M
14	C	39	C	64	C	89	C	114	M	139	L
15	C	40	C	65	V	90	C	115	M	140	D
16	T	41	V	66	E	91	X	116	F	141	R
17	V	42	T	67	C	92	M	117	L	142	D
18	C	43	C	68	C	93	M	118	L	143	F
19	C	44	C	69	C	94	C	119	L	144	F
20	C	45	C	70	C	95	C	120	T	145	E
21	C	46	I	71	R	96	C	121	C	146	N
22	T	47	C	72	R	97	T	122	C	147	C
23	L	48	M	73	C	98	T	123	C	148	C
24	I	49	N	74	C	99	V	124	C	149	C
25	X	50	T	75	C	100	N	125	C	150	C

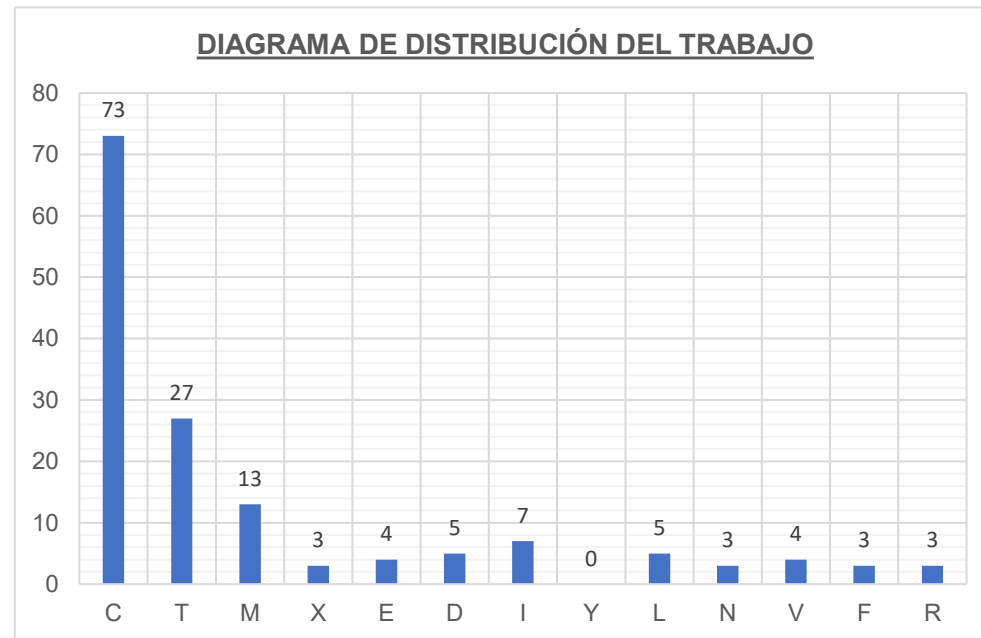
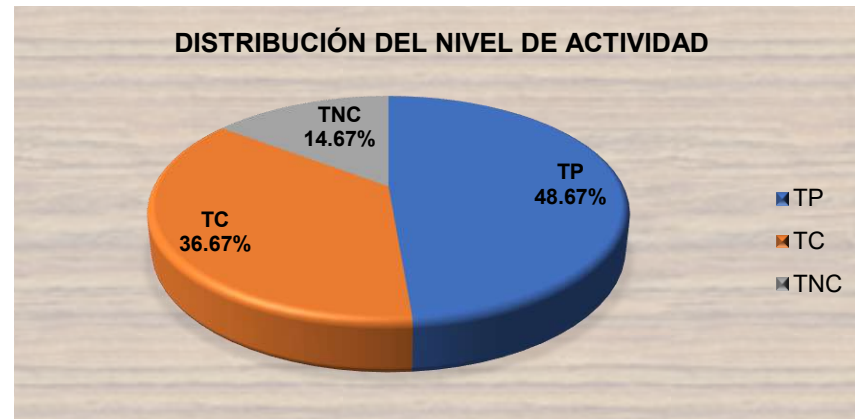
**Gráfico N° 17:** Distribución del trabajo de las actividades realizadas en la Obra N° 02 de la partida Concreto 1:10 +3 0% P.G. para Cimiento con los datos de la Tabla N° 41.

**Nivel General de actividad**

Actividad	Cantidad	Porcentaje
<b>TP</b>	73	<b>48.67%</b>
C Trabajo productivo	73	48.67%
<b>TC</b>	55	<b>36.67%</b>
T Transporte	27	18.00%
M Mediciones	13	8.67%
I Recibir/dar instrucciones	7	4.67%
L Limpieza/orden	5	3.33%
X Otros	3	2.00%
<b>TNC</b>	22	<b>14.67%</b>
V Viajes	4	2.67%
N Tiempo ocioso	3	2.00%
E Esperas	4	2.67%
R Trabajos rehechos	3	2.00%
D Descanso	5	3.33%
F Necesidades fisiológicas	3	2.00%
Y Otros	0	0.00%

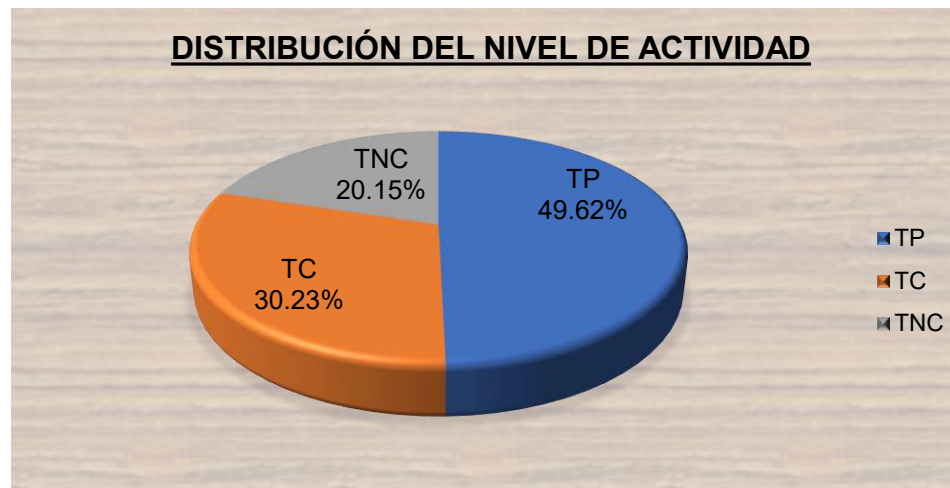
TP	Trabajo productivo	73	48.67%
TC	Trabajo contributorio	55	36.67%
TNC	Trabajo no contributorio	22	14.67%

150



**Gráfico N° 18:** Distribución del trabajo de la Obra N° 01 de acuerdo a los datos de los Gráficos N° 14 y 15.

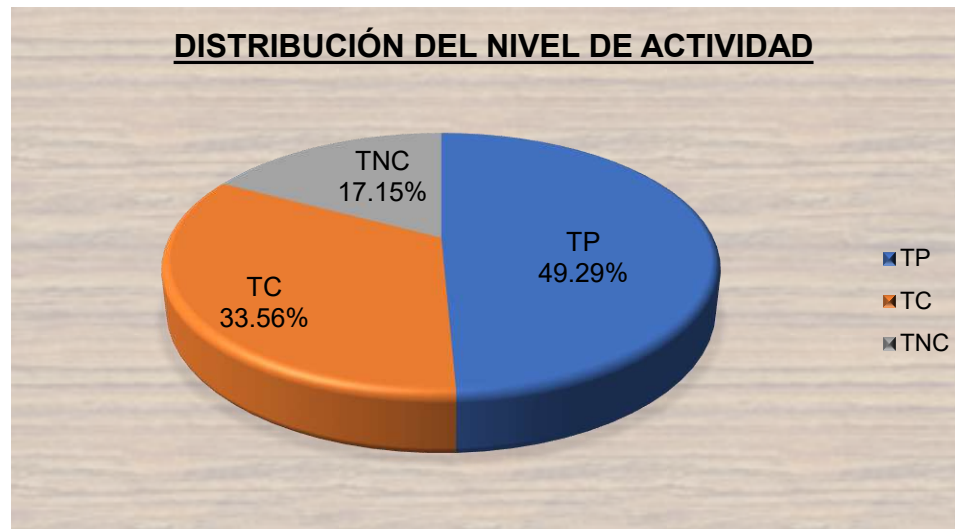
N°	DESCRIPCION	% PARTICIP.	TP (%)	PONDERADO	TC (%)	PONDERADO	TNC. (%)	PONDERADO
1	EXCAV. MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL 0.40x0.70 m	38.359	50.40	44.778	28.97	25.74	20.63	18.33
2	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.G.	4.813	43.41	4.840	40.31	4.49	16.28	1.81
		<b>43.172</b>		<b>49.618</b>		<b>30.23</b>		<b>20.15</b>



TP	Trabajo productivo	49.62%
TC	Trabajo contributorio	30.23%
TNC	Trabajo no contributorio	20.15%

**Gráfico N° 19:** Distribución del trabajo de la Obra N° 02 de acuerdo a los datos de los Gráficos N° 16 y 17.

N°	DESCRIPCION	% PARTICIP.	TP (%)	PONDERADO	TC (%)	PONDERADO	TNC. (%)	PONDERADO
1	EXCAVACION DE ZANJA (0.40 x 0.60)	37.657	49.33	45.989	33.33	31.07	17.33	16.16
2	CONCRETO 1:10 +3 0% P.G. PARA CIMIENTO	2.738	48.67	3.299	36.67	2.49	14.67	0.99
		<b>40.395</b>		<b>49.288</b>		<b>33.56</b>		<b>17.15</b>



TP	Trabajo productivo	49.29%
TC	Trabajo contributorio	33.56%
TNC	Trabajo no contributorio	17.15%



## PANEL FOTOGRÁFICO



**Figura N° 1:** Verificación de medida en zanjas para redes de agua



**Figura N° 2:** Excavación manual de zanja para cimientos corridos





**Figura N° 3:** Encofrado de sobrecimientos



**Figura N° 4:** Asentado de ladrillo King Kong.





**Figura N° 5:** Verificación de tarrajeo.