



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**MODELO DE GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE AGUA Y  
SANEAMIENTO EMPLEANDO LA FILOSOFÍA LEAN EN LA  
CIUDAD DE SAN MARCOS, 2021.**

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

**PRESENTADO POR:**

**MARLITH YADIRA LLANQUI REMIGIO**

**ASESOR:**

**Dr. MARCO ANTONIO SILVA LINDO**

**HUARAZ – ANCASH – PERÚ**

**2023**





**UNIVERSIDAD NACIONAL  
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



REGISTRO	
LIBRO	FOLIO
01	308

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 304**

En la ciudad de Huaraz, al (a los) 25 día (s) del mes de

OCTUBRE del DOS MIL VEINTITRES, siendo las 19:00 horas, se reunieron el

Jurado Evaluador integrado por:

PRESIDENTE : Mag. MARCO ANTONIO LOLI SILVA

PRIMER MIEMBRO : Ing. RAMON TEODORO URTECHO CASIMIRO

SEGUNDO MIEMBRO : Ing. DANILO ENRIQUE MONTORO VERGARA

Para proceder al Acto de Sustentación para optar el Título Profesional de INGENIERO(A) CIVIL, bajo la modalidad de:

Tesis  Trabajo de suficiencia profesional, del (de la) Bachiller

MARLITH YADIRA LLANQUI REMIGIO

(de la Tesis) - (del Trabajo de suficiencia profesional) titulada:

**"MODELO DE GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EMPLEANDO LA FILOSOFIA LEAN EN LA CIUDAD DE SAN MARCOS, 2021".**

desarrollada bajo el asesoramiento de:

ASESOR : Dr. MARCO ANTONIO SILVA LINDO

CO - ASESOR : .....

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil; se procedió a recepcionar la exposición del aspirante; luego de las interrogantes, objeciones y, aclaraciones y su absolución, el Jurado Evaluador determinó la calificación de:

APROBADO

Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dio por concluido el Acto de Sustentación, firmando la presente por triplicado, en señal de conformidad.

PRESIDENTE  
Mag. MARCO ANTONIO LOLI SILVA

PRIMER MIEMBRO  
Ing. RAMON TEODORO URTECHO CASIMIRO

SEGUNDO MIEMBRO  
Ing. DANILO ENRIQUE MONTORO VERGARA

ASESOR  
Dr. MARCO ANTONIO SILVA LINDO

CO - ASESOR

SUSTENTANTE  
MARLITH YADIRA LLANQUI REMIGIO



Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM  
**ANEXO 1**  
**INFORME DE SIMILITUD.**

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

" MODELO DE GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EMPLEANDO LA FILOSOFÍA LEAN EN LA CIUDAD DE SAN MARCOS, 2021"

Presentado por: Marlith Yadira Llanqui Remigio

con DNI N°: 73041424

para optar el Título Profesional de:

Ingeniería Civil


Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11 ° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 11% de similitud.

**Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).**

Porcentaje			
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado	Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 23/11/2023

  
FIRMA  
Apellidos y Nombres: SILVA LINDO MARCO ANTONIO  
DNI N°: 31621028

Se adjunta:

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

## AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme todos los días.

A mis padres, por su apoyo incondicional en cada paso de mi vida.

A mis hermanos y familia, por ser el pilar más importante de mi vida.

A mis amigos, que siempre me brindan su valiosa amistad.

A mis maestros de la universidad, por sus lecciones impartidas en clases.

A la empresa Coral Ingeniería, por brindarme la oportunidad y confianza para el desarrollo de esta investigación.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, con mucho cariño y amor, a mi padre que descansa en el cielo y a mi madre que aún tengo la dicha de tenerla a mi lado, sin ustedes no lo hubiera logrado.



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo la implementación de un modelo de gestión de la productividad en la construcción de un proyecto de Agua y Saneamiento empleando la filosofía Lean en la ciudad de San Marcos.

Se utilizó la siguiente metodología: Tipo de investigación de alcance descriptivo, con un enfoque mixto, diseño de la investigación no experimental con diseño Transversal. La muestra del presente estudio es de tipo intencional, la cual está conformada por los tres frentes de trabajo del proyecto: El sistema de Agua Potable, el Alcantarillado Sanitario y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Se realizó la aplicación del modelo de gestión de la productividad aplicando la filosofía Lean construction, el cual influyó favorablemente en la ejecución del proyecto debido a que los valores obtenidos de los porcentajes del plan completado (PPC) oscilan en el rango de porcentajes admisibles de los antecedentes de la presente investigación, donde se obtuvo un porcentaje de plan completado promedio en las componentes del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de 55.38% y el PPC promedio en la componente de la planta de tratamiento de aguas residuales de 64.82%, estos resultados fueron obtenidos por medio de la herramienta Last planner system, mediante el análisis de restricciones y las causas de no cumplimiento se lograron realizar correcciones y la mejora continua durante la ejecución del proyecto.

**Palabras claves:** Filosofía lean, productividad, gestión, restricciones

## ABSTRACT

The objective of this research work is the implementation of a productivity management model in the construction of a Water and Sanitation project using the Lean philosophy in the city of San Marcos.

The following methodology was used: Type of research with a descriptive scope, with a mixed approach, non-experimental research design with Cross-sectional design. The sample of this study is intentional, which is made up of the three work fronts of the project: The Drinking Water System, the Sanitary Sewer and the Wastewater Treatment Plant.

The application of the productivity management model was carried out applying the Lean construction philosophy, which favorably influenced the execution of the project because the values obtained from the percentages of the completed plan (PPC) oscillate in the range of admissible percentages of the background of the present investigation, where an average percentage of completed plan was obtained in the components of the drinking water and sanitary sewage system of 55.38% and the average PPC in the component of the wastewater treatment plant of 64.82%, these results They were obtained through the Last planner system tool, through the analysis of restrictions and the causes of non-compliance, corrections and continuous improvement were made during the execution of the project.

**Keywords:** Lean philosophy, productivity, management, restrictions

## INTRODUCCIÓN

La construcción de proyectos es uno de los rubros más importantes en el desarrollo económico de un país. Debido a ello es necesario que, en la ejecución de obras, se esté teniendo en cuenta aspectos de eficiencia y buena gestión sobre todo incidiendo en la productividad. En nuestro país la mayor parte de las empresas constructoras ejecutan sus proyectos con una metodología “tradicional”, donde no existe un seguimiento ni control del proyecto como tal, dejando como resultado pérdidas significativas. Para la reducción de estas pérdidas uno de los modelos que se viene empleando es la filosofía lean tanto en el plano nacional como internacional, la cual ha logrado resultados favorables reduciendo pérdidas en tiempo y recursos.

En este presente trabajo de investigación se realizó la implementación de la filosofía Lean construction como una metodología para la gestión de un proyecto de Agua y Saneamiento, y se describió como influyó este modelo de gestión en la productividad.

El trabajo de estudio está estructurado por 5 capítulos. En el Capítulo I: Planteamiento de la Investigación, se plantea la problemática de investigación, formulación del problema, justificación, limitaciones, objetivos, hipótesis y variables. En el Capítulo II: Marco Referencial, contiene los antecedentes de la investigación y el marco teórico. En el Capítulo III: Metodología de la Investigación, se muestra la metodología realizada. En el Capítulo IV: Resultados y Discusiones, se muestran los resultados obtenidos y las discusiones de éstas. Finalmente, en el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, se presentan las conclusiones de la investigación y las recomendaciones.



## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	II
DEDICATORIA .....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT .....	V
INTRODUCCIÓN .....	VI
ÍNDICE .....	VII
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1.    Planteamiento del problema de investigación .....	1
1.2.    Formulación del problema.....	4
1.3.    Justificación de la investigación .....	4
1.4.    Limitaciones de la investigación.....	5
1.5.    Objetivos.....	6
1.5.1.  Objetivo General .....	6
1.5.2.  Objetivos Específicos.....	6
1.6.    Hipótesis y variables.....	7
1.6.1.  Hipótesis.....	7
1.6.2.  Variables.....	7
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL .....	8
2.1.    Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1.  Antecedentes locales .....	8
2.1.2.  Antecedentes Nacionales.....	10
2.1.3.  Antecedentes Internacionales .....	12
2.2.    Marco teórico.....	14



2.2.1. Productividad.....	14
2.2.2. Filosofía Lean.....	20
2.3. Marco Conceptual.....	38
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	40
3.1.1. Tipo de investigación .....	40
3.1.2. Diseño de la investigación.....	41
3.2. Población y Muestra .....	42
3.2.1. Población .....	42
3.2.2. Muestra.....	42
3.3. Técnicas, instrumentos y fuentes .....	42
3.3.1. Técnicas e instrumentos .....	42
3.4. Caso de investigación .....	44
3.4.1. Nombre del proyecto .....	44
3.4.2. Ubicación.....	44
3.4.3. Características de ejecución .....	45
3.4.4. Presupuesto del proyecto.....	46
3.4.5. Cuadro resumen de metas físicas del proyecto.....	46
3.5. Implementación de modelo de gestión de la productividad Lean Construction .....	48
3.5.1. Actividades incidentes en tiempo y costo .....	48
3.5.2. Sectorización de frentes de trabajo.....	64
3.5.3. Planificación con Last Planner System .....	67
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	76
4.1. Resultados.....	76



4.2.	Discusión de resultados .....	160
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		165
5.1.	Conclusiones .....	165
5.2.	Recomendaciones .....	169
BIBLIOGRAFÍA .....		170
ANEXOS.....		175



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables .....	7
<b>Tabla 2</b> Presupuesto de obra .....	46
<b>Tabla 3</b> Resumen de metas físicas del proyecto.....	47
<b>Tabla 4</b> Partidas incidentes según ambos criterios.....	50
<b>Tabla 5</b> Partidas incidentes.....	57
<b>Tabla 6</b> Resumen de Porcentaje de plan completado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario .....	78
<b>Tabla 7</b> Resumen del porcentaje plan completado (PPC) de la planta de tratamiento de aguas residuales.....	79
<b>Tabla 8</b> Cuadro resumen de las causas de no cumplimiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario.....	81
<b>Tabla 9</b> Cuadro resumen de las causas de no cumplimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.....	84
<b>Tabla 10</b> Partidas incidentes en tiempo y costo durante el periodo de investigación.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> PBI global y PBI de la construcción: 2014-2018 .....	2
<b>Figura 2</b> Sistema de producción de Toyota "Casa" .....	21
<b>Figura 3</b> Modelo general de planificación del proyecto usando Last Planner System .....	31
<b>Figura 4</b> Proceso del Lookahead .....	35
<b>Figura 5</b> Sistema de Planificación Tradicional .....	36
<b>Figura 6</b> El Last Planner System .....	37
<b>Figura 7</b> Vista panorámica del lugar del proyecto .....	45
<b>Figura 8</b> Sectorización del frente de Sistema de Agua Potable .....	65
<b>Figura 9</b> Sectorización del frente de Alcantarillado Sanitario .....	66
<b>Figura 10</b> Plan maestro de ejecución de obra .....	68
<b>Figura 11</b> Planificación Intermedia (Lookahead Planning) .....	70
<b>Figura 12</b> Análisis de restricciones del Lookahead Planning .....	71
<b>Figura 13</b> Plan semanal .....	74
<b>Figura 14</b> Porcentaje plan completado (PPC) del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario .....	77
<b>Figura 15</b> Porcentaje plan completado (PPC) de la planta de tratamiento de aguas residuales .....	79
<b>Figura 16</b> Causas de no cumplimiento del sistema de agua potable .....	82
<b>Figura 17</b> Causas de no cumplimiento del alcantarillado sanitario .....	83
<b>Figura 18</b> Causas de no cumplimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales .....	85
<b>Figura 19</b> Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red de distribución) .....	100
<b>Figura 20</b> Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red de distribución) .....	101
<b>Figura 21</b> Rendimiento de la partida cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm. (Red de distribución) .....	101
<b>Figura 22</b> Ratios de productividad de la partida cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm. (Red de distribución) .....	102

<b>Figura 23</b> Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Red de distribución).....	102
<b>Figura 24</b> Ratios de productividad de la partida Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Red de distribución)..	103
<b>Figura 25</b> Rendimiento de la partida eliminación de material - manual dist. Prom. 30 m (Red de distribución) .....	103
<b>Figura 26</b> Ratios de productividad de la partida eliminación de material-manual dist. Prom.30m (Red de distribución) .....	104
<b>Figura 27</b> Rendimiento de la partida doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP (Red de distribución) .....	104
<b>Figura 28</b> Ratios de productividad de la partida doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP (Red de distribución) .....	105
<b>Figura 29</b> Rendimiento de la partida excavación en terreno conglomerado (Conexiones pre domiciliarias) .....	105
<b>Figura 30</b> Ratios de productividad de la partida excavación en terreno conglomerado (Conexiones pre domiciliarias).....	106
<b>Figura 31</b> Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Conexiones pre domiciliarias).....	106
<b>Figura 32</b> Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Conexiones pre domiciliarias).....	107
<b>Figura 33</b> Rendimiento de la partida instalación de accesorios PVC-SAP (Conexiones pre domiciliarias) .....	107
<b>Figura 34</b> Ratios de productividad de la partida instalación de accesorios PVC-SAP (Conexiones pre domiciliarias) .....	108
<b>Figura 35</b> Rendimiento de la partida caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50 (Conexiones pre domiciliarias) .....	108
<b>Figura 36</b> Ratios de productividad de la partida caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50 (Conexiones pre domiciliarias) .....	109

<b>Figura 37</b> Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red colector) .....	109
<b>Figura 38</b> Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red colector) .....	110
<b>Figura 39</b> Rendimiento de la partida nivelación y refine de fondo zanja (Red colector).....	110
<b>Figura 40</b> Ratios de productividad de la partida nivelación y refine de fondo zanja (Red colector) .....	111
<b>Figura 41</b> Rendimiento de la partida cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe (Red colector) .....	111
<b>Figura 42</b> Ratios de productividad de la partida cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe (Red colector) .....	112
<b>Figura 43</b> Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno) (Red colector) .....	112
<b>Figura 44</b> Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno) (Red colector).....	113
<b>Figura 45</b> Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Red colector).....	113
<b>Figura 46</b> Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Red colector).....	114
<b>Figura 47</b> Rendimiento de la partida acarreo de material excedente dist. Promedio 30m. (Red colector) .....	114
<b>Figura 48</b> Ratios de productividad de la partida acarreo de material excedente dist. Promedio 30m. (Red colector) .....	115
<b>Figura 49</b> Rendimiento de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector).....	115

<b>Figura 50</b> Ratios de productividad de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector).....	116
<b>Figura 51</b> Rendimiento de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector).....	116
<b>Figura 52</b> Ratios de productividad de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector).....	117
<b>Figura 53</b> Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Buzones).....	117
<b>Figura 54</b> Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Buzones).....	118
<b>Figura 55</b> Rendimiento de la partida solado e=4" concreto $f'c=100$ kg/cm <sup>2</sup> (Buzones) .....	118
<b>Figura 56</b> Ratios de productividad de la partida solado e=4" concreto $f'c=100$ kg/cm <sup>2</sup> (Buzones) .....	119
<b>Figura 57</b> Rendimiento de la partida concreto $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . en media cañas (Buzones).. ..	119
<b>Figura 58</b> Ratios de productividad de la partida concreto $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> . en media cañas (Buzones).....	120
<b>Figura 59</b> Rendimiento de la partida concreto $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . (Buzones) .....	120
<b>Figura 60</b> Ratios de productividad de la partida concreto $f'c=175$ kg/cm <sup>2</sup> . (Buzones) .....	121
<b>Figura 61</b> Rendimiento de la partida concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros reforzados (Buzones).....	121
<b>Figura 62</b> Ratios de productividad de la partida concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros reforzados (Buzones) .....	122
<b>Figura 63</b> Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado p/buzones .....	122
<b>Figura 64</b> Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado p/buzones.....	123
<b>Figura 65</b> Rendimiento de la partida acero $f'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> p/buzones.....	123
<b>Figura 66</b> Ratios de productividad de la partida acero $f'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> p/buzones.....	124



<b>Figura 67</b> Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado (Conexiones domiciliarias).....	124
<b>Figura 68</b> Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado (Conexiones domiciliarias).....	125
<b>Figura 69</b> Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Conexiones domiciliarias).....	125
<b>Figura 70</b> Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).....	126
<b>Figura 71</b> Rendimiento de la partida tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25 (Conexiones domiciliarias) .....	126
<b>Figura 72</b> Ratios de productividad de la partida tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25 (Conexiones domiciliarias) .....	127
<b>Figura 73</b> Rendimiento de la partida caja de concreto pre fabricado para desagüe. ....	127
<b>Figura 74</b> Ratios de productividad de la partida caja de concreto pre fabricado para desagüe .....	128
<b>Figura 75</b> Rendimiento de la partida falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón .....	128
<b>Figura 76</b> Ratios de productividad de la partida falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón .....	129
<b>Figura 77</b> Rendimiento de la partida concreto $f'c=280$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros (Tanque Imhoff) .....	129
<b>Figura 78</b> Ratios de productividad de la partida concreto $f'c=280$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros (Tanque Imhoff).....	130
<b>Figura 79</b> Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado (Tanque Imhoff).. .....	130
<b>Figura 80</b> Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado (Tanque Imhoff) .....	131
<b>Figura 81</b> Rendimiento de la partida acero $f'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> (Tanque Imhoff).....	131

<b>Figura 82</b> Ratios de productividad de la partida acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> (Tanque Imhoff)..	132
<b>Figura 83</b> Rendimiento de la partida tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a (Tanque Imhoff)	132
<b>Figura 84</b> Ratios de productividad de la partida tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a (Tanque Imhoff)	133
<b>Figura 85</b> Rendimiento de la partida concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros (Lecho de secado)	133
<b>Figura 86</b> Ratios de productividad de la partida concreto $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros (Lecho de secado)	134
<b>Figura 87</b> Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado (Lecho de secado)	134
<b>Figura 88</b> Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado (Lecho de secado)	135
<b>Figura 89</b> Rendimiento de la partida acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> (Lecho de secado)	135
<b>Figura 90</b> Ratios de productividad de la partida acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> (Lecho de secado)	136
<b>Figura 91</b> Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado de cámara de inspección	136
<b>Figura 92</b> Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado de cámara de inspección	137
<b>Figura 93</b> Rendimiento de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m	137
<b>Figura 94</b> Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m	138
<b>Figura 95</b> Rendimiento de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m	138
<b>Figura 96</b> Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m	139

<b>Figura 97</b> Rendimiento de la partida suministro e instalación de geotextil no tejido.....	139
<b>Figura 98</b> Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de geotextil no tejido.....	140
<b>Figura 99</b> Porcentajes de índices de productividad de la partida concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros del lecho de secado .....	141
<b>Figura 100</b> Porcentajes de índices de productividad de la partida encofrado y desencofrado del lecho de secado .....	141
<b>Figura 101</b> Porcentajes de índices de productividad de la partida acero $f'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> del lecho de secado.....	142
<b>Figura 102</b> Porcentajes de índices de productividad de las partidas suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m y 5.00x1.00x1.00 m .....	142
<b>Figura 103</b> Porcentaje del personal que trabaja horas extra.....	143
<b>Figura 104</b> Problemas que afectan a las actividades.....	143
<b>Figura 105</b> Porcentaje de personal que presenta problemas con los materiales	144
<b>Figura 106</b> Porcentaje de actividades realizadas al no tener los materiales a la mano .....	144
<b>Figura 107</b> Tiempo perdido al no tener la disposición de los materiales.....	144
<b>Figura 108</b> Motivos por los que no se tiene los materiales a la mano .....	145
<b>Figura 109</b> Porcentaje de personal que presenta problemas con las herramientas... ..	145
<b>Figura 110</b> Porcentaje de actividades realizadas al no tener las herramientas o equipos a la mano .....	146
<b>Figura 111</b> Tiempo perdido al no tener la disposición de las herramientas.....	146
<b>Figura 112</b> Motivos por los que no se tiene las herramientas a la mano .....	147
<b>Figura 113</b> Responsables con los que el personal tiene mayor comunicación .	148
<b>Figura 114</b> Horario en el que se les comunica las actividades que se realizarán en el día... ..	148
<b>Figura 115</b> Forma de comunicación de la información .....	149
<b>Figura 116</b> Tipo de planificación que se realiza en obra .....	150



<b>Figura 117</b> Forma de comunicación de la información de la planificación a campo .....	150
<b>Figura 118</b> Procesos constructivos detallados en el campo .....	151
<b>Figura 119</b> Encargado de la planificación de la planificación durante la ejecución de la obra.....	151
<b>Figura 120</b> Responsable de la planificación de recursos .....	152
<b>Figura 121</b> Información que se aplica para realizar la planificación .....	152
<b>Figura 122</b> Seguimiento de la planificación y su actualización.....	153
<b>Figura 123</b> Frecuencia con la que se realiza el seguimiento de la planificación.....	153
<b>Figura 124</b> Como se aborda si surgen atrasos (pérdidas).....	154
<b>Figura 125</b> Principales problemas que generan atrasos (pérdidas) .....	154
<b>Figura 126</b> Responsables con los que se tiene mayor comunicación .....	155
<b>Figura 127</b> Responsable con el que realiza la coordinación y la planificación y la atención de los recursos.....	155
<b>Figura 128</b> Tiempo de anticipación del envío de requerimientos a oficina .....	156
<b>Figura 129</b> Tiempo de atención de los requerimientos de obra según corresponda su área.....	156
<b>Figura 130</b> Porcentaje de personal que considera que sus requerimientos son atendidos en su totalidad .....	157
<b>Figura 131</b> Porcentaje de la atención de requerimientos .....	157

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema de investigación

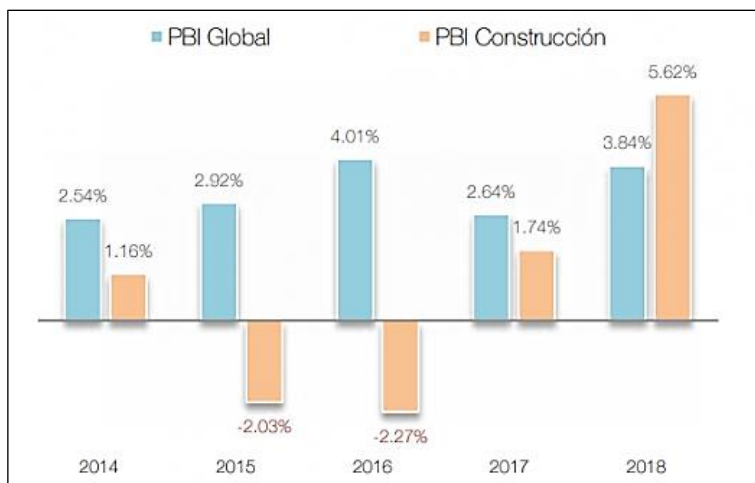
“La industria de la construcción es un área de gran actividad e importancia dentro del desarrollo económico de un país. Muchos están convencidos de que este sector es un verdadero motor, que impulsa el progreso de una sociedad” (Serpell, 2002, pág. 13)

Y el Perú no es ajeno a ello, la industria de la construcción es de vital importancia, ya que cada año se realizan grandes inversiones en la ejecución de

proyectos. Contribuyendo en el desarrollo económico de las regiones del país y mejorando la calidad de vida de la sociedad.

### Figura 1

*PBI global y PBI de la construcción: 2014-2018*



*Nota.* Variación % acumulada del periodo: Enero-Noviembre. Reproducida de *INEI*

Podemos observar en la figura 1 que, al comparar el PBI global con el PBI de la construcción, el aporte del sector construcción es muy significativo incluso en el año 2018 llega a superarlo, además este aporte tiende a incrementarse. Es debido a ello, que es necesario, que en estas grandes inversiones que se realizan año a año en la ejecución de obras, se esté teniendo en cuenta aspectos de eficiencia y buena gestión sobre todo incidiendo en la productividad. Ya que, si no es así, estos serían serios impedimentos para las inversiones y por ende para el desarrollo económico y social del país.

En nuestro país la mayor parte de las empresas constructoras ejecutan sus proyectos tanto para el sector privado como para el público con una metodología “tradicional” existiendo tan solo como medio de planificación un plan maestro, el cual solo muestra la línea base de la planificación del proyecto más no la planificación a detalle de la producción. No cumple su función de planificación, solo previa al trabajo y no durante la ejecución.

Esta metodología tradicional es un modelo de gestión reactiva, donde solo se reacciona una vez el problema ya haya ocurrido, logrando retrasos a causa de las

restricciones que se presentan a lo largo de la ejecución. Además de existir mucha incertidumbre debido a la variabilidad del proyecto, la cual produce que los procesos paren generándose pérdidas. Y todo esto es originado debido a que no existe un seguimiento ni control del proyecto dejando como resultado sobrecostos, incumplimiento de los plazos de entrega del proyecto, sin la calidad establecida por el cliente, entre otros.

Si bien es cierto ésta metodología tradicional se realiza con bastante frecuencia a lo largo del país, por otro lado en la actualidad existen cada vez más empresas en el rubro de la construcción generándose así mayor competitividad entre ellas, estas vienen buscando nuevas técnicas para lograr industrializar el sector de la construcción, una mejor administración de tiempos y recursos se han vuelto de vital importancia, ya que debido a esto se genera una mayor rentabilidad en los proyectos que realizan. Uno de los modelos que se viene empleando es la filosofía lean tanto en el plano nacional como internacional, y como metodología de trabajo específicamente Lean construction, la cual ha logrado resultados favorables reduciendo pérdidas en tiempo y recursos.

A diferencia del modelo tradicional la metodología Lean construction es un modelo de gestión proactivo, donde se anticipa a un problema antes de que ocurra, mediante la herramienta Last Planner System, la cual se centra en dosificaciones de tiempo y recursos, por medio de la teoría de las restricciones, analiza las restricciones que impiden que se ejecuten las actividades para luego ser levantadas a base de los compromisos de las personas que se encuentran participando en el proyecto. A su vez, el porcentaje de actividades cumplidas asegura la confiabilidad de que las tareas han sido ejecutadas, logrando una gestión más confiable y minimizando la variabilidad. Se elabora la planificación maestra como primera etapa, luego se comienza a realizar las primeras planificaciones por semana, se miden cuáles son los resultados diarios en la producción y en función a esos resultados se vuelve a planificar y reprogramar recursos, hasta que se llegue a un nivel donde se logre un sistema de etapas cíclicas que nos permiten ahorrar plazos de tiempo.

Los proyectos dependen directamente de la productividad de la mano de obra, siendo esta un indicador sumamente relevante en el desarrollo de un proyecto, es por esa razón que es importante realizar la medición y manejo de esta.

En este presente trabajo se propone emplear la filosofía Lean construction como una metodología para la gestión de un proyecto incidiendo en la productividad, minimizando las pérdidas mediante el control de la variabilidad y a su vez mostrar el nivel de planificación que se tiene en dicho proyecto. La metodología Lean Construction es empleada usualmente en construcciones de edificaciones, siendo poco frecuente en otro tipo de obras. Es debido a esto que el proyecto planteado es una obra de agua y saneamiento (según el portal Infobras cada año más del 30% de proyectos ejecutados en la región Ancash son de tipo agua y saneamiento), la cual posee ciertas particularidades y a su vez también presenta actividades lineales y cíclicas que son de gran interés para mostrar el grado de aplicabilidad de la metodología lean construction y cómo obtener una mayor productividad. Logrando así un modelo de gestión para futuros proyectos de este tipo de construcciones, la cual nos abre un camino de posibilidades para la mejora de la metodología tradicional.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo influirá un modelo de gestión de la productividad en la construcción de un proyecto de Agua y Saneamiento empleando la filosofía Lean, ciudad de San Marcos, 2021?

## **1.3. Justificación de la investigación**

En la actualidad los proyectos que se ejecutan en nuestra región y a nivel nacional, se ven afectadas en los temas de productividad, plazos de entrega, etc., produciendo grandes pérdidas económicas, debido a que no se incorpora nuevas estrategias y herramientas que permitan realizar una mejor gestión de los proyectos, aún se hace uso de una metodología tradicional, la cual genera diversas pérdidas, los factores que inciden en estas pérdidas son variadas, algunas son fáciles de identificar y otras no, es por esa razón que los responsables de la obra tienden a responsabilizar a los trabajadores de los problemas de productividad, sin tener en cuenta que existen otros factores igual de importantes que se deben tomar en cuenta.



Por todo ello, con la realización de este trabajo de investigación se quiere lograr innovar y mejorar con nuevas herramientas y metodologías para gestionar la productividad en un proyecto de agua y saneamiento, en nuestra región mediante la aplicación de la filosofía lean, la cual tiene diversos estudios donde ha sido aplicada tanto a nivel nacional como internacional con éxito.

Además, la empresa Coral Ingeniería y Construcción S.A.C. ejecutor responsable mediante el Consorcio Coral-MLS en el proyecto “Mejoramiento y ampliación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de las Localidades de Carhuayoc y Gotosh en el Centro Poblado de Carhuayoc - Distrito de San Marcos - Provincia de Huari - Región Ancash”, está interesada en la aplicación de la metodología Lean construction en sus proyectos, de manera que estas herramientas permitan lograr un alto nivel de anticipación frente a la toma de decisiones, identificar los factores que afecten la productividad y también que ésta se ajuste a las necesidades de la empresa. La cual nos permite que esta investigación sirva de precedente para posteriores investigaciones similares y así lograr un desarrollo significativo en el rubro de la construcción la cual permitirá contribuir en la mejora de la gestión de proyectos dentro de la calidad, plazo y presupuesto establecido.

#### **1.4. Limitaciones de la investigación**

Este plan de tesis se proyecta a analizar y evaluar la productividad de la metodología tradicional y como ésta puede ser mejorada con una nueva metodología de trabajo proponiendo un modelo de gestión de la productividad basada en la filosofía Lean.

El proyecto está localizado en la localidad de Carhuayoc, distrito de San Marcos, Provincia de Huari y departamento de Ancash, el proyecto cuenta con tres frentes de trabajo, dentro de cada componente se seleccionarán las partidas más incidentes en costo y tiempo, que afecten de manera significativa en la productividad y programación.

El tiempo de ejecución del proyecto es aproximadamente 12.5 meses la cual se llevará a cabo en los años 2020 y 2021, la presente investigación se desarrolló en un periodo de 6 meses en el año 2021, donde los 2 primeros meses se realizó un diagnóstico general del proyecto y en los 4 meses siguientes se realizó la implementación de un

modelo de gestión empleando la filosofía Lean, donde se analizaron los rendimientos de la mano de obra, controles en los materiales, equipos, fechas de cumplimiento de la programación, etc.

Otra de las limitaciones de este estudio es el nivel de aceptación de los involucrados del proyecto adoptar una forma distinta de trabajo, la cual brinda muchos beneficios. Además, se estudiarán los factores relacionados a la planificación, seguimiento y control en la obra por parte de la dirección de obra.

Como propuesta para la mejora de la productividad con relación al desempeño de la mano de obra y la dirección técnica de obra se aplicará herramientas de gestión como son las Cartas Balance y el Last Planner System basadas en Lean Construction.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. *Objetivo General***

- Implementar un modelo de gestión de la productividad en la construcción de un proyecto de Agua y Saneamiento empleando la filosofía Lean en la ciudad de San Marcos.

### **1.5.2. *Objetivos Específicos***

- Definir las actividades que son más incidentes en costo y tiempo, que afecten de manera significativa en la productividad y programación.
- Determinar la productividad en cada actividad considerando los tiempos productivos, contributorios y no contributorios, rendimientos y consumo de mano de obra del proyecto de Agua y Saneamiento.
- Determinar los factores que influyen en el desempeño de la productividad del proyecto de Agua y Saneamiento de la ciudad de San Marcos.
- Plasmar mediante herramientas de planificación y registros aplicando filosofía lean construction las correcciones de las pérdidas en el proceso constructivo del proyecto de Agua y Saneamiento y plantear propuestas de mejora para futuras construcciones.

## 1.6. Hipótesis y variables

### 1.6.1. Hipótesis

Para el presente estudio por tratarse de una investigación descriptiva, donde no se manipulará la variable de estudio limitándose únicamente a la medición y descripción, no requiere de una hipótesis pues no se buscaría contrastar un resultado o pronosticar uno.

### 1.6.2. Variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Valor
<b>Aplicación de la Filosofía Lean Construction</b>	Es un pensamiento dirigido a la creación de herramientas que generen alto valor a las actividades, fases y etapas de los proyectos de construcción.	Optimización de las actividades que agregan valor a un proyecto constructivo mientras se reducen o eliminan las que no lo hacen.	<b>Materiales</b>	Gestión de materiales	Escala nominal
			<b>Mano de obra</b>	• Tiempo de trabajo productivo, contributivo y no contributivo.	• %
				• Rendimientos.	• Und/día
				• Nivel de conocimiento en gestión del personal profesional.	• %
<b>Equipos (Maquinarias)</b>	Gestión de Equipos	Escala nominal			

## CAPITULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes locales**

Minaya (2020) en su investigación realizó la implementación de la filosofía lean en la mejora de procesos de construcción en la empresa “HTC contratistas SRL” en la ciudad de Huaraz, donde se enfocó en el proceso constructivo específicamente en la construcción del Reservorio de 7m3 en un proyecto de sistema de agua potable, donde concluyó que el LPS permite reducir los plazos contractuales de ejecución en los proyectos de construcción. Obtuvo índices de productividad durante la ejecución del reservorio que se realizó durante 5 semanas: Trabajo productivo de 32.77%, Trabajo

contributorio de 37.91% y Trabajo no contributorio de 29.32%, también se mejoró en forma semanal en el porcentaje de actividades completadas.

Castañeda & Chavarry (2023) en su investigación realizó la aplicación de Last Planner en la rehabilitación del canal de riego Bado Manpac, distrito de Aija - Ancash. El canal de riego fue sectorizado en 3 tramos de acuerdo al tipo de suelo y la aplicación de la herramienta Last Planner se realizó durante 11 semanas obteniendo un PPC promedio de 83%. Se logró ejecutar el proyecto reduciendo el plazo de ejecución con respecto a la programación de avance de obra del expediente técnico. Por lo que se concluyó que, se logró mejorar la productividad y se obtuvo un mayor control en el avance del proyecto, también se concluyó que el análisis de restricciones, permitió obtener una secuencia del trabajo direccionado eficientemente a la ejecución del proyecto.

Burgos & Guevara (2022) en su estudio tuvo como objetivo determinar de qué manera influye aplicar el Last Planner System puede disminuir los tiempos de ejecución en un proyecto de mejoramiento del servicio de transitabilidad en la Av. Luis Ormeño en Casma, donde se hizo uso de cartas balance y se obtuvieron resultados favorables de las partidas estudiadas mejorando el trabajo contributorio del proyecto, llegando a un porcentaje promedio de 42.33%. Se concluyó que el Last Planner System mejoró significativamente la productividad y el tiempo en la construcción del proyecto, cumpliendo las actividades programadas y evitando retrasos, también se mejoró de manera significativa los trabajos productivos, llegando a un porcentaje promedio de 45.15%.

Naupay & Rojas (2023) esta investigación tuvo como objetivo proponer una guía de implementación de herramientas Lean Construction para mejorar la programación de la ejecución de pilotes de concreto de los puentes de Ancash y Junín. Los casos de estudio fueron 03 puentes: el puente Chupuro, puente Malecón Gálvez y puente Pichanaki, donde se obtuvieron PPC debajo del 50%, a su vez se obtuvo una reducción del 40% del tiempo de ejecución tras la implementación de las herramientas de Lean Construction, donde se identificaron 17 problemáticas, relacionadas a las áreas de producción, logística, SSOMA e ingeniería. Se concluyó que al realizar un proyecto de

ejecución de pilotes se tiene como principal dificultad el tener un estudio de mecánica de suelos inadecuado teniendo interferencias subterráneas que generan retrasos.

Vasquez (2018) en su estudio tuvo como objetivo mejorar el control y la planificación en la construcción de un puente carretero en la provincia de Huari mediante la aplicación del Last Planner, la aplicación fue realizada durante 12 semanas, donde se obtuvieron resultados favorables a partir de la séptima semana, logrando PPC de 100% hasta la finalización de la aplicación de la herramienta. Se concluyó que la implementación del Last Planner permitió mejorar de manera notable el control de la construcción, ya que ésta se anticipó a los problemas asociados con la construcción y detectó las causas que generan incumplimiento, ya sea eliminándolas o minimizándolas al máximo. Así mismo con la aplicación de la herramienta, se logró la reducción de los costos de hasta un 50%.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

del Carpio (2012) en su estudio tuvo como objetivo lograr la optimización del tiempos y costo del proyecto de sistema de agua potable en Arequipa con la aplicación de la filosofía Lean Construction, donde se contempló todos los aspectos técnicos y logísticos, que hubieran permitido que la obra se realice en un menor tiempo y costo, pero como resultado la obra culminó en pérdida, debido a una mala programación, donde concluyó que para obtener buenos resultados se requiere un buen abastecimiento de materiales en los diferentes frentes de trabajo y así evitar pérdidas en horas hombre, también es necesario que exista un agente del cambio que posea autoridad suficiente para impulsar y transmitir la implementación a todos los trabajadores con el fin de corregir errores que se presenten.

Acuña et al. (2018) en su estudio tuvo como objetivo brindar recomendaciones de índole social, tecnológicas, económicas para mejorar la productividad durante la ejecución de una obra de saneamiento en la ciudad de Huachipa, se limitó analizar la productividad mediante el uso de cartas balance de 6 partidas incidentes del proyecto, donde obtuvo un margen de ganancia de 8.9% en la mano de obra con respecto al presupuesto. Concluyó que la intervención social es relevante antes y durante el desarrollo de la ejecución de obra para disminuir su impacto en el plazo de ejecución. Así mismo, aún fuera del presupuesto, realizar un nuevo levantamiento topográfico al

inicio de la ejecución de obra, detectarías deficiencias en el expediente técnico subsanables dentro del plazo contractual.

Moscairo & Valdivia (2019) en su estudio tuvo como objetivo determinar la productividad en proyectos de saneamiento básico rural; los casos de estudio fueron 10 proyectos donde se realizó la construcción de casetas sanitarias en la región de Puno durante 2016-2017, además desarrolló una propuesta de mejora basada en la filosofía Lean Construction en uno de los proyectos, donde obtuvo como resultado que la aplicación del Last Planner System y las cartas balance mejoró la distribución del uso del tiempo en el trabajo, el trabajo productivo promedio se incrementó en un 7% y el trabajo no contributivo promedio se redujo en un 6%.

Rivera (2019) en su investigación de la aplicación de metodología Lean Construction para mejorar la productividad de obra en saneamiento en la ciudad de Chiclayo en el 2019, realizó el estudio de 6 partidas incidentes en el proyecto. Donde obtuvo un ahorro total de 1,828.07 horas hombre, equivalente en costo de S/. 21,523.52, demostrando así, que se mejoró la productividad de la mano de obra mediante la aplicación de lean construction, también identificó las pérdidas de las partidas estudiadas, el cual permitió disminuir los trabajos no contributivos a un rango del 15% y al mismo tiempo aumentado los trabajos que generan valor al cliente.

López & Mego (2020) en su investigación tuvo como objetivo determinar la influencia y evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la construcción de unidades básicas de saneamiento en La Libertad. Sectorizó el proyecto en 3 frentes de trabajo y realizó el tren de actividades para la planificación intermedia, obteniendo como resultado que la aplicación del Last Planner System en la evaluación con respecto al tiempo de ejecución de la obra resultó eficiente obteniendo un 27.5%, los cuales son 33 días menos con respecto al modelo tradicional y respecto a la evaluación económica a nivel de gastos generales fue favorable, se redujo los costos en un 14.68% que significa S/21,698.09 con respecto al modelo tradicional.

Gaspar (2020) en su estudio tuvo como objetivo mejorar la productividad en las partidas de red de alcantarillado y línea de conducción con la aplicación de la metodología Lean Construction en la ciudad de Huánuco el 2019, realizó 02 meses de

estudio de todas las partidas del proyecto, obteniendo un margen de ganancia de 669.03 horas hombre, concluyendo que la planificación en obra mejoró de manera significativa los trabajos, logrando rendimientos aceptables en comparación al expediente técnico de obra e investigaciones anteriores. También, concluye que la eliminación de las pérdidas no solo depende de una buena programación, sino de la participación de cada integrante del grupo de trabajo, la logística de materiales y otros casos fortuitos a la obra.

Mamani (2021) en su investigación de aplicación de herramientas Lean Construction para el mejoramiento de productividad en proyectos de saneamiento básico rural en la región de Puno durante 2017-2019, estudió 3 proyectos de saneamiento básico rural, donde estudió la construcción de unidades básicas de saneamiento, ya que sus 32 partidas eran las más incidentes respecto a los recursos de la mano de obra. Logró determinar el costo de mano de obra antes y después de la aplicación de Lean Construction, dando como resultado una mejora de 18.41% del costo de mano de obra. Así mismo concluyó que la aplicación del Last Planner System y Carta balance mejoró la productividad total en un 15.03 %.

Patiño (2021) en su estudio de la aplicación del sistema Lean Construction, tuvo como proyecto de aplicación el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Arequipa, durante el 2017 y 2018, tuvo como objetivo evaluar la influencia del uso de 04 herramientas Lean Construction en la planificación durante 6 meses. Concluyendo que con la aplicación logró incrementar la productividad en un 29% en 5 de las partidas más incidentes del proyecto. También obtuvo mediante el uso de las cartas de balance en las partidas de la componente de redes de alcantarillado, 46% trabajo productivo, 14% trabajo contributorio y 40% trabajo no contributorio.

### **2.1.3. Antecedentes Internacionales**

Araque (2010) en su estudio realizó la implementación de la Filosofía Lean Construction mediante la aplicación del Last Planner System en un proyecto constructivo de la empresa Marval S.A - Colombia. Tuvo como caso de estudio el proyecto de edificación “Callejuelas” durante 5 meses. Obteniendo como resultado de la aplicación de cartas balance, donde el trabajo productivo se incrementó en un 6.9% y el trabajo no contributorio se redujo en un 6.2%. Concluyendo que la aplicación del last



planner system logró reducir tiempos en los procesos constructivos y evitó atrasos considerables en la planificación a largo plazo.

Pinto de la Sota (2010) en su estudio tuvo como objetivo desarrollar una metodología de evaluación de los sistemas de producción empleando herramientas de la filosofía Lean en proyectos de Chile. Sus estudios de caso fueron dos condominios de 105 viviendas y una edificación de 12 pisos, donde observó que todavía se sigue trabajando bajo el modelo tradicional de producción, y que son las personas con sus paradigmas clásicos, los que impidieron los procesos de cambio y mejoramiento. Se concluyó que para motivar la implementación de un nuevo diseño de sistema de producción es necesario antes mostrar los beneficios que se obtuvieron en otros proyectos con la implementación de la metodología de mejoramiento.

Correa (2014) en su estudio tuvo como objetivo analizar y aplicar el sistema Lean construction en la construcción de viviendas en el Ecuador. Como casos de estudio tuvo 2 muestras A y B, en el que incluye tres casas por cada muestra, donde la muestra A fue construida con el sistema de planificación tradicional y la muestra B fue construida aplicando la filosofía Lean Construction. Obtuvo como resultados que la construcción de la muestra A costó \$8 356.53 y la muestra B costó \$7 702.53, siendo el presupuesto de \$9 014.34. Con el método tradicional ahorró un 7.3% del total y con la filosofía Lean ahorró un 15%, concluyendo así que con una correcta planificación haciendo uso de las herramientas Lean se puede obtener hasta un ahorro del 15% en la construcción y a su vez el cumplimiento de plazos establecidos.

Ibáñez (2018) en su investigación tuvo como objetivo realizar un análisis de la situación en Chile de la aplicación de las herramientas de la filosofía Lean Construction. Estudió cuatro casos, tres de ellas fueron edificaciones y la restante un condominio de casas, donde participó en reuniones semanales y entrevistó a los profesionales de cada proyecto. Concluyó que existe conocimiento únicamente del sistema Last Planner y no sobre otras herramientas Lean, puesto que la razón principal por la que no son utilizadas es debido a que no existe conocimiento de ellos y esto genera que la implementación no se logra sostener en el tiempo, volviendo después a las prácticas tradicionales.

Lyon (2018) en su investigación de aplicación del enfoque Lean a la dirección de proyectos en la industria de la construcción en Chile. Tuvo como caso de estudio la construcción de muros de borde costero con enrocado de protección, y la construcción de gradas, escaleras y rampas en los sectores de playa. Concluyó que en Chile se tiene conocimiento únicamente de la teoría Lean, pero no se aplica de manera práctica, haciéndola difícil para otros proyectos que presentan mayor variabilidad, donde presentan baja implementación y solamente utilizan tecnologías y metodologías Lean sin incluir elementos de cultura y filosofía. También encontró que uno de los desperdicios es en el tiempo causado por la falta de comunicación entre los integrantes del proyecto.

Callpa (2019) en su investigación de propuesta de un modelo que permita el sostenimiento de metodologías lean en los niveles operacionales. Realizó un estudio descriptivo en las consultoras de Chile que hayan realizado trabajos de integración de metodologías Lean. Tuvo como objetivo proponer un modelo que permita la integración y sostenimiento de las metodologías Lean en todos los niveles operacionales de proyectos, buscando mayor conexión de los trabajadores con la cultura de mejora continua y estar más capacitados. Concluyó que la aplicación de metodologías y herramientas Lean tienen como base principal la colaboración de todos los involucrados de la empresa u proyecto, ya que en la planificación es necesaria la integración de todos los participantes y el trabajo en equipo.

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Productividad**

#### **2.2.1.1. Definición**

La productividad es la relación que existe entre lo producido y lo gastado.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Recursos empleados}}$$

De manera general en la construcción según Serpell (2002) “La productividad se define como la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado” (Pág. 29).

Cuando se menciona el término productividad en un proyecto, podemos encontrar diferentes clases dependiendo de los tipos de recursos que lo conformen. Podemos encontrar la productividad de materiales, productividad de mano de obra, productividad de equipos. Siendo la productividad de mano de obra la más variable. En consecuencia, se hace muy necesario el tratamiento de ésta.

De acuerdo con Botero & Álvarez (2004) define éstos tres tipos de productividad:

- **Productividad de los materiales:** Se debe evitar su desperdicio por su costo.
- **Productividad de la mano de obra:** Este recurso determina el ritmo de trabajo de la construcción, siendo primordial su participación, del cual depende la productividad de otros recursos.

Para Mejía & Hernández (2007) la productividad de la mano de obra es el avance físico de obra ejecutada por un hombre o cuadrilla definida en un periodo de tiempo.

- **Productividad de los equipos:** Es fundamental por el alto costo que representa en la construcción, es necesario optimizar su uso en los proyectos para evitar tiempos muertos.

### 2.2.1.2. Trabajo

Para Serpell (2002) “el trabajo es la expresión final o la demostración de la acción de la administración” (Pág. 34). Sus elementos básicos son: Personal, Materiales, Ubicación, Herramientas y equipos e Información.

Para Ghio (2001) los trabajos se clasifican en 3 tipos de trabajo:

- **Trabajo productivo (TP):** Trabajo que aporta en forma directa a la producción.
- **Trabajo contributorio (TC):** Trabajo de apoyo, que se realiza para que el trabajo productivo sea ejecutado. Actividad aparentemente necesaria, pero que no aporta valor. Es una pérdida de segunda categoría.

- **Trabajo no contributivo (TNC):** trabajos que no generan valor, son actividades consideradas como pérdidas. Son actividades que tienen un costo y no agregan valor.

Después de varios estudios en diferentes tipos de obras en el cual se realizó un monitoreo continuo de los porcentajes de los tres tipos de trabajo y donde se aplicaron sistemas de mejoramiento de la productividad, se establecieron valores óptimos que en la actualidad constituyen un objetivo general para los proyectos, el cual es obtener como trabajo productivo de 60%, trabajo contributivo de 25% y un trabajo no contributivo de 15%.

### 2.2.1.3. Carta Balance

Para Serpell (2002), la carta balance o carta de equilibrio de una cuadrilla es una representación gráfica de barras verticales del estudio de una actividad, donde estas barras se subdividen de acuerdo a los tiempos según la secuencia de actividades en que participa cada recurso, en el que se identifica los trabajos inefectivos y lapsos improductivos. Las barras verticales tienen una abscisa y una ordenada, donde la abscisa está conformada por cada uno de los recursos que forman parte de la actividad y la ordenada es el tiempo de observación, es necesario señalar que cada recurso es graficado en el mismo período de tiempo.

La carta balance es una herramienta que es empleada para determinar los porcentajes de TP, TC y TNC. Los resultados de los porcentajes permiten identificar la cantidad de trabajadores adecuada para cada cuadrilla de trabajo, logrando así la eficiencia de los trabajadores, trabajando no más duro sino de forma más inteligente.

El tiempo de muestreo por razones estadísticas se recomienda que se realicen no menos de 384 observaciones, ya que de esta forma se obtiene una confiabilidad de 95% y un error no mayor de  $\pm 5\%$ . A su vez Serpell nos recomienda que el tiempo de muestreo puede ser de un minuto, con no menos de 30 observaciones (30 minutos) en total, o las que sean necesarias para observar 2 ciclos seguidos completos.

Para lograr aumentar los niveles de productividad en las actividades, el uso de la carta balance es fundamental ya que podemos observar los tres tipos de productividad de una actividad, a continuación, se detallará la secuencia a seguir:

- Analizar el proceso constructivo seleccionado para la realización de la actividad.
- Previamente se debe cuantificar la utilización eficiente de los recursos de mano de obra, maquinaria y equipos, materiales, energía, etc., para el proceso seleccionado.
- Muestrear mediante el uso de la carta balance la operación y determinar las condiciones reales de trabajo de los recursos. Conviene realizar no menos de tres muestreos, y en días distintos.
- Procesar la información, concluir y discutir resultados. Determinar mejoras necesarias.

Siempre habrá proposiciones de cartas balances mejoradas a medida que se desarrolla la actividad.

#### **2.2.1.4. Factores que influyen en la productividad de la construcción**

En la actualidad existen diferentes factores que influyen en la productividad ya sea de manera positiva o negativa, donde es necesario realizar un control adecuado en los factores que afectan negativamente la productividad.

Para Botero & Álvarez (2004), algunos de esos factores negativos son:

- Errores en los diseños y sus modificaciones durante la ejecución del proyecto, además de la falta de especificaciones.
- Ineficiente supervisión de los trabajadores.
- Espacios reducidos para realizar actividades con una gran cantidad de trabajadores.
- Elevada rotación del personal.
- Constantes accidentes en el trabajo por falta de condiciones de seguridad.
- Conformación inadecuada de las cuadrillas de trabajo.
- Ubicación inadecuada de los materiales en la obra.

- Falta de materiales, equipos y herramientas requeridos para la ejecución.
- Terrenos con condiciones difíciles para su desarrollo.
- Características de la obra como el tamaño y la duración que son poco motivadoras para el personal.
- Clima y condiciones adversas.

De acuerdo a Serpell (2002), coincide con los factores mencionados y establece otros factores notables que afectan negativamente la productividad:

- Diseños muy complejos o atrasados.
- La administración de la obra.
- Reasignación de la mano de obra de tarea en tarea, reduciendo su aprendizaje y su desempeño.
- Escasa iluminación en los puntos de trabajo.
- Excesivo ausentismo de la mano de obra y disponibilidad limitada de trabajadores capacitados.
- Entorno social (situación económica del país).
- Ubicación de la obra en un lugar de difícil acceso.
- Interrupciones no controladas.

Pese a la existencia de diversos factores que afectan de manera negativa la productividad, también existen factores que tienden a mejorar la productividad, para Serpell (2002), algunos de estos factores son:

- Programas de motivación del personal e incitar un espíritu de competencia sano entre cuadrillas.
- Empleo de materiales y equipos innovadores.
- Uso de técnicas de planificación y pre-planificación de las operaciones.
- Revisión de diseños para el mejoramiento de la constructabilidad.
- Estandarización del diseño y elementos de la obra.
- Fomentar incentivos.
- Empleo eficiente de los subcontratistas.
- Disponibilidad de materiales, equipos y herramientas.

- Eficiente supervisión de obra.
- Control y mejora de la eficiencia de la dirección de obra mediante el empleo de informes y estudio de tiempos y movimientos.

#### 2.2.1.5. Pérdidas en la construcción

Según Serpell (2002) existen 7 causas principales que originan las pérdidas en la productividad.

- **Problemas de diseño y planificación:** Se da a causa de la ausencia de la planificación preliminar o de organización de la ejecución de la obra, así como la falta de información, dificultades de la interfase de la ingeniería - construcción como son los atrasos en el diseño o diseños muy complejos, la deficiente estimación de costos.
- **Ineficiencia de la administración:** Es debido a que la administración del proyecto es más reactiva que preventiva, también a causa de la falta de comunicación, coordinación entre los implicados del proyecto, la ineficiencia en la supervisión y la ausencia de la planificación operacional o simplemente éstos son delegados a jefes de obra y capataces, los cuales regularmente no cuentan con la capacitación para realizarlo de manera efectiva.
- **Métodos inadecuados de trabajo:** Principalmente es ocasionado por el empleo de tecnologías inadecuadas para el tipo de trabajo que se está realizando y la mala calidad de los procesos constructivos dando como consecuencia el inadecuado uso de los recursos como son los materiales, la mano de obra o equipos y maquinarias.
- **Problemas del recurso humano:** Los factores más relevantes son: La ausencia de gestión del recurso humano en las obras, la poca o ninguna experiencia del personal, capacitación deficiente del personal y problemas considerables de seguridad de obra ocasionando retrasos en la ejecución y la calidad de los trabajos.
- **Sistemas inapropiados de control:** Los sistemas de control empleados en la construcción se enfocan netamente en la comparación del costo real con lo presupuestado, además carecen de control respecto a la productividad, no se

mide ni se identifican factores que afecten negativamente la productividad, dando como consecuencia que no se realicen acciones correctivas.

- **Problemas de seguridad:** Los problemas de seguridad son sumamente importantes, pero generalmente no existe un interés en tomar conciencia para su administración, lo que conlleva la deficiente fiscalización y prevención de riesgos en obra, dando como consecuencia que no solo se ve afectado negativamente en el desempeño de las personas, sino que pueden ocurrir pérdidas personales.
- **Grupos y actividades de apoyo deficientes:** Debido a las deficiencias en las funciones administrativas en un proyecto se ven afectadas diferentes actividades de apoyo, como parte de esas deficiencias son el control inadecuado de la utilización de los recursos, el inadecuado manejo de almacén y mantenimiento de equipos y maquinarias, dando como resultado la escasez de recursos para realizar los trabajos.

### 2.2.2. *Filosofía Lean*

#### 2.2.2.1. **Reseña histórica**

La filosofía Lean está basada en el sistema de producción de Toyota (TPS), el cual se originó desde principios del siglo XX, con el fundador del grupo Toyota, Sakichi Toyoda, el inventó el concepto de jikoda, el cual se enfoca en mejorar la calidad del producto y dirigir el trabajo a la creación de valor y no simplemente monitorear la calidad de las máquinas de telares automáticos. Posteriormente el hijo de Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda, fundador de la empresa de automóviles de Toyota, desarrolló el concepto de Just in Time (JIT) en la década de 1930, el cual se enfocó en no poseer exceso de inventario y trabajar conjuntamente con los proveedores para nivelar la producción. Más adelante llegaría el ingeniero industrial Japonés Taiichi Ohno a quien se le acredita el desarrollo del sistema de producción de Toyota (TPS) y el Just in Time (JIT) en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial. Este sistema se enfoca en controlar la sobreproducción teniendo un sistema único de materiales y flujos de información de mejor calidad, costo más bajo y el tiempo de entrega más breve mediante la eliminación de desperdicios.

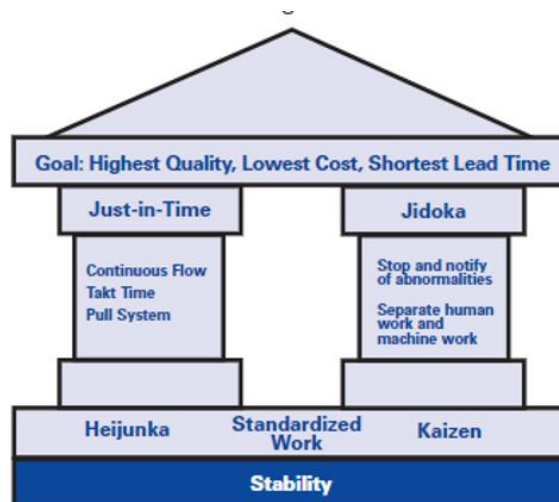


Ohno lideró el desarrollo del TPS desde las décadas de 1950 y 1960, la difusión en Japón se dio durante las décadas de 1960 y 1970, en otros países la difusión inició en 1984 en Estados Unidos exactamente en California con la creación de la empresa conjunta Toyota-General Motors, pero el reconocimiento de este sistema llegaría con la publicación en 1990 de “La máquina que cambió el mundo”, el cual fue desarrollado tras cinco años de estudio por el Instituto de Tecnología de Massachusetts, donde se concluyó que a comparación del sistema tradicional el TPS era mucho más efectivo y eficiente, tanto a nivel de diseño como a nivel de fabricación. El origen y difusión del sistema Lean comenzó gracias a la publicación de ese estudio, donde John Krafcik acuñó el término Lean Production o producción ajustada que hace referencia al conjunto de técnicas de producción japonesa desarrollada por Toyota Motors.

El TPS se esboza mediante una “casa” como se muestra en la figura 2, donde el sistema de producción de Toyota se sostiene de 2 pilares del Jidoka y el Just in time, y a su vez es soportada mediante el trabajo estandarizado, Kaizen y el Heijunka.

**Figura 2**

*Sistema de producción de Toyota "Casa"*



*Nota.* Reproducida de *Lean Lexicon* (p.105), por Lean Enterprise Institute, 2008.

### **2.2.2.2. Lean production**

Según Lean Enterprise Institute (2008) lo define como un sistema “para organizar y administrar el desarrollo de productos, las operaciones, los proveedores y las relaciones con los clientes que requiere menos esfuerzo humano, menos espacio, menos capital, menos materiales y menos tiempo para fabricar productos con menos defectos según los deseos precisos de los clientes” (Pág.63). Este sistema fue desarrollado por Toyota a partir de 1990. El término Lean production o producción ajustada fue acuñado por John Krafcik a fines de la década de 1980.

### **2.2.2.3. Lean Construction**

(Howell, 1999) define lean construction como el resultado de la aplicación de una nueva forma de gestión de la producción a la construcción. Dentro de sus características principales posee un conjunto de objetivos fundamentales, la aplicación de control de producción a lo largo de la vida del proyecto desde el diseño hasta la entrega final y el proceso de entrega (designado a maximizar el rendimiento para el cliente a nivel de proyecto, diseño simultáneo de producto y proceso).

De acuerdo a Howell (1999), lean construction acepta los criterios del sistema de producción de Toyota como estándar de perfección, pero la industria de la construcción ha rechazado varias ideas de la manufactura, a causa de la creencia de que la construcción es diferente a la fabricación de piezas, se argumenta que el diseño y la construcción de proyectos son complejos y únicos, que son altamente inciertos y que están sometidos a una gran presión de tiempo y cronograma. Sin embargo, la gestión de la construcción bajo el enfoque Lean es diferente debido a los siguientes motivos:

- Tiene como objetivo maximizar el rendimiento para el cliente a nivel de proyecto.
- Diseña al mismo tiempo producto y proceso.
- Se realiza el control de producción a lo largo de la vida del proyecto.

El ingeniero Taichi Ohno determinó que la clave de la mejora, y para realizar mejor el diseño y la ejecución de actividades, es necesario mantener una intensa presión en la producción en cada actividad para reducir el costo y la duración de cada paso.

Todo lo contrario, la gestión actual y tradicional en la construcción, se enfoca en la actividad que se encuentra en la producción en masa, asumen que el valor para el cliente ha sido identificado en el diseño. La producción lo gestionan dividiéndolo en dos partes, el diseño y la construcción, luego ponen esas piezas en una secuencia lógica, estimando los recursos necesarios para completar cada actividad y estimando el tiempo del proyecto. Luego cada pieza se descompone más, se delega cada pieza a un líder de tarea o se subcontrata, dando como consecuencia que el control es el seguimiento de cada actividad frente a su cronograma y presupuesto. En este enfoque, en las actividades como piezas independientes, se ocultan los desperdicios que puedan generar en las actividades continuas, por la existencia de la liberación impredecible del trabajo y la llegada de los recursos necesarios. Howell (1999) menciona que la gestión de lean construction se enfoca en la interacción de la dependencia de actividades o piezas y la variación de la producción. Y que minimizar los efectos de la interacción de dependencia y variación, es primordial para el sistema de planificación y control.

Para administrar la producción en condiciones de alta incertidumbre y complejidad, es necesario que los líderes de cada pieza o actividad, deben poder comunicarse directamente sin depender de la autoridad central para controlar el flujo de mensajes, ya que brinda un diseño de sistema de planificación colaborativa para una coordinación estrecha y flujo de trabajo confiable.

La filosofía Lean trata de generar confiabilidad, apoyando el desarrollo del trabajo en equipo, a diferencia del sistema de producción tradicional, donde no funciona bien porque cada persona intenta optimizar su rendimiento sin entender cómo sus acciones afectan a las actividades continuas o al proyecto en general.

La gestión de producción actual concibe que cada líder de cada cuadrilla o pieza, es independiente de otras actividades y les hacen responsables de la organización de los recursos y dirección de todo, ellos también son responsables de la recolección de recursos y de garantizar que sus equipos trabajen continuamente. Cuando en este sistema no se producen resultados aceptables y cuando los números son malos, la gerencia asume que el líder (Capataz) y la cuadrilla no se están desempeñando adecuadamente en el trabajo.

Se piensa que cada cuadrilla es independiente y que todos los costos que se consumen se deben al esfuerzo que cada cuadrilla realiza para completar la tarea en términos de producción. La cuadrilla desafortunadamente trabaja a tasas variables utilizando recursos suministrados a tasas variables.

Lean Construction, para que la cuadrilla de trabajo no se vea afectada por la variación de suministro de insumos, provee un aprovisionamiento adecuado o trata de mantener el exceso de capacidad en la cuadrilla para que puedan acelerar o reducir la velocidad en la producción según lo dicten las condiciones de la actividad. Ya teniendo estas condiciones estables, los gerentes pueden predecir el contenido de cada punto de trabajo y cambiar la mano de obra a lo largo de la línea para minimizar el desequilibrio.

En la gestión de la producción tradicional las personas que participan en los proyectos generalmente ven a la incertidumbre como algo ambiental y fuera de su control. Su opinión es que la incertidumbre surge en otras actividades fuera de su control. Howell (1999), menciona que lean construction, acepta la incertidumbre y emplea la planificación de la producción para hacer que la entrega del trabajo al siguiente equipo sea más predecible, y luego trabaja dentro de los equipos para comprender las causas de la variación. La gestión tradicional de producción ataca la velocidad de trabajo, lean construction ataca la variación de los trabajos en todo el sistema. En un sistema lean, la mano de obra y el flujo de trabajo coinciden estrechamente cuando la variación está bajo control y cuando la variación no está bajo control y el contenido del trabajo no está

equilibrado, las actividades se desacoplan a través de reservas de trabajo o recursos.

La gestión tradicional de construcción, evalúa e intenta controlar el desempeño individual, pero Lean ve el sistema de planificación como la clave para un flujo de trabajo confiable.

El primer objetivo de Lean construction es controlar el flujo de trabajo y la propia producción, para lograr este objetivo es primordial cambiar la estructura del trabajo al principio del diseño y la organización, en función tanto del plan maestro del proyecto como del proceso de anticipación. El sistema de planificación es el primer objetivo, pero se deben tener en cuenta otros aspectos igual de importantes como son el sistema de diseño, adquisición y logística. Añadido a esto los problemas humanos son parte de la implementación, los sistemas de los equipos, organizaciones, comunicación y contratos no cambian su forma de trabajo y la incertidumbre en el flujo de trabajo.

Lean construction se cuestiona sobre la forma en que se planifica y se gestiona el trabajo en sí. Se requiere saber si el sistema de planificación en sí está bajo control, la ubicación de los inventarios, el exceso de capacidad, y hasta qué punto el proceso de diseño y construcción respalda el valor para el cliente, mejorando el desempeño del sistema de planificación, mejora la confiabilidad del flujo de trabajo.

#### 2.2.2.4. Principios de Lean

Los principios Lean están basados en el Sistema de producción de Toyota, Jones & Womack (2003) definieron los cinco principios fundamentales del pensamiento Lean, Pons (2014), menciona dos principios más, la transparencia y capacitación, basándose en Liker (2004), quien determinó catorce principios que constituyen el TPS. A continuación, se detallará cada uno de ellos:

- **Valor:** Es la valoración del cliente o consumidor que le da a un bien o servicio, que satisface sus necesidades a un precio concreto y en un momento determinado.

Para Jones & Womack (2003), desde el punto de vista del cliente, el valor lo crea el productor, pero generalmente a los productores se les hace muy difícil definir de modo preciso el valor, ya que las necesidades inmediatas económicas y financieras de la empresa, se ponen por encima de las realidades de detallar y crear valor para el cliente. Por esa razón es fundamental formar ideas claras de lo que realmente se necesita y replantear el valor desde la perspectiva del cliente, a través de un diálogo con los consumidores específicos.

De acuerdo a Pons (2014), existen dos tipos de cliente, el cliente interno y el cliente externo. En una empresa Lean el cliente interno es aquel que se encuentra dentro del flujo de valor y forma parte de un proceso, donde recibe información o la entrada de material. El cliente externo es el usuario final o consumidor, quien determina el valor del producto o servicio.

La determinación del valor es el primer paso fundamental para el pensamiento lean. Es por eso, que es necesario formar ideas claras de lo que realmente se necesita.

- **Flujo de valor o Value Stream:** Jones & Womack (2003) define el flujo de valor como el conjunto de todas las actividades requeridas para pasar a un producto específico ya sea un bien o servicio y entregado al cliente, él menciona que se deben pasar por tareas de gestión críticas, la cual inicia en la concepción (materia prima), sigue el diseño detallado e ingeniería, hasta la entrega al consumidor. Menciona que es necesario la identificación de la totalidad del flujo de valor del producto, muchas empresas han intentado este próximo paso de pensamiento lean, y siempre se manifiesta la existencia de enormes cantidades de desperdicio.
- **Flujo:** Después de haber identificado el flujo de valor y haber eliminado procesos donde existían desperdicio, el siguiente paso del pensamiento Lean es hacer que fluyan de manera continua la cadena de valor.

De acuerdo a Jones & Womack (2003), el problema es que los expertos dentro de los procesos aún no han cambiado su punto de vista

conceptual, todavía trabajan en procesos inconexos y agregados, en lugar de prestar atención a la totalidad del flujo de actividades creadoras de valor para productos específicos. Para Pons (2014), eliminar desperdicios y eliminar la mayor cantidad de actividades que no añaden valor en la mejora de la productividad, es también una forma de lograr un flujo continuo en el flujo de valor.

- **Sistema Pull (Atracción):** Según Lean Enterprise Institute, (2008), es un sistema de control de producción en el que las actividades aguas abajo señalan sus necesidades a las actividades aguas arriba. Esto quiere decir que el productor no realiza nada hasta que el cliente (interno o externo) lo señale. Esto impide que exista un exceso de inventario y una sobreproducción, el sistema Pull se esmera en eliminar la sobreproducción y es uno de los tres componentes del Just in Time.

En este sistema es el cliente quien tira y decide y no es el productor quien empuja al cliente, como es el caso del sistema push, donde no se tiene en cuenta la demanda real del cliente y ni el ritmo de trabajo de los procesos.

- **Perfección:** Según Lean Enterprise Institute (2008), define la perfección como un proceso que proporciona valor puro, tal cual lo define el cliente, sin desperdicios de ningún tipo. Para estos procesos se usa el PDCA o también llamado como el ciclo de Deming.

Para Jones & Womack (2003), a medida que las organizaciones empiezan aplicar los cuatro principios anteriores de manera favorable en la identificación y creación de valor, los procesos fluyen constantemente, que sean los clientes quienes atraigan (pull) y que los cuatro principios interactúan entre sí formando un círculo virtuoso, de repente se forma el quinto principio del pensamiento Lean, la perfección, donde no existe límite para la mejora continua.

- **Transparencia:** Para Pons (2014), la transparencia es necesaria para los participantes del proyecto, debido a que se debe tener acceso a más

información, información donde se puedan conocer el estado de los sistemas de producción y descubrir mejores metodologías para la creación de valor. También hacerlos participes en la toma de decisiones, dándoles el poder de tomar acción frente a situaciones donde se puedan realizar mejoras.

- **Capacitación:** Liker (2004), establece que para el pensamiento Lean es importante crear una cultura estable dentro de la empresa, formar personas que trabajen juntos como equipo y poseer equipos multifuncionales que trabajen dentro de la filosofía hará que logren resultados excepcionales.

Para lograr ese objetivo es necesario que el personal esté capacitado y comprometido para atender la demanda de los clientes y trabajen conjuntamente en todos los procesos de la cadena de valor, de forma que se pueda lograr la creación de valor, eliminar desperdicios e incrementar la rentabilidad.

#### 2.2.2.5. Desperdicios en el Lean Construction

Pons Achell (2014), explica los 7 desperdicios de Taiichi Ohno del sistema de producción de Toyota, adaptada a la industria de la construcción, a estos 7 desperdicios se le añadió una última determinado por el profesor Jeffrey Liker, el desperdicio de talento, a continuación, se detallarán los 8 desperdicios:

- **Sobreproducción:** Es la producción que es más de lo necesario o lo que se requiere o antes de que se necesite. Una actividad que se realiza antes de que sea verdaderamente necesaria.
- **Esperas o tiempo de inactividad:** Es el tiempo perdido a causa de interrupciones, esperas en el trabajo, son diversas causas las que lo originan: cambios en el diseño del proyecto, falta de información, falta de recursos para la ejecución, mala planificación, etc.
- **Transporte innecesario:** Es el traslado innecesario de los recursos del proyecto, se debe a la falta de planificación y mala distribución de espacios, los cuales generarían pérdidas durante el transporte.



- **Sobrepcesamiento:** Son procesos innecesarios donde se realiza más trabajo de lo necesario que ocasionan el uso excesivo de recursos del proyecto.
- **Exceso de inventario:** Almacenamiento por exceso de recursos que no se requieren aún y que no se estén utilizando, causando pérdidas por deterioro, condiciones inadecuadas de almacenamiento, etc.
- **Movimientos innecesarios:** Movimientos innecesarios realizados por el equipo humano durante el trabajo, que debe trasladarse a diferentes lugares de trabajo o instalaciones. Está relacionado a una mala gestión de procedimientos, falta de automatización de tareas (métodos de trabajo ineficaces), falta de control, etc.
- **Defectos de calidad:** Está relacionado a errores en diseño, planos, métodos de trabajo ineficaces, información incorrecta o incompleta, etc., generan retrabajos, insatisfacción del cliente y pérdidas de materiales que deben ser repuestos.
- **Talento:** No aprovechar las aptitudes y fortalezas del personal de su conocimiento, experiencia, creatividad, etc., para motivarlos, lograr altos rendimientos, mejorar procesos y generar el estímulo para la mejora continua.

Para Alarcón et al. (2017), también considera los 8 tipos de pérdida antes mencionado, pero añade un tipo más el cual denomina “Hacer por hacer”, consiste en la improvisación del personal, donde el personal continúa realizando la actividad pese a que no estén disponibles los elementos o recursos necesarios.

#### 2.2.2.6. Herramientas de Lean Construction

El pensamiento Lean tiene diversas herramientas para poner en práctica su filosofía, pero para propósitos de esta investigación se estudiará a profundidad el Last Planner System, el cual detallaremos a continuación:

#### 2.2.2.7. Last Planner System o Sistema del último planificador

##### 2.2.2.7.1. Origen

El modelo denominado Last Planner System o también conocido como el último planificador fue desarrollado por el profesor Glen Ballard

desde 1992, el desarrolló el primer documento técnico sobre Last Planner System, el cual fue publicado en 1994 y más adelante en su investigación de su tesis doctoral “El Sistema de Último Planificador de control de producción” del año 2000, teniendo como finalidad reducir la incertidumbre y aumentando la confiabilidad en la planificación de los proyectos. Esta investigación está inspirada en el Sistema de producción de Toyota, el cual fue llamado “lean production”, añadido a esto el pensamiento de Lauri Koskela de la nueva filosofía de la producción y su aplicación a la industria de la construcción.

La investigación de Last Planner System pasó de mejorar la productividad a mejorar la confiabilidad del flujo de trabajo mediante el porcentaje de plan completadas (PPC), antes de la fundación del Lean Construction Institute (LCI) en agosto de 1997.

#### **2.2.2.7.2. Definición**

Ballard (2000), define el Last Planner como la persona o grupo que realiza la coordinación y organización directamente a los trabajadores. Los últimos planificadores normalmente son el capataz, líder de cuadrilla, encargado o jefe de obra.

El sistema Last Planner es una filosofía, reglas y procedimientos, y un conjunto de herramientas que facilitan la implementación de dichos procedimientos. El sistema tiene dos componentes: el control de la unidad de producción y el control del flujo de trabajo. El control de la unidad de producción se refiere que, se deben realizar asignaciones cada vez mejores y que a través del aprendizaje continuo y la acción correctiva, los trabajadores directos realizaran actividades cada vez mejores. Y el control del flujo de trabajo es hacer que el trabajo fluya de manera proactiva entre las unidades de producción en la mejor secuencia y ritmo posibles.

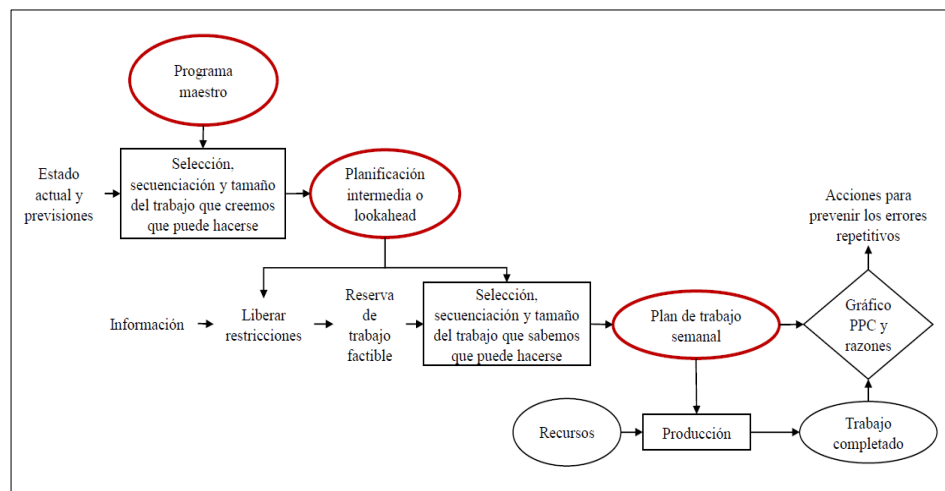
La planificación tiende a centrarse en objetivos y restricciones globales, que dirigen todo el proyecto, pero a su vez estos objetivos incitan a la planificación del nivel inferior a realizar procesos más específicos para

lograr dichos objetivos. Para Ballard (2000) existe cierto individuo o grupo de personas quienes realizarán estos procesos específicos y son aquellos que realizarán el trabajo directo sin cambiar la producción por otros planes, y ellos son a los que denomina “Último planificador” o “Last planner”.

El LPS se divide en varios procesos como se muestra en la figura 3, donde en el programa maestro se gestiona el “se debe hacer”, en esta etapa se clasifica el alcance y expectativas del proyecto, en la planificación intermedia o lookahead, se gestiona el “se puede hacer” y es donde se prepara el trabajo, se identifican restricciones, una vez liberadas las restricciones pasan al siguiente proceso, el plan de trabajo semanal, en esta etapa se gestiona el “se hará” es donde los últimos planificadores asumen compromisos y responsabilidad, luego se analiza el porcentaje de plan completado (PPC) y las razones de no cumplimiento, y acciones correctivas para realizar la mejora continua.

**Figura 3**

*Modelo general de planificación del proyecto usando Last Planner System*



*Nota.* Adaptado de *The Last Planner System of Production Control*, de Glenn Ballard, 2000.

### 2.2.2.7.3. *Fases de implantación*

En la segunda componente del Last planner System, el control del flujo de trabajo, se logra a través de procesos, los cuales son: programación maestra, programación intermedia o también conocida como lookahead y el plan de trabajo semanal, adicionalmente se calcula el Porcentaje del Plan Completado (PPC), para la mejora continua se determinan las causas de incumplimiento y se realizan acciones correctivas para evitar errores repetitivos. A continuación, se detalla estos procesos:

#### **a) Plan maestro**

Para Ballard (2000), el plan maestro consiste en seleccionar, secuenciar y evaluar el trabajo que creemos que se puede hacer.

Para Pons (2014) en el plan maestro se establecen los hitos y los primeros acuerdos, los cuales nos permitirán conocer las actividades programadas y que actividad puede ser o no ejecutada según lo programado, a su vez también en este proceso se detallarán los entregables y las fechas de cada entregable.

Pons & Rubio, (2019) consideran algunas componentes que incluye un programa maestro:

- Definición del alcance
- Definición de la estructura de desglose del trabajo (WBS)
- Análisis de riesgos del proyecto
- Definición de la estrategia de trabajo a seguir
- Identificación de recursos críticos e hitos.
- Programación general de la obra (secuencia de actividades principales, duración real, solapes reales, costes de actividades, etc.)

## **b) Planificación intermedia o Lookahead**

Es el nivel intermedio en la jerarquía del sistema de planificación, por debajo de la planificación inicial y por encima de la planificación de trabajo semanal, está enfocado en controlar el flujo de trabajo a través del sistema de producción. De acuerdo a Ballard (2000), el lookahead es la ventana de anticipación, es un periodo de tiempo que elegimos para mirar hacia adelante, él recomienda que para el proceso de anticipación del cronograma de asignaciones se realicen para las próximas 3 a 12 semanas, pero a su vez él sugiere que el número de semanas del lookahead se debe decidir en base a las características del proyecto, la confiabilidad del sistema de planificación y los plazos de entrega para adquirir información, materiales, mano de obra y equipo. El lookahead se puede presentar en forma de lista o gráficos de barras. Pons & Rubio (2019), mencionan que la ventana de planificación normalmente es de 6 semanas, pero puede variar entre 3 y 8 semanas, pero dependerá de la madurez del equipo, duración y circunstancias de cada obra.

También podemos mencionar algunas funciones principales del proceso Lookahead:

- Igualar el flujo de trabajo y la capacidad.
- Descomponer las actividades del cronograma maestro en paquetes de trabajo y operaciones.
- Mantener una reserva de trabajo lista.
- Actualizar y revisar los tiempos de nivel superior (plan maestro) según sea necesario.

## **c) Plan de trabajo semanal**

Para Ballard (2000), el plan de trabajo semanal es una lista de tareas que deben completarse dentro de la semana especificada; por lo general, se produce lo más cerca posible del comienzo de la semana.

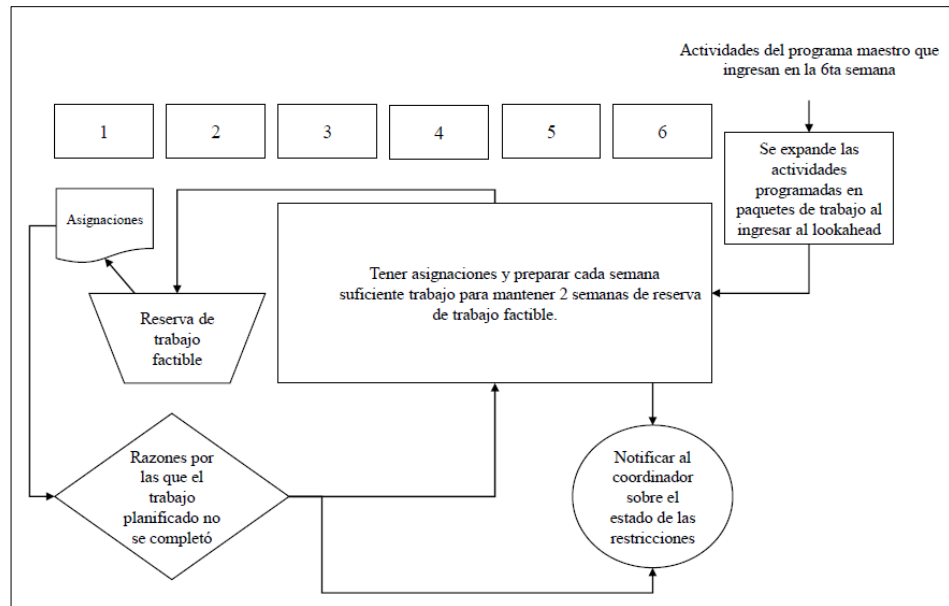
La programación intermedia se desglosa a un nivel de detalle apropiado de las actividades para las asignaciones del plan de trabajo semanal, dentro del cual se generan múltiples asignaciones para cada actividad programada. Posteriormente, cada actividad es sometida a un análisis de restricciones, determinando que se debe realizar para que esté lista para su correcto desarrollo y ejecución de dicha actividad. Para mayor análisis de este proceso se muestra en la figura 4, es un esquema donde se detalla el proceso de anticipación y el flujo de trabajo a lo largo del tiempo de derecha a izquierda. Comienza con el ingreso de asignaciones en la 6ta semana antes de la ejecución programada, éstas actividades pasan a ser programadas e ingresan a la ventana del lookahead y avanzan una semana cada semana, posteriormente se analizan las restricciones y una vez hayan sido eliminadas y se encuentren en la secuencia adecuada para la ejecución, ingresan a la reserva de asignaciones de trabajo factible, en caso de que el planificador descubriera una restricción que no pudiera eliminarse a tiempo, la asignación no podría avanzar, y el otro caso es si la asignación eliminó todas las restricciones, pasa a ser ejecutada, si la actividad no fuera completada, se analizan las causas y razones del por qué no se completó, y se retorna a la ventana del lookahead para su planificación y a su vez se notifica al coordinador sobre el estado de las restricciones.

La regla general del proceso es permitir que dentro de la ventana del lookahead avancen de una semana a la siguiente, solo las actividades que pueden estar listas para completarse según lo programado. Si el planificador no está seguro de que se puedan eliminar las restricciones, las asignaciones se retrasan hasta una fecha posterior. El objetivo es mantener una reserva de trabajo sólido que se encuentre listo para ser realizado, y que se tenga la seguridad de que todo lo que se encuentra en la reserva de trabajo es realmente factible. Luego se forman planes de trabajo semanales a partir de esta reserva, mejorando así la productividad

de quienes reciben las asignaciones y aumentando la confiabilidad del flujo de trabajo.

#### Figura 4

##### Proceso del Lookahead

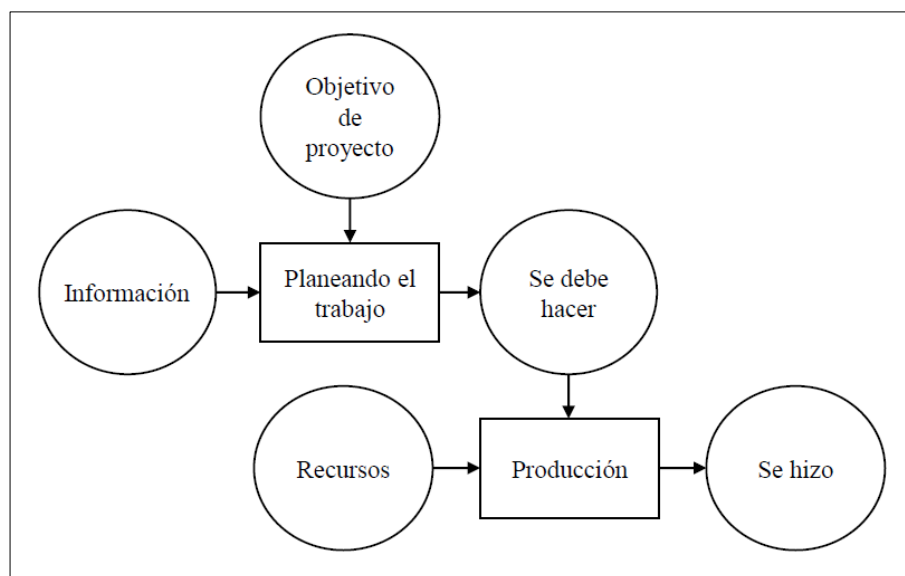


*Nota.* Adaptado de *The Last Planner System of Production Control*, de Glenn Ballard, 2000.

En un sistema de planificación tradicional, no existe la diferencia en lo que “se debe hacer” y lo que “se puede hacer”, para Ballard (2000), el sistema de producción de la construcción es dinámico, incierto y variable, por lo tanto, decidir qué y cuánto trabajo se debe realizar simplemente siguiendo un programa maestro establecido, es una planificación poco fiable o simplemente se termina abandonando. En la figura 5 se puede detallar mejor este proceso:

## Figura 5

### *Sistema de Planificación Tradicional*



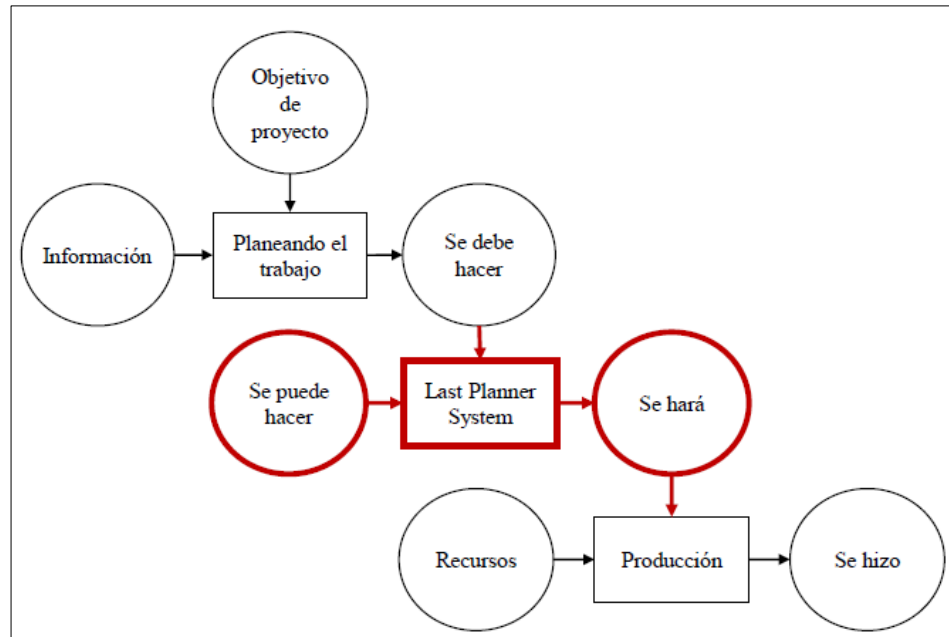
*Nota.* Adaptado de *The Last Planner System of Production Control*, de Glenn Ballard, 2000.

El last planner System es un mecanismo para transformar lo que “se debe hacer” en lo que “se puede hacer”, como se muestra en la figura 6, se añade como una componente dentro de la planificación tradicional, pero el LPS se dedica a la reducción y gestión de la variabilidad, analiza y rastrea las razones del fracaso del plan facilitando el flujo de trabajo, tiene procesos de anticipación donde se mantienen reservas de trabajo factible, del cual se forman planes semanales de trabajo. Y los últimos planificadores son los encargados de incluir asignaciones en los planes de trabajo con lo que realmente “se hará”, en consecuencia, el LPS se puede definir como la integración de lo que “se debe hacer”, “se puede hacer” y lo que “se hará”.



**Figura 6**

*El Last Planner System*



*Nota.* Adaptado de *The Last Planner System of Production Control*, de Glenn Ballard, 2000.

#### **d) Análisis de restricciones**

Una vez se identifiquen las actividades planificadas, estas son sometidas a un análisis de restricciones. Las diferentes actividades tienen diferentes restricciones y estas restricciones dependen del tipo de proyecto. Ballard (2000), ejemplifica una lista de restricciones que son frecuentes en diferentes tipos de proyecto: contrato, diseño, entregas, materiales, trabajo previo, espacio, equipo, mano de obra, otras restricciones (los permisos, las inspecciones, las aprobaciones, etc.).

Para encontrar las razones o restricciones para no completar las tareas en los planes de trabajo semanales es necesario la discusión sobre el control de la actividad. Además, es necesario que los proveedores de bienes y servicios administren de manera activa su producción y sus fechas de entrega, de tal manera que pueda advertir problemas

tempranamente y con suficiente anticipación para planificar respecto a ellos.

### e) Porcentaje de partidas programadas cumplidas (PPC)

Para Ballard (2000), es el número de actividades planificadas completadas dividido por el número total de actividades planificadas, expresado como porcentaje. El PPC es el medio por el que se realiza el control a nivel de unidad de producción.

El plan de porcentaje completado también mide el compromiso que realizan los supervisores de primera línea. Principalmente se necesita la identificación de las causas por las que no se realizó el trabajo planificado, de preferencia que sea identificado por los supervisores de primera línea, los ingenieros o jefes de proyecto que son directamente responsables de la ejecución del plan. Es decir, el Last Planner System no solo realiza cambios en el nivel del último planificador sino en los diferentes niveles de planificación del proyecto.

Además, el análisis del PPC no solo proporciona las causas fundamentales de las actividades no completadas, también da lugar a iniciativas innovadoras, de tal forma que se puedan realizar mejoras en el rendimiento futuro. Lograr un PPC cada vez más alto responde al correcto trabajo y empleo de los recursos, en consecuencia, responde a una mayor productividad.

## 2.3. Marco Conceptual

- **Eficiencia:** De acuerdo a la Real Academia Española, “Capacidad de lograr los resultados deseados con el mínimo posible de recursos.”. Es decir que en la construcción se es eficiente cuando se tiene la capacidad de poder realizar el proyecto con los resultados deseados en calidad y en el tiempo en el que se requiere, pero con el mínimo posible de recursos. En la filosofía Lean es una nueva forma de construir orientada hacia la administración de la producción enfocada en eliminar cualquier tipo de actividad que no agregue valor y pueda

generar pérdidas, siendo eficientes en la gestión de la mano de obra, de los materiales o de los residuos.

- **Productividad:** es la relación entre lo producido y lo gastado en ello, pero también representa la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico.
- **Pérdidas:** Son aquellas actividades que consumen recursos y no agregan valor y afectan la productividad; a partir de esta premisa, la implementación de la filosofía Lean Construction pretende identificar y eliminar las pérdidas. La filosofía Lean busca identificar las pérdidas, así como los esfuerzos por cuantificarlas y aplicar herramientas orientadas a su mitigación o eliminación para la disminución de la variabilidad y el aumento de la productividad en el sector de la construcción.
- **Restricción:** Es un factor limitante que afecta a la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso. En la aplicación del Last Planner System el análisis de restricciones permite identificar los posibles factores que generen retrasos y pérdidas en los procesos constructivos. Los factores más incidentes en los procesos constructivos de una obra son las siguientes: Mano de obra, materiales, equipos y herramientas, información, programación y agentes externos o motivos ajenos a la obra.
- **Trabajo estandarizado:** Establecimiento de procedimientos precisos para el trabajo de cada operario en un proceso productivo, en base a tres elementos, velocidad a la que deben fabricarse los productos en un proceso para satisfacer la demanda del cliente, la secuencia de trabajo precisa, en la que un operador realiza tareas dentro del tiempo, el inventario estándar, incluidas las unidades en las máquinas, necesario para que el proceso funcione sin problemas.
- **Asignaciones:** Según Ballard (2000), las asignaciones es una orden dada a un trabajador o trabajadores que producen o contribuyen directamente a la producción de diseño o construcción.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

##### 3.1.1. *Tipo de investigación*

Para el propósito de esta tesis se trató de una investigación de alcance descriptivo, porque se describe las características que presentó el proyecto de Agua y Saneamiento de la localidad de Carhuayoc al ser implementado con un modelo de gestión empleando la filosofía Lean, así como también los factores que intervienen y afectan directamente la productividad. También se enfoca en mostrar por qué ocurren estos factores que intervienen y afectan la productividad.

La investigación de este trabajo tiene un enfoque mixto, el cuantitativo y el cualitativo. En el enfoque cuantitativo, se recolectó datos numéricos de rendimientos, índices de productividad, etc., en el proyecto de Agua y Saneamiento en la ciudad de San Marcos y el enfoque cualitativo debido a que se realizaron observaciones y cuestionarios a los participantes del proyecto, donde se obtuvieron datos cualitativos, los cuales nos ayudaron a entender e interpretar el comportamiento de la productividad en la construcción del proyecto de Agua y Saneamiento con la aplicación de la metodología de Lean Construction.

### **3.1.2. *Diseño de la investigación***

Esta investigación tiene un enfoque mixto, por esta razón el diseño de la investigación se optó por lo siguiente: La investigación No Experimental de diseño Transversal y la investigación de Estudio de Caso.

Es una investigación No experimental, ya que no se varió ni manipuló la variable en forma intencional, solo se observó el comportamiento de la aplicación de las herramientas de la filosofía Lean Construction en el proyecto de Agua y Saneamiento. Se recolectó los datos en un solo momento, en un tiempo determinado, describiendo y analizando la variable de estudio. Se recolectó datos de las mediciones de la productividad para las partidas que fueron estudiadas, diferenciando los índices de productividad, rendimientos, PPC, etc.

Es un Estudio de caso ya que se obtuvo una observación detallada del proyecto de Agua y Saneamiento de forma que este estudio sirva para generalizar los resultados y conocimientos obtenidos para futuros estudios. De manera inicial se realizó un sondeo preliminar recopilando la información de las actividades a estudiar, el número de trabajadores implicados por cada frente de trabajo, sondeo del funcionamiento de la empresa en oficina y obra, entre otras características del proyecto, las cuales fueron anotadas, también se tomaron notas en fichas respecto a las cuadrillas de trabajo, materiales y equipos utilizados, encuestas al personal implicado en el proyecto, etc. Luego

toda esta información fue procesada y analizada, para posteriormente implementar un modelo de gestión de la productividad basada en la filosofía Lean con la utilización de sus herramientas que fue aplicada al proyecto de estudio, luego los resultados de esta aplicación también fueron procesadas y analizadas.

## **3.2. Población y Muestra**

### **3.2.1. Población**

Está conformada por los tres frentes de trabajo que contiene el proyecto: "Mejoramiento y ampliación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de las Localidades de Carhuayoc y Gotosh en el Centro Poblado de Carhuayoc - Distrito de San Marcos - Provincia de Huari - Región Ancash"

### **3.2.2. Muestra**

La muestra del presente estudio es de tipo intencional, la cual está conformada por los tres frentes de trabajo del proyecto: El sistema de Agua Potable, el Alcantarillado Sanitario y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ya que presentan actividades lineales, cíclicas y entre otras características favorables para la aplicación de este estudio, donde se estudiaron las partidas más incidentes tanto en tiempo como en costo.

## **3.3. Técnicas, instrumentos y fuentes**

### **3.3.1. Técnicas e instrumentos**

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos para la recolección de datos:

#### **3.3.1.1. Encuestas**

Se realizó preguntas dirigidas al personal de mano de obra calificada y no calificada y al personal encargado de la dirección de obra.

Se usaron dos tipos de cuestionarios con preguntas formuladas y seleccionadas, de manera que abarcó distintos puntos de la investigación.

De los cuales tenemos: un cuestionario de 17 preguntas dirigidas al personal (mano de obra calificada y no calificada), donde se obtuvo

información del personal, respecto a las actividades que realiza, de la comunicación con la dirección de obra, y la identificación de problemas durante la ejecución del proyecto, esto nos proporciona una idea de la forma de trabajo del personal, ya que son indicadores importantes que afectan directamente a la productividad del proyecto. También se realizó otro cuestionario de 18 preguntas como máximo, distintas al cuestionario del personal obrero, dirigida a los ingenieros, asistentes y maestros de obra, obteniendo información sobre la planificación su ejecución, seguimiento y control, lecciones aprendidas y problemas presentados durante la ejecución del proyecto.

### **3.3.1.2. Observación de campo**

Se realizó un contacto personal y directo con la realidad, donde se tuvo elementos de guía de observación de campo: se realizaron grabaciones de las actividades (las partidas más incidentes seleccionadas) que realice las cuadrillas de trabajo por un periodo de tiempo determinado, las cuales posteriormente fueron analizadas con mayor detenimiento debido a que nos proporciona la medición los índices de productividad (TP, TC, TNC), así como también el rendimiento del personal. Además, se hizo uso de formatos donde se anotó incidentes dentro del proyecto respecto a los materiales y equipos (maquinarias) y el avance diario de los metrados, los cuales fueron procesados para la obtención de datos de los rendimientos reales, ratios de productividad real, PPC, etc.

### **3.3.1.3. Análisis documental**

La documentación del proyecto fue analizada con detenimiento, donde se obtuvo información sobre la duración del proyecto, presupuesto, alcance, etc. Así como también se tomaron en cuenta varias tesis para los antecedentes, las cuales se usaron como guía, libros de distintos autores que abarcan de manera amplia el tema de estudio y fueron de gran ayuda para el desarrollo de esta investigación.

### 3.4. Caso de investigación

#### 3.4.1. Nombre del proyecto

Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH, EN EL CENTRO POBLADO DE CARHUAYOC, DISTRITO DE SAN MARCOS - HUARI – ANCASH”.

Componente: Ejecución de obra por afectación covid-19

#### 3.4.2. Ubicación

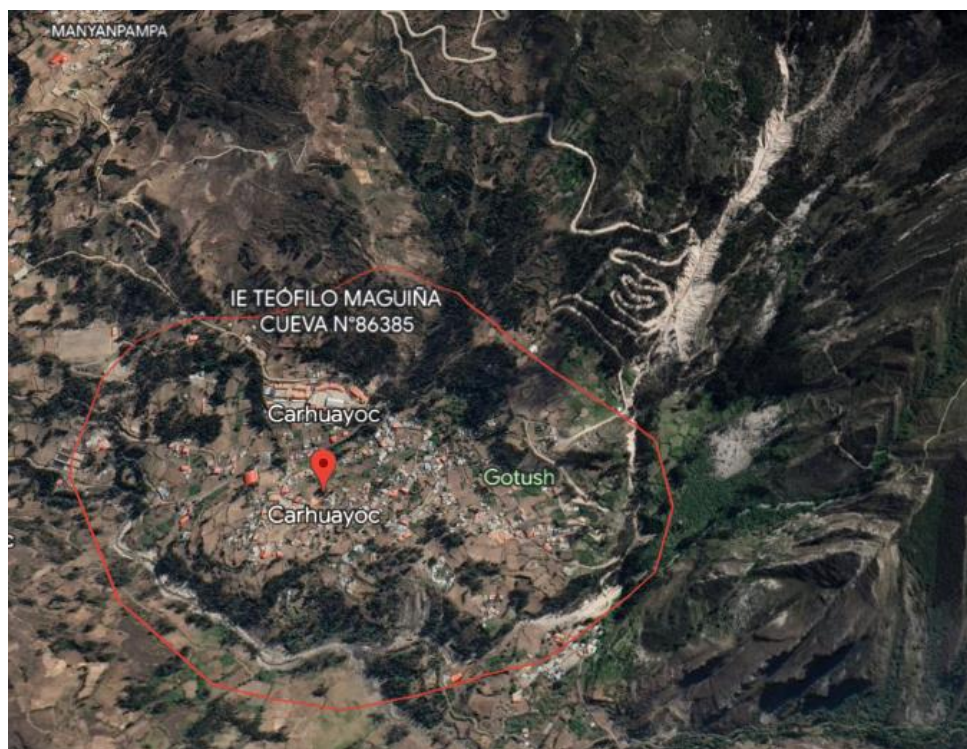
Se encuentra ubicada en la localidad de Carhuayoc y Gotosh, pertenece al distrito de San Marcos, provincia de Huari, departamento de Ancash

- Región : Ancash
- Provincia : Huari
- Distrito : San Marcos
- Centro Poblado : Carhuayoc.
- Sector : Carhuayoc y Gotosh
- Altura Promedio : 3,240.00 m.s.n.m.
- Latitud sur : -9.31°
- Longitud : -77.07°



## Figura 7

Vista panorámica del lugar del proyecto



### 3.4.3. Características de ejecución

- Plazo de ejecución: 380 Días calendarios
- Fuente de financiamiento: Recursos determinados proveniente del Canon minero
- Modalidad de ejecución: Presupuestaria indirecta - Obra por impuesto por contrata en los términos de la Ley N° 29230.

#### 3.4.3.1. Entidad que ejecuta

Los responsables de la ejecución del presente proyecto, en los términos de la Ley N° 29230 (Obra por Impuesto), son los siguientes:

- Entidad Ejecutora : Municipalidad Distrital de San Marcos
- Empresa Privada Ejecutora : CIA Minera Antamina S.A.
- Contratista Ejecutora : Consorcio CORAL – MLS
- Entidad Privada Supervisora: Consorcio Saneamiento Carhuayoc

#### 3.4.4. Presupuesto del proyecto

El Presupuesto referencial del proyecto total es de S/. 10'657,462.74, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Presupuesto de obra*

Obras Provisionales, Trabajos preliminares, seguridad y salud	878,841.62
Sistema de Agua Potable	1'393,647.34
Alcantarillado Sanitario	1'971,451.17
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR	3'146,966.31
<b>Costo Directo (CD)</b>	<b>S/. 7'390,906.44</b>
Gastos Generales (14.20 % CD)	1'049,569.13
Utilidad (8.00% CD)	591,272.52
Sub Total	9'031,748.09
Factor De Relación (1.00)	9'031,748.09
I.G.V. 18%	1'625,714.66
<b>Total</b>	<b>S/. 10'657,462.74</b>

#### 3.4.5. Cuadro resumen de metas físicas del proyecto

El proyecto consiste en trabajos de mejoramiento y ampliación de los servicios de agua, desagüe, planta de tratamiento de aguas residuales para las localidades de Carhuayoc y Gotosh.

**Tabla 3***Resumen de metas físicas del proyecto*

<b>COMPONENTE</b>	<b>METAS</b>
1. Obras Provisionales, Trabajos Preliminares, Seguridad y Salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de 02 Carteles de Obra</li> <li>- Instalación de la oficina y almacén principal de la obra</li> <li>- Implementación de las medidas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente</li> <li>- Movilización de equipos y herramientas.</li> <li>- Flete terrestre para el traslado de los materiales a la obra.</li> </ul>
2. Sistema de Agua Potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 und. Captaciones con Galeria Filtrante</li> <li>- 06 und. Captación de tipo ladera</li> <li>- 1923.57 ml. Líneas de Conducción Carhuayoc</li> <li>- 523.79 ml. Líneas de Conducción Gotosh</li> <li>- 06 und. Válvulas de Aire</li> <li>- 08 und. Válvulas de Purga</li> <li>- 11 CRP tipo 6</li> <li>- 08 CRP tipo 7</li> <li>- Mejoramiento de 03 Reservorios de almacenamiento + accesorios.</li> <li>- Construcción de un Reservorio Circular de 110 m3.</li> <li>- Construcción de un Pase Aéreo de 25 m. de Luz</li> <li>- 610.36 ml. Línea de Aducción</li> <li>- 8,046.70 ml. Red de Distribución</li> <li>- 412 und. de Conexiones Domiciliarias.</li> </ul>
3. Sistema de Alcantarillado Sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento de 4244.73 ml de red colectora existente</li> <li>- Mejoramiento 127 Buzones de concreto</li> <li>- Instalación de 3,689.70 ml. de red colectora</li> <li>- Instalación de 203 buzones de concreto</li> <li>- Instalación de 412 und. de Conexiones Domiciliarias.</li> </ul>
4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas (PTAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de ambientes para la Administración</li> <li>- Mejoramiento de la Cámara de Rejas, Tanque Imhoff, Lecho de Secado y Filtro Percolador</li> <li>- Instalación de un sistema compacto mecánico con funcionamiento de energía solar de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>- Construcción de un tanque Imhoff y lecho de secado</li> <li>- Instalación de un sistema de humedales primarios y secundarios</li> <li>- Construcción de un sistema de desinfección final</li> <li>- Cerco Perimétrico de malla metálica.</li> </ul>

### 3.5. Implementación de modelo de gestión de la productividad Lean Construction

#### 3.5.1. Actividades incidentes en tiempo y costo

El proyecto consta de 1109 partidas en todas sus componentes, debido a que es imposible centrarnos en controlar y mejorar todas las partidas del proyecto, se definió las actividades más incidentes tanto en costo como en tiempo (Horas Hombre). Para lo cual, se usó un método de análisis gráfico, denominado el diagrama de Pareto, esta técnica se basa en el principio de Pareto, el cual consiste en que el 80% de los resultados provienen del 20% de las causas, y que el 20% de los resultados provienen del 80% de las causas. La función del diagrama de Pareto es seleccionar las partidas más importantes a las que se debería dirigir mayores esfuerzos.

Del Carpio (2012), menciona que la aplicación del método de Pareto en proyectos de ingeniería, sería suficiente con analizar el 20% de las partidas más importantes y esto nos daría una certeza del 80%, y que es necesario conocer los costos y horas hombre de cada actividad, ya que son fundamentales para la determinación de las actividades más importantes a controlar. Si escogemos el 20% de partidas que tienen un mayor costo y horas hombre con toda seguridad habremos asegurado el 80% del costo total y el plazo del proyecto.

Se realizó el análisis del diagrama de Pareto a todas las partidas del proyecto, como primer paso se ordenó las actividades de mayor a menor costo, como se muestra en el Anexo N°01 y posteriormente se realizó el diagrama de Pareto con el porcentaje de incidencia según el costo como se muestra en el Anexo 03. La utilización del gráfico de Pareto permitió visualizar que el 80% del costo del presupuesto radica en las partidas que se muestran en el Anexo 05.

Luego de haber obtenido las partidas más incidentes según el costo, de la misma manera se realizó el análisis del diagrama de Pareto para la cantidad de horas hombre de cada actividad, se ordenó las actividades de mayor a menor, como se muestra en el Anexo N°02 y posteriormente se

realizó el diagrama de Pareto con el porcentaje de incidencia según las horas hombre como se muestra en el Anexo 04. La utilización del gráfico de Pareto permitió visualizar que el 80% del total de Horas Hombre del presupuesto radica en las partidas que se muestran en el Anexo 06.

Habiendo obtenido las partidas incidentes tanto en costo como en tiempo (Horas Hombre), se procedió a realizar un cuadro de partidas según ambos criterios, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 4***Partidas incidentes según ambos criterios*

Item	Descripción	Und	Metrado	INCIDENCIA COSTO			INCIDENCIA TIEMPO (HORAS HOMBRE)		
				Precio Unitario	Costo	% Incidencia	Ratio HH Unitario	Horas Hombre	% Incidencia
01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON GAVIONES	und	55.00	1,281.83	70500.65	0.95%	40.1667	2209.17	1.29%
01.05.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.95	23,979.00	22780.05	0.31%	3634.00	3452.30	2.01%
01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	205.92	159.98	32,943.08	0.45%	3.1783	654.48	0.38%
01.01.12.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	153.95	159.98	24,628.92	0.33%	3.1783	489.30	0.29%
01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	734.21	53.67	39,405.05	0.53%	2.9334	2,153.73	1.25%
01.03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m	2,447.36	9.39	22,980.71	0.31%	0.5466	1,337.73	0.78%
01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	121.14	159.98	19,379.98	0.26%	3.1783	385.02	0.22%

01.11.04.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN MURO DE CONTENCIÓN	m3	27.75	547.56	15,194.79	0.21%	12.7369	353.45	0.21%
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	0.0656	541.85	0.32%
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	0.0656	541.85	0.32%
01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,915.71	53.67	102,816.16	1.39%	2.9334	5,619.54	3.27%
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	8,259.92	5.61	46,338.15	0.63%	0.0880	726.87	0.42%
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	8,259.92	12.47	103,001.20	1.39%	0.5580	4,609.04	2.69%
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	594.71	26.83	15,956.07	0.22%	1.4666	872.20	0.51%
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m	8,259.92	1.99	16,437.24	0.22%	0.0756	624.45	0.36%
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	655.08	53.67	35,158.14	0.48%	2.9334	1,921.61	1.12%
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	2,472.00	12.47	30,825.84	0.42%	0.5580	1,379.38	0.80%
01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,472.00	5.40	13,348.80	0.18%	0.2200	543.84	0.32%
01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	26.49	21,827.76	0.30%	1.1000	906.40	0.53%
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	83.39	34,356.68	0.46%	2.1000	865.20	0.50%
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	4,281.40	4.02	17,211.23	0.23%	0.2200	941.91	0.55%

01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2,776.19	53.67	148,998.1	2.02%	2.9334	8143.68	4.74%
					2				
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	3,350.75	8.65	28,983.99	0.39%	0.1050	351.83	0.20%
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	4,901.40	3.94	19,311.52	0.26%	0.2200	1078.31	0.63%
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	4,901.40	6.38	31,270.93	0.42%	0.0880	431.32	0.25%
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 15 CM. (PRIMER RELLENO)	m3	1,178.71	34.64	40,830.51	0.55%	1.5500	1827.00	1.06%
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	4,402.48	30.79	135,552.3	1.83%	1.3777	6065.30	3.53%
					6				
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	654.90	26.83	17,570.97	0.24%	1.4666	960.48	0.56%
01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,883.28	22.70	42,750.46	0.58%	0.6787	1278.18	0.74%
01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	31.72	50,345.35	0.68%	1.0964	1740.18	1.01%
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	3,689.70	21.05	77,668.19	1.05%	0.1907	703.63	0.41%
01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	42.85	48,429.07	0.66%	1.0461	1182.30	0.69%
01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"- 8", CONCRETO 1:8	m3	140.50	345.06	48,480.93	0.66%	14.4156	2025.39	1.18%



03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	594.98	30.79	18,319.43	0.25%	1.3777	819.70	0.48%
03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	31.72	20,413.72	0.28%	1.0964	705.60	0.41%
04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	95.59	435.99	41,676.28	0.56%	7.5039	717.30	0.42%
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	457.41	53.67	24,549.19	0.33%	2.9334	1341.77	0.78%
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,028.24	26.83	27,587.68	0.37%	1.4666	1508.02	0.88%
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	368.71	41.07	15,142.92	0.20%	1.2106	446.36	0.26%
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	34.44	479.20	16,503.65	0.22%	12.7369	438.66	0.26%
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	166.87	494.66	82,543.91	1.12%	12.7369	2125.41	1.24%
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	169.23	547.83	92,709.27	1.25%	12.7369	2155.47	1.26%
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	2,789.54	59.10	164,861.8	2.23%	1.5731	4388.23	2.56%
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7,201.80	5.01	36,081.02	0.49%	0.0720	518.53	0.30%
06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTENTES	m	4,244.73	4.43	18,804.15	0.25%	0.2100	891.39	0.52%
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	774.90	53.67	41,588.88	0.56%	2.9334	2273.09	1.32%
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	442.80	30.79	13,633.81	0.18%	1.3777	610.05	0.36%

	EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).								
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,845.00	21.05	38,837.25	0.53%	0.1907	351.84	0.20%
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	353.00	123.97	43,761.41	0.59%	2.7999	988.36	0.58%
07.04.02.01.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	38.18	494.66	18,886.12	0.26%	12.7369	486.29	0.28%
07.04.02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	454.97	59.10	26,888.73	0.36%	1.5731	715.71	0.42%
07.04.02.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	719.94	53.67	38,639.18	0.52%	2.9334	2111.87	1.23%
07.04.02.02.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	539.96	30.79	16,625.37	0.22%	1.3777	743.90	0.43%
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	5,185.00	4.02	20,843.70	0.28%	0.2200	1,140.70	0.66%
01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	31.91	101,454.33	1.37%	0.2840	902.95	0.53%
01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	241.60	14,203.66	0.19%	10.4614	615.03	0.36%
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	570.10	70,356.04	0.95%	11.8919	1,467.58	0.85%
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	518.82	69.29	35,949.04	0.49%	2.1592	1,120.24	0.65%
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	5.12	72,248.83	0.98%	0.0756	1,066.80	0.62%

01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3 C/A	m2	482.82	37.28	17,999.53	0.24%	0.9534	460.32	0.27%
01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	547.56	27,268.49	0.37%	12.7369	634.30	0.37%
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	288.87	69.29	20,015.80	0.27%	2.1592	623.73	0.36%
01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	5.12	45,067.06	0.61%	0.0756	665.44	0.39%
01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	26.83	69,167.74	0.94%	1.4666	3,780.89	2.20%
01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	61.41	122,820.0	1.66%	3.3555	6,711.00	3.91%
01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IMPERMEABLE	m2	2,321.09	18.53	43,009.80	0.58%	0.1525	353.97	0.21%
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	69.29	13,511.55	0.18%	2.1592	421.04	0.25%
01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	26.83	35,349.06	0.48%	1.4666	1,932.27	1.13%
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00	1,281.83	253,802.3	3.43%	40.1667	7,953.01	4.63%
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00	1,810.33	363,876.3	4.92%	58.4242	11,743.26	6.84%
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	12.21	26,926.71	0.36%	0.4751	1,047.74	0.61%
01.12.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	32.16	485.45	15,612.07	0.21%	12.7369	409.62	0.24%
01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS - PTAR PROJ.	m2	705.94	163.65	115,527.0	1.56%	2.7333	1,929.55	1.12%



02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	263.25	159.98	42,114.74	0.57%	3.1783	836.69	0.49%
-------------	---	----	--------	--------	-----------	-------	--------	--------	-------

Para la realización del modelo de gestión empleando la Filosofía Lean y el control de las partidas más incidentes, se realizó a inicios del mes de Julio, donde 05 partidas que se encuentran en el cuadro anterior, ya han sido ejecutadas en su totalidad, estas partidas son: en la componente de Sistema de agua potable: excavación en terreno conglomerado, relleno con material propio compactado manual y concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en muro de contención, en la componente Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR): limpieza de terreno y eliminación de elementos sueltos, a causa de esto las partidas incidentes según ambos criterios son 69, como se muestran en la siguiente tabla:



**Tabla 5***Partidas incidentes*

N°	Item	Descripción	Und	Metrado	INCIDENCIA COSTO			INCIDENCIA TIEMPO (HORAS HOMBRE)		
					Precio Unitario	Costo	% Incidencia	Ratio HH Unitario	Horas Hombre	% Incidencia
1	01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON GAVIONES	und	55.00	1,281.83	70500.65	0.95%	40.1667	2209.17	1.29%
2	01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	205.92	159.98	32,943.08	0.45%	3.1783	654.48	0.38%
3	01.01.12.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	153.95	159.98	24,628.92	0.33%	3.1783	489.30	0.29%
4	01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	121.14	159.98	19,379.98	0.26%	3.1783	385.02	0.22%
5	01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	3,986.70	2.15	8,571.41	0.12%	0.0656	261.53	0.15%
6	01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	3,986.70	2.15	8,571.41	0.12%	0.0656	261.53	0.15%
7	01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	491.83	53.67	26,396.52	0.36%	2.9334	1,442.73	0.84%

8	01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	3,986.70	5.61	22,365.39	0.30%	0.0880	350.83	0.20%
9	01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	3,986.70	12.47	49,714.15	0.67%	0.5580	2,224.58	1.30%
10	01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	287.04	26.83	7,701.28	0.10%	1.4666	420.97	0.25%
11	01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m	4,995.62	1.99	9,941.28	0.13%	0.0756	377.67	0.22%
12	01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	647.13	53.67	34,731.47	0.47%	2.9334	1,898.29	1.11%
13	01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	2,442.00	12.47	30,451.74	0.41%	0.5580	1,362.64	0.79%
14	01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,471.00	5.40	13,343.40	0.18%	0.2200	543.62	0.32%
15	01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	26.49	21,827.76	0.30%	1.1000	906.40	0.53%
16	01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	83.39	34,356.68	0.46%	2.1000	865.20	0.50%
17	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	1,776.30	4.02	7,140.73	0.10%	0.2200	390.79	0.23%
18	01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	879.72	53.67	47,214.57	0.64%	2.9334	2580.57	1.50%

19	01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	2,526.83	8.65	21,857.08	0.30%	0.1050	265.32	0.15%
20	01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	2,291.30	3.94	9,027.72	0.12%	0.2200	504.09	0.29%
21	01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	2,291.30	6.38	14,618.49	0.20%	0.0880	201.63	0.12%
22	01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 15 CM. (PRIMER RELLENO)	m3	551.01	34.64	19,086.99	0.26%	1.5500	854.07	0.50%
23	01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	2,591.53	30.79	79,793.21	1.08%	1.3777	3570.35	2.08%
24	01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	316.81	26.83	8,500.01	0.12%	1.4666	464.63	0.27%
25	01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,052.08	22.70	23,882.22	0.32%	0.6787	714.05	0.42%
26	01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	31.72	50,345.35	0.68%	1.0964	1740.18	1.01%
27	01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,228.30	21.05	25,855.72	0.35%	0.1907	234.24	0.14%



28	01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	42.85	48,429.07	0.66%	1.0461	1182.30	0.69%
29	01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	122.50	345.06	42,269.85	0.57%	14.4156	1765.91	1.03%
30	03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	594.98	30.79	18,319.43	0.25%	1.3777	819.70	0.48%
31	03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	31.72	20,413.72	0.28%	1.0964	705.60	0.41%
32	04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	81.05	435.99	35,336.99	0.48%	7.5039	608.19	0.35%
33	05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	194.61	53.67	10,444.72	0.14%	2.9334	570.87	0.33%
34	05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	628.11	26.83	16,852.19	0.23%	1.4666	921.19	0.54%
35	05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	160.80	41.07	6,604.06	0.09%	1.2106	194.66	0.11%
36	05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	14.76	479.20	7,072.99	0.10%	12.7369	188.00	0.11%
37	05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	59.78	494.66	29,570.77	0.40%	12.7369	761.41	0.44%
38	05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	122.57	547.83	67,147.52	0.91%	12.7369	1561.16	0.91%





39	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	1,500.66	59.10	88,689.01	1.20%	1.5731	2360.69	1.38%
40	05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	4,512.10	5.01	22,605.62	0.31%	0.0720	324.87	0.19%
41	06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTENTES	m	4,244.73	4.43	18,804.15	0.25%	0.2100	891.39	0.52%
42	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	758.10	53.67	40,687.23	0.55%	2.9334	2223.81	1.30%
43	07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	433.20	30.79	13,338.23	0.18%	1.3777	596.82	0.35%
44	07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S- 25	m	1,805.00	21.05	37,995.25	0.51%	0.1907	344.21	0.20%
45	07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	344.00	123.97	42,645.68	0.58%	2.7999	963.17	0.56%
46	07.04.02.01.03. 03	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	32.95	494.66	16,299.05	0.22%	12.7369	419.68	0.24%
47	07.04.02.01.04. 02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	401.16	59.10	23,708.56	0.32%	1.5731	631.06	0.37%
48	07.04.02.02.02. 01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	677.88	53.67	36,381.82	0.49%	2.9334	1988.49	1.16%
49	07.04.02.02.02. 05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	508.41	30.79	15,653.94	0.21%	1.3777	700.44	0.41%

SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).										
50	01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	31.91	101,454.3 3	1.37%	0.2840	902.95	0.53%
51	01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	241.60	14,203.66	0.19%	10.4614	615.03	0.36%
52	01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	570.10	70,356.04	0.95%	11.8919	1,467.58	0.85%
53	01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	518.82	69.29	35,949.04	0.49%	2.1592	1,120.24	0.65%
54	01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	5.12	72,248.83	0.98%	0.0756	1,066.80	0.62%
55	01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3 C/A	m2	482.82	37.28	17,999.53	0.24%	0.9534	460.32	0.27%
56	01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	547.56	27,268.49	0.37%	12.7369	634.30	0.37%
57	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	288.87	69.29	20,015.80	0.27%	2.1592	623.73	0.36%
58	01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	5.12	45,067.06	0.61%	0.0756	665.44	0.39%
59	01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	26.83	69,167.74	0.94%	1.4666	3,780.89	2.20%
60	01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	61.41	122,820.0 0	1.66%	3.3555	6,711.00	3.91%
61	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IMPERMEABLE	m2	2,321.09	18.53	43,009.80	0.58%	0.1525	353.97	0.21%



62	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	69.29	13,511.55	0.18%	2.1592	421.04	0.25%
63	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	26.83	35,349.06	0.48%	1.4666	1,932.27	1.13%
64	01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00	1,281.83	253,802.3 4	3.43%	40.1667	7,953.01	4.63%
65	01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00	1,810.33	363,876.3 3	4.92%	58.4242	11,743.26	6.84%
66	01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	12.21	26,926.71	0.36%	0.4751	1,047.74	0.61%
67	01.12.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	32.16	485.45	15,612.07	0.21%	12.7369	409.62	0.24%
68	01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS - PTAR PROY.	m2	705.94	163.65	115,527.0 8	1.56%	2.7333	1,929.55	1.12%
69	02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	263.25	159.98	42,114.74	0.57%	3.1783	836.69	0.49%



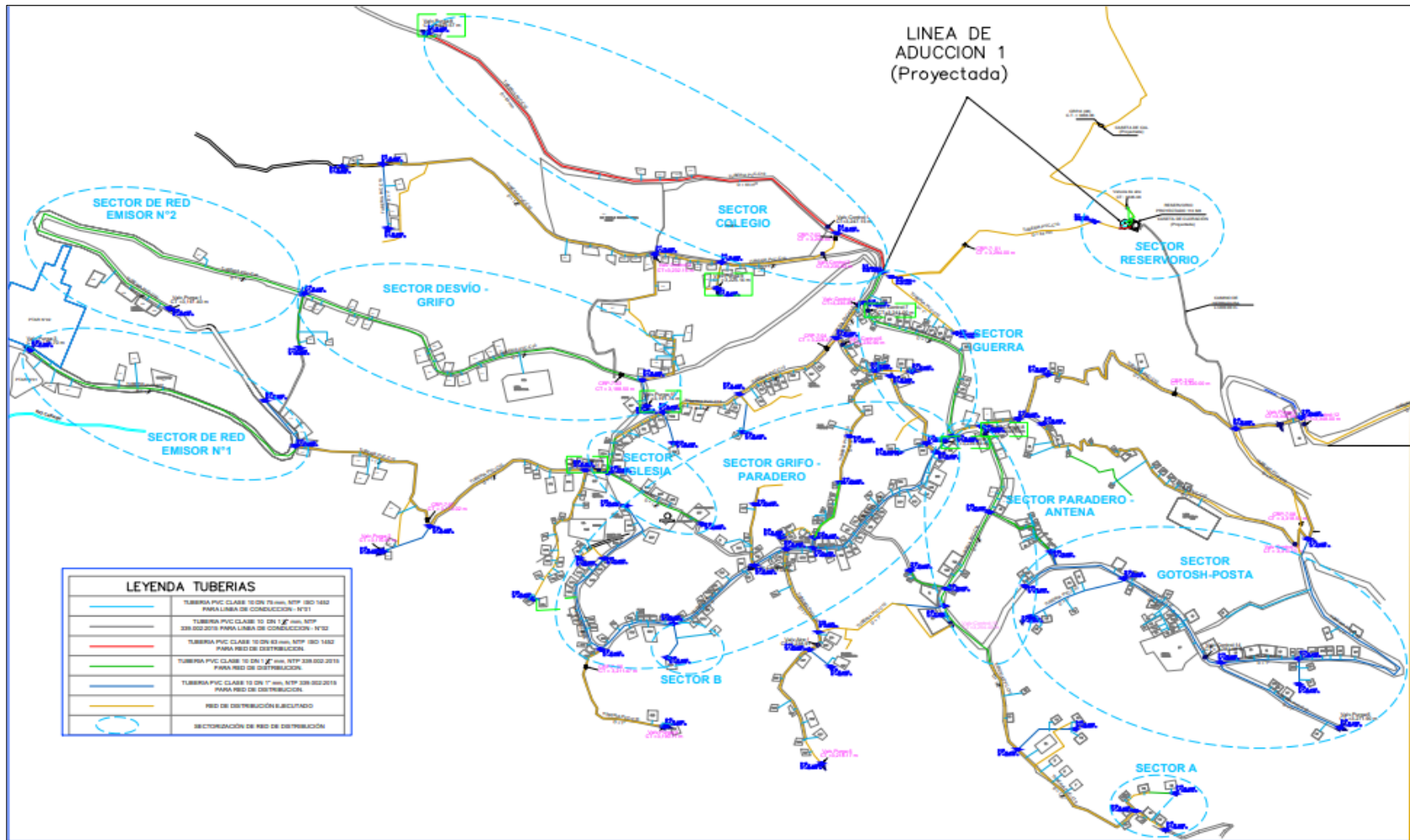
### 3.5.2. *Sectorización de frentes de trabajo*

Se procedió a sectorizar el proyecto teniendo en cuenta las condiciones topográficas y de accesos a la localidad de Carhuayoc, con la finalidad de prever imprevistos durante la ejecución de las actividades y contar con los recursos necesarios para cada sector. Así mismo, la sectorización de los frentes de trabajo del Sistema de agua potable y Alcantarillado sanitario, se realizó de acuerdo a los metrados no ejecutados hasta la fecha de inicio del presente estudio en el proyecto, ya que anteriormente no existía una sectorización y seguimiento como tal.

Se dispuso a realizar la sectorización de los frentes de trabajo, debido a que es necesario para el uso de la herramienta Last Planner System, para el control y seguimiento de las actividades.

**Figura 8**

*Sectorización del frente de Sistema de Agua Potable*





### **3.5.3. Planificación con Last Planner System**

El Last Planner realiza el seguimiento y control desde el planeamiento general hasta la ejecución de las actividades en campo, mediante etapas de programación. En el proyecto en estudio se realizó el uso de la herramienta, donde se inició el día lunes 19 de Julio del 2021 y se culminó el día sábado 06 de noviembre del mismo año en los frentes del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, haciendo un total de 16 semanas. Para el frente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se inició el día lunes 08 de noviembre del 2021 y se culminó el día sábado 30 de abril del 2022, con un total de 18 semanas.

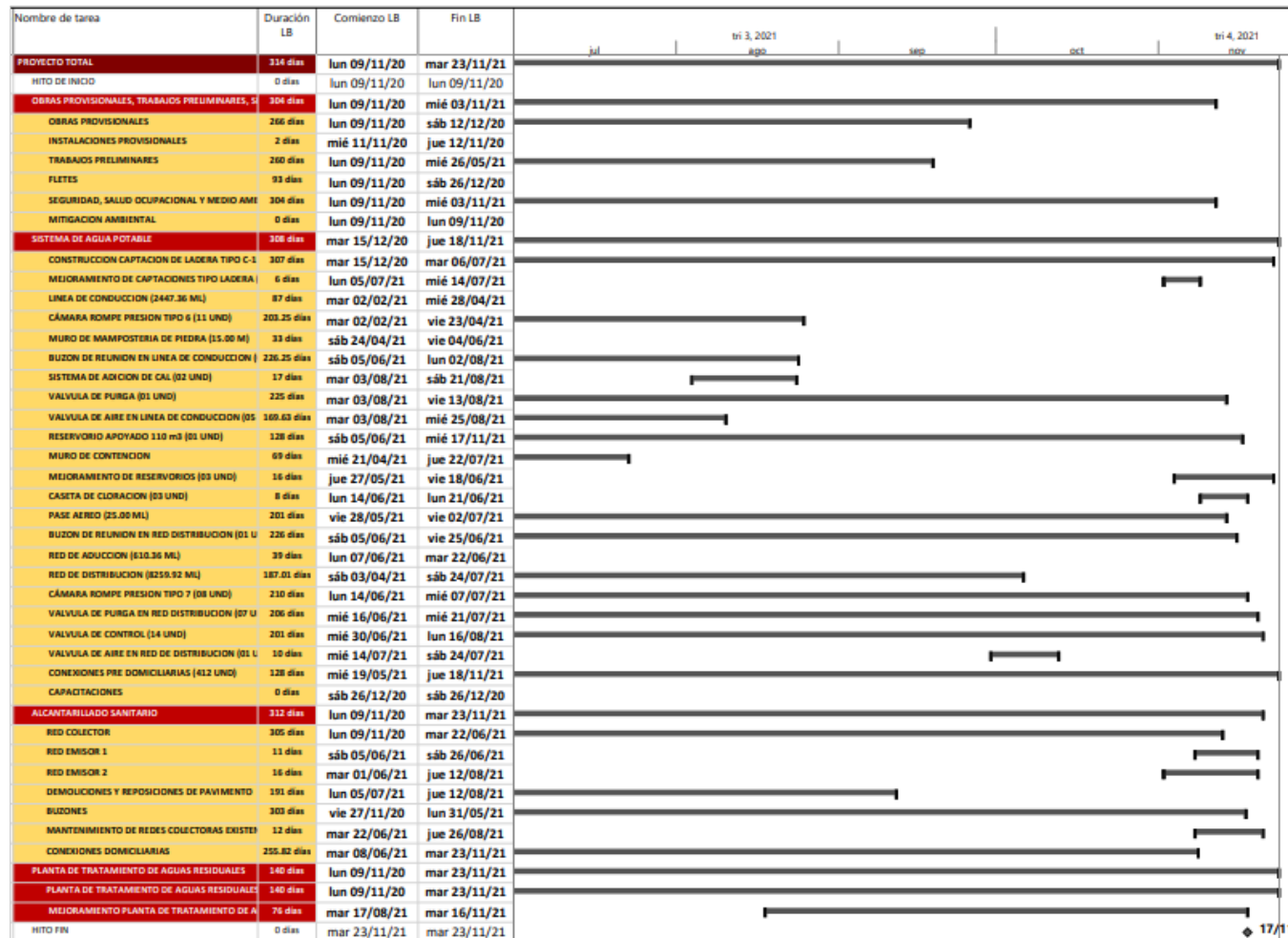
A continuación, se muestra a detalle la metodología de aplicación de cada una de las etapas de programación que demanda la filosofía del Lean construction con el uso de la herramienta last planner system:

#### **3.5.3.1. Plan maestro**

Como primer paso se dispuso de una reunión general con la línea de mando del proyecto en la sede central (oficina), donde el gerente general de la empresa expuso la nueva forma de trabajo para el proyecto, respecto al control y seguimiento de esta. Posteriormente se elaboró el plan maestro con la supervisión del Ing. Residente de obra y los sub residentes de cada frente de trabajo, el plan maestro es el cronograma general del proyecto y es necesario la participación de ingenieros con experiencia y conocimiento sobre la planificación y los procesos constructivos. El plan maestro fue elaborado en el programa Microsoft Ms Project, como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 10**

*Plan maestro de ejecución de obra*





### **3.5.3.2. Planificación intermedia o Lookahead**

Habiendo realizado el plan maestro se procedió a la elaboración de la planificación intermedia, la cual se realizó con un horizonte de 4 semanas de anticipación.

Para la elaboración de esta etapa se tuvo en cuenta los rendimientos reales de obra de las actividades incidentes. También se contó con la participación de los sub residentes y maestros de obra de cada frente.

La planificación intermedia a detalle del proyecto se encuentra en los Anexos 7 y 10.

### **3.5.3.3. Análisis de restricciones**

El análisis de restricciones forma parte del lookahead, ya que las actividades planteadas dentro del lookahead podrían presentar restricciones para su ejecución. Este análisis se realizó en un formato, donde se detalla la descripción de la actividad a realizar, el tipo de restricción y su descripción, la fecha requerida para el levantamiento de la restricción, el responsable de levantar la restricción, el área de soporte responsable, la fecha compromiso de levantamiento de la restricción y el estado (levantada, en proceso y no levantada). De esta forma se obtuvo una mejor visualización de las actividades a realizar y además un reconocimiento rápido de las restricciones, para posteriormente continuar con la programación semanal.

El análisis de restricciones a detalle del proyecto se encuentra en el Anexo 8.



Figura 12

Análisis de restricciones del Lookahead Planning

FORMATO ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																											
Subpresupuesto																											
Planificación																											
Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario																											
4 weeks										19 jul - 14 ago																	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN		FECHA RECURSIVA (R)	RESPONSABLE DE LEVANTAR LA RESTRICCIÓN	ÁREA DE SOPORTE RESPONSABLE	FECHA COMPROMISO DE LEVANTAMIENTO (L)	ESTADO	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				OBSERVACIONES		
		TIPO	DESCRIPCIÓN						L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J		V	S
<b>F1: SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																											
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)																										
1	Excavación en terreno congelado	INF/ING	Cambio del expediente técnico para la demolición y construcción de la captación Nawinpuquio N°02 y mejoramiento de la captación Nawinpuquio N°01	16/07/21	Residente de Obra	Sub Residente	19/07/21	LEVANTADA	L																		Se requiere dicho cambio debido a que la captación N°01 se encuentra funcionando normalmente con agua continua, a diferencia de la Captación N°02 donde no hay presencia de agua y requiere una rehabilitación y construcción.
2	Concreto simple y armado	MAT	Traslado de materiales desde el almacén de obra hasta la captación	19/07/21	Maestro de Obra	Sub Residente	23/07/21	LEVANTADA	R		L																Se realizó el traslado de agregados con asemillas y el traslado de herramientas y equipos lo realizaron los trabajadores a una distancia con una distancia aproximada de 700 metros.
01.06	BUZON DE REUNION EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)																										
3	Instalación de Carpintería metálica	MAT	Se requiere escalera de tubería galvanizada de 3/4", Hst. 40m (01 und)	12/08/21	Logística oficina	Almacenero	02/08/21	NO LEVANTADA																			
01.09	VALVULA DE AIRE EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)																										
4	Instalación de válvulas	MAT	Se requiere de válvula de aire triple efecto 3/4" (04 und)	22/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA	R		R																
01.10	RESERVOIRIO APOYADO 110 m3 (01 UND)																										
5	Concreto en Reservorio	MAT	Se requiere cemento (592 bts) para la elaboración de concreto	26/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA	R																		El cemento llegó el día 26/07/21, posteriormente se comenzó a realizar el traslado hasta el Reservorio.
6	Concreto en Reservorio	MAT	Traslado de materiales para elaboración de concreto	16/07/21	Maestro de Obra	Sub Residente	21/07/21	LEVANTADA		L																	
7	Concreto en Reservorio	MAT	Se requiere trazo topográfico	09/08/21	Supervisor SSOOMA	Logística oficina	02/08/21	NO LEVANTADA																			Supervisor SSOOMA no realizó requerimiento a logística oficina.
8	Habilitado de acero	EQ	Se requiere Generador eléctrico para habilitación de acero	23/07/21	Almacenero	Logística oficina	26/07/21	NO LEVANTADA			R																El generador eléctrico llegó en mal estado.
9	Instalación de acero	MAT	Se requiere acero de 5/8"	26/07/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA		L	R																El acero de 5/8" (102 varillas) llegó el 27/07/21 retrasando las actividades programadas.
10	Encofrado	MAT	Planchas de 4.10 m para realizar el encofrado	23/07/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA			L																
11	Encofrado	MAT	Brida campo agua de 2" y de 2.5"	09/08/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA			L																
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)																										
12	Instalación de tubería pvc sap presión C-10 de 1"	MAT	Se requiere tubería pvc sap presión C-10 de 1" (788.51 m)	22/07/21	Logística oficina	Almacenero	14/07/21	LEVANTADA			R																
01.19	VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)																										
13	Suministro e instalación de grava seleccionada	MAT	Se requiere grava seleccionada para filtro	19/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA	R																		
<b>F2: ALCANTARILLADO SANITARIO</b>																											
<b>CARRETERA: SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO</b>																											
<b>01. RED COLECTOR</b>																											
1	Trazo y replanteo inicial en obra	INTER. SOC.	Uberación de sector de trabajo para el inicio de las actividades	13/07/21	Intervencionista Social	Sub Residente	19/07/21	EN PROCESO	L																		
2	Trazo y replanteo inicial en obra	SUP./ CU.	Presentación de plano de replanteo del 82-62 hasta el 82-249, no se autoriza la ejecución de este tramo hasta la presentación del plano	19/07/21	Topógrafo	Residente de obra	23/07/21	LEVANTADA	R		L																En el tramo del red colector del 82-62 hasta el 82-236, se encontró una alcantarilla pluvial que no está contemplado en el expediente, se requiere el replanteo de este tramo.
3	Trazo y replanteo inicial en obra	INF/ING	Replanteo del plano del red colector del sector desvío Mayampampa - Grifo	19/07/21	Topógrafo	Sub Residente	23/07/21	LEVANTADA	R		L																
4	Cama de apoyo para tubería de desagüe (40 m3)	MAT	Se requiere de arena gruesa para cama de apoyo (40 m3)	21/07/21	Logística oficina	Administrador de obra	21/07/21	EN PROCESO		L																	
5	Refraseo y compactado de zanjas con material propio seleccionado	MAT	Hierro zarandado para refreso, requerimiento de la zaranda	12/07/21	Logística oficina	Sub Residente	19/07/21	NO LEVANTADA	R																		
6	Medidas de contingencia para continuidad del servicio	MAT	Faltan tuberías y accesorios (Entrega a obra)	08/07/21	Logística oficina	Administrador de obra y almacenero	19/07/21	EN PROCESO	L																		
<b>05. BUZONES</b>																											
7	Concreto en Buzones	MAT	Se requiere cemento (190 bts) para la elaboración de concreto	19/07/21	Logística oficina	Almacenero	15/07/21	NO LEVANTADA	R																		Se realizó con cemento existente en stock
8	Concreto en buzones	MAT	Se requiere arena gruesa V= 15 m3	08/07/21	Logística oficina	Administrador de obra	19/07/21	NO LEVANTADA	R																		
<b>07. CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																											
9	Trazo y replanteo inicial en obra	INF/ING	Plano definitivo del sector pista con todas las conexiones domiciliarias	13/07/21	Topógrafo	Intervencionista Social	19/07/21	EN PROCESO	L																		
10	Instalación de conexiones domiciliarias	INTER. SOC.	Uberación para las conexiones de acuerdo al padrón de usuarios	19/07/21	Intervencionista Social	Sub Residente	02/08/21	EN PROCESO	R																		Se tiene permisos sociales que se están manifestando en el día a día, debido a la apertura de frentes de trabajo y liberados, tanto de alcantarillado sanitario como de agua potable, los propietarios impiden hacer los trabajos pese a tener áreas de aceptación.
11	Cachimbos de PVC de 160 mm x 160 mm	MAT	Falta materiales (cachimbos) en almacén	28/07/21	Logística oficina	Almacenero	07/08/21	LEVANTADA																			
<b>CARRETERA: SECTOR GRIFO - PASADERO CARHUAYOC</b>																											
<b>01. RED COLECTOR</b>																											
12	Inicio de actividades en la red colector en el sector grifo - pasadero carhuayoc	INTER. SOC.	Comunicar a la población que se cerrará el paso en la vía principal de la localidad, durante el periodo de 2 meses	09/08/21	Intervencionista Social	Administrador de Obra	02/08/21	LEVANTADA																			



#### 3.5.3.4. Plan Semanal

En esta etapa se procede a realizar la planificación semanal, la cual es una ampliación del lookahead, para la definición de cada planificación semanal se lleva a cabo en las reuniones semanales de producción, donde se contempla la gestión de los recursos de las actividades que se realizarán la siguiente semana.

Para este proyecto en estudio, las reuniones semanales se realizaron los viernes de cada semana, con la participación de los involucrados en la gestión del proyecto: el residente de obra, sub residentes de obra, ingeniero de costos, maestros de obra, supervisor de SSOMA, asistente de SSOMA, responsable social, administrador de obra, Almacenero, licenciado de enfermería y practicantes de los frentes de trabajo. Durante estas reuniones se realizan y analizan diferentes aspectos, como se detalla a continuación:

- Se realiza la planificación semanal, obtenido de la planificación intermedia, donde se tiene en cuenta los recursos que serán necesarios para la ejecución de las actividades durante la semana.
- Se analiza las posibles restricciones que se presenten dentro del lookahead y como adelantarnos a subsanarlas.
- Al finalizar la semana se analiza el PPC y las causas de incumplimiento, para tomar acciones, evitar que se repitan y comprometer a todo el personal encargado de la obra. A su vez se presentaron resultados de los rendimientos y ratios de productividad de las partidas incidentes.

Durante las siguientes semanas se van incorporando una semana más del plan intermedio y se seguirán realizando los mismos pasos detallados anteriormente. Se debe tener en cuenta que estas reuniones fueron muy importantes, ya que se realizaron con el objetivo de presentar datos de campo, analizarlos y realizar la mejora continua.

Para los frentes de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, se realizaron reuniones diarias al finalizar el día, con la participación de los sub residentes y maestros de obra de cada frente de trabajo, con la finalidad de realizar la distribución de materiales (agregados) y equipos mayores, medianos y menores, ya que la ubicación de los puntos de trabajo se encontraban alejadas una de otras y se requería de traslados durante la primera hora de la jornada laboral, la movilidad para realizar estos traslados eran compartidos por ambos frentes de trabajo, por ese motivo fue indispensable realizar reuniones diarias para la coordinación de estos recursos y evitar pérdidas.

La planificación semanal a detalle del proyecto se encuentra en los Anexos 9 y 11.



### 3.5.3.5. Porcentaje de Plan Completado (PPC)

El análisis del Porcentaje de plan completado (PPC), se realiza al culminar una semana planificada, donde se obtienen resultados de las partidas completadas al 100%.

El cumplimiento del 100% de las actividades planificadas muchas veces no se llegan a concretar por diferentes causas, ya sea por situaciones ajenas al proyecto o imprevistos durante la ejecución de las actividades. Por esta razón se debe realizar una evaluación de los resultados al finalizar la semana, donde se analizan los aciertos y desaciertos que ocurrieron, logrando así recomendaciones y conclusiones que ayuden a la mejora continua de la planificación cada semana.

En esta evaluación se tienen datos acumulados del PPC, datos históricos de las causas de no cumplimiento de las actividades, datos de índices de productividad y rendimientos. Estos resultados serán presentados con más detalle en el Capítulo IV

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1. Resultados

A continuación, se presentará los resultados obtenidos de la implementación del modelo de gestión de la productividad empleando la filosofía Lean en el proyecto de estudio.

##### 4.1.1. *Resultados de la aplicación de la filosofía Lean con la aplicación del Last Planner System*

###### a) **Porcentaje de plan completado (PPC)**

El análisis de los actividades completadas y no completadas, se realizaron semanalmente durante la aplicación del presente estudio, analizando los datos

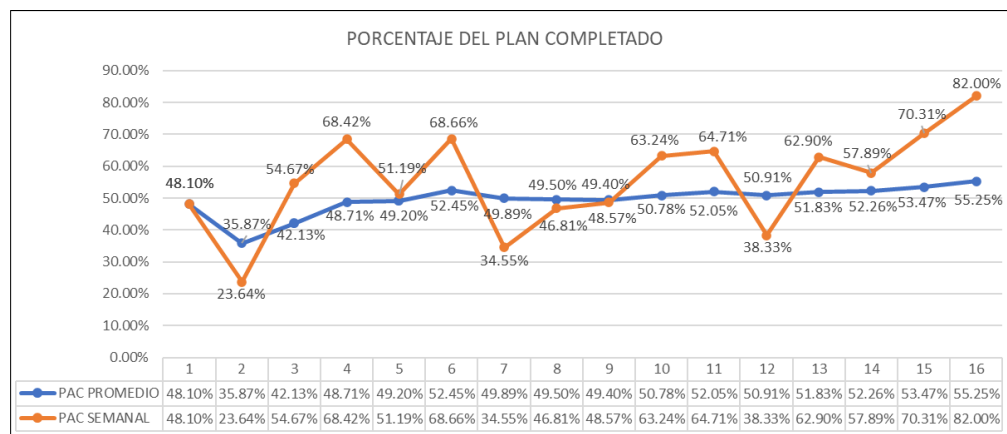


estadísticos y realizando la mejora continua para la realización de las programaciones siguientes.

Se logró estos resultados a base de los reportes de avance diario, estos reportes proporcionaron los metrados ejecutados diariamente de las actividades planificadas, los cuales fueron procesados y sumados semanalmente, para posteriormente obtener el PPC, el cual es el porcentaje del número total de actividades cumplidas al 100% dividido entre la cantidad total de actividades planificadas. A continuación, se presentan los siguientes resultados:

**Figura 14**

*Porcentaje plan completado (PPC) del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario*



**Tabla 6**

*Resumen de Porcentaje de plan completado del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario*

<b>Semanas</b>	<b>Actividades Programadas</b>	<b>Actividades Completadas</b>	<b>%PPC Semanal</b>	<b>%PPC Promedio</b>
1	79	38	48.10%	48.10%
2	55	13	23.64%	35.87%
3	75	41	54.67%	42.13%
4	57	39	68.42%	48.71%
5	84	43	51.19%	49.20%
6	67	46	68.66%	52.45%
7	55	19	34.55%	49.89%
8	47	22	46.81%	49.50%
9	35	17	48.57%	49.40%
10	68	43	63.24%	50.78%
11	51	33	64.71%	52.05%
12	60	23	38.33%	50.91%
13	62	39	62.90%	51.83%
14	57	33	57.89%	52.26%
15	64	45	70.31%	53.47%
16	50	41	82.00%	55.25%
<b>Total</b>	<b>966</b>	<b>535</b>		
<b>PPC Promedio</b>		<b>55.38%</b>		

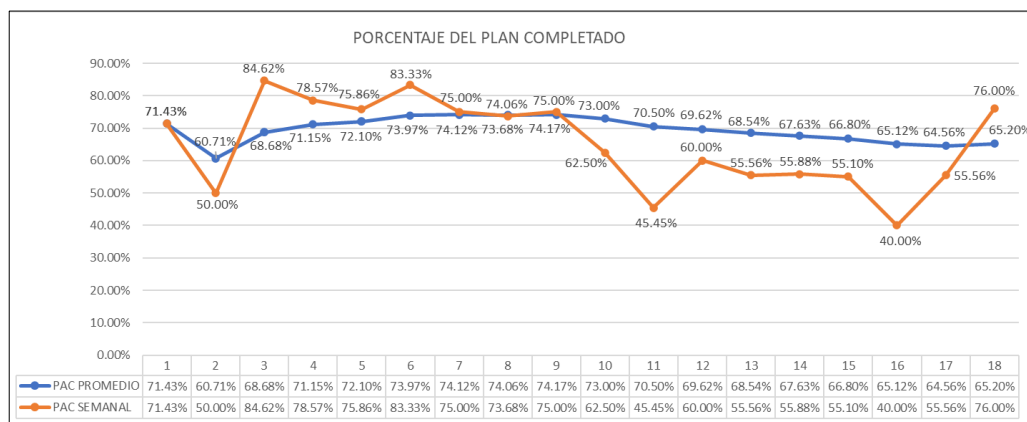
En la figura 14 y en la tabla 6 se observa los datos obtenidos durante las 16 semanas de evaluación del PPC de los frentes del Sistema de agua potable y Alcantarillado sanitario, donde se obtuvo el PPC promedio del 55.38%.

Los resultados al inicio no fueron positivos, debido a que la implementación de este sistema de trabajo, medición y seguimiento de actividades fueron completamente nuevas para la mayoría del personal obrero y técnico del proyecto, pero durante la etapa de ejecución progresivamente las actividades completadas fueron aumentando mientras se eliminaban las restricciones.

A diferencia del PPC de la PTAR, el porcentaje de las actividades completadas fueron disminuyendo debido a restricciones no levantadas durante el proceso de ejecución, tal como se muestra en la figura 15 y en la tabla 7:

**Figura 15**

*Porcentaje plan completado (PPC) de la planta de tratamiento de aguas residuales*



**Tabla 7**

*Resumen del porcentaje plan completado (PPC) de la planta de tratamiento de aguas residuales*

Semanas	Actividades Programadas	Actividades Completadas	%PPC Semanal	%PPC Promedio
1	14	10	71.43%	71.43%
2	12	6	50.00%	60.71%
3	13	11	84.62%	68.68%
4	14	11	78.57%	71.15%
5	29	22	75.86%	72.10%
6	12	10	83.33%	73.97%
7	8	6	75.00%	74.12%
8	19	14	73.68%	74.06%
9	12	9	75.00%	74.17%
10	8	5	62.50%	73.00%
11	11	5	45.45%	70.50%
12	10	6	60.00%	69.62%
13	9	5	55.56%	68.54%

14	34	19	55.88%	67.63%
15	49	27	55.10%	66.80%
16	10	4	40.00%	65.12%
17	18	10	55.56%	64.56%
18	25	19	76.00%	65.20%
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>199</b>		
<b>PPC Promedio</b>	<b>64.82%</b>			

## b) Análisis de causas de no cumplimiento

Las causas de no cumplimiento durante la etapa de ejecución fueron diversas, debido a la variabilidad del proyecto durante el proceso de ejecución y teniendo en cuenta que se trata de una obra de agua y saneamiento, donde se realizan las actividades en puntos de trabajo dispersos y mucho depende de la organización y compromiso de los involucrados. Las principales causas se anotaron de manera semanal, para luego ser analizadas y proponer mejoras continuas durante la ejecución de las actividades. A continuación, se detalla el resumen de las causas de no cumplimiento:

**Tabla 8**

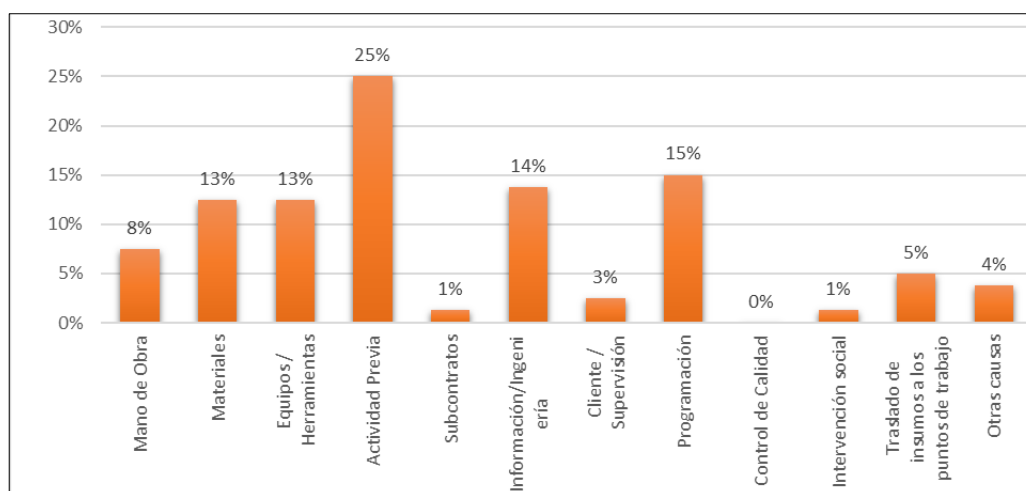
*Cuadro resumen de las causas de no cumplimiento del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario*

Tipo de causas de incumplimiento	Total	Porcentaje	Semanas															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>MO</b> Mano de Obra	9	6%		1	1			1			1	1	1	2		1		
<b>MAT</b> Materiales	18	11%	2	2	1	2			1	3	2	3	2					
<b>EQ</b> Equipos / Herramientas	27	17%	1	2	3	1	1	1	2	1	3	2	2		3	3	2	
<b>ACT PREV</b> Actividad Previa	31	19%	1	1	3	1	5	1	4	5	2	1	3	1	1		2	
<b>SC</b> Subcontratos	1	1%														1		
<b>INF/ING</b> Información/Ingeniería	29	18%	4	4	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	
<b>CLI/ SUP</b> Cliente / Supervisión	3	2%						1	1	1								
<b>PROG</b> Programación	16	10%	4	1	3	1	1	2			2			1			1	
<b>QA/QC</b> Control de Calidad	0	0%																
<b>INTER. SOC.</b> Intervención social	10	6%	1	1		2	2	1		1				1	1			
<b>TRASLADO</b> Traslado de insumos a los puntos de trabajo	4	3%	2		1			1										
<b>OTROS</b> Otras causas	11	7%	2	1	1		1	1	1	1			2	1				

En la Figura 16, se observa que las causas de no cumplimiento para el Sistema de agua potable, fue en gran medida por actividades previas no concluidas en semanas anteriores, ocasionadas por actividades programadas que no fueron realizadas, seguidamente de la información e ingeniería (incompatibilidades del expediente técnico) ocasionando cambios durante el proceso de ejecución, consecutivamente de problemas en la adquisición de materiales y gestión de equipos y herramientas.

**Figura 16**

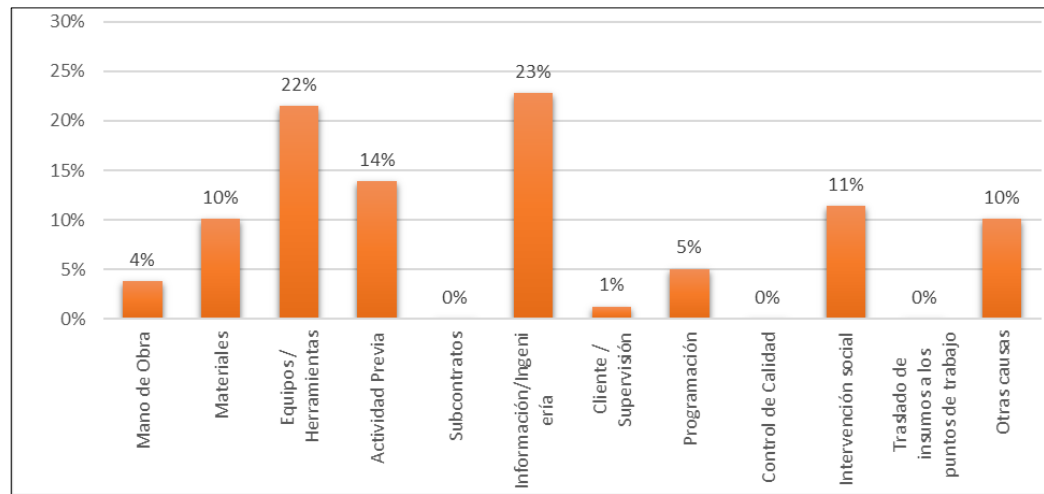
*Causas de no cumplimiento del sistema de agua potable*



En la Figura 17, se observa que las causas de no cumplimiento del frente de Alcantarillado sanitario, a diferencia del Sistema de agua potable, la causa principal fue debido a la información e ingeniería (incompatibilidades del expediente técnico) ocasionando cambios sustanciales durante el proceso de ejecución y retrasando las actividades programadas, seguido de problemas en la gestión de equipos y herramientas, actividades previas no concluidas, intervención social (incidentes e intromisión de familiares y dueños de los terrenos, pobladores problemáticos, etc.) esta causas afectaron al proyecto a nivel de producción y presupuestalmente, la quinta causa se dio debido a la mala gestión en la adquisición de materiales y otras causas.

**Figura 17**

*Causas de no cumplimiento del alcantarillado sanitario*



**Tabla 9**

*Cuadro resumen de las causas de no cumplimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales*

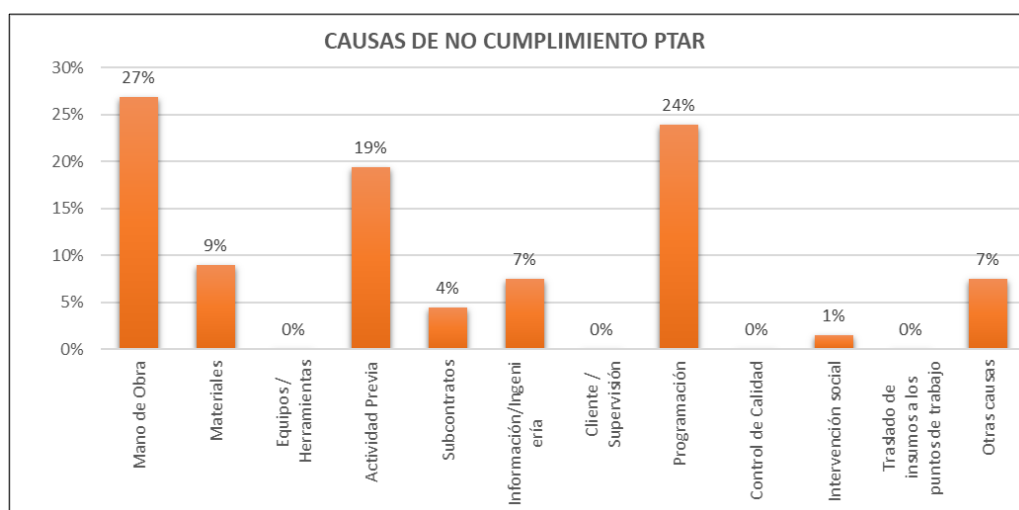
Tipo de causas de incumplimiento	Total	Porcentaje	Semanas																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>MO</b>	Mano de Obra	18	27%	1			1	2	2	1		1	3	3	1	1		1	1	
<b>MAT</b>	Materiales	6	9%				1	1						1	1	1	1			
<b>EQ</b>	Equipos / Herramientas	0	0%																	
<b>ACT PREV</b>	Actividad Previa	13	19%	1					1		1	2			2	3	1	1	1	
<b>SC</b>	Subcontratos	3	4%							1								1	1	
<b>INF/ING</b>	Información/Ingeniería	5	7%			1	1				1	1				1				
<b>CLI/ SUP</b>	Cliente / Supervisión	0	0%																	
<b>PROG</b>	Programación	16	24%	1	1			3		1	1	2	2	1	1	2	1			
<b>QA/QC</b>	Control de Calidad	0	0%																	
<b>INTER. SOC.</b>	Intervención social	1	1%												1					
<b>TRASLADO</b>	Traslado de insumos a los puntos de trabajo	0	0%																	
<b>OTROS</b>	Otras causas	5	7%	2				1	1										1	



En la Figura 18, se observa que las causas de no cumplimiento durante la ejecución de la Planta de tratamiento de aguas residuales, fue en gran medida por la mano de obra (rendimientos deficientes de la mano de obra debido a la realización de actividades de alto riesgo y actividades contributorias, falta de personal, etc.), seguido de la programación de actividades, actividades previas (actividades no realizadas en la fecha programada), problemas en la adquisición de materiales, información e ingeniería (incompatibilidades del expediente técnico) ocasionando cambios durante el proceso de ejecución y otras causas (lluvias).

**Figura 18**

*Causas de no cumplimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales*



### c) Análisis de las restricciones

Las restricciones se identificaron durante las reuniones semanales, respecto a los materiales, equipos (mayores, medianos y menores), mano de obra, intervención social (actas de compromiso para la realización de trabajo), subcontratos y autorización de la supervisión de obra, entre otros. Se realizaron con la finalidad de evitar pérdidas en las actividades y retrasos de la programación.

A continuación, se detallará las restricciones y las causas de incumplimiento más incidentes presentados durante la ejecución de los frentes de trabajo y que afectaron a la productividad del proyecto:

- **Información/Ingeniería**

Una de las principales restricciones y causa de no cumplimiento más frecuente fue Información/Ingeniería, el cual hace referencia a la incompatibilidad del expediente técnico con la realidad de campo, para el presente estudio el levantamiento topográfico planteado en el expediente no fue acorde a la realidad, se omitieron partidas nuevas y se encontraron mayores metrados, generando retrasos y cambios constantes que afectaron el desarrollo del plan semanal, en consecuencia, teniendo más pérdidas comparadas a las demás causas de incumplimiento, a continuación, se describe a detalle:

- En el frente de alcantarillado sanitario durante las excavaciones se encontraron diversas estructuras no contempladas en el expediente técnico, como son los buzones existentes, canales de riego, alcantarillas, tuberías de agua, desagüe y riego, excavaciones profundas, etc.
- El descubrimiento de los buzones existentes, dificultó los trabajos al realizar replanteamientos de los tramos constantemente, debido a ello se generaron nuevos buzones para modificar el trazo inicial y se realizaron trabajos adicionales que generaron pérdidas de mano de obra, materiales y equipos. Se realizaron excavaciones profundas a más de 3.50m de altura, donde el expediente técnico planteó una altura de 1.20m, generando retrasos en las actividades sucesoras debido a que se trata de actividades de alto riesgo, motivo por el cual las actividades planificadas planteadas no fueron completadas al 100%.
- La alcantarilla hallada de concreto existente de 36", generó pérdidas significativas de materiales, horas hombre y equipos, ya que en el replanteo se proyectó 2 buzones más, los cuales no formaron parte del expediente técnico ni de la planificación inicial, a consecuencia de estas

nuevas construcciones no se llegó al objetivo semanal, ya que hubo demoras en la realización y aprobación del nuevo replanteo por parte de la supervisión de obra.

- Tuberías y accesorios de agua, riego y desagüe existentes, impidieron la continuidad de los trabajos generando esperas durante la jornada laboral, debido a que estas tuberías existentes tienen que ser refaccionados inmediatamente (en algunos casos no se cuenta con algunos accesorios en el almacén), generando más demoras y pérdidas.
- Incompatibilidades debido al tipo de suelo encontrado en las excavaciones.
- En el frente del sistema de agua potable, se realizaron cambios en la medida de una de las aletas de la captación Ñawimpuquio, debido a la topografía del terreno, también se realizaron modificaciones del diámetro de tubería de la red de distribución en algunos sectores.
- En las instalaciones domiciliarias directas para la instalación de cajas de concreto prefabricado, se realizó la rotura de concreto de veredas existentes de algunas viviendas, actividad que no fue considerada en el expediente técnico, generando retrasos en las planificaciones de las conexiones tanto del sistema de agua potable como alcantarillado sanitario.
  - En el frente de la planta de tratamiento no se contemplaron algunas actividades, como es la instalación provisional de plataformas tanto exterior como interiormente para el proceso constructivo de instalación de acero, concreto y encofrado del tanque Imhoff, ya que al tener alturas superiores a 1.50m son actividades de riesgo crítico. También en el expediente no se consideró el metrado de la cimentación de muros del lecho de secado de 15.84 m<sup>3</sup> de concreto adicional no presupuestado ni planificado, para la ejecución de esta actividad se requirió de materiales, mano de obra y equipos (consideradas pérdidas de recursos), la realización de la cimentación del lecho de secado generó retrasos en las actividades planificadas del lookahead. Además, se realizó

un muro de concreto ciclópeo el cual tampoco fue contemplado dentro del expediente, este muro se encuentra en la parte posterior de la caseta del pretratamiento, entre los accesos y el tanque Imhoff, debido a que el suelo es suelto, y se requiere de un muro para sostenerlo, esto generó retrasos en todas las actividades de los accesos, ya que era necesaria su culminación para proceder a la realización de las escaleras.

Al tratarse de un proyecto de construcciones nuevas de agua y saneamiento en toda la localidad, no existen planos de las instalaciones existentes de agua y desagüe, debido a ello se encontraron dificultades en los trabajos incidiendo en el frente de alcantarillado sanitario, ya que las excavaciones realizadas fueron más profundas a diferencia del sistema de agua potable, se encontraron tuberías de agua, desagüe y riego, prever los materiales para la reparación de estas tuberías fue una tarea complicada.

Sin embargo, frente a esta causa de incumplimiento se asumía el atraso y como medida de corrección y prevención, se realizaron órdenes de pedido de tuberías y accesorios comúnmente encontrados durante el proceso de excavación, como medida de contingencia para la reparación estas tuberías. De igual forma para las partidas de mayores metrados o actividades nuevas, se realizaron órdenes de pedido con los recursos no presupuestados inmediatamente después de que fueran detectados, para realizar el abastecimiento de los recursos tan pronto sea posible.

- **Actividad previa**

Se da debido al incumplimiento de actividades previas por retrasos, las cuales incumplen la fecha por diversos motivos como programación, logística, etc. Son las actividades que se ven afectadas por las demás causas de incumplimiento, dentro de ellas tenemos:

- Actividades previas no realizadas por falta de materiales, materiales y equipos.

- Debido a errores en el expediente técnico, retrasando la ejecución de actividades que si conforman parte del expediente y de la planificación semanal.
  - Debido a errores en la programación
  - Mala gestión de mano de obra, materiales y equipos.
  - Por aspectos constructivos.
  - Rendimiento deficiente de mano de obra
  - Atrasos debido a las lluvias, el cual genera la discontinuidad de los trabajos.
  - Demoras por la realización de actividades contributorias.
  - Retrasos por refacción de tuberías existentes de agua, los pobladores conflictivos impiden realizar los trabajos.
- **Intervención social**

Al tratarse de un proyecto ubicado en la zona rural ejecutada en toda la localidad, el contexto social fue una de las principales restricciones, al existir incidentes durante la ejecución de las actividades, los cuales no eran previstas durante el análisis de restricciones en las reuniones semanales, muchos de ellos no fueron solucionados y afectaron el rendimiento diario de los trabajos y en las actividades programadas, dentro de estos incidentes tenemos:

- Impedimento de propietarios en la ejecución de las actividades, pese a la existencia de actas de autorización firmadas, incumpliendo los acuerdos tratados por ellos mismos.
- Modificaciones constantes por parte de los pobladores respecto a la ubicación de las cajas de registro en sus viviendas, impidiendo realizar los trabajos.
- Tradiciones de los pobladores de la localidad frente a sucesos de fallecimiento de los lugareños, generando cambios en la programación frente a estos eventos desafortunados.

- Debido a la incompatibilidad de planos del expediente técnico con lo realmente ejecutado, se tuvo inconvenientes con propietarios de chacras, donde fueron construidos algunos buzones y parte del red colector, ya que eran colindantes o cruzaban por medio de las chacras, ellos se vieron perjudicados e impedían constantemente que se realicen los trabajos, dando como consecuencia pérdidas de horas hombre.
  - En el frente de alcantarillado sanitario se realizaron excavaciones profundas mayores a 3 metros, los pobladores hacían caso omiso a las recomendaciones que se brindaron por parte de los ingenieros de seguridad, ingeniero encargado del frente y maestro de obra, las personas circulaban en el área de trabajo, pese a tener vigías y señalizaciones de seguridad, esto dificultó la continuidad de los trabajos.
  - Ingreso de representantes del CASS de la localidad de Carhuayoc en medio de discusiones y sin permiso al área de trabajo del reservorio y la planta de tratamiento de aguas residuales, dificultando la continuidad de los trabajos en estos sectores.
  - Riñas ajenas al proyecto, problemas familiares entre los pobladores y trabajadores de la zona (mano de obra no calificada) durante el horario de la jornada laboral.
  - Actividades no programadas debido a peticiones imprevistas de propietarios de terrenos no liberados, que realizaron autorizaciones de trabajos con fechas límite para el cumplimiento de éstas, estas exigencias por parte de los propietarios fueron aceptadas, ya que, en caso contrario, el red colector se vería perjudicada al tener tramos inconclusos, pero las actividades programadas se vieron afectadas.
  - Durante los trabajos realizados en la carretera principal, las vigías sufrían agresiones verbales e intentos de atropello por parte de los pobladores al cumplir sus funciones durante el trabajo.
- Frente a estos tipos de incidentes sociales durante el proceso de ejecución, no se realizaron correcciones ya que eran casos fortuitos, pero de gran

incidencia dentro de las causas de incumplimiento de los frentes de trabajo.

- **Programación**

Esta causa de incumplimiento implica errores en la programación, cambios en programación, o mala utilización de las herramientas de programación (lookahead, análisis de restricciones y Plan Semanal). También se consideran las programaciones de las áreas de administración, ingeniería, equipos y las áreas de soporte.

- No se realizó la gestión adecuada de mano de obra en los diversos puntos de trabajo, en algunos casos requiriéndose más de lo planificado o modificando la programación priorizando algunas actividades sobre otras.
- No se realizó la correcta programación de actividades que serían ejecutadas posteriormente de acuerdo a procesos constructivos.
- El área de producción no realizó con anticipación los requerimientos de algunos recursos.
- Se programaron algunas actividades sin contar con la liberación de la responsable social para ejecutar las actividades.

- **Equipos/Herramientas**

Son todas las causas que implican averías o fallas en los equipos (mayores, medianos y menores) que no permitieron el cumplimiento de las actividades del plan semanal o la indisposición de ellas.

- Bajo rendimiento de equipos mayores, debido a las malas condiciones de los equipos, generando el no cumplimiento de los objetivos diarios planteados en la programación del frente del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Averías de equipos mayores durante la jornada laboral, retrasando los trabajos planificados.
- La falta de coordinación de la disposición de equipos entre oficina y obra.
- Accidentes de los equipos durante la jornada laboral.

- Al contar con un solo volquete en el proyecto, fue fundamental la coordinación entre oficina y obra, debido a que el equipo realiza actividades de abastecimiento de materiales y eliminación de material excedente.
- Deficiencias en la reparación de equipos menores, pese a que estos equipos fueron reportados y llevados en varias ocasiones a oficina para su reparación, no se contó en obra con los equipos en óptimas condiciones. retrasando las actividades programadas.

- **Materiales**

Es todo lo que comprende la falta de materiales en el proyecto, ya que dichas actividades fueron consideradas dentro del plan semanal sin estar totalmente libre de restricciones.

En el frente del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario se tuvieron las siguientes dificultades respecto a los materiales:

- Deficiencias en la entrega de materiales, no se tuvieron en stock, requerimientos realizados con anticipación al área de Logística.
- Deficiencias en la entrega de la arena para la cama de apoyo, pese a que se realizó el requerimiento con anticipación, dejando pendientes de entrega por parte del área de logística. Además, la arena gruesa adquirida es de mala calidad, por lo que fue zarandeado, generando pérdidas de Horas hombre, cuando este material debió estar en óptimas condiciones para su uso.
- Desabastecimiento de accesorios para la instalación de tuberías en el sistema de agua potable, debido a que fueron usados en la refacción de tuberías existentes en la red de Alcantarillado Sanitario.
- Abastecimiento de materiales con diferentes características a las solicitadas o no cumplen con las especificaciones técnicas.
- Deficiencias en material conglomerado seleccionado para el relleno de zanjas, ya que el material excavado en varios sectores no era apto para realizar el zarandeado. Se generaron deficiencias respecto a este material,



ya que se requiere en grandes volúmenes y se obtuvieron de sectores alejados a los puntos de trabajo, donde el material de relleno pasa por un proceso, es zarandeado, acarreado para luego ser trasladado al sector de trabajo, consumiendo así horas máquina de la Retroexcavadora, Volquete y Minicargador los cuales en la planificación estaban destinados netamente a la actividad productiva, trayendo consigo retrasos.

En el frente de la planta de tratamiento de aguas residuales, a diferencia de los dos frentes de trabajo, todos los materiales requeridos son en su gran mayoría materiales ya planteadas en el expediente técnico, debido a ello los materiales presupuestados fueron requeridas con anticipación de hasta 1 mes, pese a ello no se logró el levantamiento de restricciones por parte del área de logística con el abastecimiento de algunos materiales que retrasaron las planificaciones semanales, dentro de ellas se tuvieron los siguientes:

- El proveedor de piedra mediana para gaviones no realizó el suministro oportuno durante todas las semanas, generando retrasos en las actividades netamente productivas.
- Desabastecimiento de los filtros de grava gruesa en obra para el lecho de secado, y accesorios sanitarios de la caseta de pretratamiento.

Frente a las pérdidas suscitadas por el desabastecimiento de materiales, como medida de corrección se realizaban otras actividades mientras se lograba la adquisición de los recursos.

- **Mano de obra**

Es la causa de incumplimiento que comprende la gestión y rendimientos deficientes de la mano de obra calificada y no calificada, así como también al área encargada (recursos humanos) de reclutar el personal del proyecto.

- Rendimiento de la mano de obra deficiente, rendimientos inferiores a lo presupuestado.

- Rotación continua de la mano de obra no calificada (por contratos del proyecto).
  - Rendimiento de mano de obra deficiente, debido a diferentes factores como: la realización de actividades contributorias (traslado de materiales y herramientas, traslado de concreto, etc.), la ejecución de actividades de alto riesgo y por las lluvias continuas que generaron paralizaciones de las actividades durante la jornada laboral (algunos días se paralizaron por más de 2 horas).
  - No se tuvo respuesta oportuna de parte de recursos humanos respecto al requerimiento del especialista (gasfitero), el cual se encargaría de realizar las reparaciones de las tuberías existentes de los tramos excavados del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, de esa forma no se consumiría horas hombre que son netamente de la parte productiva.
  - El rendimiento de la mano de obra deficiente en las conexiones domiciliarias del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, al ser un suelo compacto, se requirió de rotomartillos y generador eléctrico para las excavaciones.
- **Traslados de insumos a los puntos de trabajo**

La causa de incumplimiento de traslados de insumos a los puntos de trabajo se dio lugar en el frente del sistema de agua potable, específicamente en actividades realizadas en las captaciones o estructuras cercanas a ellas,

- Demoras generadas en la realización de las actividades programadas debido al traslado de materiales (Listones, paneles, cemento, acero), herramientas y equipos (Mezcladora y vibrador de concreto), aproximadamente 3 horas de jornada diaria perdidas solo en traslado de insumos.
- Pérdidas de Horas hombre por traslado de refrigerio hasta el punto de las captaciones (aproximadamente 1.5 horas diarias), durante la ejecución de las actividades.

- Demoras generadas por el transporte de agregados con acémilas a una distancia aproximada de 700 m.
- En el reservorio, se realizaron transporte de materiales (listones, cemento, agregados, etc.), equipos (mayores, medianos y menores) y herramientas, a una distancia de aproximadamente 200m, durante el periodo de ejecución de las actividades en este sector.

- **Ciente/Supervisión**

La causa de incumplimiento del Ciente/Supervisión hace referencia a las autorizaciones no realizadas por el Supervisor de obra (representante del cliente).

- En el frente del sistema de agua potable, no se autorizó la ejecución de las actividades programadas para la válvula de purga N°03 que se encuentra ubicada a una distancia de 14m de la PTAR existente, esta válvula no fue liberada, por parte de la supervisión, el cual manifestó que se tenían que realizar los trabajos de mejoramiento en la PTAR para poder construir la válvula. Motivo por el cual solo se logró realizar algunas actividades programadas.
- No se contó con la aprobación de la supervisión para la ubicación de tuberías en la cúpula del techo del reservorio.

- **Subcontratos**

La gestión de los subcontratos fue gestionada por el área de logística en coordinación con el residente de obra, se realizaron subcontratos para la instalación de estructuras metálicas y de carpintería metálica. En el frente del sistema de agua potable se encontraron incumplimientos de parte del subcontratista en la instalación del cerco perimétrico de las captaciones, el cerco perimétrico del reservorio y la carpintería metálica dentro de ella, en el frente de la planta de tratamiento, la carpintería metálica correspondiente al tanque Imhoff y la estructura metálica del lecho de secado no fueron cumplidas por el subcontratista, pese a que dichos requerimientos fueron realizados hasta con 2 meses de antelación. El área de logística, mencionó

que el incumplimiento de estas actividades es netamente responsabilidad del subcontratista.

- **Otras causas**

Dentro de ellas encontramos diferentes tipos de causas de incumplimiento no descritas anteriormente, se detalla a continuación algunas de ellas:

- Presencia de lluvias discontinuas durante la ejecución de actividades, dificultando la continuidad de las actividades, también algunos días se tuvo la presencia de intensas lluvias por aproximadamente 1 hora, paralizando las actividades.
- En las actividades realizadas en las captaciones se generaron retrasos en las excavaciones debido a la presencia de agua y lodo.
- Reposición de tapas de cajas de concreto prefabricado debido a demoliciones realizadas por vehículos.
- Actividades ejecutadas anteriormente.
- Realización de actividades contributorias.
- Procesos constructivos.
- Día libre de cuadrillas por horas acumuladas de trabajo.

**d) Productividad de la mano de obra**

Se definió las actividades más incidentes en costo y tiempo (Horas hombre), mediante el uso del diagrama de Pareto, donde se obtuvieron 69 partidas incidentes, pero durante el periodo de investigación del presente estudio se realizó el análisis y seguimiento de la productividad de 40 partidas como se muestra en la Tabla:

**Tabla 10***Partidas incidentes en tiempo y costo durante el periodo de investigación*

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>
<b>02</b>	<b>Sistema de agua potable</b>		
<b>01.17</b>	<b>Red de distribución (8259.92 ml)</b>		
01.17.02.01	Excavación en terreno conglomerado	m3	491.83
01.17.02.04	Cama de apoyo para tuberías pvc, e=0.10 cm.	m	3,986.70
01.17.02.05	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)	m	3,986.70
01.17.02.06	Eliminación de material - manual dist. Prom. 30 m	m3	287.04
01.17.03.04	Doble prueba hidráulica y desinfección de tubería pvc-sap	m	4,995.62
<b>01.22</b>	<b>Conexiones pre domiciliarias (412 und)</b>		
01.22.02.01	excavación en terreno conglomerado	m3	647.13
01.22.02.04	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)	m	2,442.00
01.22.04.13	Instalación de accesorios pvc-sap	und	2,471.00
01.22.06.01	Caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50	und	412.00
<b>03</b>	<b>Alcantarillado sanitario</b>		
<b>01</b>	<b>Red colector</b>		
01.02.02	Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo	m3	2,526.83
01.02.03	Nivelación y refine de fondo zanja	m	2,291.30

01.02.04	Cama de apoyo e=4" para tubería pvc- desagüe	m	2,291.30
01.02.05	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno)	m3	551.01
01.02.06	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).	m3	2,591.53
01.02.07	Acarreo de material excedente dist. Promedio 30m.	m3	316.81
01.03.01	Tubería pvc-u uf. Desagüe de 6" (160 mm) ntp-iso 4435-1 s-25	m	1,228.30
01.03.02	Tubería pvc-u uf. Desagüe de 8" (200 mm) ntp-iso 4435-1 s-25	m	1,048.70
<b>05</b>	<b>Buzones</b>		
05.02.01	excavación en terreno conglomerado	m3	194.61
05.03.01	Solado E=4" concreto F'C=100 Kg/cm2	m2	160.80
05.03.02	Concreto f'c=140 kg/cm2. En media cañas	m3	14.76
05.03.03	Concreto f'c=175 kg/cm2.	m3	59.78
05.04.01	Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros reforzados	m3	122.57
05.04.02	Encofrado y desencofrado p/buzones	m2	1,500.66
05.04.03	Acero f'y=4200 kg/cm2 p/buzones	kg	4,512.10
<b>07</b>	<b>Conexiones domiciliarias</b>		
07.02.01	excavación de zanjas en terreno conglomerado	m3	758.10
07.02.05	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).	m3	433.20

07.03.01	Tubería pvc-u uf. Desagüe de 6" (160 mm) ntp-iso 4435-1 s-25	m	1,805.00
07.04.01.01	Caja de concreto pre fabricado para desagüe	und	344.00
<b>04</b>	<b>Planta de tratamiento de aguas residuales</b>		
<b>01.03</b>	<b>Caseta de pre tratamiento, oficina y almacén</b>		
01.03.01.03.05	Falso piso e=4", mezcla 1:10 cemento-hormigón	m2	58.79
<b>01.04</b>	<b>Tanque Imhoff</b>		
01.04.04.01	Concreto f'c=280 kg/cm2. P/losas y muros	m3	123.41
01.04.04.02	Encofrado y desencofrado	m2	518.82
01.04.04.03	Acero f'y=4200 kg/cm2	kg	14,111.10
01.04.05.01	Tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a	m2	482.82
<b>01.05</b>	<b>Lecho de secado</b>		
01.05.04.01	Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros reforzados	m3	49.80
01.05.04.02	Encofrado y desencofrado	m2	288.87
01.05.04.03	Acero f'y=4200 kg/cm2	kg	8,802.16
<b>01.08</b>	<b>Cámara de inspección (25 und)</b>		
01.08.04.02	Encofrado y desencofrado	m2	195.00
<b>01.10</b>	<b>Muro de contención</b>		
01.10.03.01	Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00
01.10.03.02	Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00
01.10.03.03	Suministro e instalación de geotextil no tejido	m2	2,205.30



- **Ratios de productividad y rendimientos**

Por medio del procesamiento de los datos recolectados de los avances diarios, se lograron obtener ratios de productividad y rendimientos reales promedios semanales en cuadros resúmenes por cada partida, como se encuentran en el Anexo 12, luego fueron graficadas para visualizar el comportamiento de los ratios y rendimientos, donde los ratios de productividad están expresados en hh/m y los rendimientos de mano de obra und/día.

A continuación, se presentan las gráficas de los rendimientos y ratios de productividad de las partidas más incidentes en costo y tiempo del proyecto

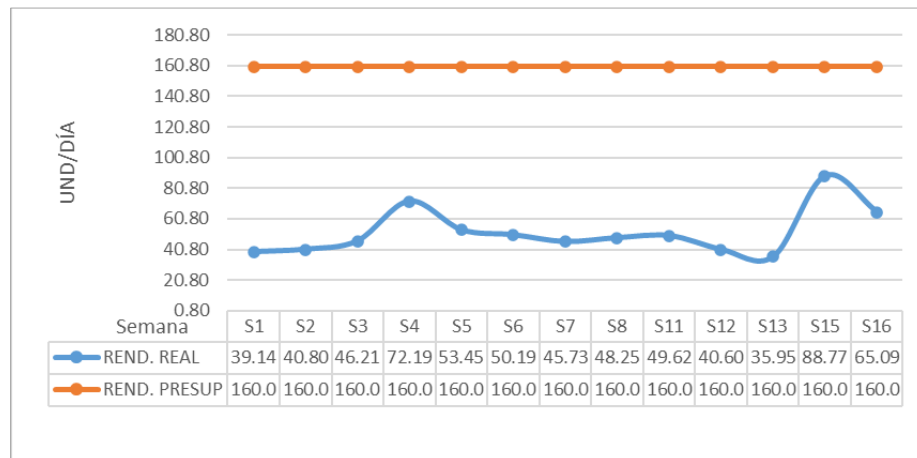
**Sistema de agua potable (Red de distribución)**

**Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y se tuvo pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 19**

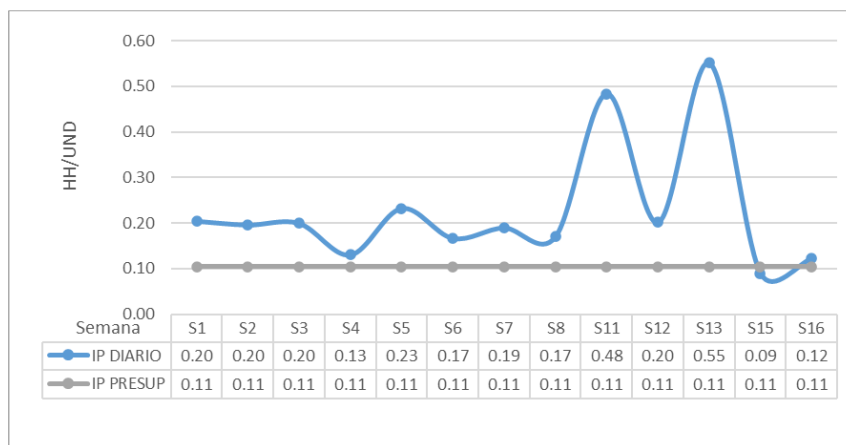
*Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red de distribución)*





**Figura 20**

*Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red de distribución)*

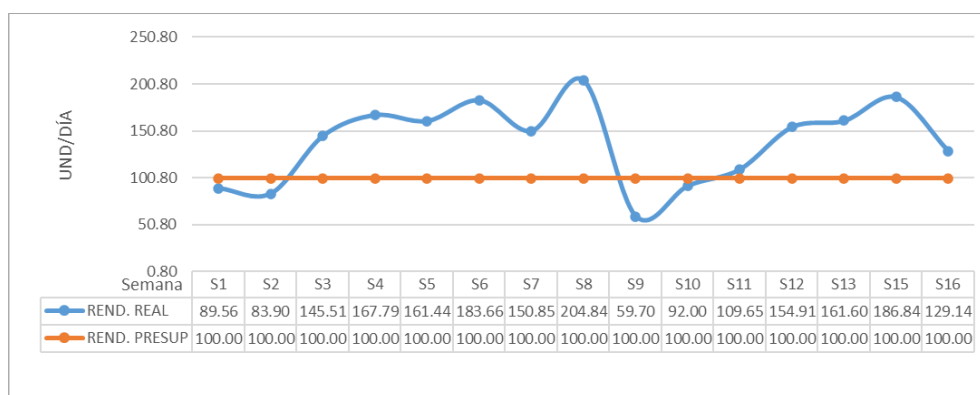


**Cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm.**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

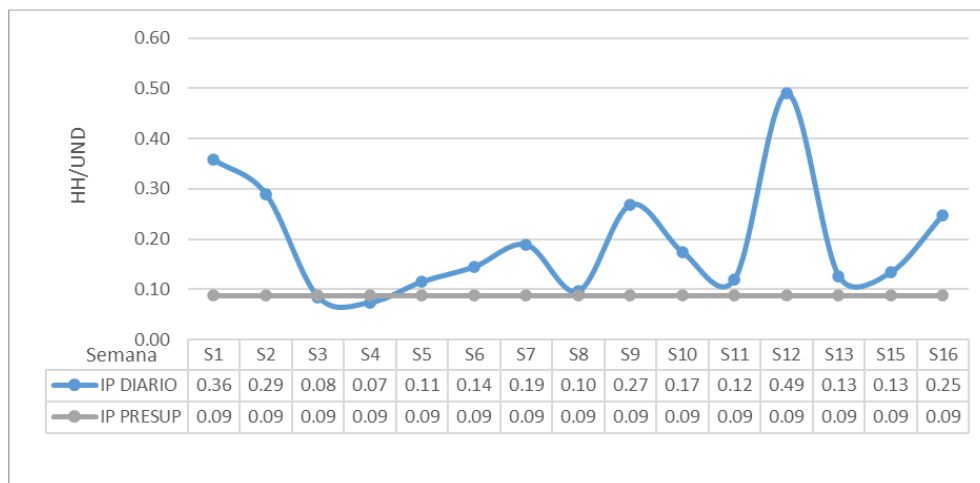
**Figura 21**

*Rendimiento de la partida cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm. (Red de distribución)*



**Figura 22**

*Ratios de productividad de la partida cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm. (Red de distribución)*

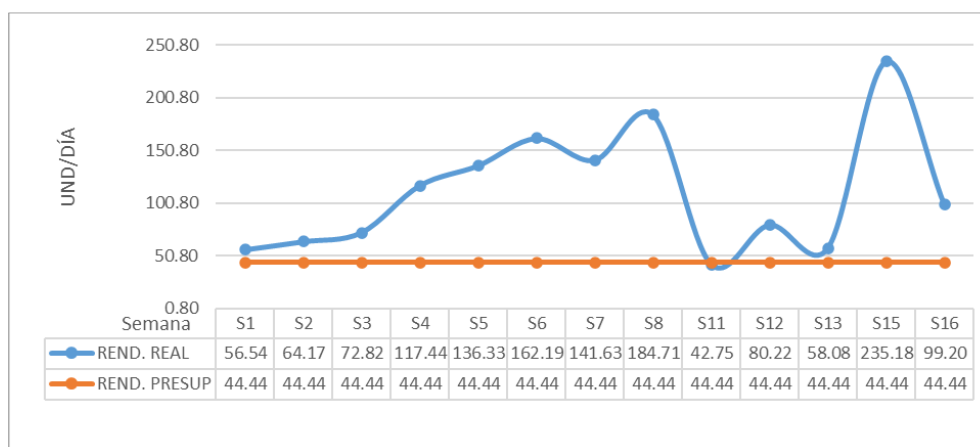


**Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante esas 3 semanas, debido a que el ratio de productividad durante 3 semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

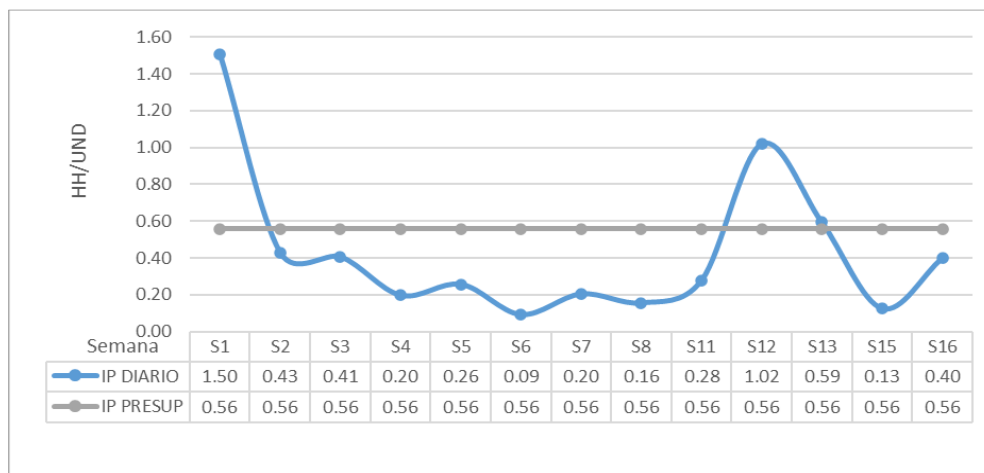
**Figura 23**

*Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Red de distribución)*



**Figura 24**

*Ratios de productividad de la partida Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Red de distribución)*

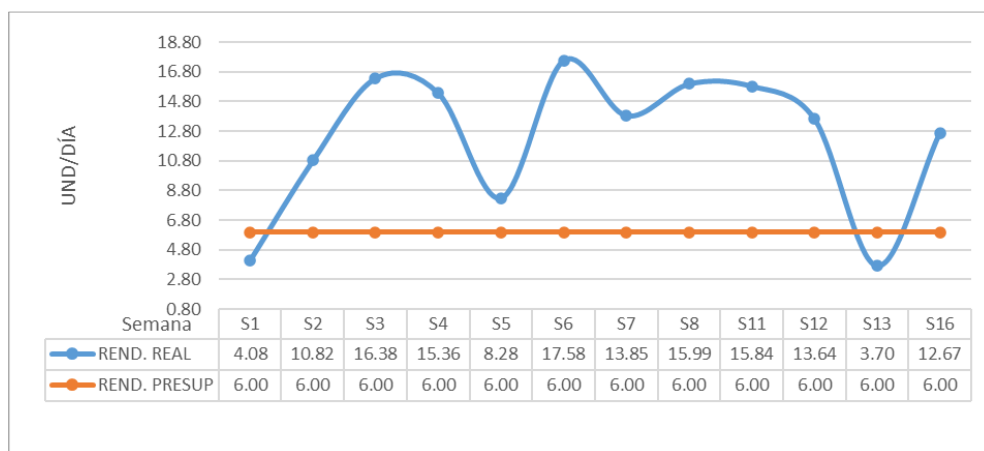


**Eliminación de material - manual dist. Prom. 30 m**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante 6 semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas 6 semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

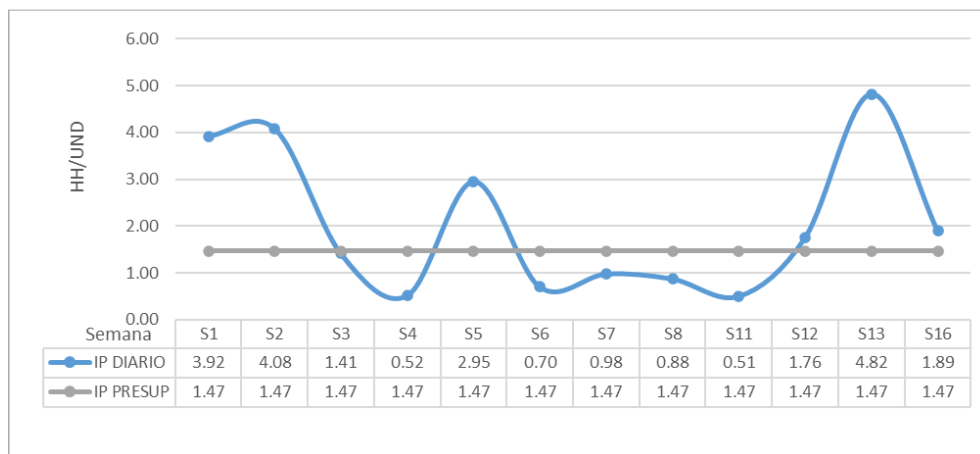
**Figura 25**

*Rendimiento de la partida eliminación de material - manual dist. Prom. 30 m (Red de distribución)*



**Figura 26**

*Ratios de productividad de la partida eliminación de material-manual dist. Prom.30m (Red de distribución)*

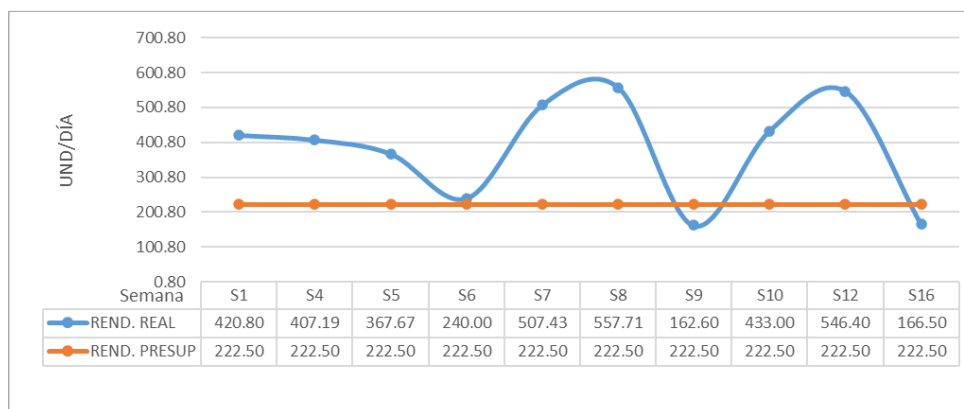


**Doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y sin pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es inferior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

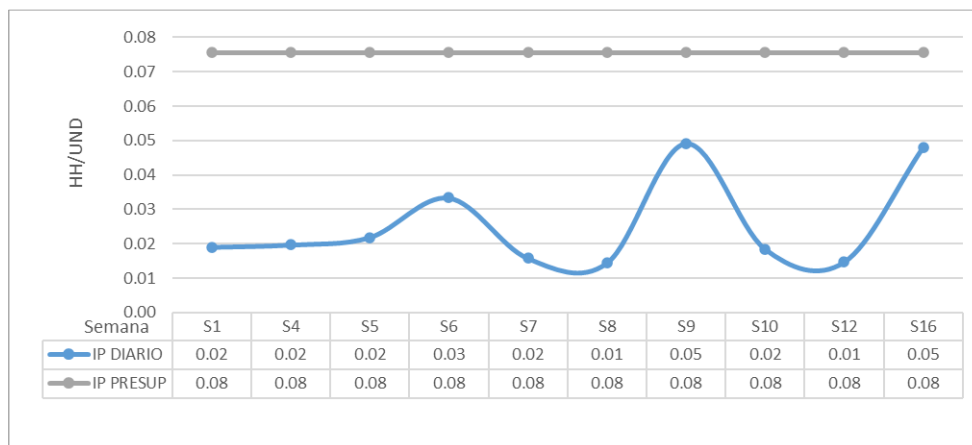
**Figura 27**

*Rendimiento de la partida doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP (Red de distribución)*



**Figura 28**

*Ratios de productividad de la partida doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP (Red de distribución)*



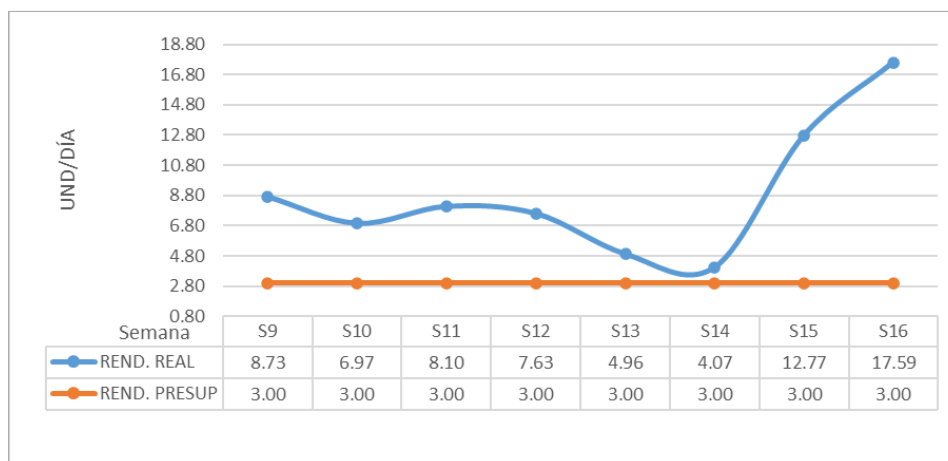
**Sistema de agua potable (Conexiones pre domiciliarias)**

**Excavación en terreno conglomerado**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

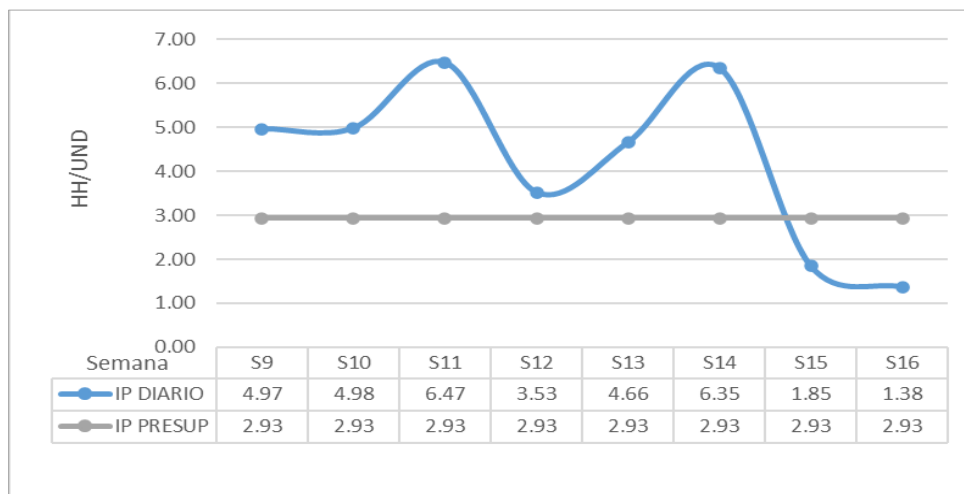
**Figura 29**

*Rendimiento de la partida excavación en terreno conglomerado (Conexiones pre domiciliarias)*



**Figura 30**

*Ratios de productividad de la partida excavación en terreno conglomerado (Conexiones pre domiciliarias)*

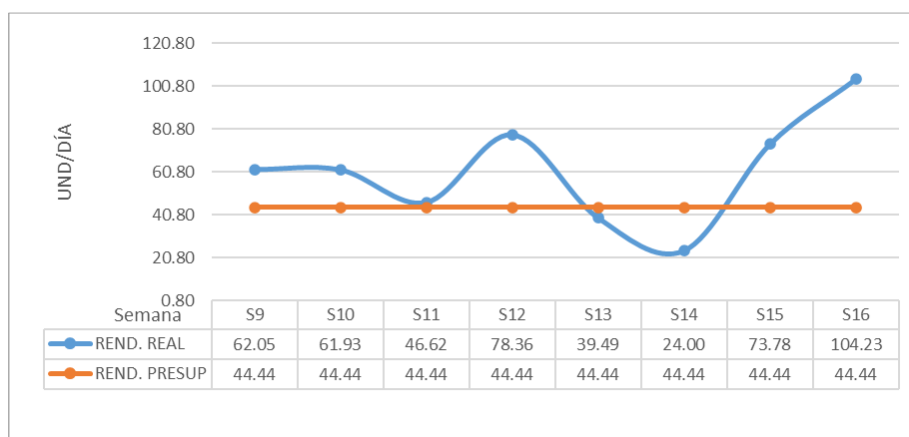


**Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

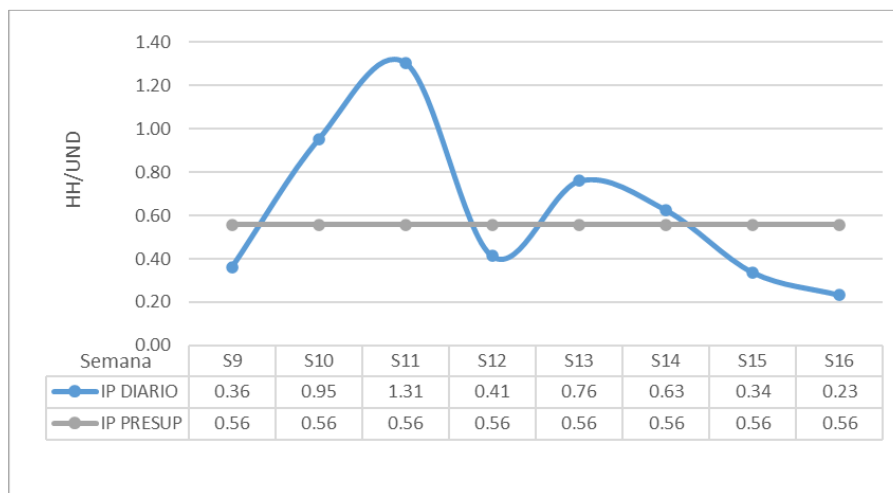
**Figura 31**

*Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Conexiones pre domiciliarias)*



**Figura 32**

*Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60) (Conexiones pre domiciliarias)*

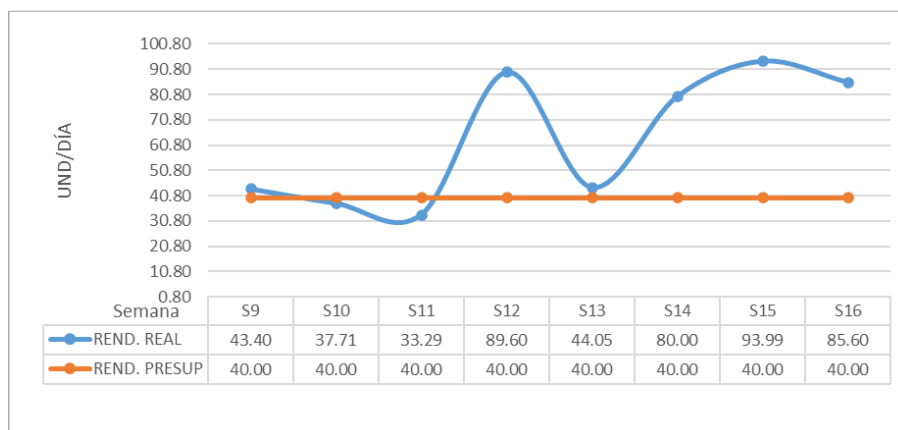


### Instalación de accesorios PVC-SAP

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante las últimas semanas, pero con pérdidas de horas hombre durante las primeras semanas, debido a que el ratio de productividad es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

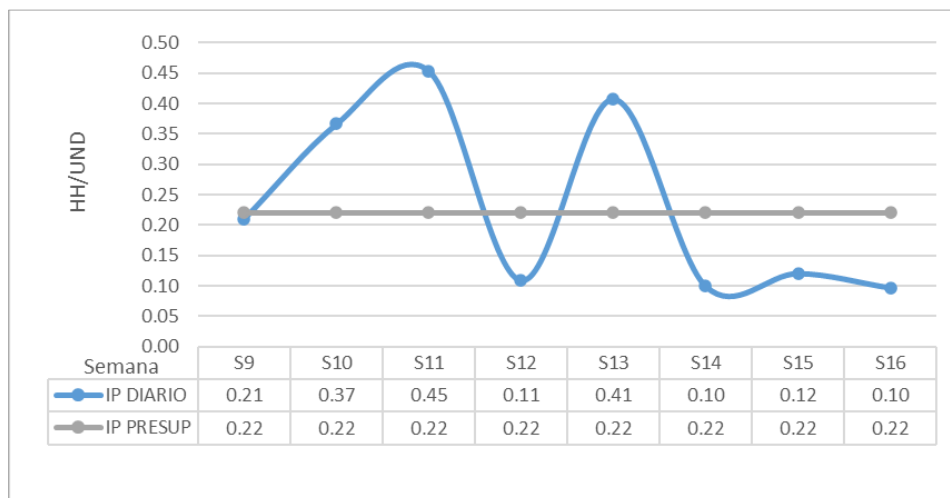
**Figura 33**

*Rendimiento de la partida instalación de accesorios PVC-SAP (Conexiones pre domiciliarias)*



**Figura 34**

*Ratios de productividad de la partida instalación de accesorios PVC-SAP  
(Conexiones pre domiciliarias)*

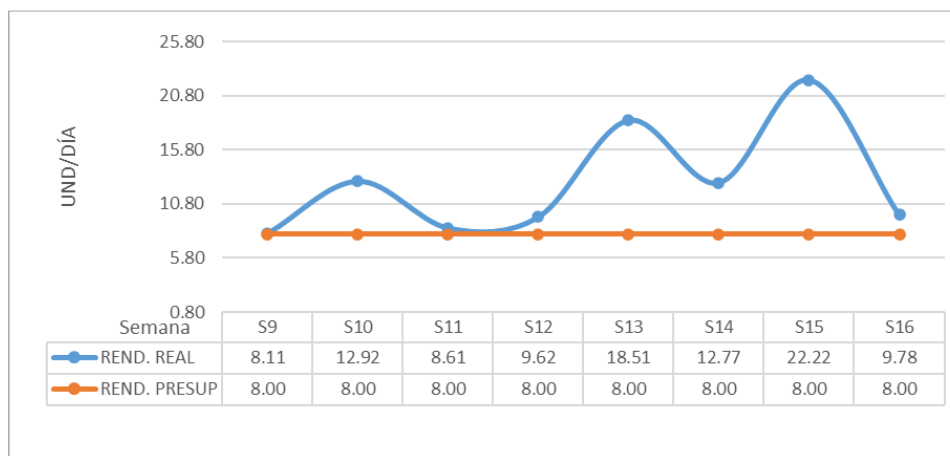


**Caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y solo con pérdidas de horas hombre en la primera semana y durante las últimas semanas el ratio de productividad es inferior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 35**

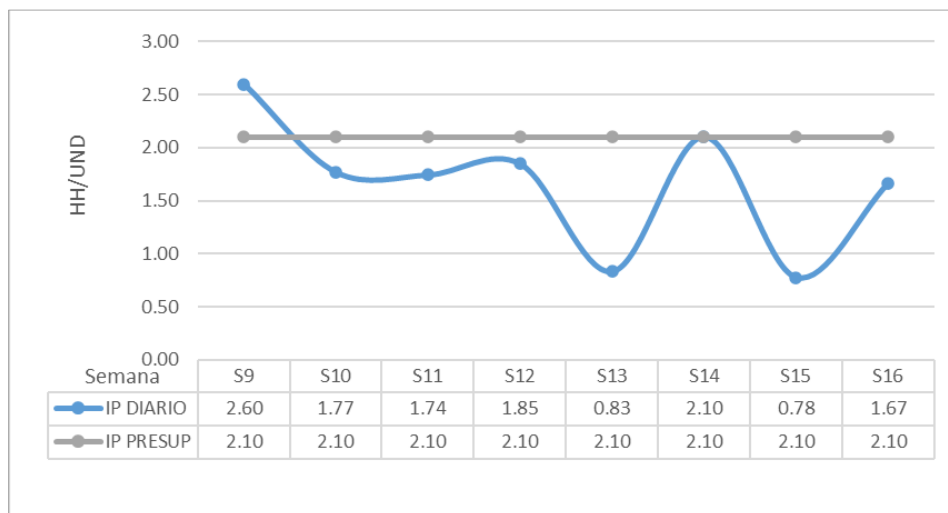
*Rendimiento de la partida caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50  
(Conexiones pre domiciliarias)*





**Figura 36**

*Ratios de productividad de la partida caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50 (Conexiones pre domiciliarias)*



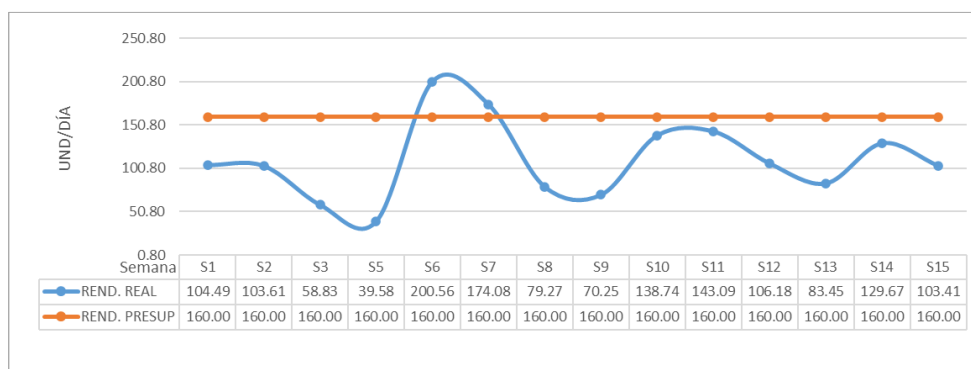
**Alcantarillado Sanitario (Red colector)**

**Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

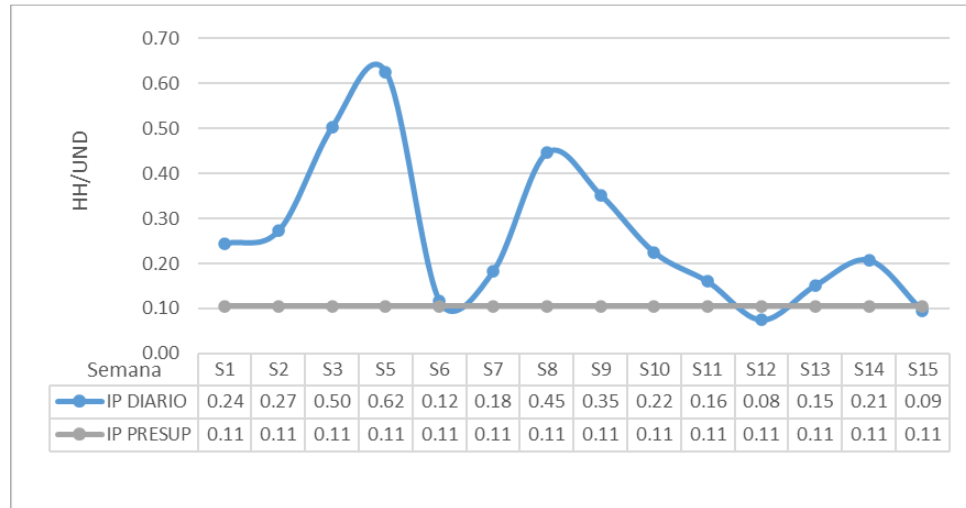
**Figura 37**

*Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red colector)*



**Figura 38**

*Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Red colector)*

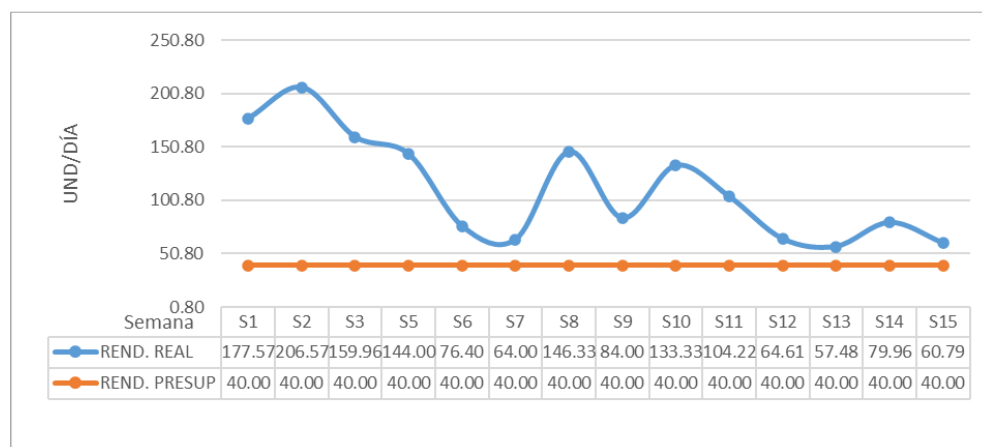


**Nivelación y refine de fondo zanja**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

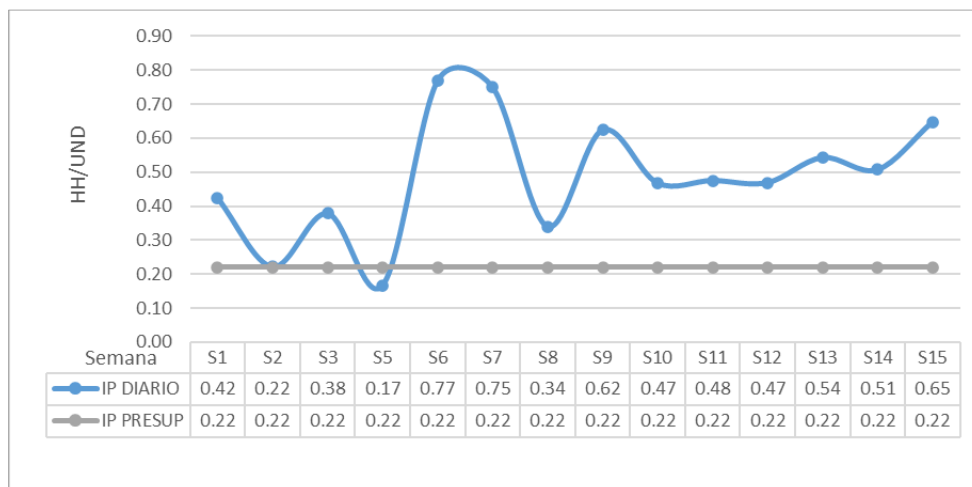
**Figura 39**

*Rendimiento de la partida nivelación y refine de fondo zanja (Red colector)*



**Figura 40**

*Ratios de productividad de la partida nivelación y refine de fondo zanja (Red colector)*

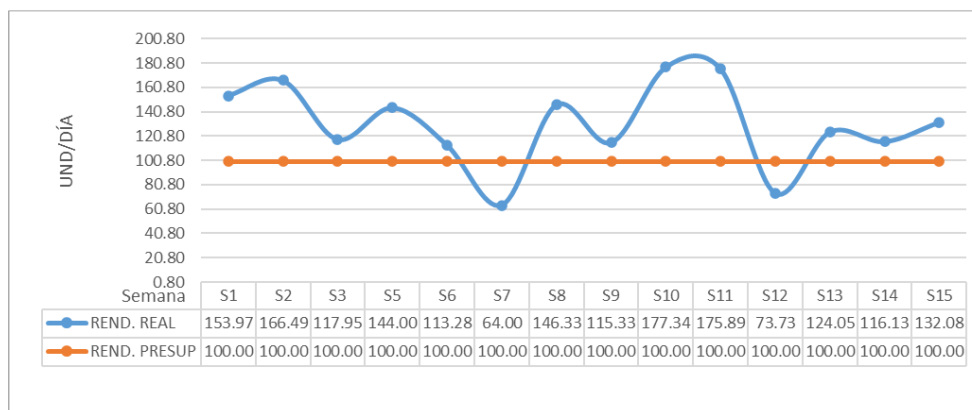


**Cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

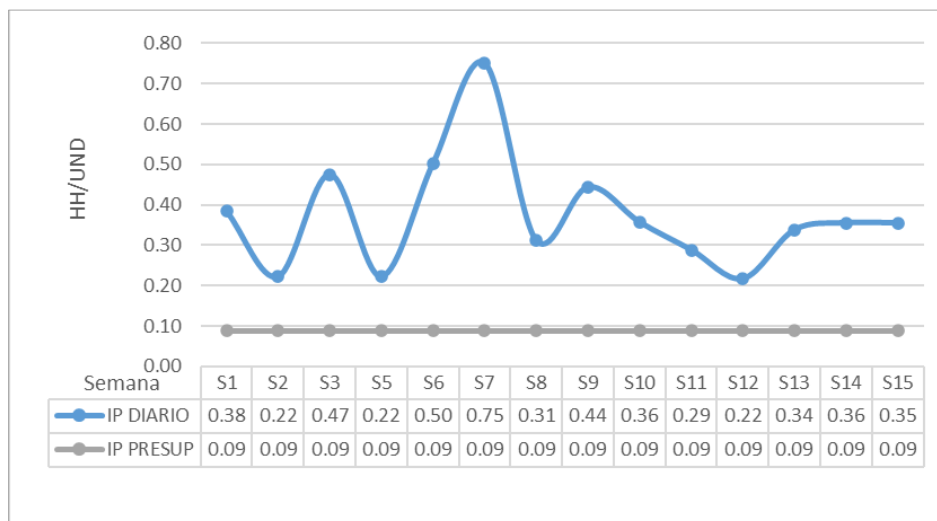
**Figura 41**

*Rendimiento de la partida cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe (Red colector)*



**Figura 42**

*Ratios de productividad de la partida cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe (Red colector)*

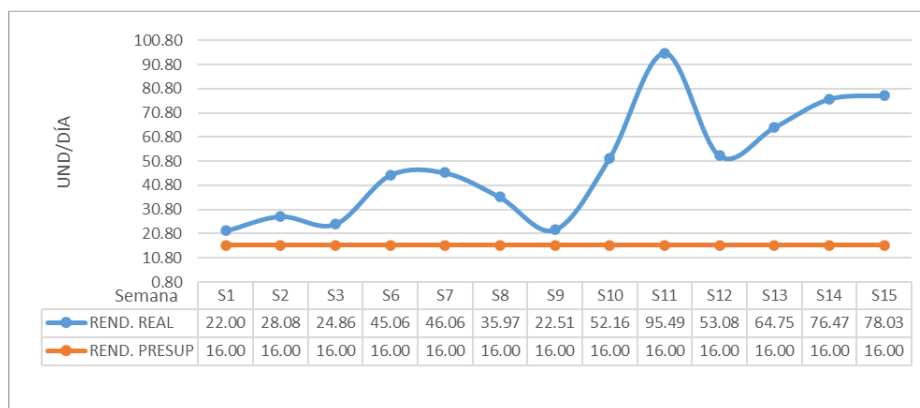


**Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno)**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante 4 semanas debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

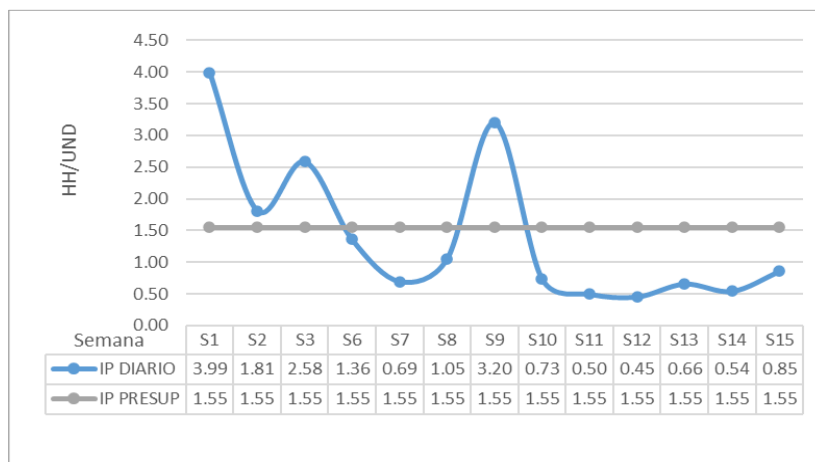
**Figura 43**

*Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno) (Red colector)*



**Figura 44**

*Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno) (Red colector)*

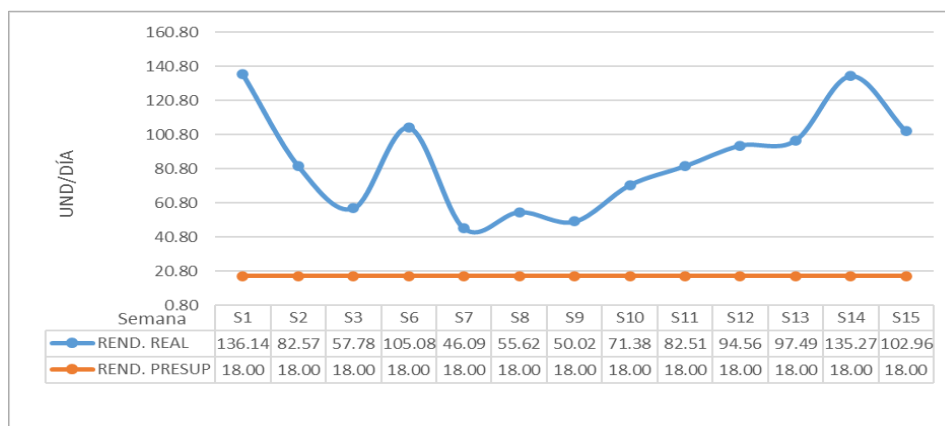


**Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, y sin pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es inferior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

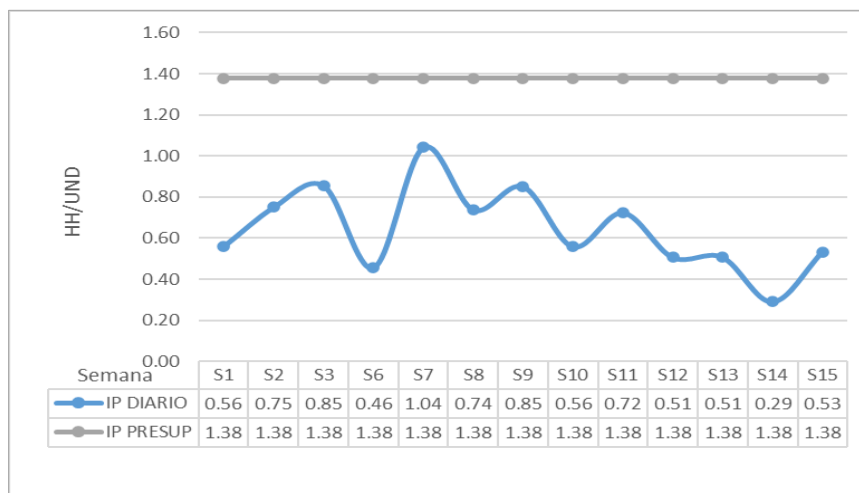
**Figura 45**

*Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Red colector)*



**Figura 46**

*Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Red colector)*

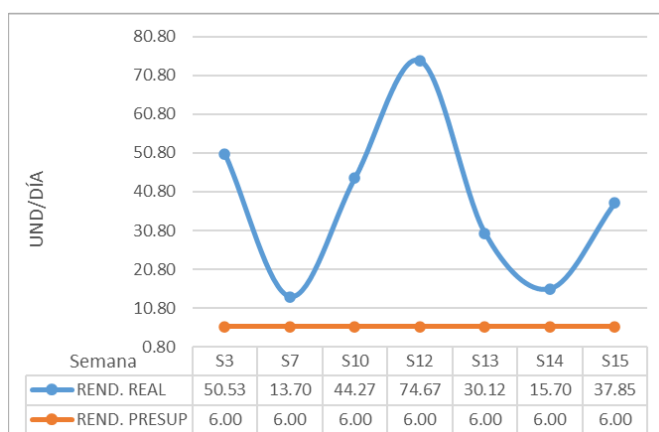


**Acarreo de material excedente dist. Promedio 30m.**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante 3 semanas debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

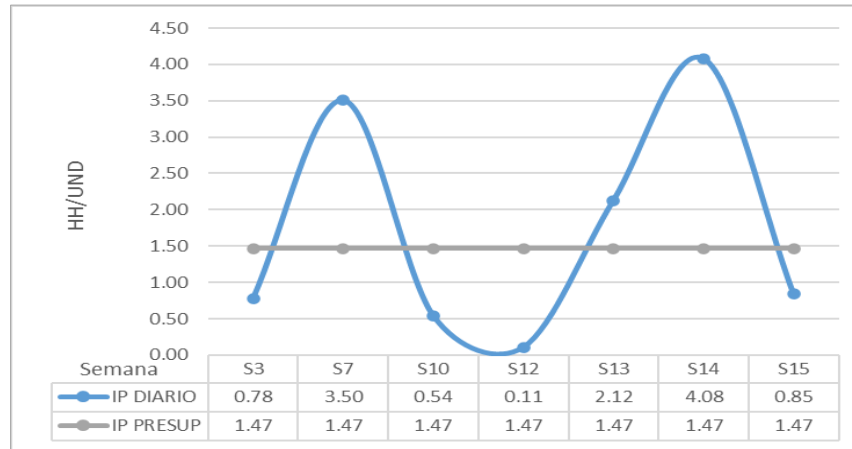
**Figura 47**

*Rendimiento de la partida acarreo de material excedente dist. Promedio 30m. (Red colector)*



**Figura 48**

*Ratios de productividad de la partida acarreo de material excedente dist. Promedio 30m. (Red colector)*

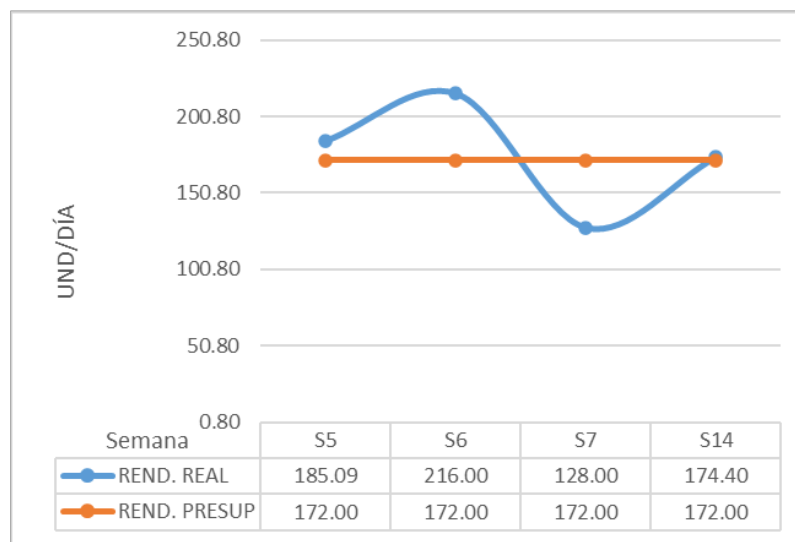


**Tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuesto, pero con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

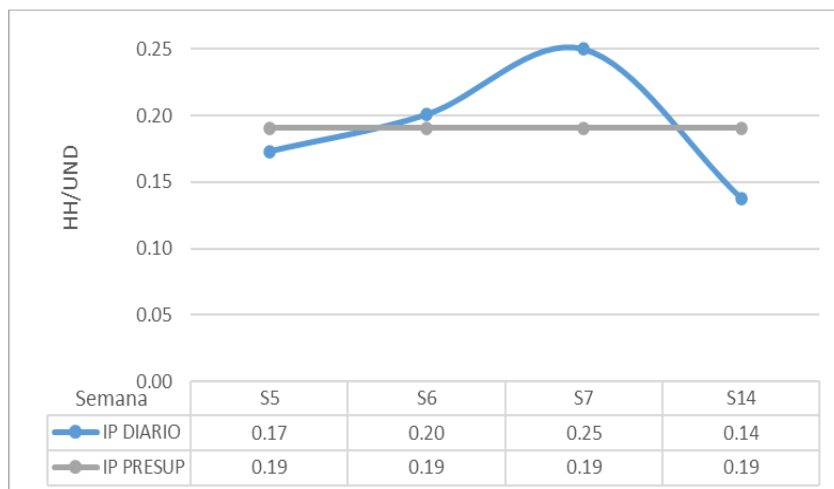
**Figura 49**

*Rendimiento de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector)*



**Figura 50**

*Ratios de productividad de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector)*

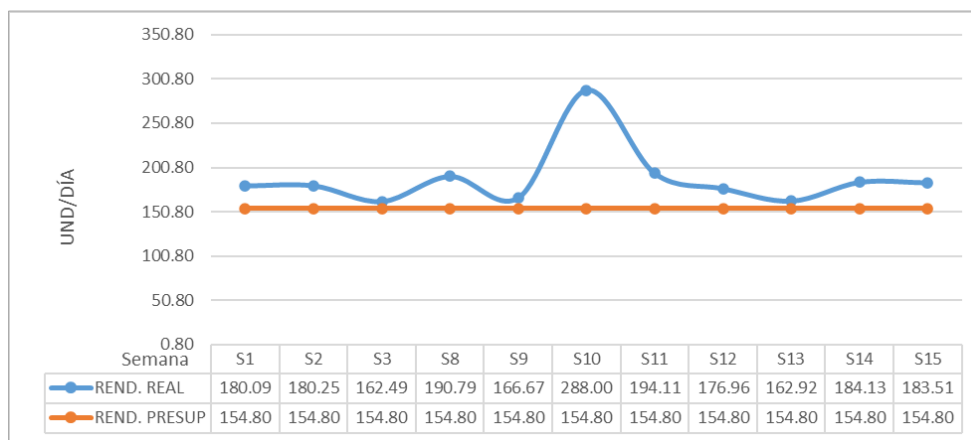


**Tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante las primeras semanas debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 51**

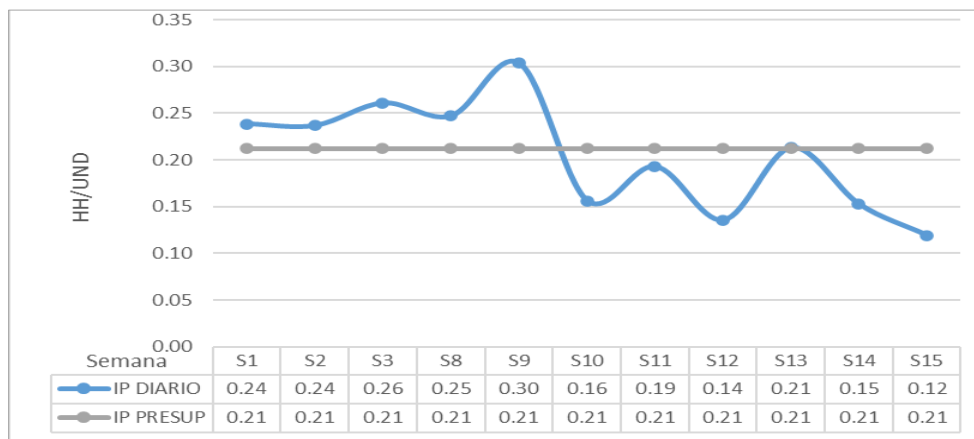
*Rendimiento de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector)*





**Figura 52**

*Ratios de productividad de la partida tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25 (Red colector)*



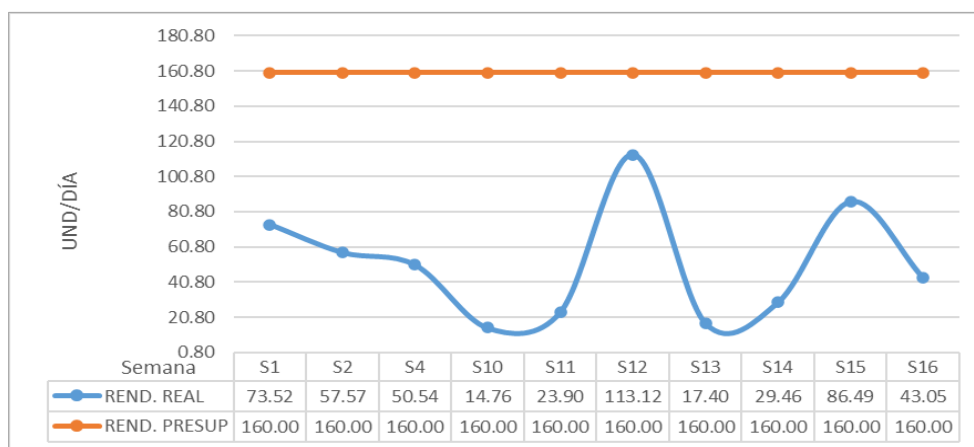
**Alcantarillado sanitario (Buzones)**

**Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

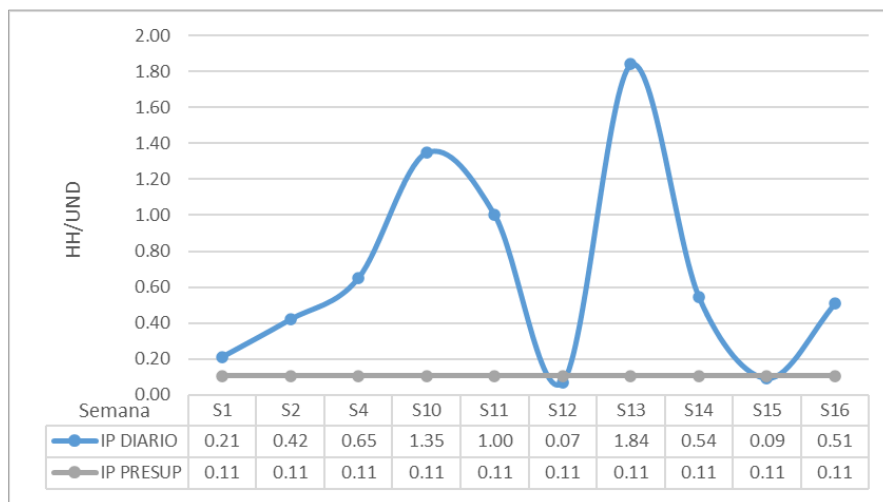
**Figura 53**

*Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Buzones)*



**Figura 54**

*Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo (Buzones)*

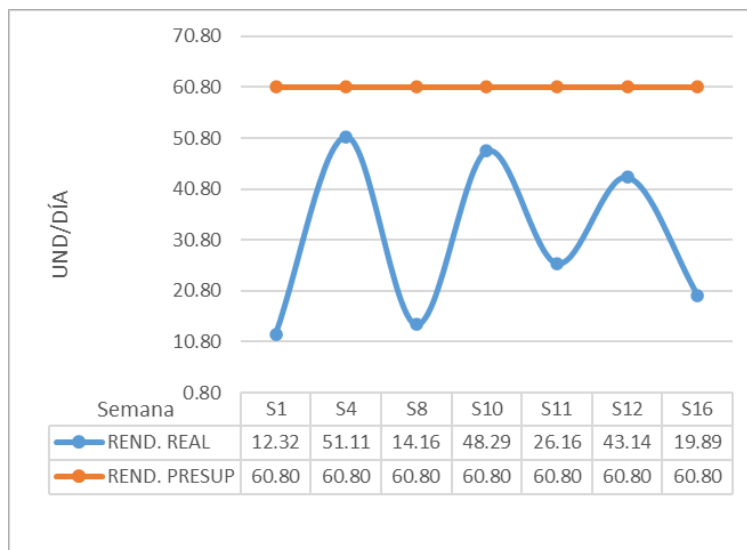


**Solado e=4" concreto f'c=100 kg/cm2**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

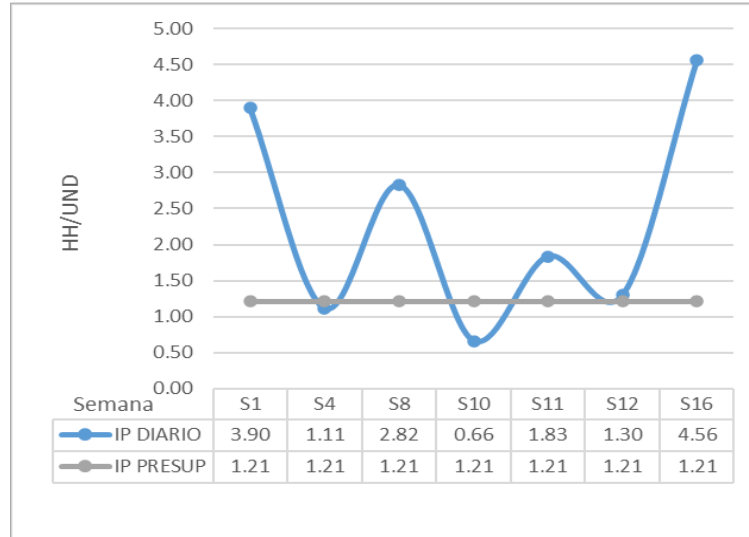
**Figura 55**

*Rendimiento de la partida solado e=4" concreto f'c=100 kg/cm2 (Buzones)*



**Figura 56**

*Ratios de productividad de la partida solado e=4" concreto f'c=100 kg/cm2 (Buzones)*

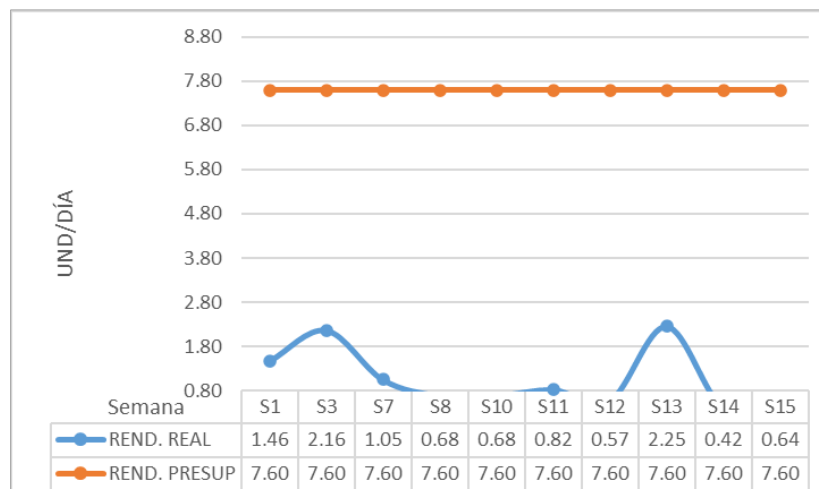


**Concreto f'c=140 kg/cm2. en media cañas**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

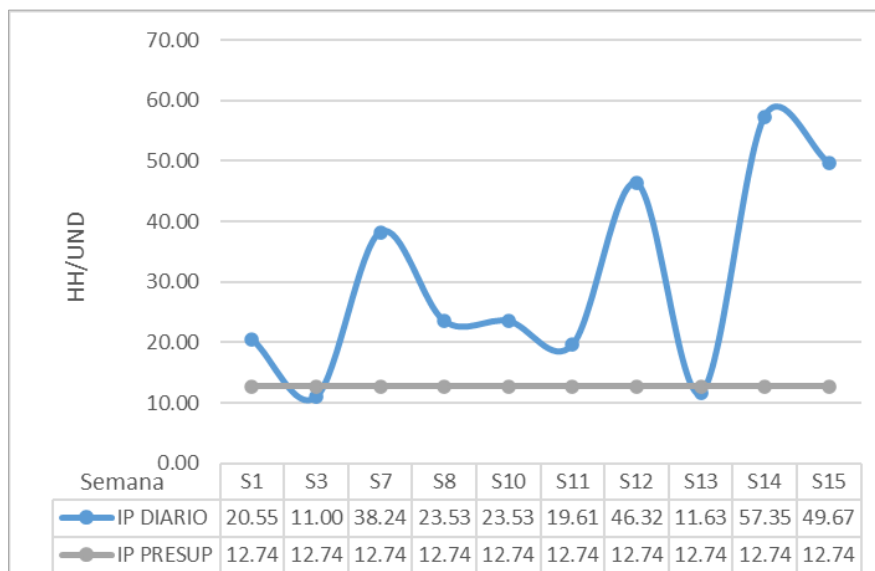
**Figura 57**

*Rendimiento de la partida concreto f'c=140 kg/cm2. en media cañas (Buzones)*



**Figura 58**

*Ratios de productividad de la partida concreto  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup>. en media cañas (Buzones)*

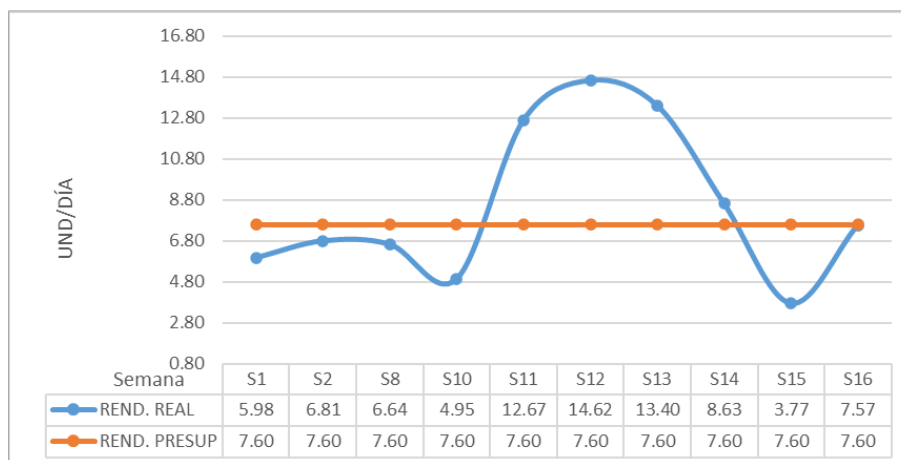


**Concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante 4 semanas, y con pérdidas de horas hombre durante solo 2 semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

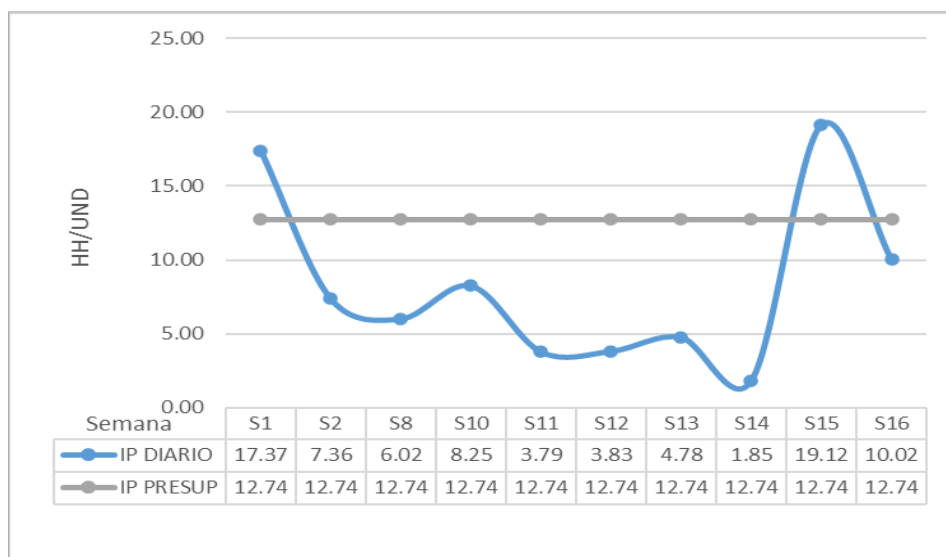
**Figura 59**

*Rendimiento de la partida concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>. (Buzones)*



**Figura 60**

*Ratios de productividad de la partida concreto f'c=175 kg/cm2. (Buzones)*

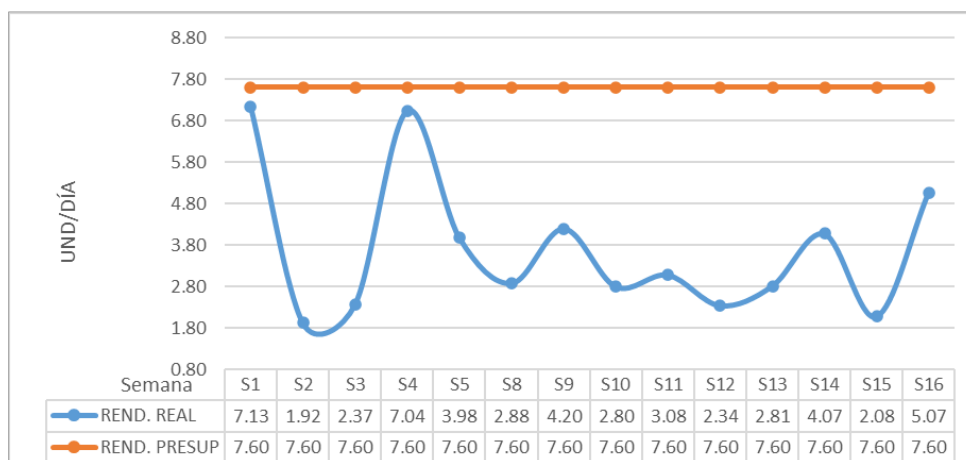


**Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros reforzados**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre durante 5 semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

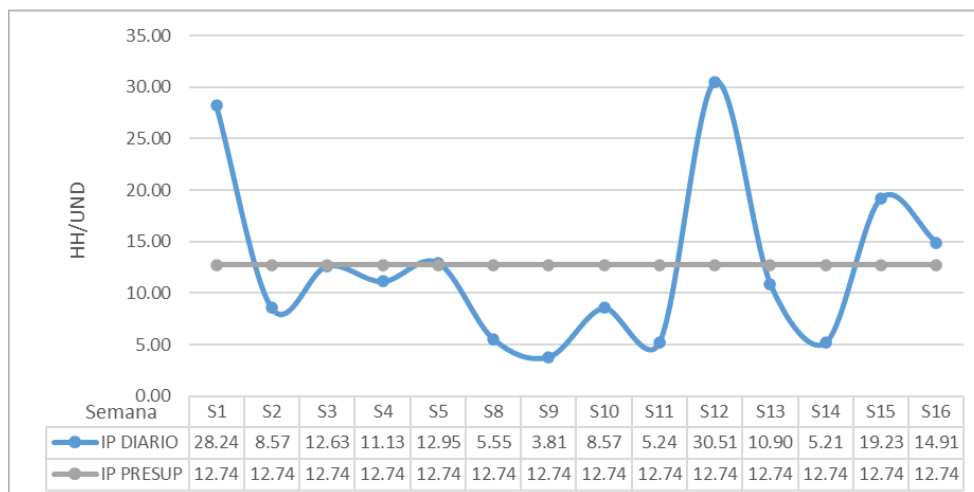
**Figura 61**

*Rendimiento de la partida concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros reforzados (Buzones)*



**Figura 62**

*Ratios de productividad de la partida concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros reforzados (Buzones)*

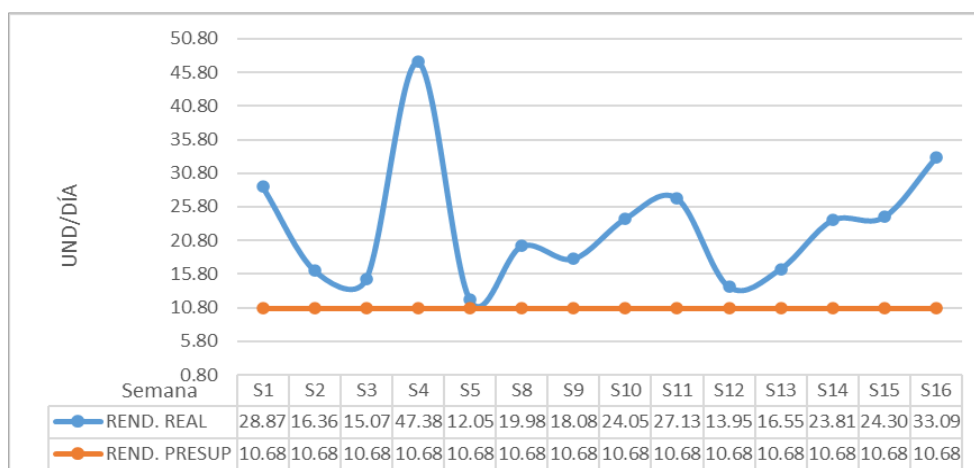


### Encofrado y desencofrado p/buzones

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante 4 semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

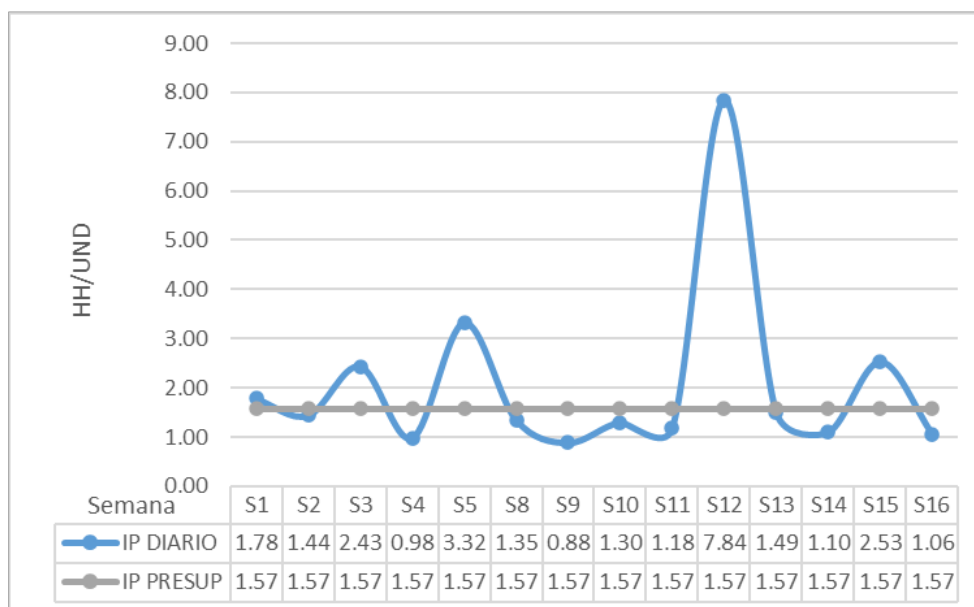
**Figura 63**

*Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado p/buzones*



**Figura 64**

*Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado p/buzones*

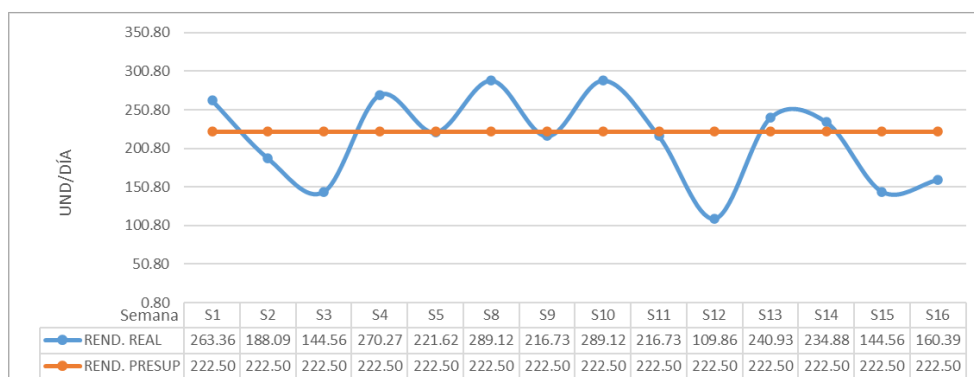


**Acero f'y=4200 kg/cm2 p/buzones**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

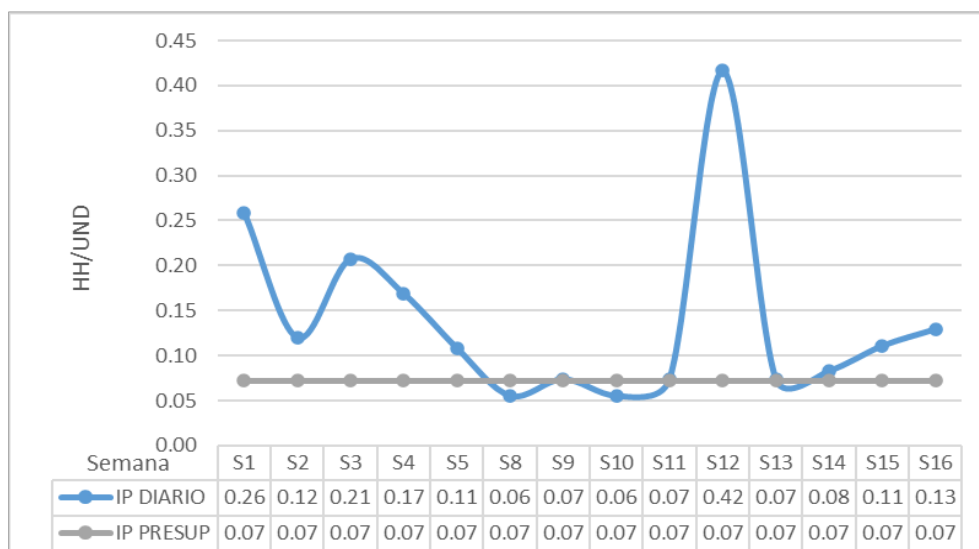
**Figura 65**

*Rendimiento de la partida acero f'y=4200 kg/cm2 p/buzones*



**Figura 66**

*Ratios de productividad de la partida acero  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> p/buzones*



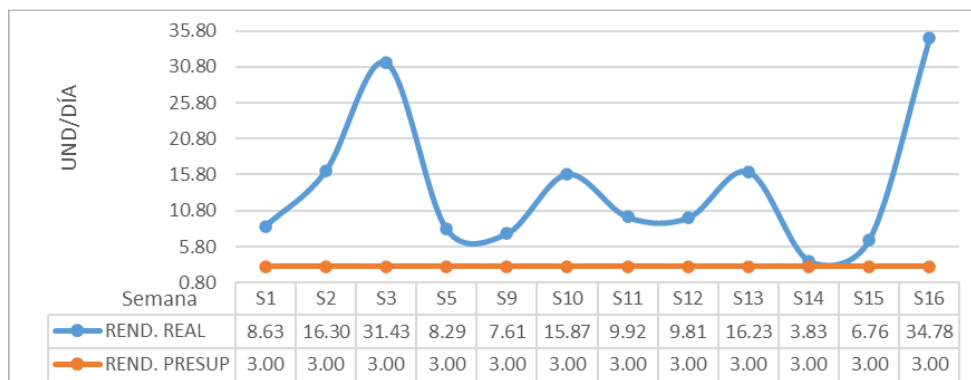
**Alcantarillado sanitario (Conexiones domiciliarias)**

**Excavación de zanjas en terreno conglomerado**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 67**

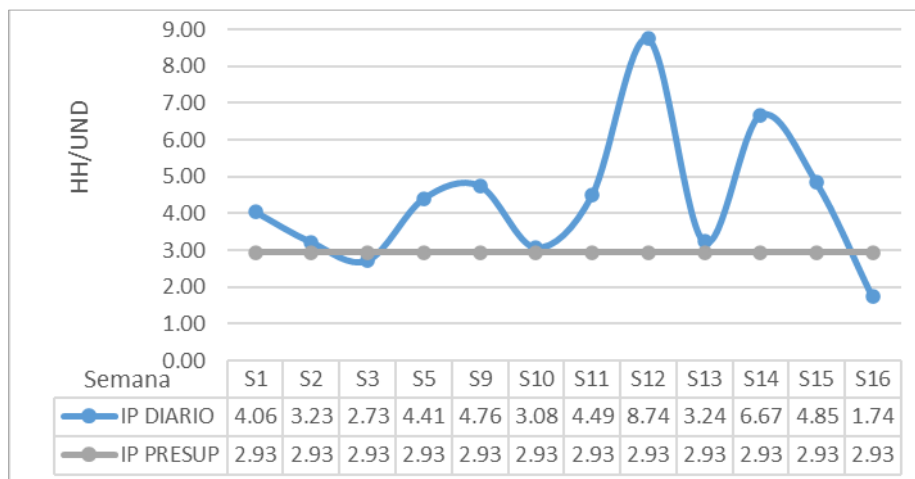
*Rendimiento de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado (Conexiones domiciliarias)*





**Figura 68**

*Ratios de productividad de la partida excavación de zanjas en terreno conglomerado (Conexiones domiciliarias)*

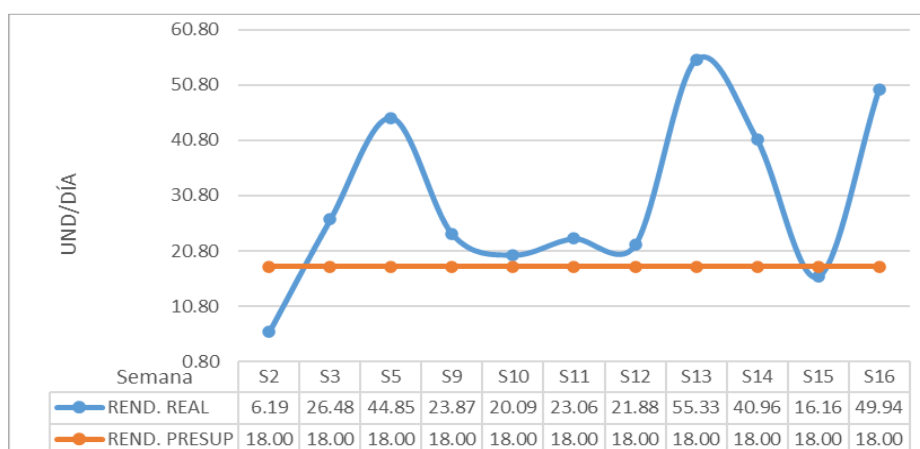


**Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

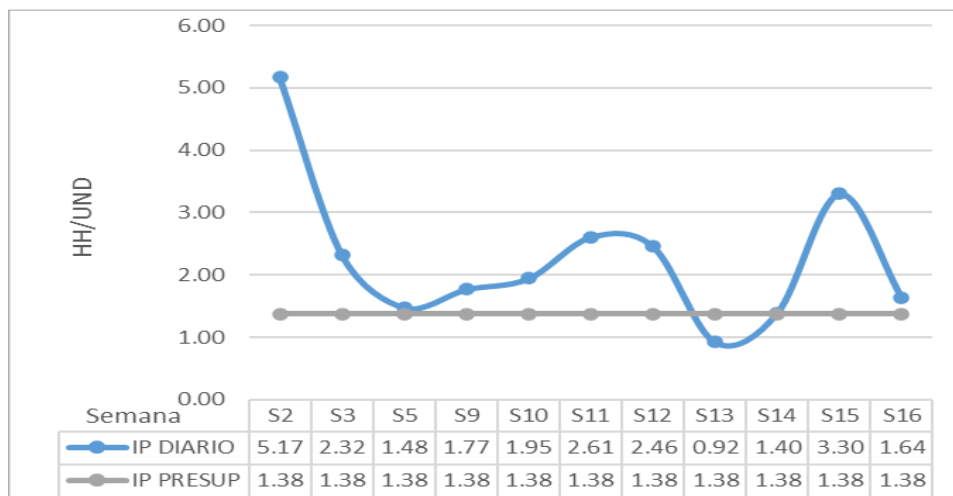
**Figura 69**

*Rendimiento de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno). (Conexiones domiciliarias)*



**Figura 70**

*Ratios de productividad de la partida relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).*

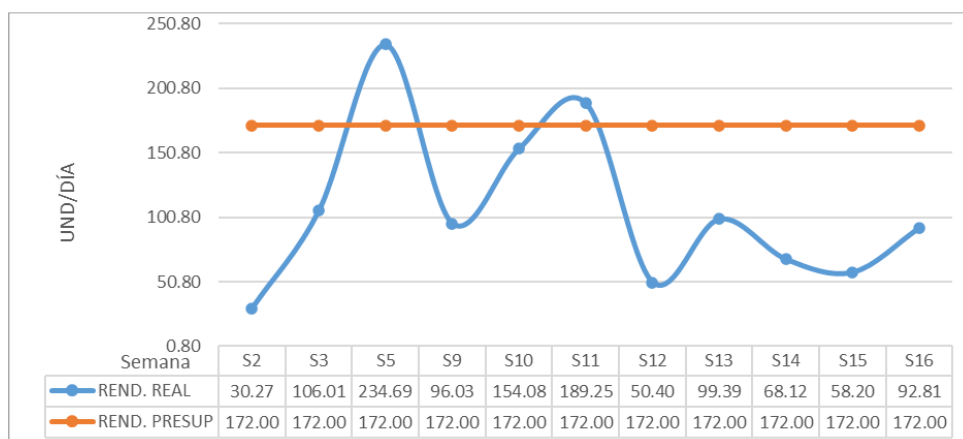


**Tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25**

No se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

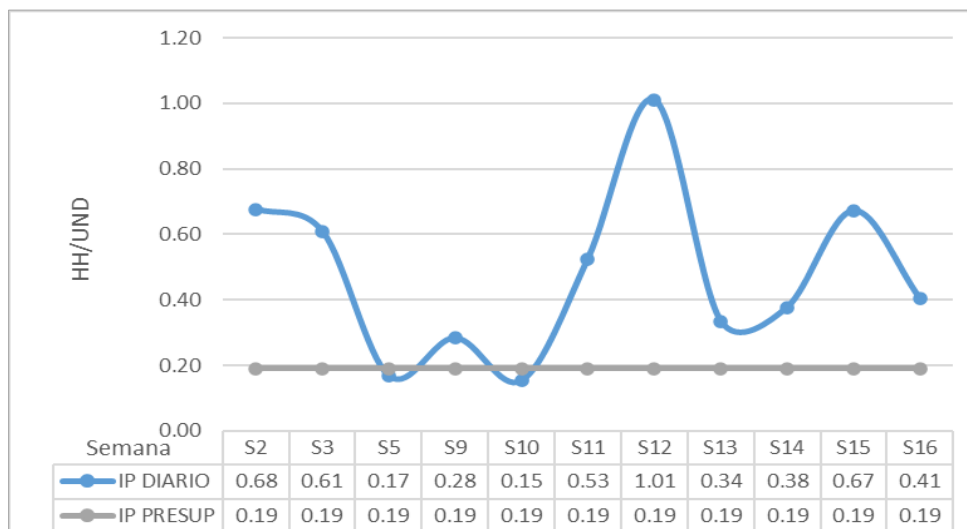
**Figura 71**

*Rendimiento de la partida tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25 (Conexiones domiciliarias)*



**Figura 72**

*Ratios de productividad de la partida tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25 (Conexiones domiciliarias)*

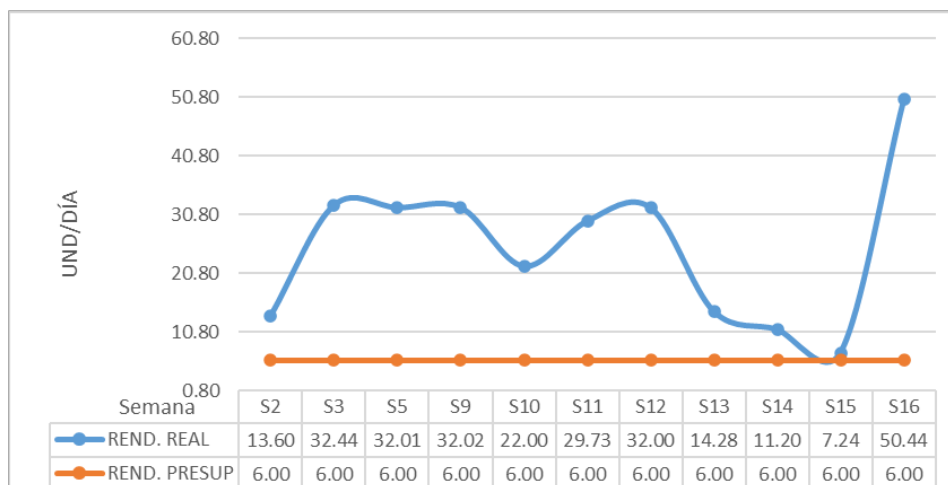


**Caja de concreto pre fabricado para desagüe**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

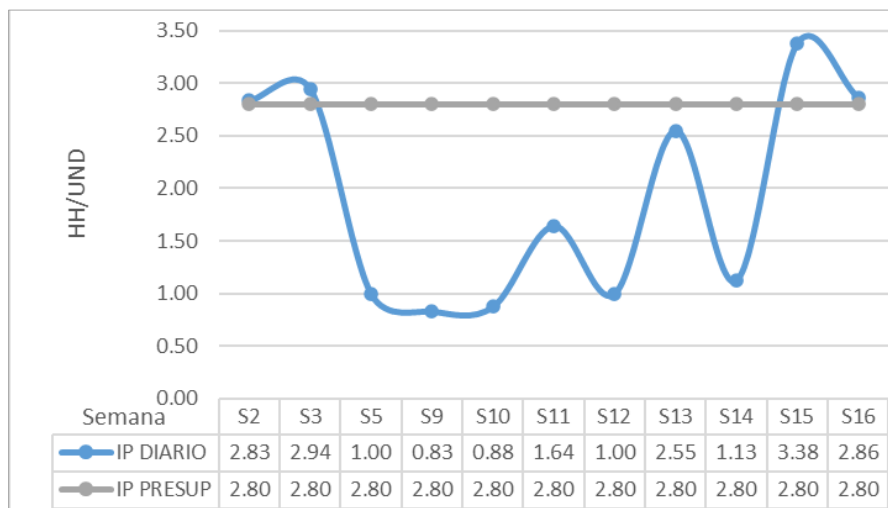
**Figura 73**

*Rendimiento de la partida caja de concreto pre fabricado para desagüe*



**Figura 74**

*Ratios de productividad de la partida caja de concreto pre fabricado para desagüe*



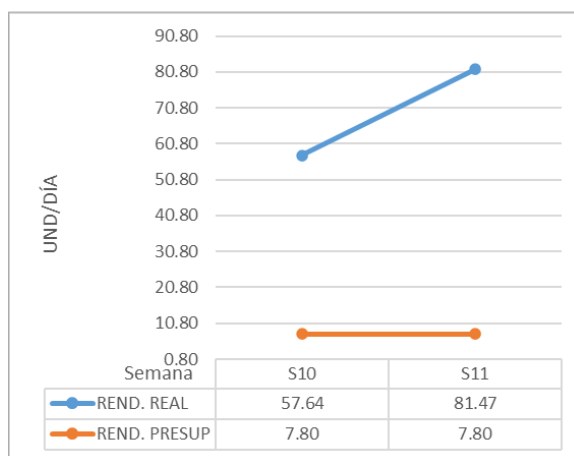
**Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Caseta de pretratamiento)**

**Falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre en la semana S11, debido a que el ratio de productividad durante esa semana es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

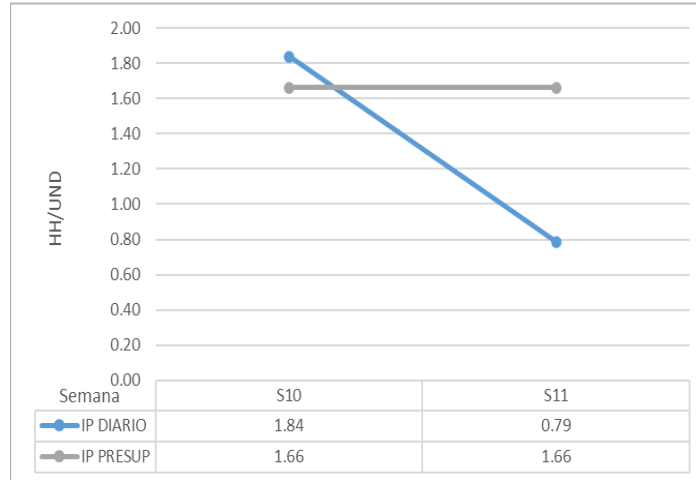
**Figura 75**

Rendimiento de la partida falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón



**Figura 76**

*Ratios de productividad de la partida falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón*



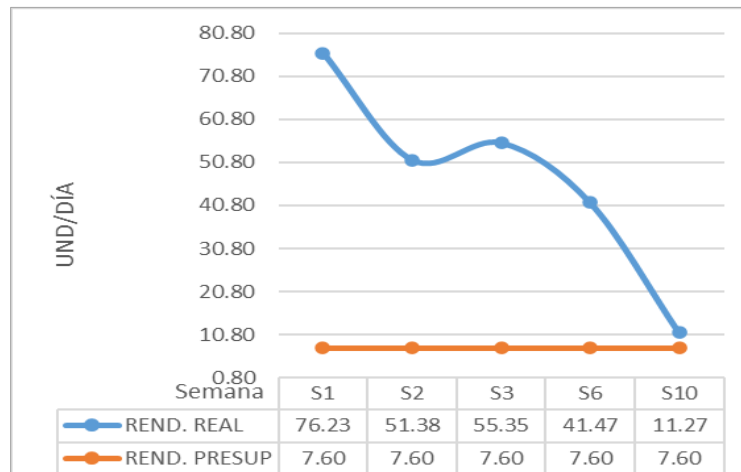
**Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Tanque Imhoff)**

**Concreto f'c=280 kg/cm2. P/losas y muros**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y sin pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es inferior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

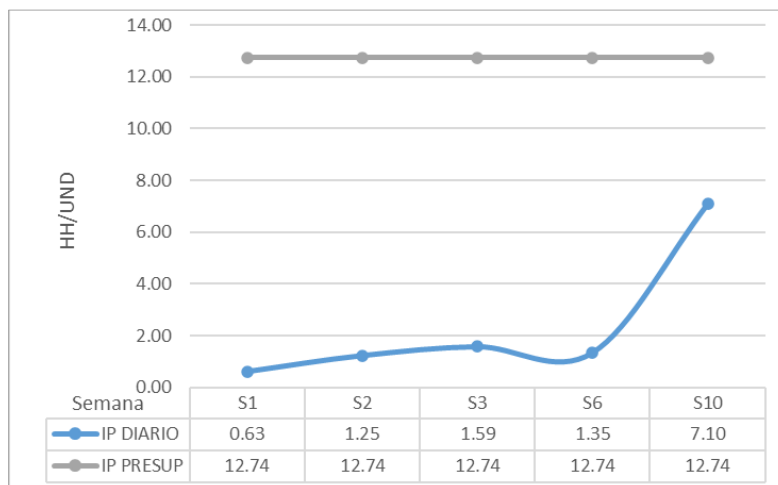
**Figura 77**

*Rendimiento de la partida concreto f'c=280 kg/cm2. P/losas y muros (Tanque Imhoff)*



**Figura 78**

*Ratios de productividad de la partida concreto  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros (Tanque Imhoff)*

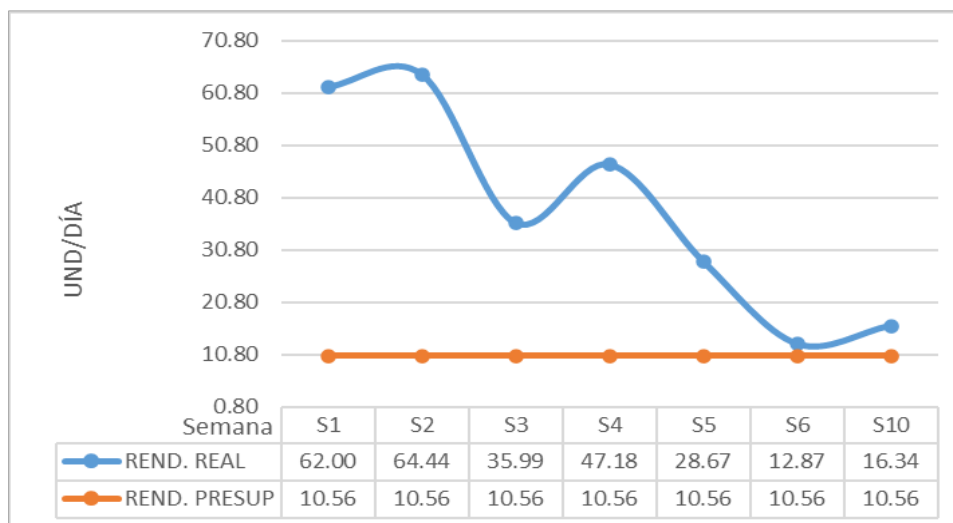


### Encofrado y desencofrado

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre en la semana S6, debido a que el ratio de productividad durante esa semana es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

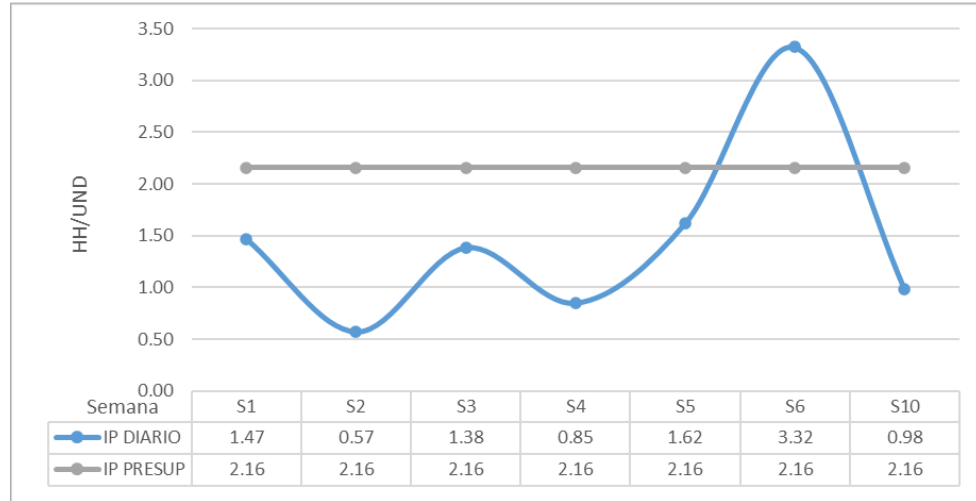
**Figura 79**

*Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado (Tanque Imhoff)*



**Figura 80**

*Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado (Tanque Imhoff)*

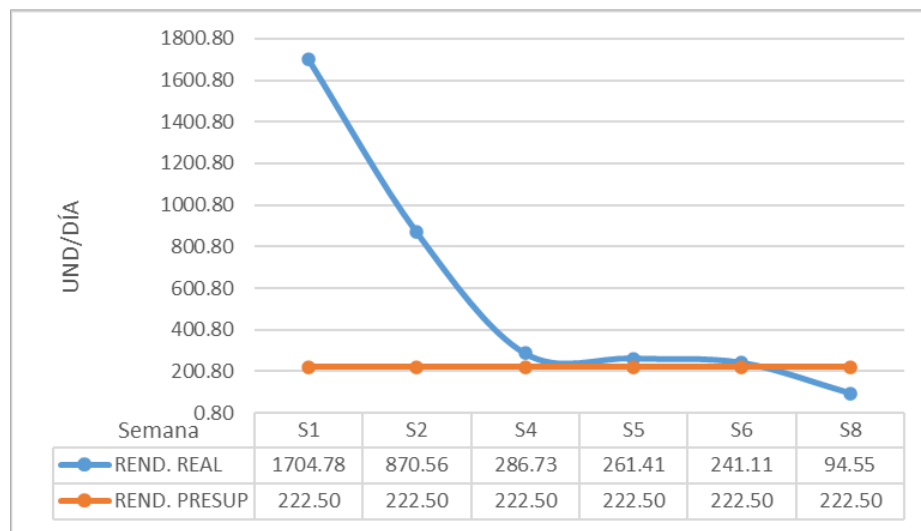


**Acero f'y=4200 kg/cm2**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante las primeras semanas y con pérdidas de horas hombre en las últimas semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

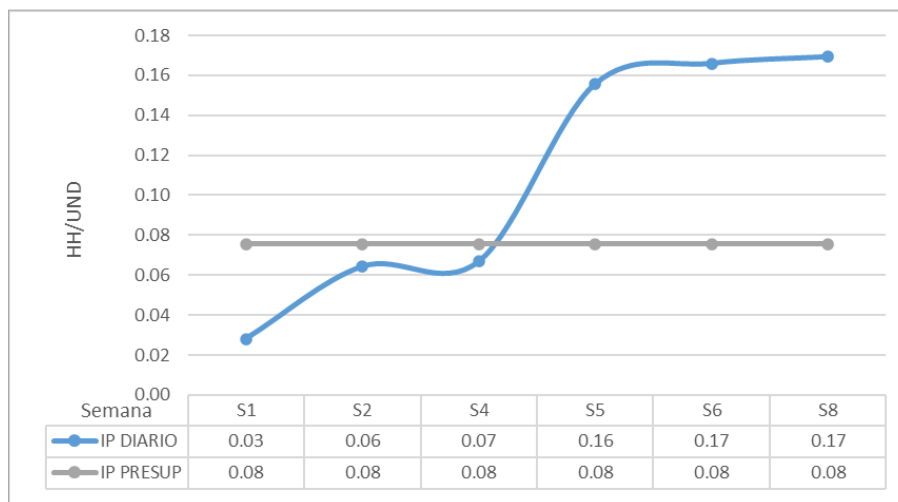
**Figura 81**

*Rendimiento de la partida acero f'y=4200 kg/cm2 (Tanque Imhoff)*



**Figura 82**

*Ratios de productividad de la partida acero  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (Tanque Imhoff)*

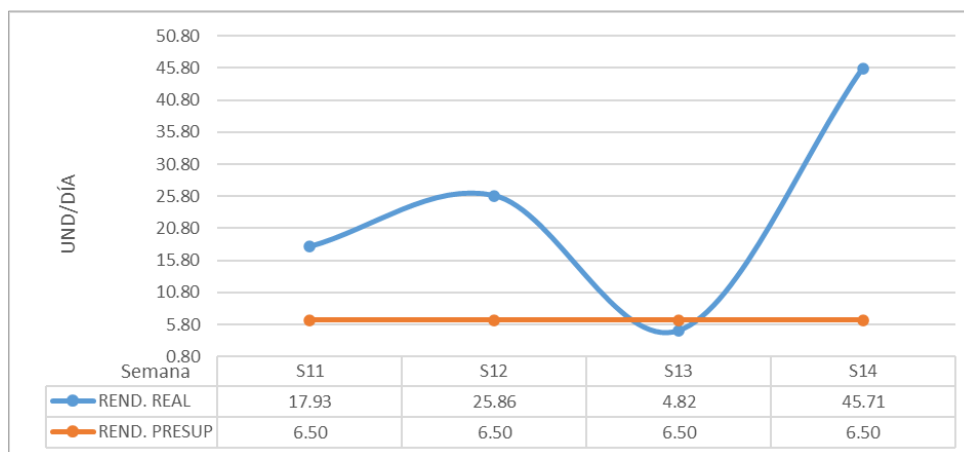


**Tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre durante 2 semanas, debido a que el ratio de productividad durante esas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 83**

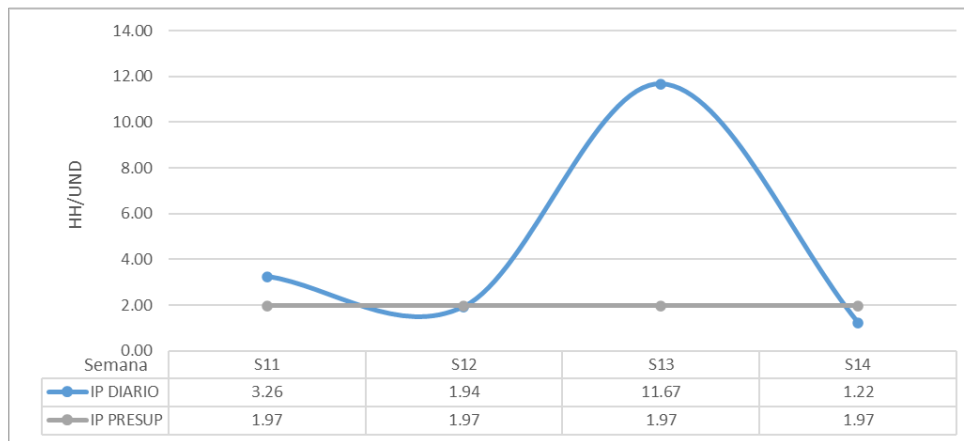
*Rendimiento de la partida tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a (Tanque Imhoff)*





**Figura 84**

*Ratios de productividad de la partida tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a (Tanque Imhoff)*

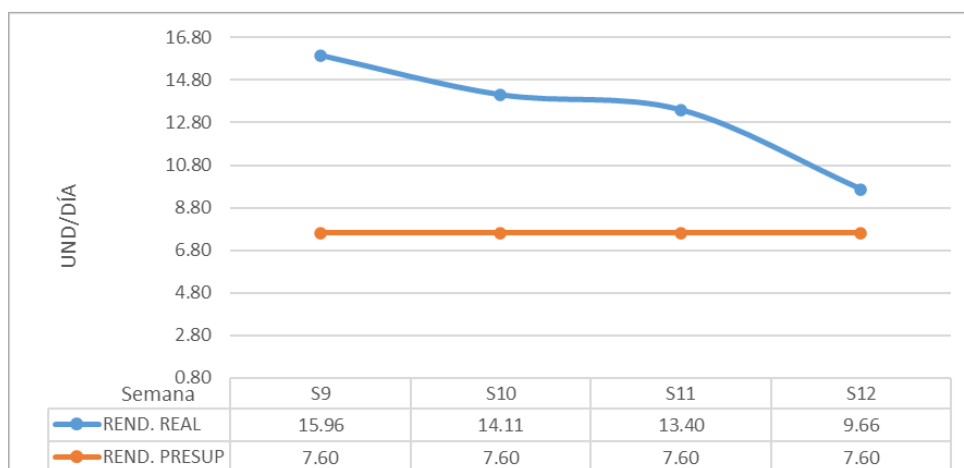


**Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros (Lecho de secado)**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado y sin pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante las semanas es inferior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

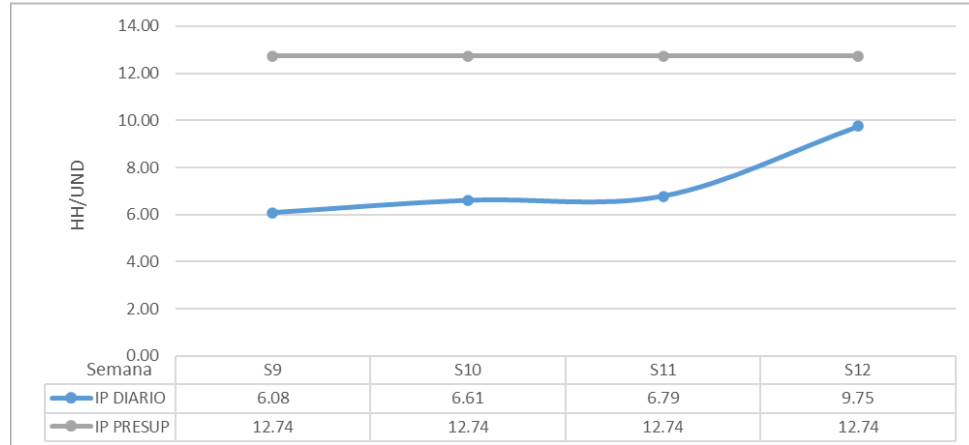
**Figura 85**

*Rendimiento de la partida concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros (Lecho de secado)*



**Figura 86**

*Ratios de productividad de la partida concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros (Lecho de secado)*

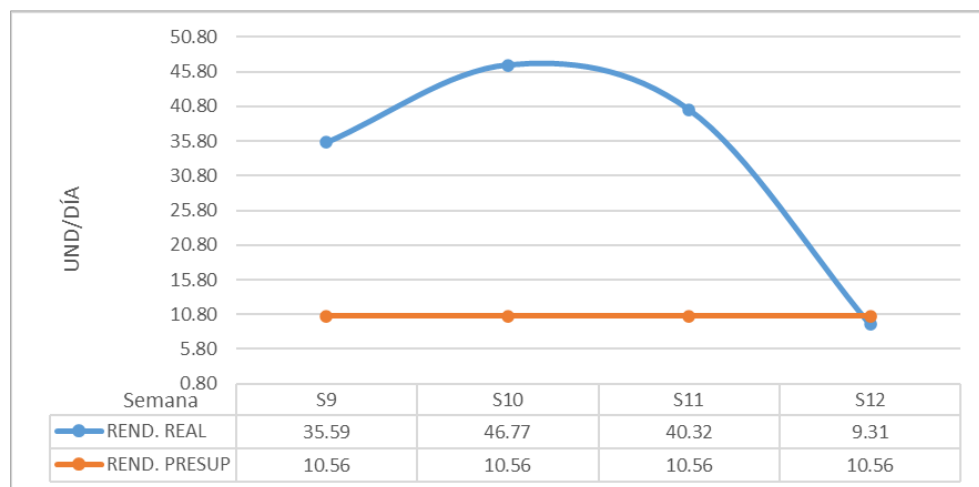


### Encofrado y desencofrado

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante la última semana es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

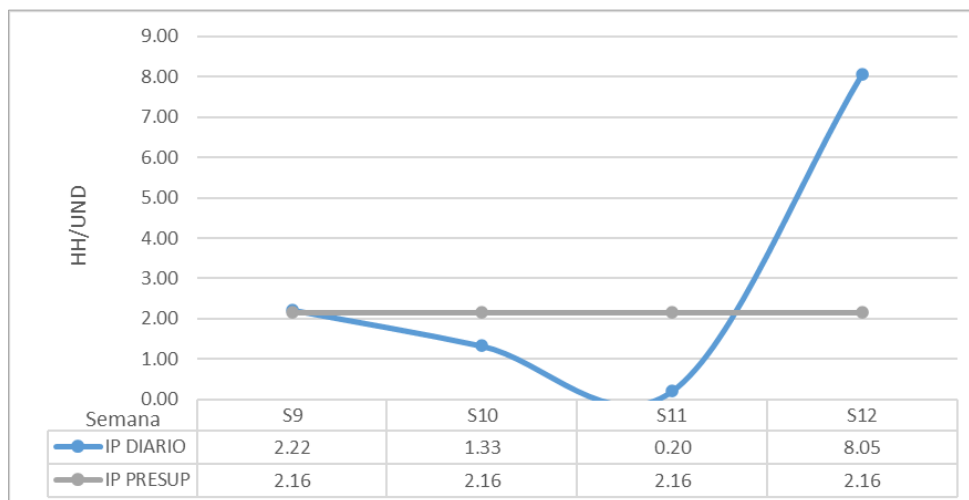
**Figura 87**

*Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado (Lecho de secado)*



**Figura 88**

*Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado (Lecho de secado)*

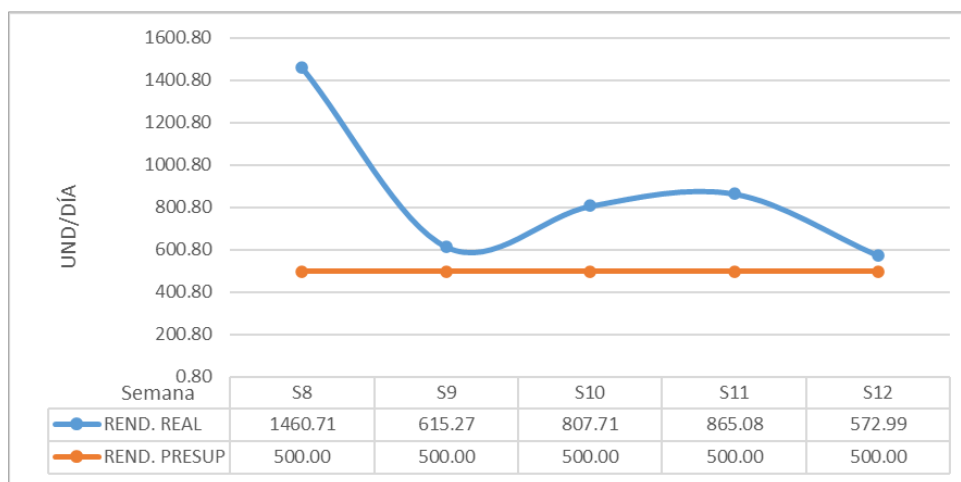


**Acero f'y=4200 kg/cm2**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante la última semana es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

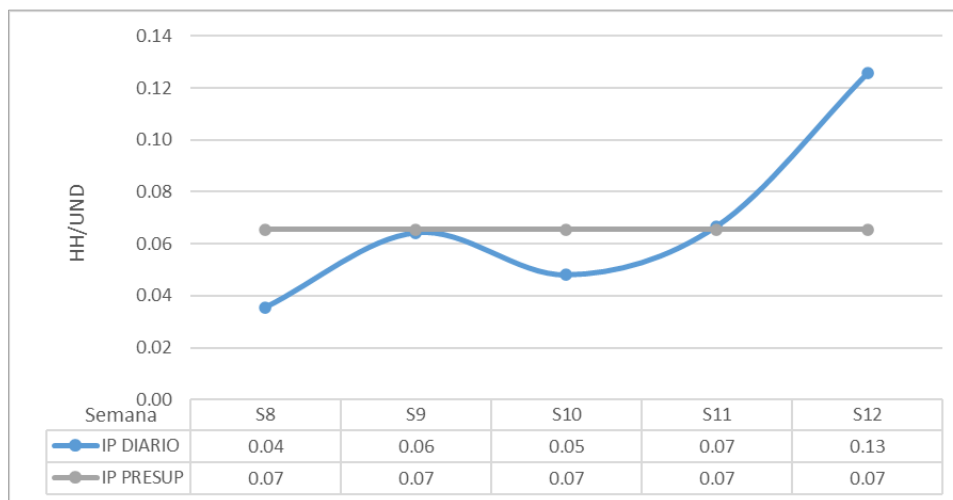
**Figura 89**

*Rendimiento de la partida acero f'y=4200 kg/cm2 (Lecho de secado)*



**Figura 90**

*Ratios de productividad de la partida acero  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (Lecho de secado)*



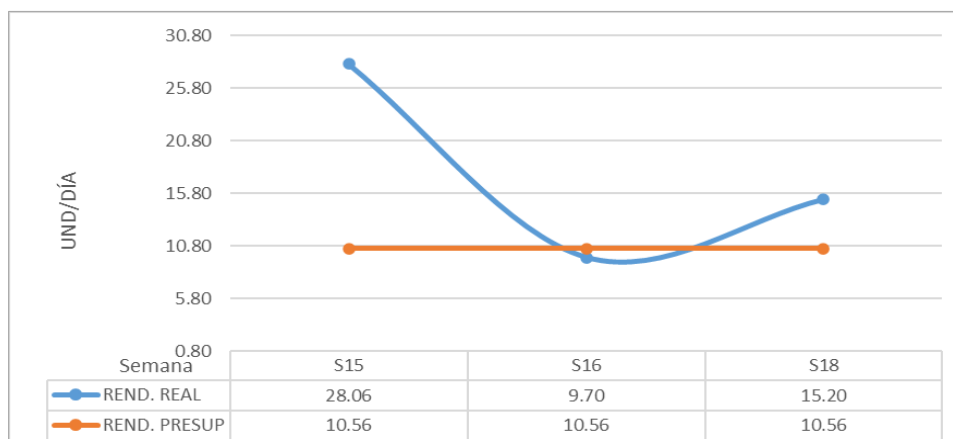
### **Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Cámara de inspección)**

#### **Encofrado y desencofrado**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad en la semana S16 es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

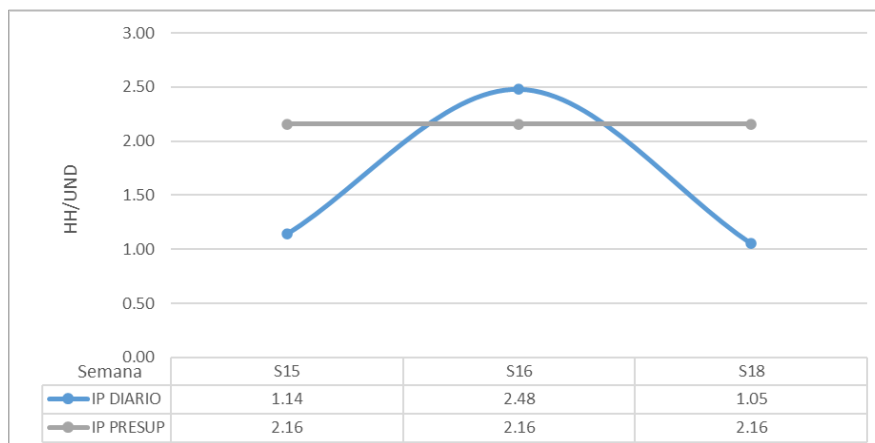
**Figura 91**

*Rendimiento de la partida encofrado y desencofrado de cámara de inspección*



**Figura 92**

*Ratios de productividad de la partida encofrado y desencofrado de cámara de inspección*



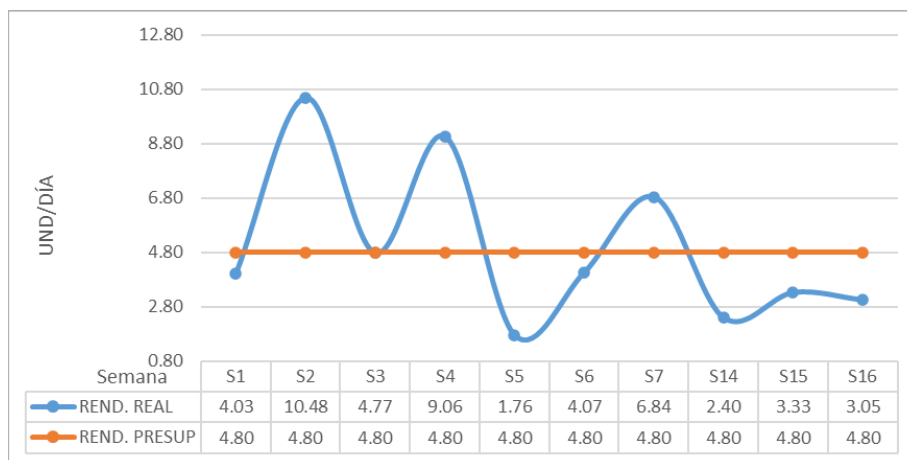
**Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Muro de contención)**

**Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante las primeras semanas, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante 3 semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

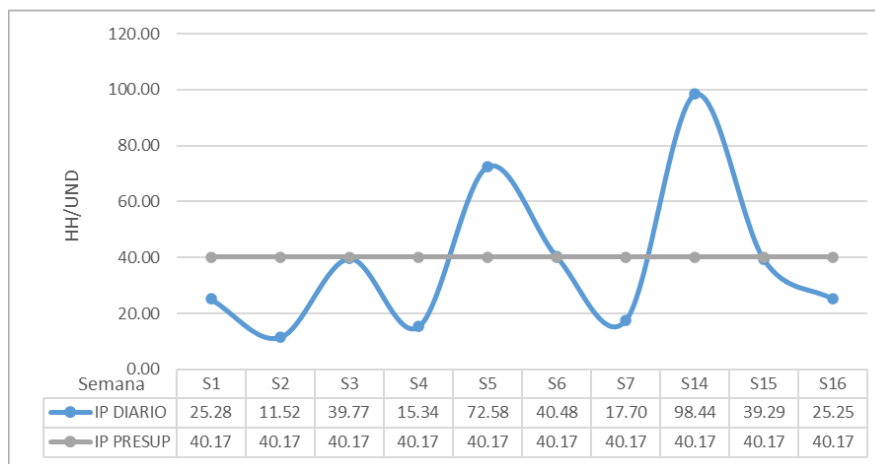
**Figura 93**

*Rendimiento de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m*



**Figura 94**

*Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m*

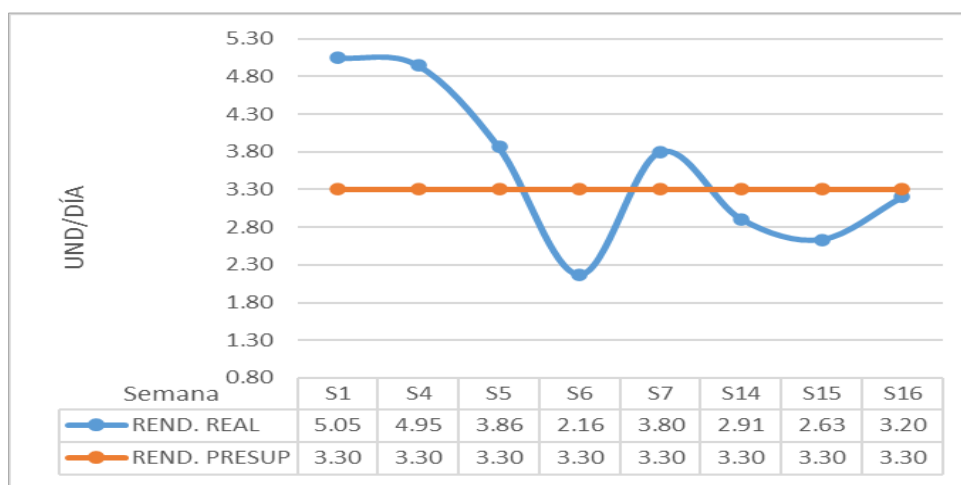


**Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante las primeras semanas, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad durante 2 semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

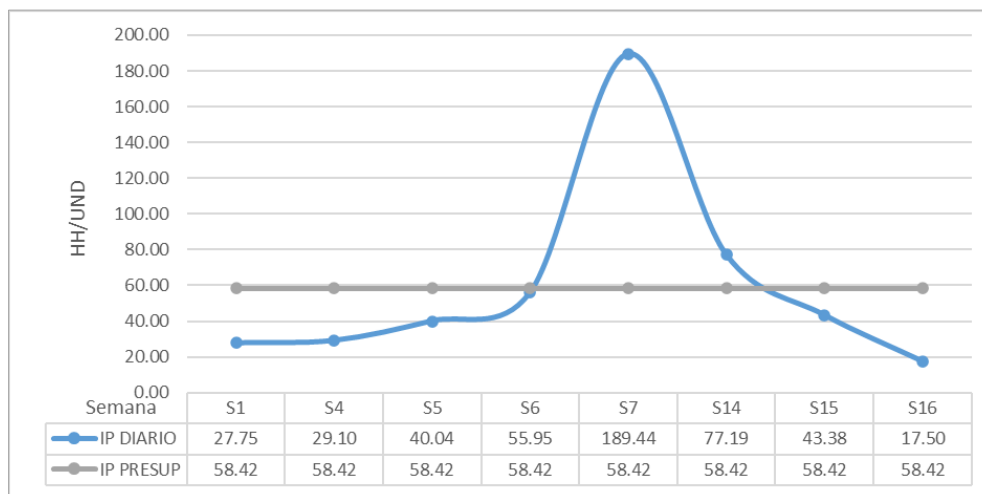
**Figura 95**

*Rendimiento de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m*



**Figura 96**

*Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m*

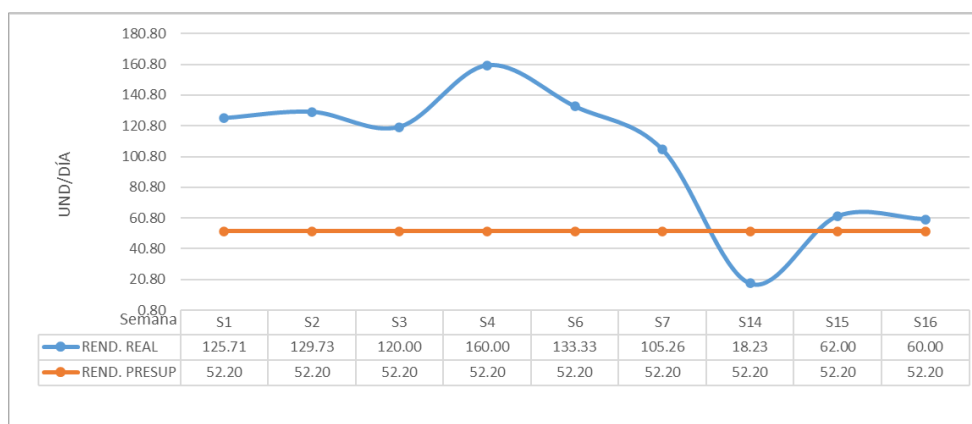


**Suministro e instalación de geotextil no tejido**

Se lograron rendimientos por encima de lo presupuestado durante las primeras semanas, pero con pérdidas de horas hombre, debido a que el ratio de productividad de las últimas semanas es superior a lo presupuestado, como se muestran en las siguientes figuras:

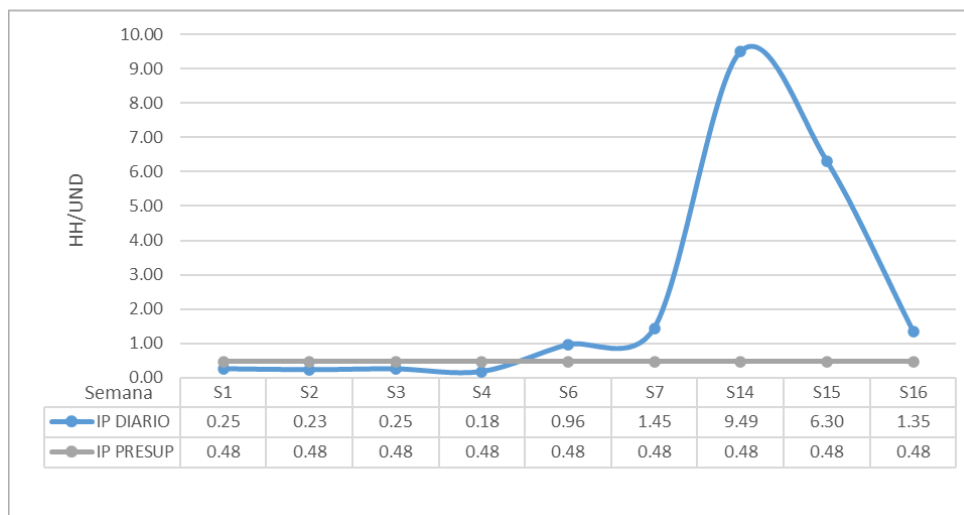
**Figura 97**

*Rendimiento de la partida suministro e instalación de geotextil no tejido*



**Figura 98**

*Ratios de productividad de la partida suministro e instalación de geotextil no tejido*



- **Índices de productividad**

El cálculo de los índices de productividad se realizó empleando la carta balance, el cual proporciona los porcentajes de los trabajos productivos, trabajos contributivos y trabajos no contributivos, permitiendo identificar la cantidad de trabajadores adecuada para cada cuadrilla de trabajo, logrando así la eficiencia de los trabajadores.

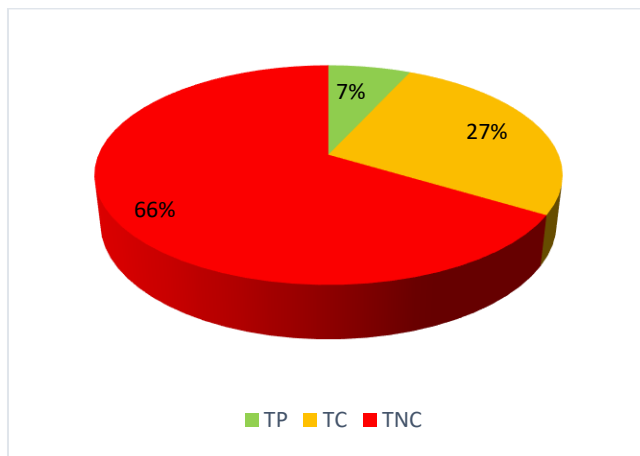
Para los frentes del agua potable y alcantarillado, no se hizo uso de esta herramienta, debido a que las condiciones de trabajo y las cuadrillas cambiaban constantemente, para el empleo de las cartas balance es indispensable que se mantenga el mismo grupo de trabajo. En el Anexo 13, se muestran las cartas balance a más detalle.

En el frente de la planta de tratamiento, se logró realizar para las partidas de concreto, encofrado y desencofrado y acero del lecho de secado y en la instalación de gaviones, debido a que las cuadrillas de trabajo eran mantenidas durante la ejecución de cada actividad, se obtuvieron los siguientes resultados:



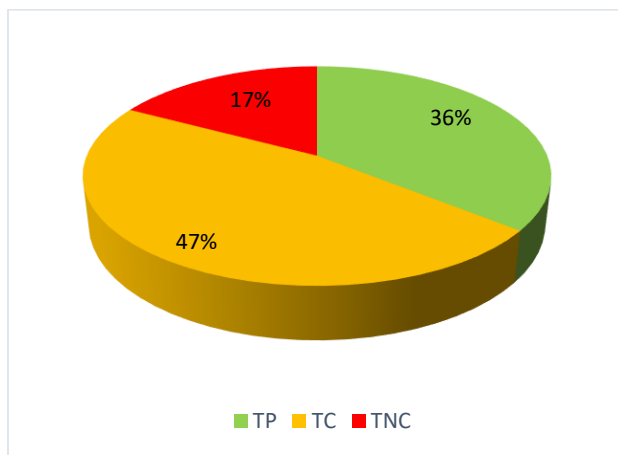
### Figura 99

Porcentajes de índices de productividad de la partida concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros del lecho de secado



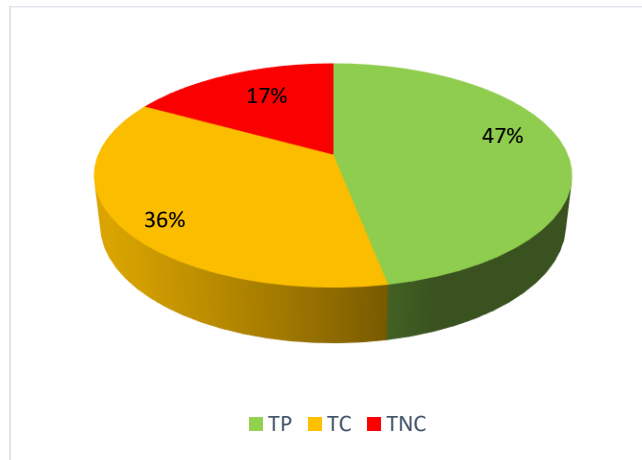
### Figura 100

Porcentajes de índices de productividad de la partida encofrado y desencofrado del lecho de secado



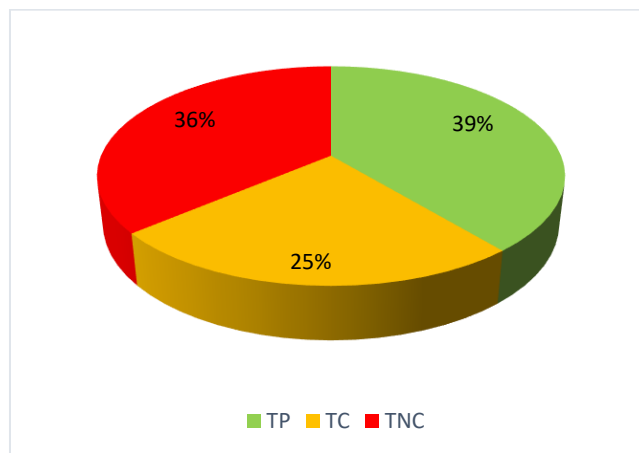
**Figura 101**

*Porcentajes de índices de productividad de la partida acero  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> del lecho de secado*



**Figura 102**

*Porcentajes de índices de productividad de las partidas suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 m y 5.00x1.00x1.00 m*



#### **4.1.2. Resultados de las encuestas realizadas a la dirección de obra y mano de obra**

Las preguntas fueron realizadas con lo planteado por Minaya (2020) en su investigación. (los formatos de la encuesta se presentan en el Anexo 14 y 15).

##### **a) Encuestas de la mano de obra (calificada y no calificada)**

La muestra de estudio estuvo conformada por 25 colaboradores de las tres componentes del proyecto. Dentro de ellos encontramos 17 operarios, 2

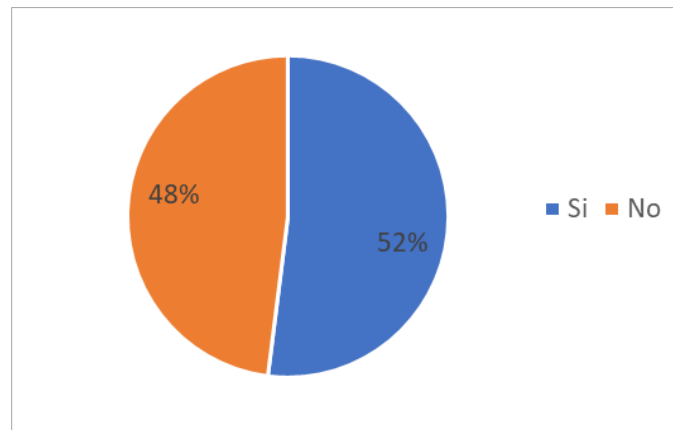
oficiales, 4 peones y 2 operadores de equipos mayores, los resultados fueron lo siguiente:

- **Información del personal**

El sistema de trabajo de los 25 encuestados es por horario de la jornada laboral, 6 de ellos ya habían trabajado anteriormente en la empresa.

**Figura 103**

*Porcentaje del personal que trabaja horas extra*

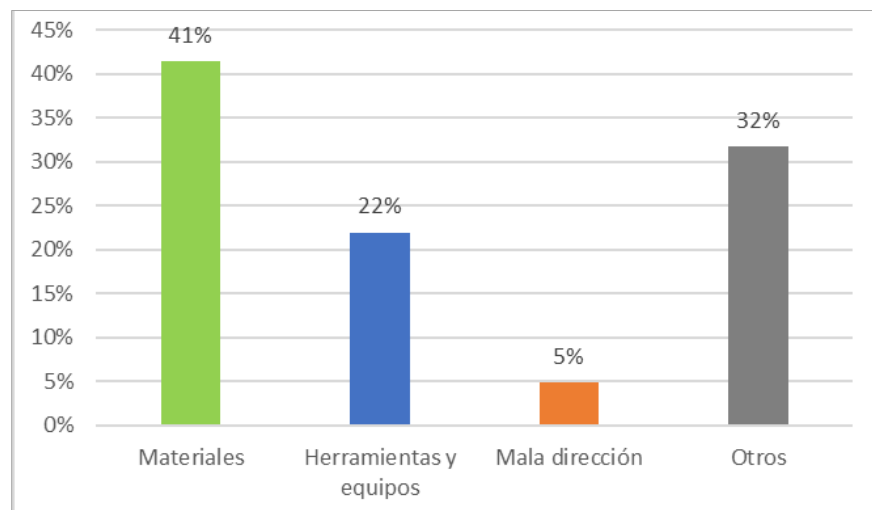


De la figura 103, el 52 % mencionó que llegaron a trabajar desde 4 hasta 11 horas extras semanales.

- **De las actividades a realizar**

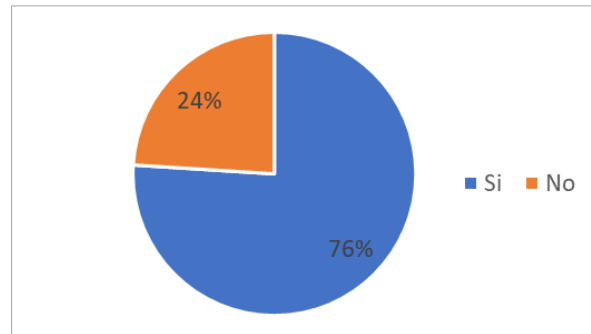
**Figura 104**

*Problemas que afectan a las actividades*



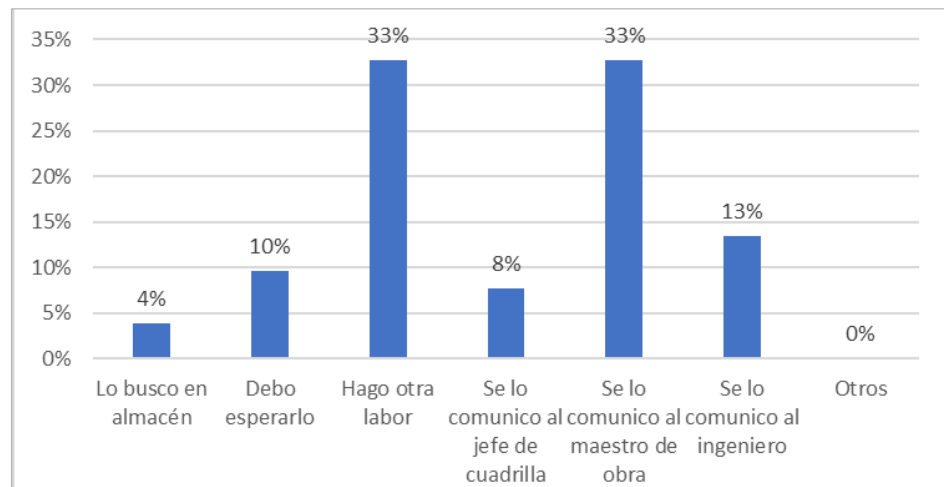
**Figura 105**

*Porcentaje de personal que presenta problemas con los materiales*



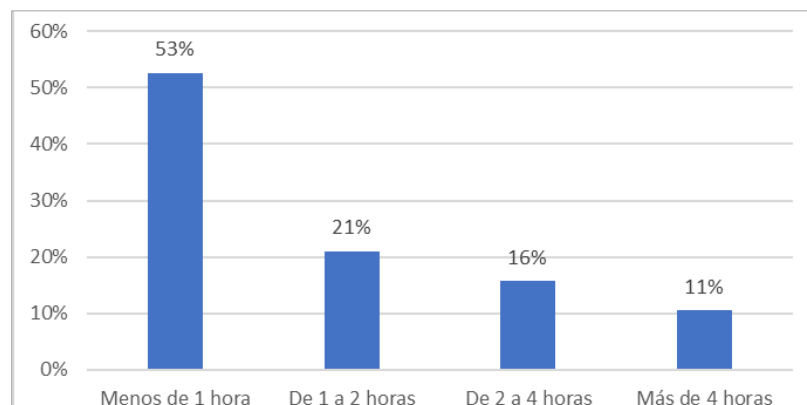
**Figura 106**

*Porcentaje de actividades realizadas al no tener los materiales a la mano*



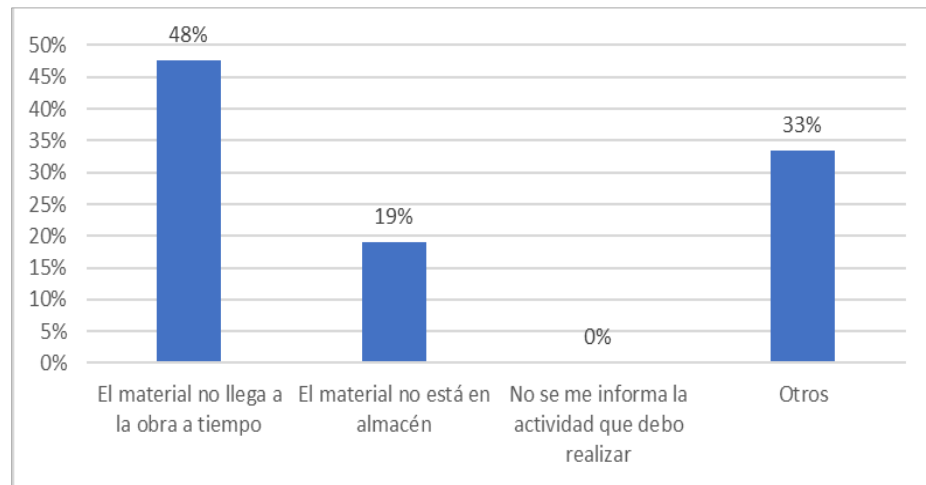
**Figura 107**

*Tiempo perdido al no tener la disposición de los materiales*



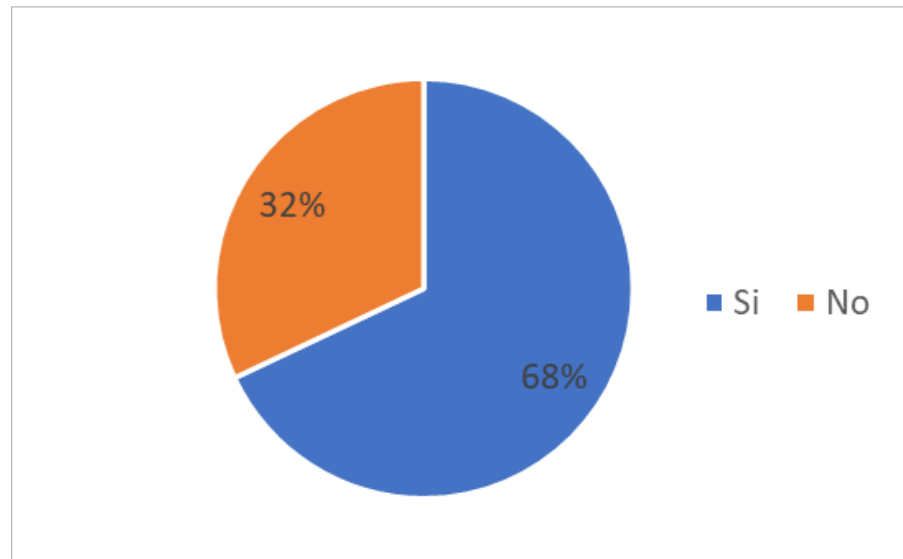
**Figura 108**

*Motivos por los que no se tiene los materiales a la mano*



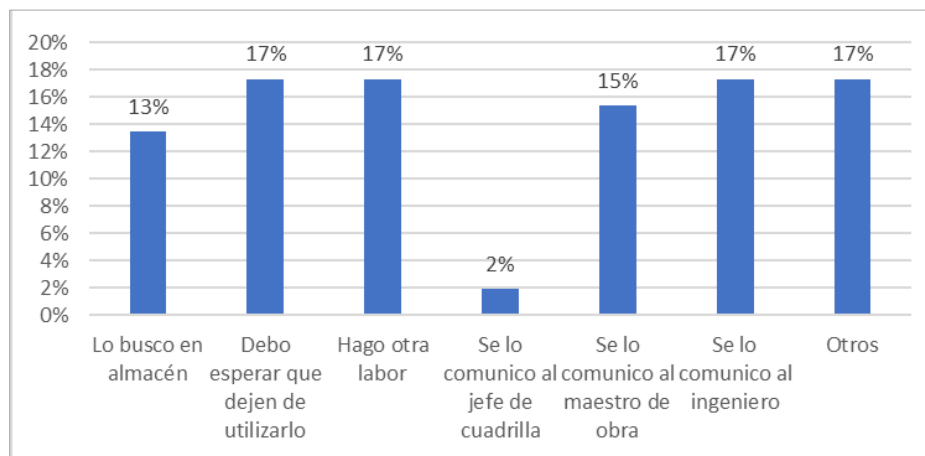
**Figura 109**

*Porcentaje de personal que presenta problemas con las herramientas*



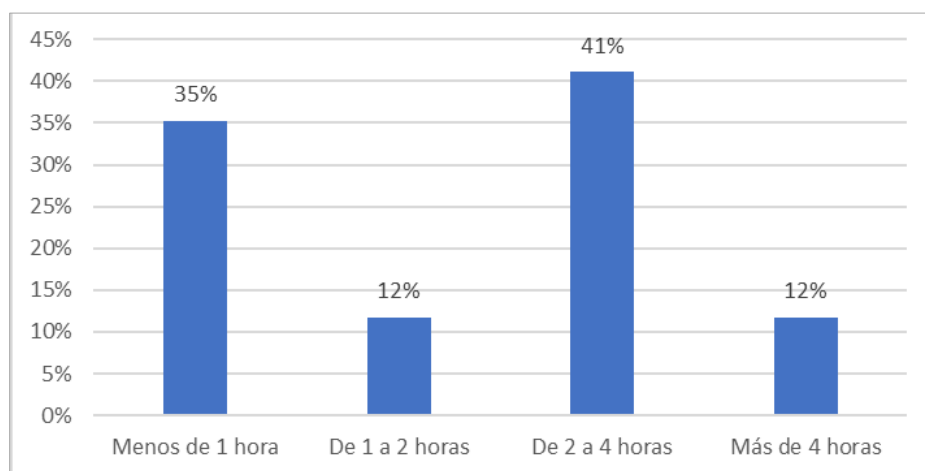
**Figura 110**

*Porcentaje de actividades realizadas al no tener las herramientas o equipos a la mano*



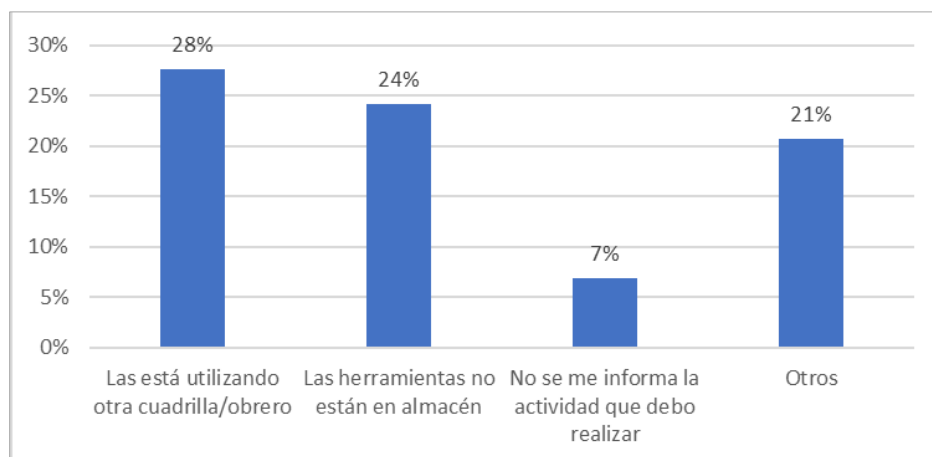
**Figura 111**

*Tiempo perdido al no tener la disposición de las herramientas*



**Figura 112**

*Motivos por los que no se tiene las herramientas a la mano*

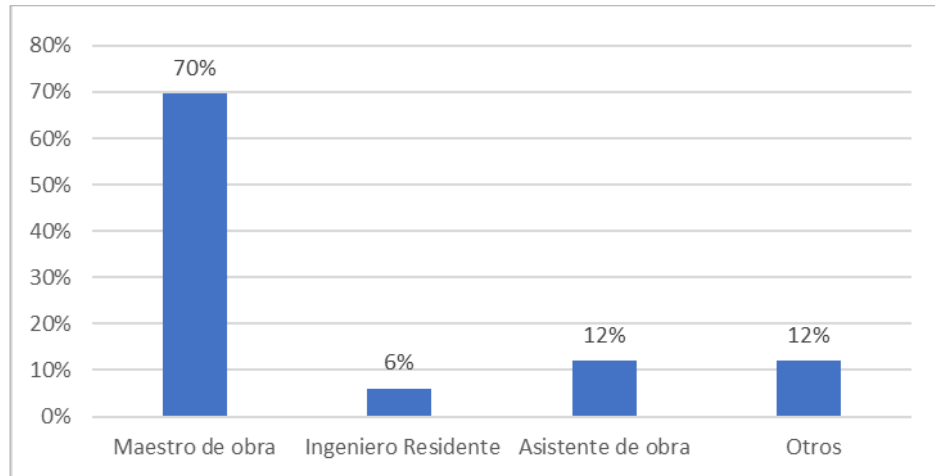


- De los materiales, se puede inferir que el desabastecimiento de materiales fue un problema frecuente en la mayoría de los trabajadores, generando pérdidas durante la jornada laboral de hasta más de 4 horas, además dejan de realizar sus actividades programadas para realizar otras labores mientras se adquieren los materiales, a su vez se lo notifican a sus superiores para la pronta adquisición, consideran que no se tienen los materiales porque no llegan a tiempo a obra.
- De las herramientas, se puede inferir que el desabastecimiento de herramientas y equipos también fue un problema frecuente en la mayoría de los trabajadores, generando pérdidas durante la jornada laboral de hasta más 4 horas, con mayor frecuencia entre 2 a 4 horas, dejando de realizar sus actividades programadas para realizar otras o deben esperar que otras cuadrillas dejen de utilizar las herramientas, a su vez se lo notifican a sus superiores, consideran que no se tienen las herramientas a la mano debido a que otras cuadrillas lo están utilizando o no se encuentran en almacén.

- **De la comunicación**

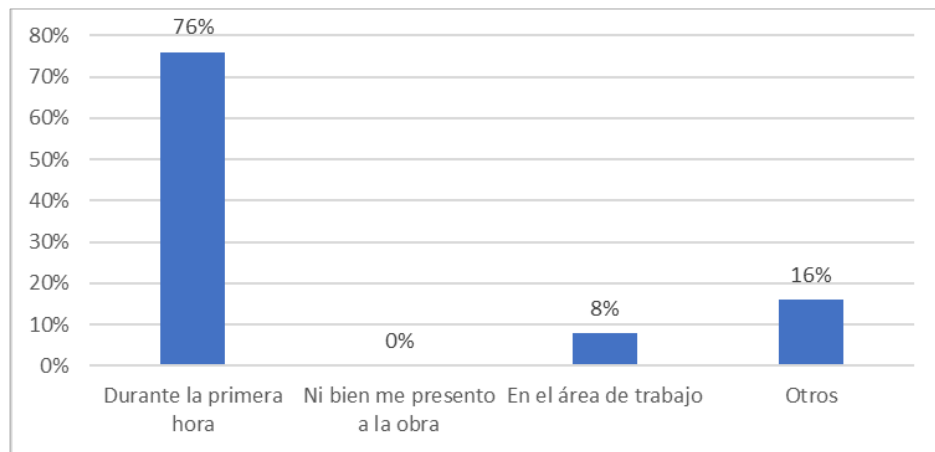
**Figura 113**

*Responsables con los que el personal tiene mayor comunicación*



**Figura 114**

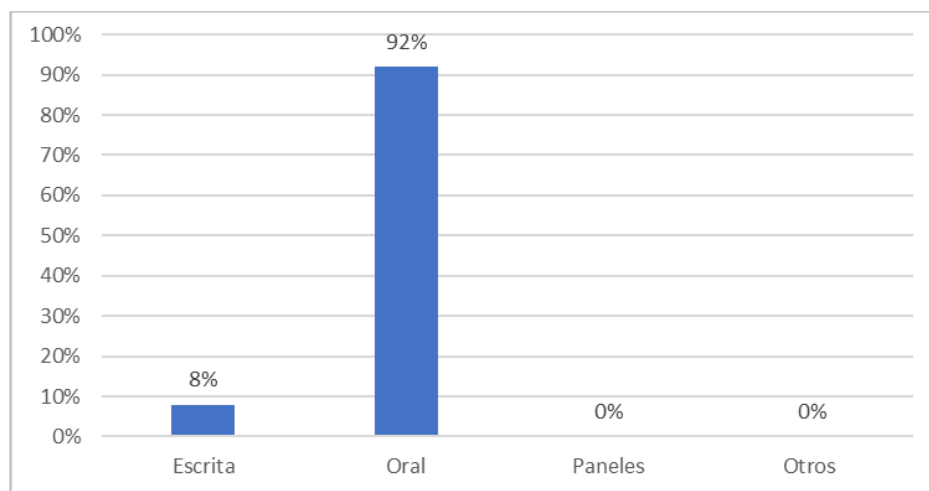
*Horario en el que se les comunica las actividades que se realizarán en el día*





**Figura 115**

*Forma de comunicación de la información*



Los responsables directos de las cuadrillas de trabajo son los maestros de obra, son el medio por el cual se realiza la comunicación durante la primera hora de la jornada laboral de las actividades a realizar durante el día.

- **Información adicional**

Otros problemas encontrados durante la ejecución de la obra, los encuestados mencionaron lo siguiente: la falta de comunicación con la población por parte de los encargados del proyecto, riñas y discusiones con la población, peleas frecuentes por la falta de agua debido a la rotura de tuberías durante las excavaciones, discusiones con conductores cuando se realizan los trabajos en las vías principales, falta de materiales (agregados), material excedente acumulados en los puntos de trabajo por la falta de eliminación de ellas, huelgas y paralizaciones de la población, demoras en los pagos por parte de la empresa, rendimiento deficiente del trabajador obrero de la población, mantenimiento de los equipos en horario laboral, deficiencia en los requerimientos (herramientas para el mantenimiento) para los equipos mayores y problemas con la población por rotación del personal.

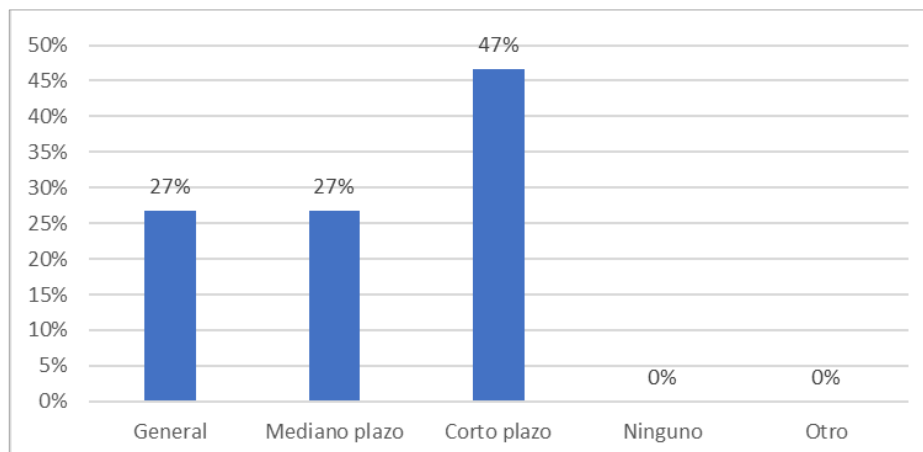
## b) Encuestas de la Dirección de obra

La muestra de estudio estuvo conformada por 11 colaboradores de las tres componentes del proyecto, el jefe de proyectos, asistente de residente de obra, supervisor de seguridad, responsable social, supervisor de control de calidad, maestros de obra, asistente de planificación, costos y metrados, asistente de ing. supervisor de control de calidad y almacenero. Los resultados de la encuesta fueron las siguientes:

- **Planificación y ejecución del proyecto**

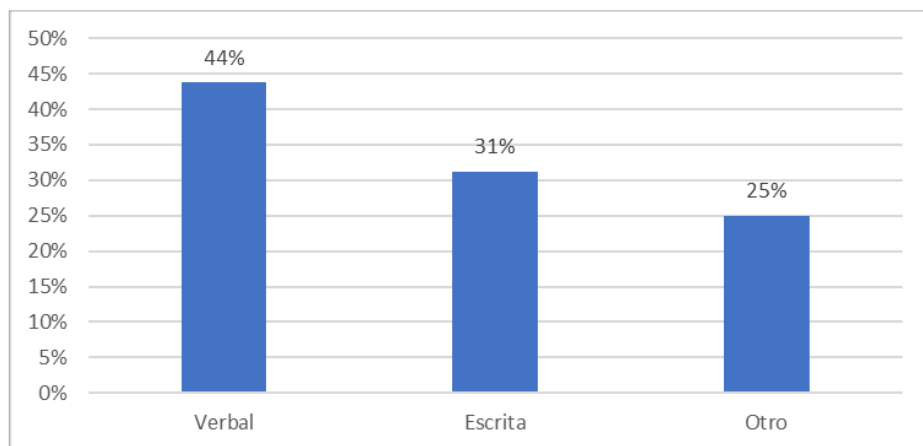
**Figura 116**

*Tipo de planificación que se realiza en obra*



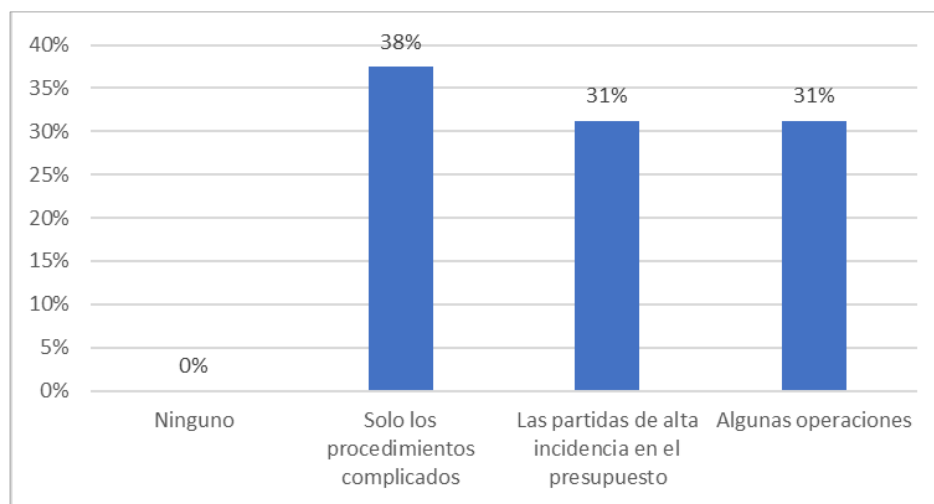
**Figura 117**

*Forma de comunicación de la información de la planificación a campo*



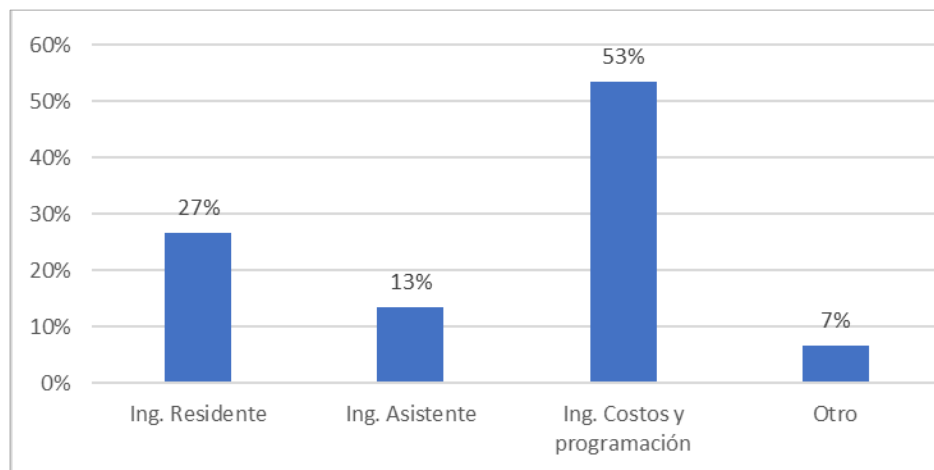
**Figura 118**

*Procesos constructivos detallados en el campo*



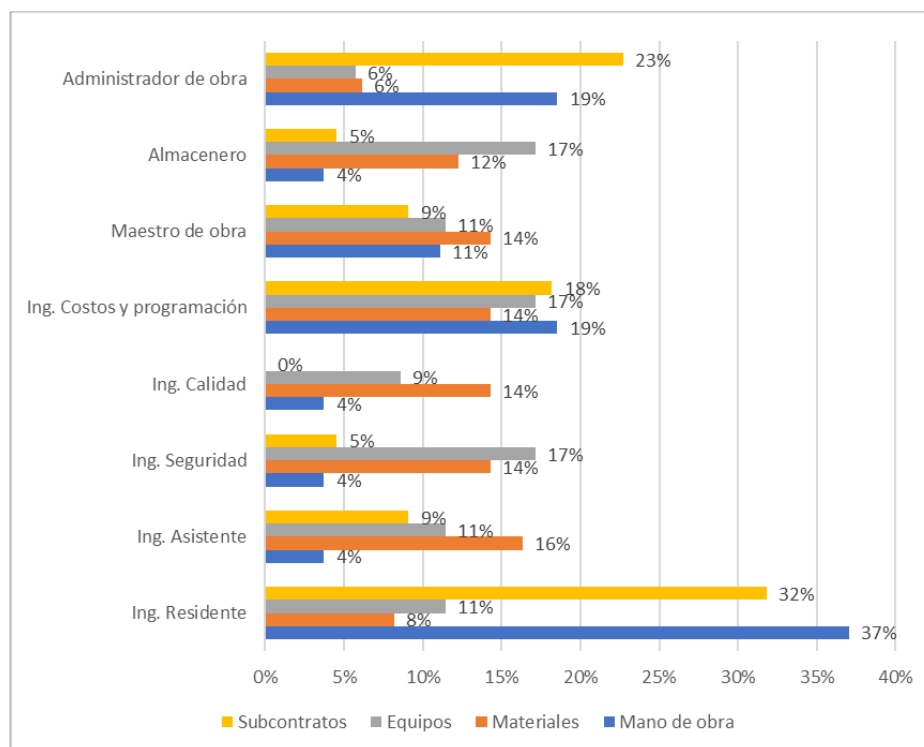
**Figura 119**

*Encargado de la planificación de la planificación durante la ejecución de la obra*



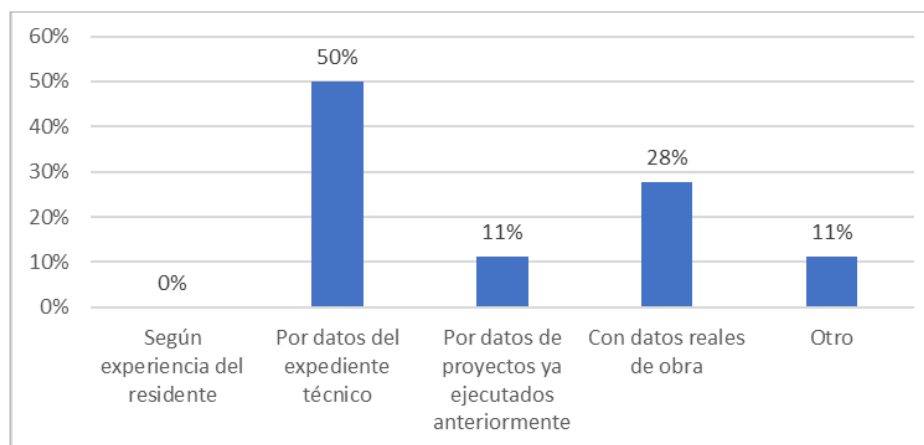
**Figura 120**

*Responsable de la planificación de recursos*



**Figura 121**

*Información que se aplica para realizar la planificación*



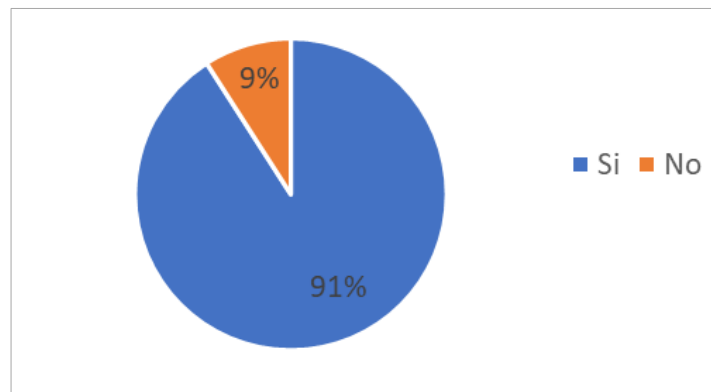
Podemos inferir que la planificación se realiza tanto a nivel general, mediano y a corto plazo, donde la información de la planificación se transmite de forma verbal y escrita a campo, específicamente se detallan los procedimientos complicados y las partidas

de alta incidencia en el presupuesto. El responsable de realizar la planificación de las actividades es el ingeniero de costos y programación, con la participación del ingeniero residente y asistente de obra, pero en la planificación de los materiales, mano de obra, equipos y subcontratos están involucrados todos los responsables de la dirección de obra, principalmente el ingeniero residente, ingeniero de costos y programación y administrador de obra. La planificación se realiza fundamentalmente por datos del expediente técnico y datos reales de obra.

- **Seguimiento y control**

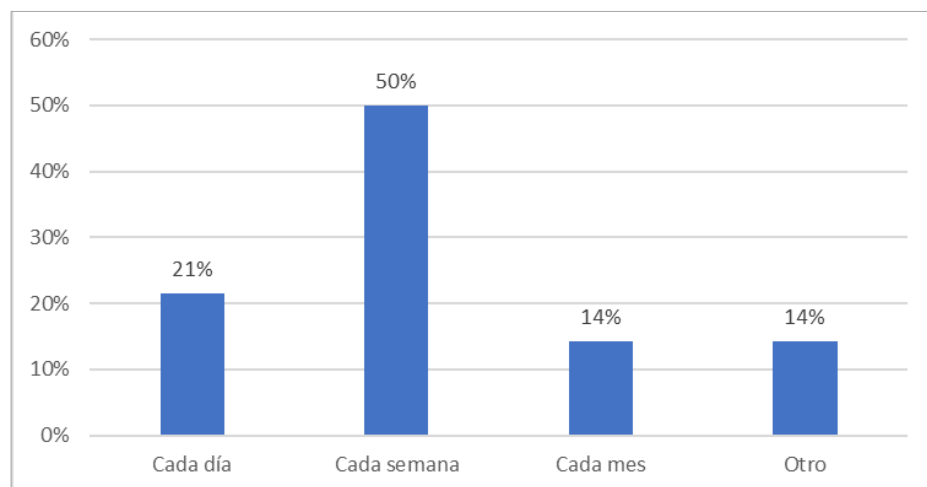
**Figura 122**

*Seguimiento de la planificación y su actualización*



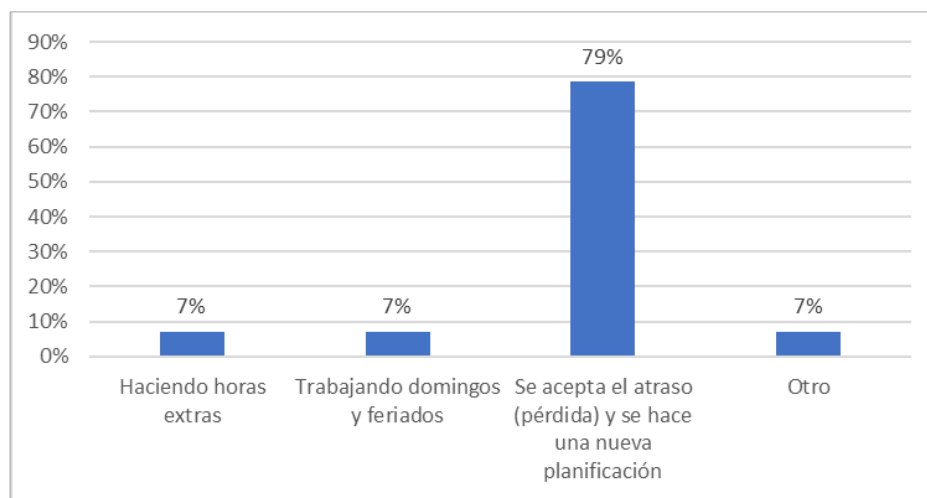
**Figura 123**

*Frecuencia con la que se realiza el seguimiento de la planificación*



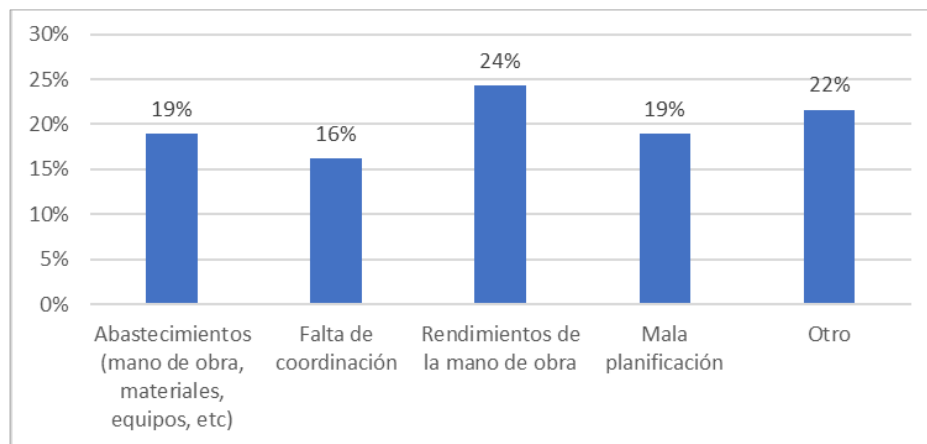
**Figura 124**

*Como se aborda si surgen atrasos (pérdidas)*



**Figura 125**

*Principales problemas que generan atrasos (pérdidas)*



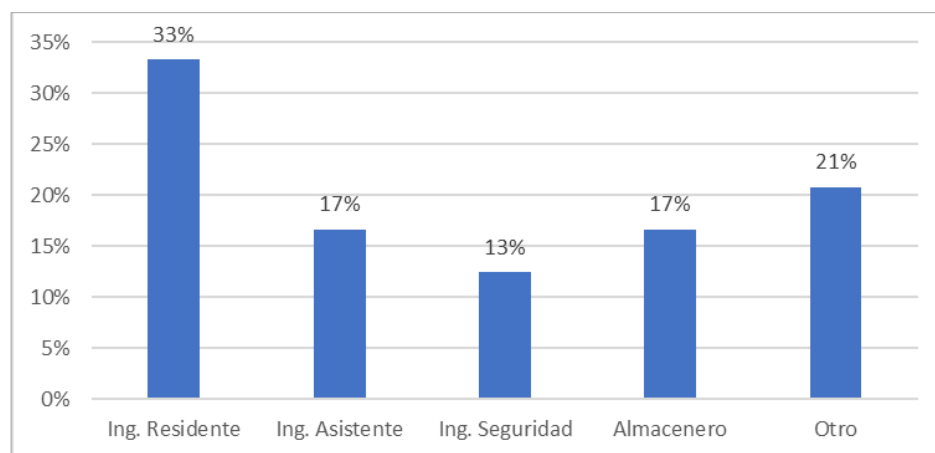
*Nota:* otro: problemas sociales

De las figuras anteriores se puede inferir que se realiza el seguimiento y actualización de la planificación cada semana, si surgiera un atraso en la planificación se acepta el atraso (pérdida) y se hace una nueva planificación, y que las principales causas que generan los atrasos son debido a rendimientos de la mano de obra, problemas sociales,

desabastecimiento (mano de obra, materiales, equipos, etc.), mala planificación y falta de coordinación.

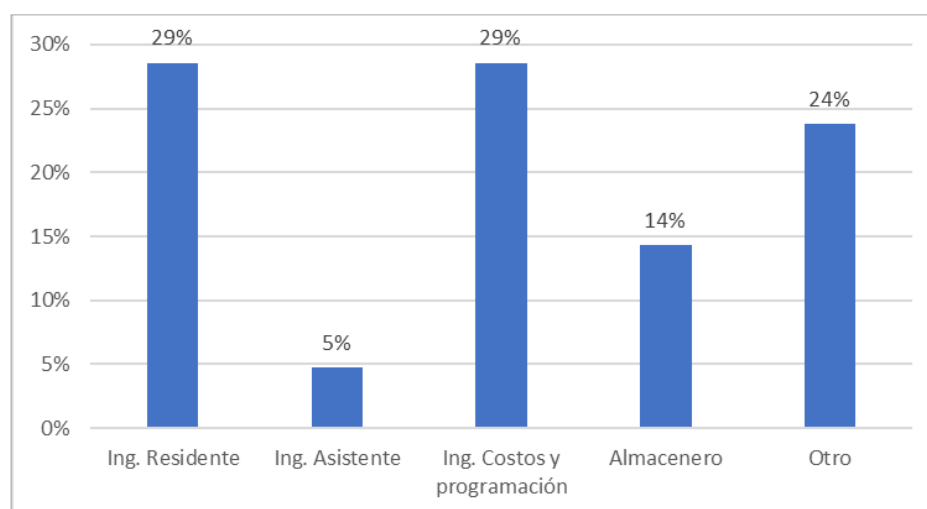
**Figura 126**

*Responsables con los que se tiene mayor comunicación*



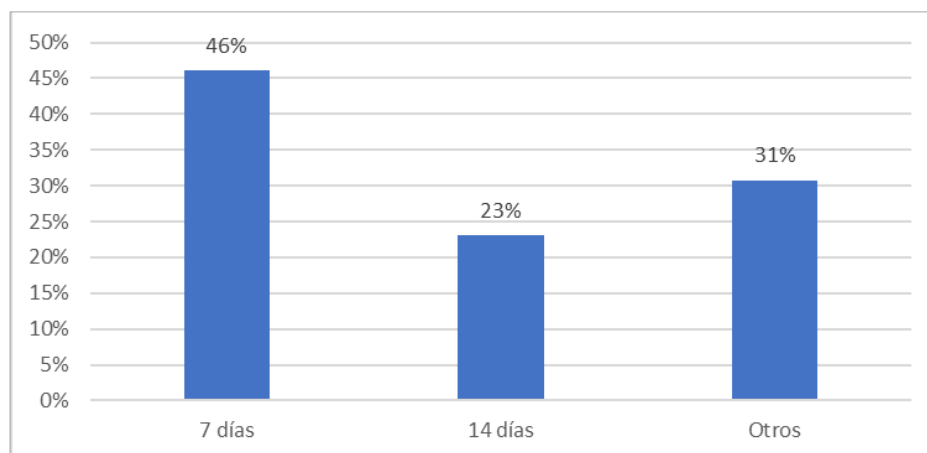
**Figura 127**

*Responsable con el que realiza la coordinación y la planificación y la atención de los recursos*



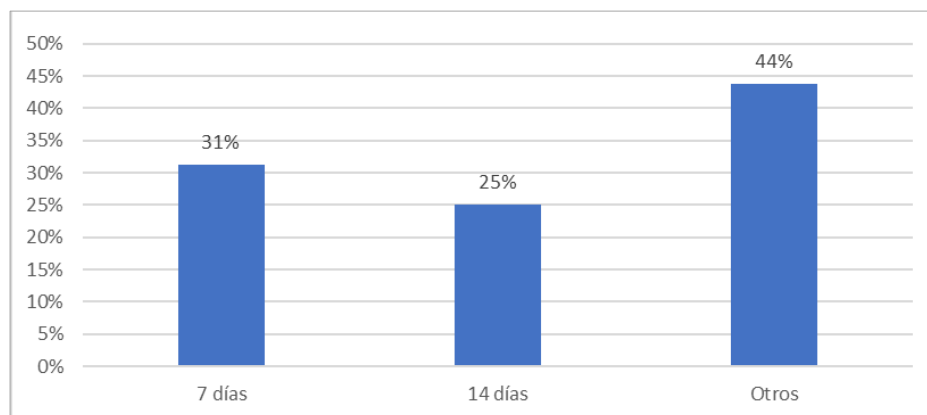
**Figura 128**

*Tiempo de anticipación del envío de requerimientos a oficina*



**Figura 129**

*Tiempo de atención de los requerimientos de obra según corresponda su área*

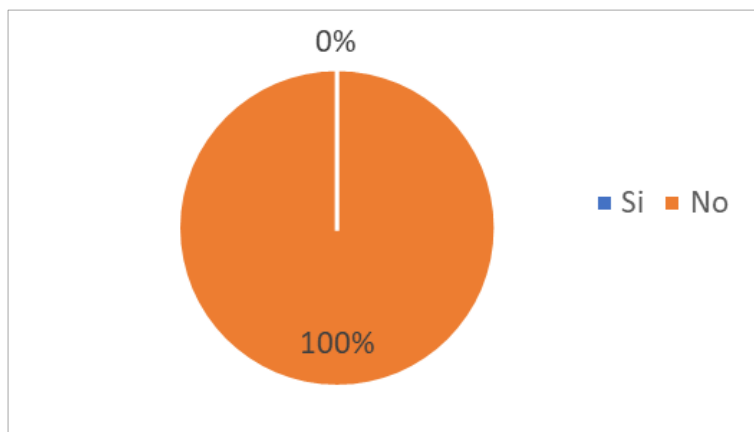


*Nota:* Otros: Dependiendo del tipo de material



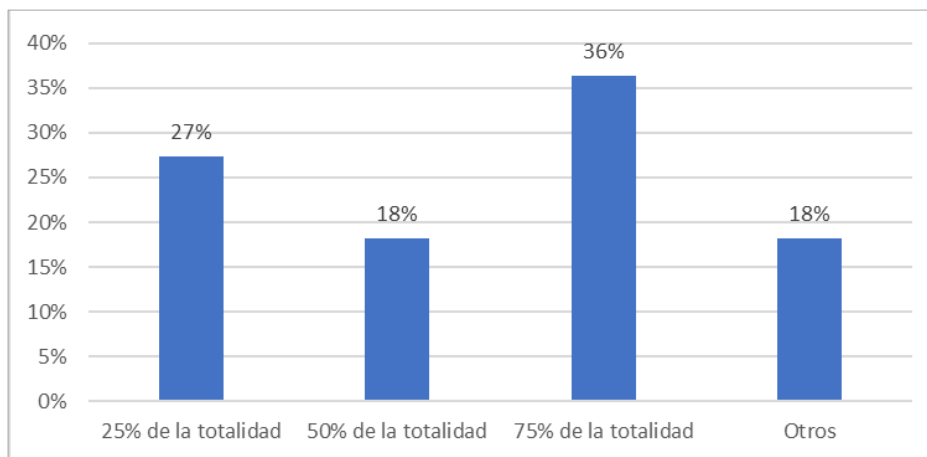
**Figura 130**

*Porcentaje de personal que considera que sus requerimientos son atendidos en su totalidad*



**Figura 131**

*Porcentaje de la atención de requerimientos*



El responsable con el que se tiene mayor comunicación y con quien se realiza las coordinaciones de las planificaciones y atención de los recursos es el ingeniero residente conjuntamente con el ingeniero de costos y programación.

Los requerimientos de obra no son atendidos en su totalidad, atendiendo mayormente hasta en un 75% de la totalidad del pedido, estos requerimientos son realizados principalmente con 7 días de anticipación,

el cual es el tiempo que el área de logística exige como mínimo para la atención de los recursos, el tiempo de atención de los requerimientos son de acuerdo al tipo de material solicitado.

- **Información adicional**

Los encuestados mencionaron lo siguiente para las preguntas:

Descripción del proyecto, ¿Qué aspecto resalta más de su obra?

- El proyecto es integral (Agua, Desagüe y tratamiento), la población debería involucrarse en la operación y mantenimiento del mismo, puesto que el sistema propuesto es nuevo en el país.
- El lugar de ejecución del proyecto tiene problemas sociales con la minera Antamina (temen el engaño e incumplimiento).
- Falta de coordinación con los ingenieros de seguridad.
- Dificultades del área de logística en cuanto a la atención de materiales.
- Dificultades en el control adecuado de los trabajos debido a la distribución de puntos de trabajo alejados.
- Pagos retrasados al personal, motivo por el cual se encuentran constantemente desmotivados.
- El compañerismo pese a muchas dificultades.
- Falta de compromiso con el área de planificación.

¿Qué le hubiese gustado mejorar durante su proceso de ejecución?

- Los requerimientos lleguen a su debido momento y motivar al personal de trabajo.
- Reuniones con toda la línea de mando para la identificación de mayor identificación de restricciones.
- Mejorar la distribución de equipos, involucramiento de líderes de cuadrilla y la conformación de cuadrilla para realizar mejor control de rendimientos.
- Mayor coordinación entre el personal de obra y oficina.

- Planificación en todas las áreas del proyecto.
- El involucramiento positivo de las autoridades y la población en el proyecto.

¿Qué inconvenientes (problemas) encontró usted durante la ejecución de la obra?

- El expediente técnico (topografía no coincide con la realidad). Se tuvo variabilidad en los entregables y las nuevas metas de trabajo.
- Conflictos sociales y la liberación de frentes de trabajo, los pobladores no accedían el ingreso a sus propiedades (propietarios conflictivos).
- Demoras en la atención de materiales los cuales generaba cambios en la planificación y desorden.
- Rendimientos bajos de mano de obra.
- Autoridades de la localidad que no toman la importancia de la relevancia de la obra que beneficia a toda la población.
- Usuarios que desconocen el uso adecuado del sistema de desagüe.
- Falta de compromiso en cuanto a las planificaciones.
- Inconvenientes con la supervisión de seguridad Antamina (AENOR), los cuales exigían los mismos parámetros que se realizan en la seguridad de minas.
- Robos por parte de la población de materiales y herramientas los cuales generan atrasos en las actividades.

¿Qué aprendizaje considera que dejó el presente proyecto?

- Cada proyecto tiene sus particularidades (sociales) por lo que se debe hacer un trabajo social muy exhaustivo (preparar el terreno para ingresar a la ejecución).
- Identificación de desperdicios en proyectos de saneamiento con respecto al área de planificación
- No se puede ejecutar un proyecto con exigencias de una empresa privada (Antamina) con presupuesto aprobado por una entidad pública.

- Para futuros proyectos mejorar la formulación del expediente técnico en los trabajos de campo mucho más exigentes.
- La puntualidad y responsabilidad, realizando trabajos de calidad.

#### 4.2. Discusión de resultados

- En el presente estudio se definieron 69 partidas incidentes para todo el proyecto, de las cuales 40 partidas fueron las estudiadas durante el periodo de ejecución de la investigación, la definición de estas actividades fue fundamental para evitar pérdidas significativas en el proyecto. Según Del Carpio (2012), es necesario delimitar las partidas más importantes del presupuesto, debido a que es imposible controlar o mejorar todas las actividades en un proyecto, en su investigación definió 12 partidas incidentes en costo y tiempo del proyecto del sistema de agua potable Arequipa Metropolitana - Cono Norte, donde las actividades son distintas a las definidas en la presente investigación, entonces se debe tener en cuenta que las actividades incidentes deben ser realizadas de manera única para cada proyecto, y es necesario tener conocimiento de ellas para el seguimiento y control tanto a nivel presupuestal como en plazos de tiempo.
- Los porcentajes de índices de productividad de las partidas estudiadas fueron: para la partida de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros del lecho de secado, se obtuvo 7% de TP, 27% del TC y 66% TNC, para el encofrado y desencofrado del lecho de secado, se obtuvo 36% de TP, 47% de TC y 17% TNC, acero  $f'y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> del lecho de secado, se obtuvo 47% de TP, 36% del TC y 17% TNC y en la partida suministro e instalación de gavión tipo caja, se obtuvo 39% de TP, 25% del TC y 36% TNC.

Para Ghio (2001), existen valores óptimos de los porcentajes obtenidos de las cartas balance, donde los proyectos deben aspirar obtener 60% de trabajo productivo, 25% de trabajo contributorio, 15% de trabajo no contributorio. Los resultados obtenidos no son cercanos a los porcentajes planteados por Guio (2001), pero si concuerdan con lo alcanzado en las investigaciones de los siguientes autores: Minaya (2020), el cual obtuvo 32.77% de TP, 37.91% de TC, 29.32 % de TNC, Patiño (2021) obtuvo 46% de TP, 14% de TC y 40% de

TNC y Moscairo & Valdivia (2019), obtuvo 41% de TP y 24% de TNC. Se obtuvieron valores cercanos, pero en la partida de acero del lecho de secado se obtuvo índices de productividad más altos.

Para lograr valores aceptables y cercanos a lo propuesto por Ghio (2001) en la aplicación de las cartas balance, es necesario que las actividades sean continuas y con el mismo grupo de trabajo desde las primeras mediciones, ya que el retiro o cambio de uno de los participantes cambia significativamente el trabajo de la cuadrilla. En el presente estudio, se tuvo dificultades respecto a la mano de obra no calificada, debido a que se encontraban en constante rotación del personal por las condiciones del contrato del proyecto, esto perjudicó las actividades donde hay mayor participación de ellos, como es el caso de los muros de gaviones en la planta de tratamiento de aguas residuales. Pese a ello se enfatizó en el incremento de los porcentajes de trabajos productivos durante la ejecución de las actividades, donde se realizó mejoras continuas, para lograr estas mejoras es de vital importancia la continuidad de los trabajos, y se logra teniendo los recursos necesarios para su ejecución sin ningún tipo de dificultades e interrupciones.

- El control y seguimiento de rendimientos y ratios de productividad reales de campo se realizaron para 40 partidas del proyecto, las cuales fueron necesarias para la elaboración del Last planner system, 04 de ellas se ejecutaron con rendimientos superiores a lo presupuestado y sin pérdidas de horas hombre. Para el seguimiento de las partidas es necesario que se realice el rendimiento y el ratio de productividad a la par, ya que se pueden obtener rendimientos superiores a lo presupuestado, pero con pérdidas de horas hombre, los cuales son detectados en el análisis de los ratios cuando los valores son superiores a lo presupuestado.
- Los principales factores que influyeron en el desempeño de la productividad del proyecto de Agua y Saneamiento de la ciudad de San Marcos fueron:
  - Incompatibilidad del expediente técnico con la realidad de campo, el levantamiento topográfico planteado en el expediente no fue acorde a la realidad, se omitieron partidas y se encontraron mayores metrados,

- generando retrasos y cambios constantes que afectaron el desarrollo de la planificación, generando pérdidas en horas hombre, materiales y equipos.
- Contexto social conflictivo, impedimento de propietarios en la ejecución de las actividades, pese a la existencia de actas de autorización firmadas incumpliendo acuerdos tratados por ellos mismos, pobladores agresivos y conflictivos durante la realización de las actividades, el desconocimiento del funcionamiento de sistema de agua y desagüe de los pobladores.
  - Errores en la programación, cambios en la programación, no se identificaron algunas restricciones de manera oportuna y no se realizó el levantamiento de ellas, no se realizaron con anticipación los requerimientos de algunos recursos, se programaron actividades sin contar con la liberación social para ejecutar las actividades.
  - Equipos en condiciones no aptas para el trabajo, bajo rendimiento de equipos mayores debido a las malas condiciones de los equipos y averías de los equipos durante la jornada laboral, deficiencias en la reparación de equipos menores.
  - Desabastecimiento de materiales en el proyecto, atención tardía de requerimientos por el área de Logística, deficiencias en la entrega de materiales por parte de los proveedores, entrega de materiales de mala calidad, entrega de materiales que no cumplen con las especificaciones solicitadas.
  - Rendimientos deficientes de la mano de obra y la gestión inoportuna del área de recursos humanos.

Estos factores concuerdan con lo que mencionan los siguientes autores: Botero & Álvarez (2004), errores en los diseños y sus modificaciones durante la ejecución del proyecto, además de la falta de especificaciones y la falta de materiales, equipos y herramientas requeridos para la ejecución.

Asimismo, con respecto a lo mencionado por Serpell (2002) y Acuña et al. (2018) donde los factores se deben a la mala administración de la obra y el

entorno social (el cual es relevante antes y durante el desarrollo de la ejecución de obra).

De la aplicación de la filosofía lean por medio del empleo de la herramienta Last planner system se obtuvieron los resultados del porcentaje de plan completado (PPC) promedio, para los frentes de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario fue de 55.38% y el PPC promedio del frente de la planta de tratamiento de aguas residuales fue de 64.82%, estos valores fueron superiores a lo alcanzado por Minaya (2020), donde obtuvo un PPC promedio de 54.60%, pero inferiores a lo obtenido por Gaspar (2020), el cual obtuvo un PPC promedio de 88.55%, entonces podemos inferir de acuerdo a estos antecedentes que los valores obtenidos en el presente estudio, se encuentran dentro del rango de los porcentajes aceptables del plan completado y con un grado de confiabilidad de la planificación admisible de la aplicación de la filosofía lean construction por medio de la herramienta last planner system. Se tiene que tener en cuenta que mientras más actividades completadas al 100% de las planificaciones semanales se tenga, menos variabilidad se tiene durante el proceso de ejecución del proyecto, pero éstas van acompañadas del análisis de las causas de no cumplimiento y del análisis de los rendimientos e índices de productividad. Dentro de las causas de no cumplimiento se identificaron diversas causas para cada frente del proyecto, pero donde coinciden los 3 frentes del proyecto, fue la información e ingeniería, son las incompatibilidades del expediente técnico con lo ejecutado en campo. Problemas en la adquisición de materiales, como medida correctiva en la adquisición de materiales, se envió la programación de insumos de la planificación al área de logística con más de 01 mes de anticipación, para la realización de cotizaciones anticipadas a las órdenes de pedido y problemas en la gestión de equipos (mayores, medianos y menores), los cuales fueron más comunes en los frentes del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, debido a que compartían varios de estos insumos, es por ello que como propuesta para la mejora de la distribución de estos insumos se planteó las reuniones diarias con los sub residentes (Ingenieros responsables de cada frente de trabajo) y los maestros de obra, donde día a día se logró mayor participación de los involucrados, como es el caso de los operadores de los equipos y jefes de cuadrilla (operarios).

La participación continua de los involucrados hace que las restricciones se levanten antes de la ejecución de actividades y evitar pérdidas, el Last Planner System no solo realiza cambios en el nivel del último planificador sino en los diferentes niveles de planificación del proyecto, es por eso la importancia de la participación de todos los involucrados de la gestión del proyecto. A su vez, el análisis del PPC no solo proporciona las causas fundamentales de las actividades no completadas, sino también da lugar a iniciativas de mejoras respecto a las actividades, lograr PPC cada vez más alto, es indicio de que se está realizando un correcto trabajo y uso de los recursos, dando como consecuencia una mayor productividad.



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Debido a que es imposible mejorar y controlar todas las actividades del proyecto, fue necesario el uso del diagrama de Pareto, herramienta que permite establecer un orden de prioridades en función al costo y tiempo (Horas Hombre), se realizó el seguimiento y control de 40 partidas más incidentes en costo y tiempo, que formaron parte de los 03 frentes de trabajo y que afectaron de manera significativa en la productividad y programación del proyecto. Mediante los cuadros de curvas de productividad, se tuvo un control diario de los rendimientos y fueron contrastados con el rendimiento propuesto del expediente técnico de obra, para así identificar pérdidas o ganancias en HH

(horas hombre), 04 de ellas se ejecutaron con rendimientos superiores a lo presupuestado y sin pérdidas de horas hombre.

- Mediante el uso de las cartas balance se logró determinar los porcentajes de los tiempos productivos, contributorios y no contributorios, los porcentajes de índices de productividad de las partidas estudiadas fueron:

<b>Partida</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> . P/losas y muros lecho de secado	7%	27%	66%
Encofrado y desencofrado del lecho de secado	36%	47%	17%
Acero $f'y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> del lecho de secado	47%	36%	17%
Suministro e instalación de gavión tipo caja	39%	25%	36%

El uso de las cartas balance permitieron que se pueda llevar a cabo un control de los índices de productividad y de esta manera realizar las respectivas correcciones y mejoramiento de manera anticipada.

- Se determinó los factores que influyen en la productividad, donde se concluye que al realizar un proyecto de ejecución de agua y saneamiento, se tuvo como principales dificultades las incompatibilidades del expediente técnico (generando pérdidas de recursos), mano de obra (rendimientos deficientes) y la intervención social (el cual juega un papel crucial debido a que afecta directamente la ejecución continua del proyecto), adicional a ello se encontró otros factores que influyeron en el desempeño de la productividad: errores en la programación, equipos en condiciones no aptas para el trabajo y desabastecimiento de materiales.
- La aplicación de la filosofía Lean se realizó por medio de la herramienta Last planner system, mediante el análisis de restricciones y las causas de no cumplimiento se lograron realizar correcciones y la mejora continua durante la ejecución del proyecto se logró confiabilidad en las programaciones del PPC y se plantearon propuestas de mejora durante el análisis de las causas de no cumplimiento, para evitar, corregir y comprometer al personal de obra.

- Se concluye que la identificación oportuna de restricciones y el compromiso en el levantamiento de éstas, es clave para evitar la discontinuidad de las actividades y lograr una buena productividad del proyecto.
- Se concluye que la aplicación del modelo de gestión de la productividad aplicando la filosofía Lean construction, influyó favorablemente en la ejecución del proyecto debido a que los valores obtenidos de los porcentajes del plan completado (PPC) oscilan en el rango de porcentajes admisibles de los antecedentes de la presente investigación, donde se obtuvo un porcentaje de plan completado promedio en las componentes del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de 55.38% y el PPC promedio en la componente de la planta de tratamiento de aguas residuales de 64.82%.
- En el proyecto en estudio se registró un porcentaje de plan completado (PPC) de 55.38% y 64.82%, el cual resultó ser más de lo esperado, en comparación con otros estudios en proyectos de agua y saneamiento de la región, cabe señalar que los antecedentes encontrados en el país, son pocos los estudios referentes a la aplicación de la filosofía Lean en proyectos de agua y saneamiento, donde se identificaron y analizaron causas de no cumplimiento, siendo en su gran mayoría errores en el expediente técnico, el contexto social, baja productividad producto de una inadecuada organización, así como la falta de rigurosidad en el control del cumplimiento de los planes de trabajo. Debido a ello es necesario realizar un cambio en la gestión de la productividad, esta investigación es un indicio de que se puede mejorar el nivel de productividad en los proyectos de agua y saneamiento en el país y que es posible implementar las herramientas de gestión basadas en la filosofía Lean, logrando mejoras durante la ejecución de los proyectos.
- De los resultados se concluye que la implementación de la gestión de la productividad aplicando la filosofía Lean mediante la aplicación de la herramienta Last Planner System influyó positivamente y mejoró el control de la productividad del proyecto, pero el proyecto no se vio beneficiado completamente debido a la falta de participación de todos los involucrados y entre otras restricciones. Si bien es cierto se obtuvo porcentajes admisibles

respecto a la confiabilidad de la planificación en comparación a otras investigaciones de la región, sin embargo, esto no se vio reflejado en la disminución de días de plazo del proyecto. Debido a ello se concluye que la implementación del sistema Last Planner beneficia a los proyectos que lo utilicen a pesar de los problemas y malas prácticas observadas, dando pie a que los beneficios pueden llegar a ser aún mayores al lograr mitigar las restricciones y errores, por lo tanto la filosofía Lean puede ser implementado en proyectos similares ya sea de construcción civil públicos o privados y teniendo en cuenta las consideraciones específicas de cada tipo de obra, ya que permite reducir actividades que no añaden valor al proyecto, reflejándose en la productividad. De esta manera se podrían lograr mejoras significativas en la gestión de la productividad y en consecuencia una mejora en la gestión de proyectos de construcción en el País.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda la utilización de la herramienta Last Planner System para la planificación de cualquier tipo de proyecto, ya que genera la participación de todos los involucrados del proyecto, dando como consecuencia una mejor gestión del proyecto.
- Antes de la ejecución de un proyecto de agua y saneamiento se debe realizar un levantamiento topográfico, a manera de evitar problemas durante la ejecución del proyecto.
- Se recomienda realizar encuestas respecto al seguimiento, ejecución y control de la planificación al personal (dirección de obra y mano de obra calificada y no calificada), ya que proporciona diferentes puntos de vista de las deficiencias en la ejecución de actividades y poder realizar mejoras continuas.
- Se recomienda sensibilizar a la población antes de iniciar la ejecución de proyectos de agua y saneamiento a fin de obtener autorizaciones y disminuir conflictos sociales durante la ejecución del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, L., Campos, G., Cuentas, P., & De Rutté, R. (2018). *Como mejorar la productividad durante la ejecución de una obra de saneamiento. Caso: obra de saneamiento Esquema Cajamarquilla*. <http://hdl.handle.net/10757/623124>
- Alarcon, L. F., Salvatierra Garrido, J. L., Rodriguez Z., I. T., & Lagos, C. (2017). *Lean Construction: Manual Práctico de Herramientas de Mejoramiento de Construcción*. <https://www.researchgate.net/publication/318217002>
- Araque Gonzalez, G. A. (2010). *Planeación e implementación de la filosofía Lean construction en base al estudio de pérdidas y aplicación del sistema Last Planner en un proyecto constructivo de la empresa Marval S.A.*  
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/931>

- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construction como estrategia de mejoramiento). *REVISTA Universidad EAFIT*, 40(136), 50-64.
- Burgos Shapiama, S. S., & Guevara Garcia, R. E. (2022). *Propuesta de mejora para disminuir los tiempos de ejecución en el proyecto: Mejoramiento del servicio de transitabilidad de la Av. Luis Ormeño, Casma - Casma – Ancash, aplicando el Last Planner System* [Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>.
- Callpa Guzmán, F. M. (2019). *Propuesta de un modelo que permita el sostenimiento de metodologías Lean en los niveles operacionales*.  
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/172876>
- Castañeda Zavaleta, L. M., & Chavarry Quispe, P. K. (2023). *Aplicación de Last Planner en la Rehabilitación del Canal de Riego Bado Manpac, Distrito de Aija, Provincia de Aija – Ancash* [Universidad Privada Antenor Orrego].  
<https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>
- Correa Ordóñez, M. V. (2014). *Análisis y aplicación del sistema Lean Construction en la construcción de viviendas del Ecuador*.  
<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/10332>
- Del Carpio Ortiz, E. J. (2012). *Optimización del Tiempo y Costo de la Obra Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable Arequipa Metropolitana Lote 3a – Cono Norte con la Aplicación de la Filosofía Lean Construction*.

Gaspar Orihuela, R. A. (2020). Aplicación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en las partidas de red de alcantarillado y línea de conducción en el proyecto: mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado y letrinas de la localidad de Mal Paso, Cuchicancha y Sancaragra – distrito de Conchamarca - Ambo – Huánuco. En *Universidad Nacional Hermilio Valdizán*.

<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6068>

Ghio Castillo, V. (2001). *Productividad en obras de construcción* (Pontificia Universidad Católica del Perú, Ed.; Primera Edición).

Glenn Ballard, H. (2000). *The last planner system of production control*. The University of Birmingham.

Howell, G. A. (1999). *What is Lean Construction - 1999* (I. Tommelein, Ed.). Lean Construction Institute.

Ibáñez Valenzuela, F. I. (2018). *Análisis y definición de estrategias para la implementación de las herramientas del Lean Construction en Chile*.

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168246>

Jones, D. T., & Womack, J. P. (2003). *Lean Thinking* (Edición n°11). Gestión 2000.

Lean Enterprise Institute. (2008). *Lean lexicon : a graphical glossary for lean thinkers* (C. Marchwinski, J. Shook, & A. Schroeder, Eds.; Lean Institute). Lean Enterprise Institute.

Liker, J. K. (2004). *Las claves del éxito de Toyota* (Edición en español). Gestión 2000.



- López, J., & Mego, J. (2020). *Evaluación de la productividad mediante Last Planner System en la construcción de unidades básicas de saneamiento del distrito de Rázuri, Provincia de Ascope - La Libertad*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Lyon Vial, A. (2018). *Aplicación del enfoque LEAN a la dirección de proyectos en la industria de la construcción*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168691>
- Mamani Zela, T. R. (2021). *Aplicación de herramientas Lean Construction para el mejoramiento de productividad en proyectos de saneamiento básico rural ejecutadas por la empresa SICMA S.A.C. en la región de Puno durante los periodos 2017 - 2019*. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4326>
- Mejía Aguilar, G., & Hernández C., T. C. (2007). Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra. *Revista de la facultad de ingenierías Físico Mecánicas*, 6(2), 45-59.
- Minaya Huerta, D. (2020). *Implementación de la filosofía Lean en la mejora de procesos de construcción en la empresa «HTC Contratistas SRL» - Huaraz - 2016*.
- Moscairo Chura, J. B., & Valdivia Daza, R. V. (2019). *Mejoramiento de la productividad en proyectos de saneamiento básico rural; Caso de estudio: Construcción de Casetas Sanitarias Ejecutados por la empresa SICMA S.A.C. en la Región de Puno durante los periodos 2016-2017*.
- Naupay Gonzalo, S. A., & Rojas Quispe, L. P. (2023). *Propuesta de guía de implementación de herramientas Lean Construction para mejorar la programación de ejecución de pilotaje de concreto para puentes en Ancash y Junín*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- Patiño Castro, P. M. (2021). *Aplicación del Sistema de Planificación Lean Construction en el proyecto de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de las localidades de Ocoña y los anexos de Pumacoto, El Puente y Chuli del distrito de Ocoña, provincia de Camaná - Arequipa, 2017-2018.*
- Pinto de la Sota Navarro, S. Alicia. (2010). *Evaluación y mejoramiento de los sistemas de producción en proyectos de construcción.*  
<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1480004>
- Pons Achell, J. F. (2014). *Introducción a Lean Construction* (Fundación Laboral de la Construcción, Ed.; Primera Edición). [www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)
- Pons, J. F., & Rubio, I. (2019). *Lean Construction y la planificación colaborativa - metodología del Last Planner System* (Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, Ed.; Primera Edición).
- Rivera Morales, L. A. (2019). Aplicación de metodología Lean Construction para mejorar la productividad de obra en saneamiento Av. Prolongación Cieza de León – Chiclayo. En *Repositorio Institucional - UCV.*
- Serpell B., A. (2002). *Administración de operaciones de construcción* (Universidad Católica de Chile, Ed.; Segunda Edición).
- Vasquez Beteta, F. D. (2018). *Planificación y Control en el Desarrollo de la Construcción del Puente Carretero con la Aplicación Last Planner en la Provincia Huari – Áncash.* Universidad César Vallejo.

## **ANEXOS**

- Anexo 01.** Partidas ordenadas según el costo con el porcentaje de incidencia
- Anexo 02.** Partidas ordenadas según las Horas Hombre con el porcentaje de incidencia
- Anexo 03.** Diagrama de Pareto del costo con el porcentaje de incidencia
- Anexo 04.** Diagrama de Pareto de Horas Hombre con el porcentaje de incidencia
- Anexo 05.** Partidas incidentes según el costo
- Anexo 06.** Partidas incidentes según las horas hombre
- Anexo 07.** Lookahead planning del Sistema de Agua potable y Alcantarillado sanitario
- Anexo 08.** Análisis de restricciones del Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario
- Anexo 09.** Plan semanal del Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario
- Anexo 10.** Lookahead planning de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales
- Anexo 11.** Plan semanal de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- Anexo 12.** Cuadros resumen de rendimientos y ratios de productividad
- Anexo 13.** Cartas balance
- Anexo 14:** Formato de encuesta para dirección de obra
- Anexo 15:** Formato de encuesta para mano de obra
- Anexo 16:** Panel fotográfico

## Anexo 01. Partidas ordenadas según el costo con el porcentaje de incidencia

N°	Item	Descripción	Und	Metrado	Precio Unitario	Costo Total	% Incidencia	% Incidencia Acumulada
1	01.06.03.01	SUMINISTRO DE SISTEMA aQuarQ T AMIZ DE PLASTICO INYECTADO	m2	2,000.00	204.00	408,000.00	5.52%	5.52%
2	01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00	und	201.00	1,810.33	363,876.33	4.92%	10.44%
3	01.04.02	FLETE RURAL DE MATERIALES A OBRA	glb	0.98	292,631.55	286,778.92	3.88%	14.32%
4	01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00	und	198.00	1,281.83	253,802.34	3.43%	17.76%
5	01.05.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	0.98	239,365.17	234,577.87	3.17%	20.93%
6	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	2,789.54	59.10	164,861.81	2.23%	23.16%
7	01.03.05.01	SISTEMA DE PRETRATAMIENTO WATERLINK SCUS 3-300 PARA 5 lp	glb	1.00	159,800.00	159,800.00	2.16%	25.32%
8	01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2,776.19	53.67	148,998.12	2.02%	27.34%
9	01.13.01	POSTES DE ALUMBRADO EXTERIOR CON PANELES SOLARES	und	42.00	3,319.84	139,433.28	1.89%	29.23%
10	01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	4,402.48	30.79	135,552.36	1.83%	31.06%
11	01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	61.41	122,820.00	1.66%	32.72%
12	01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2	m2	705.94	163.65	115,527.08	1.56%	34.29%
13	01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m	8,259.92	12.47	103,001.20	1.39%	35.68%
14	01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,915.71	53.67	102,816.16	1.39%	37.07%
15	01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	31.91	101,454.33	1.37%	38.44%
16	01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	0.98	96,300.00	94,374.00	1.28%	39.72%
17	05.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	169.23	547.83	92,709.27	1.25%	40.97%
18	01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	3,705.40	23.36	86,558.14	1.17%	42.15%
19	05.03.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	166.87	494.66	82,543.91	1.12%	43.26%
20	01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	3,689.70	21.05	77,668.19	1.05%	44.31%
21	01.04.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	5.12	72,248.83	0.98%	45.29%
22	01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON G	und	55.00	1,281.83	70,500.65	0.95%	46.24%
23	01.04.04.01	CONCRETO FC=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	570.10	70,356.04	0.95%	47.20%
24	01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	26.83	69,167.74	0.94%	48.13%
25	01.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	2,578.00	23.36	60,222.08	0.81%	48.95%
26	01.03.05.02	INSTALACION DE SISTEMA DE PRETRATAMIENTO Y TABLERO PAR	glb	1.00	51,000.00	51,000.00	0.69%	49.64%
27	01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	31.72	50,345.35	0.68%	50.32%
28	01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	140.50	345.06	48,480.93	0.66%	50.97%
29	01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	42.85	48,429.07	0.66%	51.63%
30	01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	8,259.92	5.61	46,338.15	0.63%	52.26%
31	01.02.01	CORTE DE MATERIAL CONGLOMERADO (D6d - 140 HP)	m3	6,267.22	7.37	46,189.41	0.62%	52.88%
32	01.05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	5.12	45,067.06	0.61%	53.49%
33	05.04.04	TAPA PRE FABR. DE C° ARMADO DE D=0.60 M.	und	203.00	219.76	44,611.28	0.60%	54.09%
34	07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	353.00	123.97	43,761.41	0.59%	54.69%
35	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IMPERMEABLE	m2	2,321.09	18.53	43,009.80	0.58%	55.27%
36	01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,883.28	22.70	42,750.46	0.58%	55.85%
37	02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2	m2	263.25	159.98	42,114.74	0.57%	56.42%
38	04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	95.59	435.99	41,676.28	0.56%	56.98%
39	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	774.90	53.67	41,588.88	0.56%	57.54%
40	01.16.01	AFECCIONES POR ADECUACION DE TERRENOS PTAR	glb	1.00	40,925.00	40,925.00	0.55%	58.10%
41	01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	1,178.71	34.64	40,830.51	0.55%	58.65%
42	01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	734.21	53.67	39,405.05	0.53%	59.18%
43	07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,845.00	21.05	38,837.25	0.53%	59.71%
44	07.04.02.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	719.94	53.67	38,639.18	0.52%	60.23%
45	01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,211.70	31.32	37,950.44	0.51%	60.74%
46	05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7,201.80	5.01	36,081.02	0.49%	61.23%
47	01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	518.82	69.29	35,949.04	0.49%	61.72%
48	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	26.83	35,349.06	0.48%	62.20%
49	01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	655.08	53.67	35,158.14	0.48%	62.67%
50	01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	83.39	34,356.68	0.46%	63.14%
51	01.22.05.03	MEDIDOR M170 DN 15 - CLASE M. B	und	404.00	85.00	34,340.00	0.46%	63.60%
52	01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2	m2	205.92	159.98	32,943.08	0.45%	64.05%
53	01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	4,901.40	6.38	31,270.93	0.42%	64.47%
54	01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m	2,472.00	12.47	30,825.84	0.42%	64.89%
55	01.10.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	1,317.32	23.36	30,772.60	0.42%	65.31%
56	01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUI	m3	3,350.75	8.65	28,983.99	0.39%	65.70%
57	05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,028.24	26.83	27,587.68	0.37%	66.07%
58	01.05.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	547.56	27,268.49	0.37%	66.44%
59	01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	12.21	26,926.71	0.36%	66.80%
60	07.04.02.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	454.97	59.10	26,888.73	0.36%	67.17%

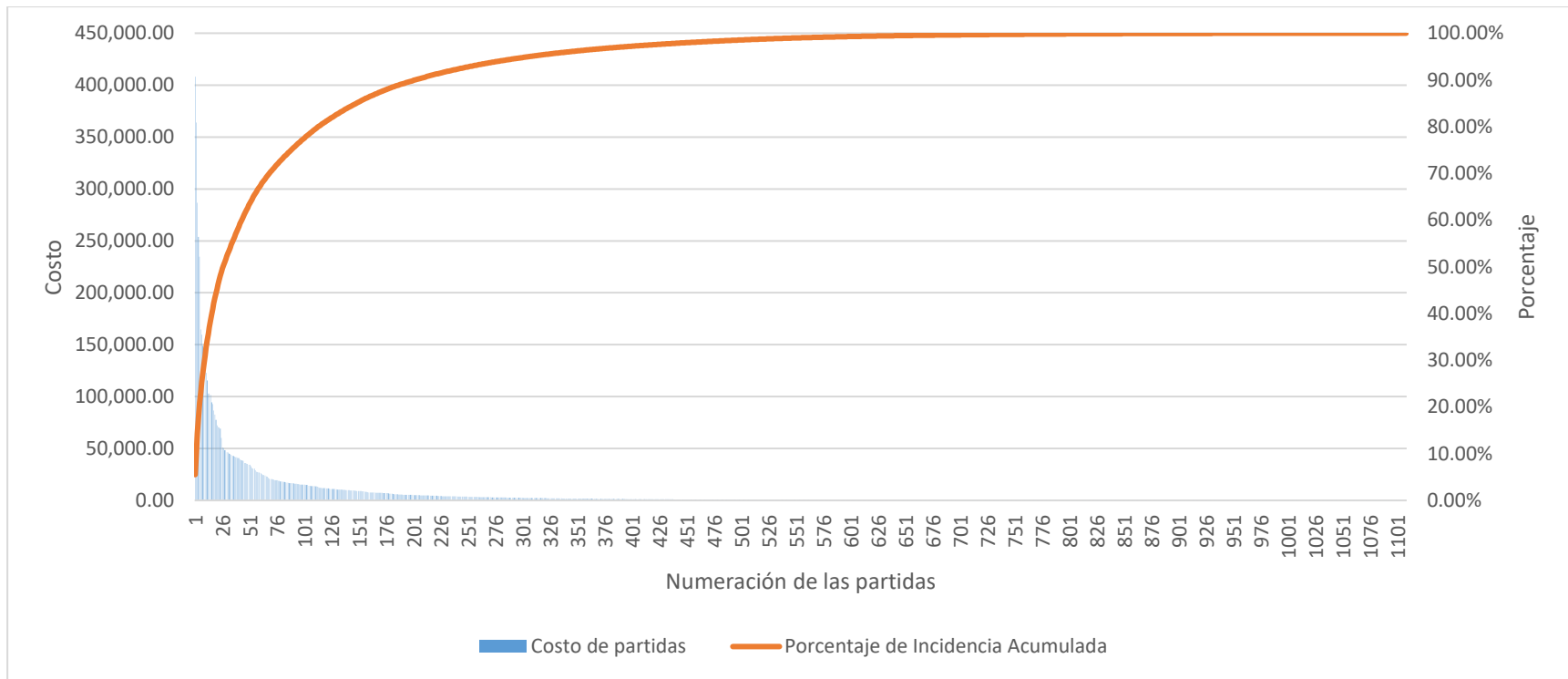
61	01.01.06	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes	12.50	2,095.35	26191.88	0.35%	67.52%
62	07.04.02.02.03	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,199.90	21.05	25,257.90	0.34%	67.86%
63	01.01.12.05.04	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2	m2	153.95	159.98	24,628.92	0.33%	68.20%
64	05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	457.41	53.67	24,549.19	0.33%	68.53%
65	05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	1,028.24	23.36	24,019.69	0.32%	68.85%
66	01.03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m	2,447.36	9.39	22,980.71	0.31%	69.17%
67	01.05.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.95	23,979.00	22780.05	0.31%	69.47%
68	01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	26.49	21,827.76	0.30%	69.77%
69	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	5,185.00	4.02	20,843.70	0.28%	70.05%
70	01.05.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	20,612.26	20612.26	0.28%	70.33%
71	01.03.03.01	TUBERIA PVC-U D=75 MM (2 1/2") CLASE 10 UF. ISO 4422	m	1,923.57	10.64	20,466.78	0.28%	70.61%
72	03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	31.72	20,413.72	0.28%	70.88%
73	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	288.87	69.29	20,015.80	0.27%	71.15%
74	01.03.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	0.98	19,968.22	19568.86	0.26%	71.42%
75	01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2	m2	121.14	159.98	19,379.98	0.26%	71.68%
76	01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	4,901.40	3.94	19,311.52	0.26%	71.94%
77	07.04.02.01.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	38.18	494.66	18,886.12	0.26%	72.20%
78	06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTENTES	m	4,244.73	4.43	18,804.15	0.25%	72.45%
79	01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	2,127.37	8.65	18,401.75	0.25%	72.70%
80	03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	594.98	30.79	18,319.43	0.25%	72.95%
81	01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1	m2	482.82	37.28	17,999.53	0.24%	73.19%
82	01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	73.43%
83	01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	73.67%
84	01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	654.90	26.83	17,570.97	0.24%	73.91%
85	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	4,281.40	4.02	17,211.23	0.23%	74.14%
86	01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m	3,705.65	4.60	17,045.99	0.23%	74.37%
87	01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PLASTICO	m2	986.11	16.95	16,714.56	0.23%	74.60%
88	07.04.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	539.96	30.79	16,625.37	0.22%	74.83%
89	01.10.03.01	CONCRETO FC=140 KG/CM2 P/SOLADOS EN RESERVORIO	m3	43.24	382.92	16,557.46	0.22%	75.05%
90	05.03.02	CONCRETO FC=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	34.44	479.20	16,503.65	0.22%	75.27%
91	01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m	8,259.92	1.99	16,437.24	0.22%	75.49%
92	01.05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN	glb	0.98	16,375.53	16048.02	0.22%	75.71%
93	07.04.02.01.05	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	73.00	219.76	16,042.48	0.22%	75.93%
94	01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	594.71	26.83	15,956.07	0.22%	76.14%
95	05.05.01	ESCALERA DE INSPECCION PGº DE 1"	und	41.00	383.99	15,743.59	0.21%	76.36%
96	01.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	32.16	485.45	15,612.07	0.21%	76.57%
97	01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	654.90	23.36	15,298.46	0.21%	76.78%
98	01.11.04.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. EN MURO DE CONTENCIÓN	m3	27.75	547.56	15,194.79	0.21%	76.98%
99	05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO FC=100 Kg/cm2	m2	368.71	41.07	15,142.92	0.20%	77.19%
100	01.06.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	glb	1.00	15,120.00	15120.00	0.20%	77.39%
101	01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	412.00	36.66	15,103.92	0.20%	77.60%
102	01.19.01	ESTABILIZACION DE TALUDES CON BIOMANTA Y REVEGETACION	m2	490.00	30.79	15,087.10	0.20%	77.80%
103	01.23.01	CAPACITACION SANITARIA A MIEMBROS DEL JASS	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	0.20%	78.00%
104	01.17.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	0.20%	78.21%
105	01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	241.60	14,203.66	0.19%	78.40%
106	01.18.01.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	29.48	474.00	13,973.52	0.19%	78.59%
107	01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	594.71	23.36	13,892.43	0.19%	78.77%
108	01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	2,472.00	5.61	13,867.92	0.19%	78.96%
109	01.03.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC. E=0.10 CM.	m	2,447.36	5.61	13,729.69	0.19%	79.15%
110	01.05.10.01	TUBERIA METALICO T-1 S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und	4.00	3,429.02	13,716.08	0.19%	79.33%
111	07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	442.80	30.79	13,633.81	0.18%	79.52%
112	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	69.29	13,511.55	0.18%	79.70%
113	01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,472.00	5.40	13,348.80	0.18%	79.88%
114	01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	4,016.76	3.16	12,692.96	0.17%	80.05%
115	01.06.02	ANCLAJE DE TUBERIA PVC-U UF 6" SOBRE ROCA	m	80.00	151.65	12,132.00	0.16%	80.22%
116	01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	450.86	26.83	12,096.57	0.16%	80.38%
117	01.01.07	ALQUILER DE LAVATORIOS	mes	12.50	950.30	11878.75	0.16%	80.54%
118	01.06.03	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	glb	1.00	11,800.00	11800.00	0.16%	80.70%
119	01.03.02.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. DE SOGA, JUNTAS DE 1.5 CM. MEZCLA	m2	157.17	75.03	11,792.47	0.16%	80.86%
120	07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	1,845.00	6.38	11,771.10	0.16%	81.02%

## Anexo 02. Partidas ordenadas según las Horas Hombre con el porcentaje de incidencia

N°	Item	Descripción	Und	Metrado	Ratio HH Unitario	Horas Hombre To	% Incidencia	% Incidencia Acumulada
1	01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00	58.4242	11743.26	6.84%	6.84%
2	01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2,776.19	2.9334	8143.68	4.74%	11.59%
3	01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00	40.1667	7953.01	4.63%	16.22%
4	01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	3.3555	6711.00	3.91%	20.13%
5	01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	4,402.48	1.3777	6065.30	3.53%	23.66%
6	01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,915.71	2.9334	5619.54	3.27%	26.94%
7	01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m	8,259.92	0.5580	4609.04	2.69%	29.62%
8	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/BUZONES	m2	2,789.54	1.5731	4388.23	2.56%	32.18%
9	01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	1.4666	3780.89	2.20%	34.38%
10	01.05.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.95	3634.0000	3452.30	2.01%	36.39%
11	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	774.90	2.9334	2273.09	1.32%	37.71%
12	01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON GA	und	55.00	40.1667	2209.17	1.29%	39.00%
13	05.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	169.23	12.7369	2155.47	1.26%	40.26%
14	01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	734.21	2.9334	2153.73	1.25%	41.51%
15	05.03.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	166.87	12.7369	2125.41	1.24%	42.75%
16	07.04.02.02.02	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	719.94	2.9334	2111.87	1.23%	43.98%
17	01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	140.50	14.4156	2025.39	1.18%	45.16%
18	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	1.4666	1932.27	1.13%	46.29%
19	01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"	m2	705.94	2.7333	1929.55	1.12%	47.41%
20	01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	655.08	2.9334	1921.61	1.12%	48.53%
21	01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	1,178.71	1.5500	1827.00	1.06%	49.59%
22	01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	1.0964	1740.18	1.01%	50.61%
23	05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,028.24	1.4666	1508.02	0.88%	51.49%
24	01.04.04.01	CONCRETO FC=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	11.8919	1467.58	0.85%	52.34%
25	01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m	2,472.00	0.5580	1379.38	0.80%	53.14%
26	05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	457.41	2.9334	1341.77	0.78%	53.93%
27	01.03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m	2,447.36	0.5466	1337.73	0.78%	54.71%
28	01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,883.28	0.6787	1278.18	0.74%	55.45%
29	01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	1.0461	1182.30	0.69%	56.14%
30	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	5,185.00	0.2200	1140.70	0.66%	56.80%
31	01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	518.82	2.1592	1120.24	0.65%	57.46%
32	01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	4,901.40	0.2200	1078.31	0.63%	58.08%
33	01.04.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	0.0756	1066.80	0.62%	58.71%
34	01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	0.4751	1047.74	0.61%	59.32%
35	07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	353.00	2.7999	988.36	0.58%	59.89%
36	01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	654.90	1.4666	960.48	0.56%	60.45%
37	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	4,281.40	0.2200	941.91	0.55%	61.00%
38	01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	1.1000	906.40	0.53%	61.53%
39	01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	0.2840	902.95	0.53%	62.05%
40	06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTEN	m	4,244.73	0.2100	891.39	0.52%	62.57%
41	01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	594.71	1.4666	872.20	0.51%	63.08%
42	01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	2.1000	865.20	0.50%	63.59%
43	02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"	m2	263.25	3.1783	836.69	0.49%	64.07%
44	03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	594.98	1.3777	819.70	0.48%	64.55%
45	07.04.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	539.96	1.3777	743.90	0.43%	64.98%
46	01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	8,259.92	0.0880	726.87	0.42%	65.41%
47	04.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	95.59	7.5039	717.30	0.42%	65.83%
48	07.04.02.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/BUZONES	m2	454.97	1.5731	715.71	0.42%	66.24%
49	03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	1.0964	705.60	0.41%	66.65%
50	01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	3,689.70	0.1907	703.63	0.41%	67.06%
51	01.05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	0.0756	665.44	0.39%	67.45%
52	01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	450.86	1.4666	661.23	0.39%	67.84%
53	01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"	m2	205.92	3.1783	654.48	0.38%	68.22%
54	01.05.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	12.7369	634.30	0.37%	68.59%
55	01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAF	m	8,259.92	0.0756	624.45	0.36%	68.95%
56	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	288.87	2.1592	623.73	0.36%	69.31%
57	01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	10.4614	615.03	0.36%	69.67%
58	07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	442.80	1.3777	610.05	0.36%	70.03%
59	01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	8,259.92	0.0734	606.28	0.35%	70.38%
60	01.18.01.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	200.00	2.9334	586.68	0.34%	70.72%

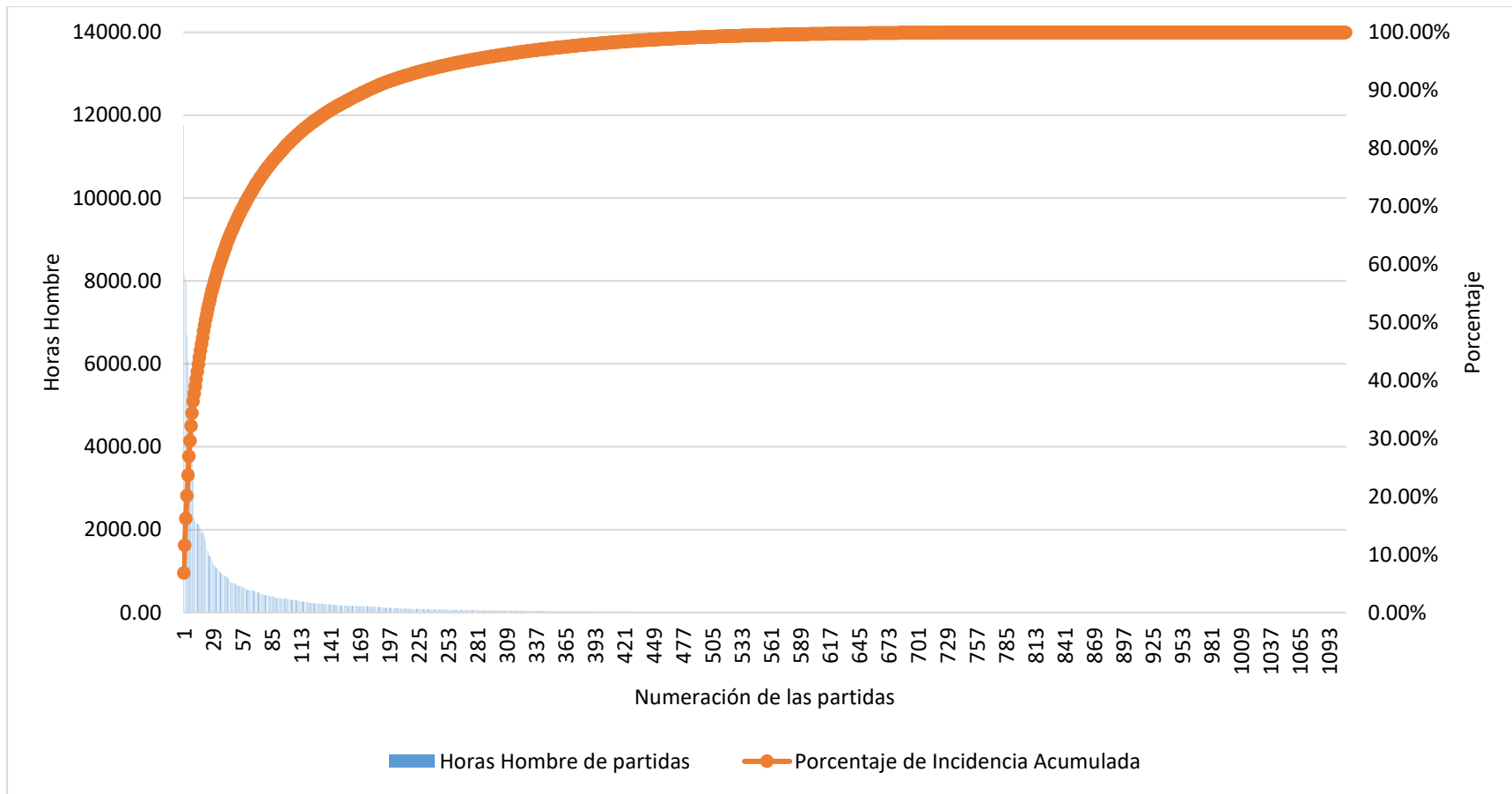
61	01.10.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	187.62	Sistem de Agua Potable	2.9334	550.36	0.32%
62	01.05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROME	m3	373.87	PTAR	1.4666	548.32	0.32%
63	01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEM	m2	2,472.00	Sistem de Agua Potable	0.2200	543.84	0.32%
64	01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,472.00	Sistem de Agua Potable	0.2200	543.84	0.32%
65	01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8,259.92	Sistem de Agua Potable	0.0656	541.85	0.32%
66	01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8,259.92	Sistem de Agua Potable	0.0656	541.85	0.32%
67	01.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUB. PVC-U DE 6" (16	m	3,689.70	Alcantarillado Sanitario	0.1462	539.43	0.31%
68	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVA	m3	59.16	Sistem de Agua Potable	8.8000	520.61	0.30%
69	05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7,201.80	Alcantarillado Sanitario	0.0720	518.53	0.30%
70	01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	2,252.36	Sistem de Agua Potable	0.2200	495.52	0.29%
71	01.01.12.05.04	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO I	m2	153.95	Sistem de Agua Potable	3.1783	489.30	0.29%
72	07.04.02.01.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	38.18	Alcantarillado Sanitario	12.7369	486.29	0.28%
73	01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEM	m2	2,147.76	PTAR	0.2200	472.51	0.28%
74	01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZA	m2	482.82	PTAR	0.9534	460.32	0.27%
75	05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO FC=100 Kg/cm2	m2	368.71	Alcantarillado Sanitario	1.2106	446.36	0.26%
76	07.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUB. PVC-U DE 6" (16	m	3,044.90	Alcantarillado Sanitario	0.1462	445.16	0.26%
77	05.03.02	CONCRETO FC=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	34.44	Alcantarillado Sanitario	12.7369	438.66	0.26%
78	01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGU	m	4,901.40	Alcantarillado Sanitario	0.0880	431.32	0.25%
79	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	PTAR	2.1592	421.04	0.25%
80	01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	140.05	Sistem de Agua Potable	2.9334	410.82	0.24%
81	01.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE P	m3	32.16	PTAR	12.7369	409.62	0.24%
82	07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1,845.00	Alcantarillado Sanitario	0.2200	405.90	0.24%
83	07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	1,845.00	Alcantarillado Sanitario	0.2200	405.90	0.24%
84	01.11.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO DE CONTE	m2	150.40	Sistem de Agua Potable	2.5909	389.67	0.23%
85	01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO I	m2	121.14	Sistem de Agua Potable	3.1783	385.02	0.22%
86	01.10.01.06	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PR	m3	43.53	Sistem de Agua Potable	8.8000	383.06	0.22%
87	01.05.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRE	m3	26.25	Sistem de Agua Potable	14.4156	378.41	0.22%
88	06.02	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE BUZONES EXIST	und	127.00	Alcantarillado Sanitario	2.7999	355.59	0.21%
89	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IM	m2	2,321.09	PTAR	0.1525	353.97	0.21%
90	01.11.04.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. EN MURO DE CONTEN	m3	27.75	Sistem de Agua Potable	12.7369	353.45	0.21%
91	01.18.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PR	m3	240.00	PTAR	1.4666	351.98	0.21%
92	07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-	m	1,845.00	Alcantarillado Sanitario	0.1907	351.84	0.20%
93	01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOME	m3	3,350.75	Alcantarillado Sanitario	0.1050	351.83	0.20%
94	01.06.02.02	NIVELACION Y APlSONADO, CON PISON DE MANO	m2	2,457.05	PTAR	0.1401	344.23	0.20%
95	07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATER	m3	221.40	Alcantarillado Sanitario	1.5500	343.17	0.20%
96	01.16.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATER	m	610.36	Sistem de Agua Potable	0.5580	340.58	0.20%
97	01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	5,185.00	PTAR	0.0656	340.14	0.20%
98	01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	5,185.00	PTAR	0.0656	340.14	0.20%
99	01.10.03.01	CONCRETO FC=140 KG/CM2 P/SOLADOS EN RE	m3	43.24	Sistem de Agua Potable	7.7809	336.45	0.20%
100	01.02.01	CORTE DE MATERIAL CONGLOMERADO (D6D -	m3	6,267.22	PTAR	0.0532	333.42	0.19%
101	01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	4,901.40	Alcantarillado Sanitario	0.0656	321.53	0.19%
102	01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	4,747.40	Alcantarillado Sanitario	0.0656	311.43	0.18%
103	05.02.07	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00	m2	284.00	Alcantarillado Sanitario	1.0964	311.38	0.18%
104	01.10.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/PARED CII	m2	119.13	Sistem de Agua Potable	2.5909	308.65	0.18%
105	01.14.01	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE ARBOLES	und	180.00	PTAR	1.6800	302.40	0.18%
106	01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	412.00	Sistem de Agua Potable	0.7334	302.16	0.18%
107	01.04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM.	m2	229.83	PTAR	1.2800	294.18	0.17%
108	01.18.01.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	m3	29.48	PTAR	9.9649	293.77	0.17%
109	01.04.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTA	m3	199.64	PTAR	1.4666	292.79	0.17%
110	01.16.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	99.31	Sistem de Agua Potable	2.9334	291.32	0.17%
111	01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE C	m3	3,705.40	PTAR	0.0729	270.12	0.16%
112	01.03.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	2,447.36	Sistem de Agua Potable	0.1100	269.21	0.16%
113	01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m	3,705.65	Sistem de Agua Potable	0.0713	264.21	0.15%
114	07.04.02.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1,199.90	Alcantarillado Sanitario	0.2200	263.98	0.15%
115	07.04.02.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	1,199.90	Alcantarillado Sanitario	0.2200	263.98	0.15%
116	01.03.02.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. DE SOGA, JUNTAS	m2	157.17	PTAR	1.6503	259.38	0.15%
117	01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) N	m	1,211.70	Alcantarillado Sanitario	0.2120	256.88	0.15%
118	01.06.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2. PROTECCION DE T	m3	20.00	Alcantarillado Sanitario	12.7369	254.74	0.15%
119	01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	4,016.76	Sistem de Agua Potable	0.0633	254.26	0.15%
120	01.08.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	19.18	PTAR	12.7369	244.29	0.14%

**Anexo 03.** Diagrama de Pareto del costo con el porcentaje de incidencia





**Anexo 04.** Diagrama de Pareto de Horas Hombre con el porcentaje de incidencia



**Anexo 05.** Partidas incidentes según el costo

N°	Item	Descripción	Und	Metrado	Precio Unitario	Costo Total	% Incidencia	% Incidencia Acumulada
1	01.06.03.01	SUMINISTRO DE SISTEMA aQuarQ TAMIZ DE PLASTICO INYECTADO PARA LA FLOTACION DE MACROFITAS EN HUMEDALES ARTIFICIALES	m2	2,000.00	204.00	408,000.00	5.52%	5.52%
2	01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00	1,810.33	363,876.33	4.92%	10.44%
3	01.04.02	FLETE RURAL DE MATERIALES A OBRA	glb	0.98	292,631.55	286778.92	3.88%	14.32%
4	01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00	1,281.83	253,802.34	3.43%	17.76%
5	01.05.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	0.98	239,365.17	234577.87	3.17%	20.93%
6	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	2,789.54	59.10	164,861.81	2.23%	23.16%
7	01.03.05.01	SISTEMA DE PRETRATAMIENTO WATERLINK SCUS 3-300 PARA 5 lps, INC. TABLERO DE CONTROL PARA AUTOMATIZACION Y SISTEMA DE PANELES SOLARES. PUESTO EN OBRA	glb	1.00	159,800.00	159,800.00	2.16%	25.32%
8	01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2,776.19	53.67	148,998.12	2.02%	27.34%
9	01.13.01	POSTES DE ALUMBRADO EXTERIOR CON PANELES SOLARES	und	42.00	3,319.84	139,433.28	1.89%	29.23%
10	01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	4,402.48	30.79	135,552.36	1.83%	31.06%
11	01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	61.41	122,820.00	1.66%	32.72%
12	01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS - PTAR PROY.	m2	705.94	163.65	115,527.08	1.56%	34.29%

13	01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	8,259.92	12.47	103,001.20	1.39%	35.68%
14	01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,915.71	53.67	102,816.16	1.39%	37.07%
15	01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	31.91	101,454.33	1.37%	38.44%
16	01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	0.98	96,300.00	94374.00	1.28%	39.72%
17	05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	169.23	547.83	92,709.27	1.25%	40.97%
18	01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	3,705.40	23.36	86,558.14	1.17%	42.15%
19	05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	166.87	494.66	82,543.91	1.12%	43.26%
20	01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	3,689.70	21.05	77,668.19	1.05%	44.31%
21	01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	5.12	72,248.83	0.98%	45.29%
22	01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON GAVIONES	und	55.00	1,281.83	70500.65	0.95%	46.24%
23	01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	570.10	70,356.04	0.95%	47.20%
24	01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	26.83	69,167.74	0.94%	48.13%
25	01.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	2,578.00	23.36	60,222.08	0.81%	48.95%
26	01.03.05.02	INSTALACION DE SISTEMA DE PRETRATAMIENTO Y TABLERO PARA AUTOMATIZACION PANEL SOLARES	glb	1.00	51,000.00	51,000.00	0.69%	49.64%

27	01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	31.72	50,345.35	0.68%	50.32%
28	01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	140.50	345.06	48,480.93	0.66%	50.97%
29	01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	42.85	48,429.07	0.66%	51.63%
30	01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	8,259.92	5.61	46,338.15	0.63%	52.26%
31	01.02.01	CORTE DE MATERIAL CONGLOMERADO (D6D - 140 HP)	m3	6,267.22	7.37	46,189.41	0.62%	52.88%
32	01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	5.12	45,067.06	0.61%	53.49%
33	05.04.04	TAPA PRE FABR. DE C° ARMADO DE D=0.60 M.	und	203.00	219.76	44,611.28	0.60%	54.09%
34	07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	353.00	123.97	43,761.41	0.59%	54.69%
35	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IMPERMEABLE	m2	2,321.09	18.53	43,009.80	0.58%	55.27%
36	01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,883.28	22.70	42,750.46	0.58%	55.85%
37	02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	263.25	159.98	42,114.74	0.57%	56.42%
38	04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	95.59	435.99	41,676.28	0.56%	56.98%
39	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	774.90	53.67	41,588.88	0.56%	57.54%
40	01.16.01	AFECTACIONES POR ADECUACION DE TERRENOS PTAR	glb	1.00	40,925.00	40,925.00	0.55%	58.10%
41	01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 15 CM. (PRIMER RELLENO)	m3	1,178.71	34.64	40,830.51	0.55%	58.65%

42	01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	734.21	53.67	39,405.05	0.53%	59.18%
43	07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,845.00	21.05	38,837.25	0.53%	59.71%
44	07.04.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	719.94	53.67	38,639.18	0.52%	60.23%
45	01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,211.70	31.32	37,950.44	0.51%	60.74%
46	05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7,201.80	5.01	36,081.02	0.49%	61.23%
47	01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	518.82	69.29	35,949.04	0.49%	61.72%
48	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	26.83	35,349.06	0.48%	62.20%
49	01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	655.08	53.67	35,158.14	0.48%	62.67%
50	01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	83.39	34,356.68	0.46%	63.14%
51	01.22.05.03	MEDIDOR M170 DN 15 - CLASE M. B	und	404.00	85.00	34,340.00	0.46%	63.60%
52	01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	205.92	159.98	32,943.08	0.45%	64.05%
53	01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	4,901.40	6.38	31,270.93	0.42%	64.47%
54	01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	2,472.00	12.47	30,825.84	0.42%	64.89%
55	01.10.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	1,317.32	23.36	30,772.60	0.42%	65.31%
56	01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	3,350.75	8.65	28,983.99	0.39%	65.70%

57	05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,028.24	26.83	27,587.68	0.37%	66.07%
58	01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	547.56	27,268.49	0.37%	66.44%
59	01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	12.21	26,926.71	0.36%	66.80%
60	07.04.02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	454.97	59.10	26,888.73	0.36%	67.17%
61	01.01.06	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes	12.50	2,095.35	26191.88	0.35%	67.52%
62	07.04.02.02.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,199.90	21.05	25,257.90	0.34%	67.86%
63	01.01.12.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	153.95	159.98	24,628.92	0.33%	68.20%
64	05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	457.41	53.67	24,549.19	0.33%	68.53%
65	05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	1,028.24	23.36	24,019.69	0.32%	68.85%
66	01.03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m	2,447.36	9.39	22,980.71	0.31%	69.17%
67	01.05.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.95	23,979.00	22780.05	0.31%	69.47%
68	01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	26.49	21,827.76	0.30%	69.77%
69	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	5,185.00	4.02	20,843.70	0.28%	70.05%
70	01.05.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	20,612.26	20612.26	0.28%	70.33%
71	01.03.03.01	TUBERIA PVC-U D=75 MM (2 1/2") CLASE 10 UF. ISO 4422	m	1,923.57	10.64	20,466.78	0.28%	70.61%

72	03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	31.72	20,413.72	0.28%	70.88%
73	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	288.87	69.29	20,015.80	0.27%	71.15%
74	01.03.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	0.98	19,968.22	19568.86	0.26%	71.42%
75	01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	121.14	159.98	19,379.98	0.26%	71.68%
76	01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	4,901.40	3.94	19,311.52	0.26%	71.94%
77	07.04.02.01.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	38.18	494.66	18,886.12	0.26%	72.20%
78	06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTENTES	m	4,244.73	4.43	18,804.15	0.25%	72.45%
79	01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	2,127.37	8.65	18,401.75	0.25%	72.70%
80	03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	594.98	30.79	18,319.43	0.25%	72.95%
81	01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3 C/A	m2	482.82	37.28	17,999.53	0.24%	73.19%
82	01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	73.43%
83	01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8,259.92	2.15	17,758.83	0.24%	73.67%
84	01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	654.90	26.83	17,570.97	0.24%	73.91%
85	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	4,281.40	4.02	17,211.23	0.23%	74.14%
86	01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m	3,705.65	4.60	17,045.99	0.23%	74.37%
87	01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA PLASTICO	m2	986.11	16.95	16,714.56	0.23%	74.60%

88	07.04.02.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	539.96	30.79	16,625.37	0.22%	74.83%
89	01.10.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 P/SOLADOS EN RESERVORIO	m3	43.24	382.92	16,557.46	0.22%	75.05%
90	05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	34.44	479.20	16,503.65	0.22%	75.27%
91	01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m	8,259.92	1.99	16,437.24	0.22%	75.49%
92	01.05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.98	16,375.53	16048.02	0.22%	75.71%
93	07.04.02.01.05.01	TAPA PRE FABR. DE C° ARMADO DE D=0.60 M.	und	73.00	219.76	16,042.48	0.22%	75.93%
94	01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	594.71	26.83	15,956.07	0.22%	76.14%
95	05.05.01	ESCALERA DE INSPECCION F°G° DE 1"	und	41.00	383.99	15,743.59	0.21%	76.36%
96	01.12.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	32.16	485.45	15,612.07	0.21%	76.57%
97	01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	654.90	23.36	15,298.46	0.21%	76.78%
98	01.11.04.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN MURO DE CONTENCIÓN	m3	27.75	547.56	15,194.79	0.21%	76.98%
99	05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	368.71	41.07	15,142.92	0.20%	77.19%
100	01.06.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS	glb	1.00	15,120.00	15120.00	0.20%	77.39%
101	01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	412.00	36.66	15,103.92	0.20%	77.60%



102	01.19.01	ESTABILIZACION DE TALUDES CON BIOMANTA Y REVEGETACION	m2	490.00	30.79	15,087.10	0.20%	77.80%
103	01.23.01	CAPACITACION SANITARIA A MIEMBROS DEL JASS.	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	0.20%	78.00%
104	01.17.01	CAPACITACION EN OPERACION Y MANTENIMIENTO	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	0.20%	78.21%
105	01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	241.60	14,203.66	0.19%	78.40%
106	01.18.01.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	29.48	474.00	13,973.52	0.19%	78.59%
107	01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO DIST. PROM. 5 KM.	m3	594.71	23.36	13,892.43	0.19%	78.77%
108	01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	2,472.00	5.61	13,867.92	0.19%	78.96%
109	01.03.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	2,447.36	5.61	13,729.69	0.19%	79.15%
110	01.05.10.01	TIJERAL METALICO T-1 S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und	4.00	3,429.02	13,716.08	0.19%	79.33%
111	07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	442.80	30.79	13,633.81	0.18%	79.52%
112	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	69.29	13,511.55	0.18%	79.70%
113	01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,472.00	5.40	13,348.80	0.18%	79.88%
114	01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	4,016.76	3.16	12,692.96	0.17%	80.05%

## Anexo 06. Partidas incidentes según las horas hombre

N°	Item	Descripción	Und	Metrado	Ratio HH Unitario	Horas Hombre Total	% Incidencia
1	01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x1.00 M	und	201.00	58.4242	11743.26	6.84%
2	01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2,776.19	2.9334	8143.68	4.74%
3	01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00 M	und	198.00	40.1667	7953.01	4.63%
4	01.06.03.02	INSTALACION SISTEMA aQuarQ	m2	2,000.00	3.3555	6711.00	3.91%
5	01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	4,402.48	1.3777	6065.30	3.53%
6	01.17.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1,915.71	2.9334	5619.54	3.27%
7	01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	8,259.92	0.5580	4609.04	2.69%
8	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	2,789.54	1.5731	4388.23	2.56%
9	01.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	2,578.00	1.4666	3780.89	2.20%
10	01.05.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	0.95	3634	3452.30	2.01%
11	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	774.90	2.9334	2273.09	1.32%
12	01.01.09	ADECUACION DE DEPOSITO DE MATERIAL DE EXCAVACION CON GAVIONES	und	55.00	40.1667	2209.17	1.29%
13	05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	169.23	12.7369	2155.47	1.26%
14	01.03.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	734.21	2.9334	2153.73	1.25%
15	05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	166.87	12.7369	2125.41	1.24%
16	07.04.02.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	719.94	2.9334	2111.87	1.23%

17	01.06.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	140.50	14.4156	2025.39	1.18%
18	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,317.52	1.4666	1932.27	1.13%
19	01.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS - PTAR PROY.	m2	705.94	2.7333	1929.55	1.12%
20	01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	655.08	2.9334	1921.61	1.12%
21	01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 15 CM. (PRIMER RELLENO)	m3	1,178.71	1.5500	1827.00	1.06%
22	01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	1,587.18	1.0964	1740.18	1.01%
23	05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1,028.24	1.4666	1508.02	0.88%
24	01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	123.41	11.8919	1467.58	0.85%
25	01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	2,472.00	0.5580	1379.38	0.80%
26	05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	457.41	2.9334	1341.77	0.78%
27	01.03.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m	2,447.36	0.5466	1337.73	0.78%
28	01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	1,883.28	0.6787	1278.18	0.74%
29	01.05.01	MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	m	1,130.20	1.0461	1182.30	0.69%
30	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	5,185.00	0.2200	1140.70	0.66%
31	01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	518.82	2.1592	1120.24	0.65%
32	01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	4,901.40	0.2200	1078.31	0.63%
33	01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	14,111.10	0.0756	1066.80	0.62%
34	01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	2,205.30	0.4751	1047.74	0.61%
35	07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	353.00	2.7999	988.36	0.58%
36	01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	654.90	1.4666	960.48	0.56%

37	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	4,281.40	0.2200	941.91	0.55%
38	01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	824.00	1.1000	906.40	0.53%
39	01.02.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO	m3	3,179.39	0.2840	902.95	0.53%
40	06.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LA REDES COLECTORAS EXISTENTES	m	4,244.73	0.2100	891.39	0.52%
41	01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	594.71	1.4666	872.20	0.51%
42	01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	412.00	2.1000	865.20	0.50%
43	02.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	263.25	3.1783	836.69	0.49%
44	03.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	594.98	1.3777	819.70	0.48%
45	07.04.02.02.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	539.96	1.3777	743.90	0.43%
46	01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	8,259.92	0.0880	726.87	0.42%
47	04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3	95.59	7.5039	717.30	0.42%
48	07.04.02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	454.97	1.5731	715.71	0.42%
49	03.02.08	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	643.56	1.0964	705.60	0.41%
50	01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	3,689.70	0.1907	703.63	0.41%
51	01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,802.16	0.0756	665.44	0.39%
52	01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	450.86	1.4666	661.23	0.39%
53	01.01.11.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	205.92	3.1783	654.48	0.38%

54	01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	49.80	12.7369	634.30	0.37%
55	01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m	8,259.92	0.0756	624.45	0.36%
56	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	288.87	2.1592	623.73	0.36%
57	01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	58.79	10.4614	615.03	0.36%
58	07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 20 CM. (SEGUNDO RELLENO).	m3	442.80	1.3777	610.05	0.36%
59	01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	8,259.92	0.0734	606.28	0.35%
60	01.18.01.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	200.00	2.9334	586.68	0.34%
61	01.10.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	187.62	2.9334	550.36	0.32%
62	01.05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	373.87	1.4666	548.32	0.32%
63	01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	2,472.00	0.2200	543.84	0.32%
64	01.22.04.13	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	2,472.00	0.2200	543.84	0.32%
65	01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8,259.92	0.0656	541.85	0.32%
66	01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8,259.92	0.0656	541.85	0.32%
67	01.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUB. PVC-U DE 6" (160 MM)	m	3,689.70	0.1462	539.43	0.31%
68	01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DIST. PROM. 200M.	m3	59.16	8.8000	520.61	0.30%
69	05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7,201.80	0.0720	518.53	0.30%
70	01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	2,252.36	0.2200	495.52	0.29%
71	01.01.12.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	153.95	3.1783	489.30	0.29%
72	07.04.02.01.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	38.18	12.7369	486.29	0.28%

73	01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	2,147.76	0.2200	472.51	0.28%
74	01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3 C/A	m2	482.82	0.9534	460.32	0.27%
75	05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	368.71	1.2106	446.36	0.26%
76	07.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUB. PVC-U DE 6" (160 MM)	m	3,044.90	0.1462	445.16	0.26%
77	05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	34.44	12.7369	438.66	0.26%
78	01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	4,901.40	0.0880	431.32	0.25%
79	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	195.00	2.1592	421.04	0.25%
80	01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	140.05	2.9334	410.82	0.24%
81	01.12.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	32.16	12.7369	409.62	0.24%
82	07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1,845.00	0.2200	405.90	0.24%
83	07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	1,845.00	0.2200	405.90	0.24%
84	01.11.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO DE CONTENCION	m2	150.40	2.5909	389.67	0.23%
85	01.10.12.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y MALLA 2"x2" #10, CON PUAS	m2	121.14	3.1783	385.02	0.22%
86	01.10.01.06	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PROM. 200M.	m3	43.53	8.8000	383.06	0.22%
87	01.05.01	MURO DE MANPOSTERIA DE PIEDRA 6"-8", CONCRETO 1:8	m3	26.25	14.4156	378.41	0.22%
88	06.02	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE BUZONES EXISTENTES	und	127.00	2.7999	355.59	0.21%
89	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOSINTETICO IMPERMEABLE	m2	2,321.09	0.1525	353.97	0.21%
90	01.11.04.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. EN MURO DE CONTENCION	m3	27.75	12.7369	353.45	0.21%
91	01.18.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PROMEDIO 30M.	m3	240.00	1.4666	351.98	0.21%

92	07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	1,845.00	0.1907	351.84	0.20%
93	01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	3,350.75	0.1050	351.83	0.20%
94	01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	2,457.05	0.1401	344.23	0.20%
95	07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN CAPAS DE 15 CM. (PRIMER RELLENO)	m3	221.40	1.5500	343.17	0.20%
96	01.16.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/EQUIPO (0.60X0.60)	m	610.36	0.5580	340.58	0.20%
97	01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	5,185.00	0.0656	340.14	0.20%

















01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	807.00	1	31/08/21	31/08/21		0.00					0.00						807.00						0.00
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	807.00	1	31/08/21	31/08/21		0.00					0.00						807.00						0.00
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	179.33	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		22.42	22.42	22.42		67.25	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	186.90	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		23.36	23.36	23.36		70.09	23.36	23.36	23.36	23.36	23.36	116.81
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANIA	m	179.33	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		22.42	22.42	22.42		67.25	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	179.33	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		22.42	22.42	22.42		67.25	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PRC	m3	48.91	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		6.11	6.11	6.11		18.34	6.11	6.11	6.11	6.11	6.11	30.57
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PRC	m3	132.12	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		16.52	16.52	16.52		49.55	16.52	16.52	16.52	16.52	16.52	82.58
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4	m	179.33	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		22.42	22.42	22.42		67.25	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	17.91	2	31/08/21	01/09/21		0.00					0.00		8.96	8.96			17.91						0.00
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	17.91	2	31/08/21	01/09/21		0.00					0.00		8.96	8.96			17.91						0.00
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	17.91	2	31/08/21	01/09/21		0.00					0.00		8.96	8.96			17.91						0.00
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	26.68	9	31/08/21	10/09/21		0.00					0.00		2.96	2.96	2.96	2.96	11.86	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	14.82
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANIA	m2	26.68	9	31/08/21	10/09/21		0.00					0.00		2.96	2.96	2.96	2.96	11.86	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	14.82
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	m2	17.91	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		2.24	2.24	2.24		6.72	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	11.19
05.03.03	CONCRETO F'c=175 Kg/CM2.	m3	9.26	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		1.16	1.16	1.16		3.47	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	5.79
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							0.00					0.00						0.00						0.00
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZA	m3	3.01	5	06/09/21	10/09/21		0.00					0.00		0.60	0.60	0.60	0.60	3.01	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	3.01
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	75.53	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		9.44	9.44	9.44		28.32	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	47.20
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	168.57	8	01/09/21	10/09/21		0.00					0.00		21.07	21.07	21.07		63.21	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	105.36
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	5.00	5	06/09/21	10/09/21		0.00					0.00						0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00









F1: ALCANTARILLADO SANITARIO													
<b>CARRETERA - SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAVOC</b>													
<b>01 RED COLECTOR</b>													
<b>01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>													
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
<b>01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>													
01.02.01	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	279.92	14	11/10/21	28/10/21	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99
01.02.03	NIVELACION Y REFINO DE FONDO ZANIA	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONAD	m3	66.12	14	11/10/21	28/10/21	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONAD	m3	191.76	14	11/10/21	28/10/21	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	26.45	14	11/10/21	28/10/21	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQ	m3	26.45	14	11/10/21	28/10/21	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
<b>01.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>													
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m											
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	275.50	14	11/10/21	28/10/21	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68
<b>05 BUZONES</b>													
<b>05.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>													
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.84	12	14/10/21	29/10/21							
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	8.84	12	14/10/21	29/10/21							
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	8.84	12	14/10/21	29/10/21							
<b>05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>													
05.02.01	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	12.81	12	14/10/21	29/10/21							
05.02.03	NIVELACION Y REFINO DE FONDO ZANIA	m2	8.84	12	14/10/21	29/10/21							
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	4.77	12	14/10/21	29/10/21							
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQ	m3	4.77	12	14/10/21	29/10/21							
<b>05.03 CONCRETO SIMPLE</b>													
05.03.01	SOLOADO E=4" CONCRETO F'c=100 KG/CM2	m2	8.84	12	14/10/21	29/10/21							
05.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.85	12	14/10/21	29/10/21							
05.03.03	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	5.14	12	14/10/21	29/10/21							
<b>05.04 CONCRETO ARMADO</b>													
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	1.30	12	14/10/21	29/10/21							
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	55.14	12	14/10/21	29/10/21							
05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	90.34	12	14/10/21	29/10/21							
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	5.00	5	15/10/21	29/10/21							
<b>07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>													
<b>07.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>													
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>													
07.02.01	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	77.28	19	11/10/21	05/11/21	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36
07.02.02	NIVELACION Y REFINO DE FONDO ZANIA	m	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONAD	m3	22.08	19	11/10/21	05/11/21	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONAD	m3	44.16	19	11/10/21	05/11/21	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	13.25	19	11/10/21	05/11/21	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQ	m3	13.25	19	11/10/21	05/11/21	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
<b>07.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>													
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	184.00	19	11/10/21	05/11/21	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>07.04 EMPALME A RED COLECTOR</b>													
<b>07.04.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>													
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	46.00	19	11/10/21	05/11/21	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und	46.00	19	11/10/21	05/11/21	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	46.00	19	11/10/21	05/11/21	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45º X 160 MM	und	46.00	19	11/10/21	05/11/21	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>CARRETERA - SECTOR RED EMSOR N°02</b>													
<b>05 BUZONES</b>													
<b>05.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>													
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.84	1	02/11/21	02/11/21							
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	8.84	1	02/11/21	02/11/21							
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	8.84	1	02/11/21	02/11/21							
<b>05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>													
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3											
05.02.02	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	12.81	4	02/11/21	05/11/21							
05.02.03	NIVELACION Y REFINO DE FONDO ZANIA	m2	8.84	4	02/11/21	05/11/21							
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	4.77	1	05/11/21	05/11/21							
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQ	m3	4.77	1	05/11/21	05/11/21							
<b>05.03 CONCRETO SIMPLE</b>													
05.03.01	SOLOADO E=4" CONCRETO F'c=100 KG/CM2	m2	8.84	4	02/11/21	05/11/21							
05.03.03	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	5.14	4	02/11/21	05/11/21							
<b>05.04 CONCRETO ARMADO</b>													
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	1.30	4	02/11/21	05/11/21							
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	55.14	4	02/11/21	05/11/21							
05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	90.34	4	02/11/21	05/11/21							
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	5.00	4	02/11/21	05/11/21							

Anexo 08. Análisis de restricciones del Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario

Análisis de restricciones del Lookahead N°01

FORMATO																																						
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																																						
Subpresupuesto		Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario																																				
Planificación		4 weeks			Periodo	19-jul	-	14-ago																														
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN		FECHA REQUERIDA (R)	RESPONSABLE DE LEVANTAR LA RESTRICCIÓN	ÁREA DE SOPORTE RESPONSABLE	FECHA COMPROMISO DE LEVANTAMIENTO (L)	ESTADO	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					OBSERVACIONES									
		TIPO	DESCRIPCIÓN						L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M		X	J	V	S					
									19/07/21	20/07/21	21/07/21	22/07/21	23/07/21	24/07/21	26/07/21	27/07/21	28/07/21	29/07/21	30/07/21	31/07/21	02/08/21	03/08/21	04/08/21	05/08/21	06/08/21	07/08/21	09/08/21	10/08/21	11/08/21	12/08/21	13/08/21	14/08/21						
<b>F1: SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																																						
01.01	<b>CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)</b>																																					
1	Excavación en terreno conglomerado	INF/ING	Cambio del expediente técnico para la demolición y construcción de la captación Ñawinpuquio N°02 y mejoramiento de la captación Ñawinpuquio N°01	16/07/21	Residente de Obra	Sub Residente	19/07/21	LEVANTADA	L																									Se requiere dicho cambio debido a que la captación N°01 se encuentra funcionando normalmente con agua continua, a diferencia de la Captación N°02 donde no hay presencia de agua y requiere una reubicación y construcción				
2	Concreto simple y armado	MAT	Traslado de materiales desde el almacén de obra hasta la captación	19/07/21	Maestro de Obra	Sub Residente	23/07/21	LEVANTADA	R			L																					Se realizó el traslado de agregados con asemlas y el traslado de herramientas y equipos lo realizaron los trabajadores a una distancia con una distancia aproximada de 700 metros.					
01.06	<b>BUZON DE REUNION EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)</b>																																					
3	Instalación de Carpintería metálica	MAT	Se requiere escalera de tubería galvanizada de 3/4", H=1.40m (01 und)	12/08/21	Logística oficina	Almacenero	02/08/21	NO LEVANTADA																														
01.09	<b>VALVULA DE AIRE EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)</b>																																					
4	Instalación de válvulas	MAT	Se requiere de válvula de aire triple efecto 3/4" (04 und)	22/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA				R																										
01.10	<b>RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)</b>																																					
5	Concreto en Reservorio	MAT	Se requiere cemento (592 bls) para la elaboración de concreto	26/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA						R																			El cemento llegó el día 26/07/21, posteriormente se comenzó a realizar el traslado hasta el Reservorio					
6	Concreto en Reservorio	MAT	Traslado de materiales para elaboración de concreto	16/07/21	Maestro de Obra	Sub Residente	21/07/21	LEVANTADA				L																										
7	Concreto en Reservorio	MAT	* Se requiere traje tyvek *Se requiere escalera de 4.00 m	09/08/21	Supervisor SSOMA	Logística oficina	02/08/21	NO LEVANTADA																									Supervisor SSOMA no realizó requerimiento a logística oficina					
8	Habilitado de acero	EQ	Se requiere Generador eléctrico para habilitación de acero	23/07/21	Almacenero	Logística oficina	26/07/21	NO LEVANTADA						R																			El generador eléctrico llegó en mal estado					
9	Instalación de acero	MAT	Se requiere acero de 5/8"	26/07/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA				L		R																			El acero de 5/8" (102 varillas) llegó el 27/07/21 retrasando las actividades programadas					
10	Encofrado	MAT	Pie derechos de (4.10 m) para realizar el encofrado	23/07/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA				L																										
11	Encofrado	MAT	Brida rompe agua de 2" y de 2.5"	09/08/21	Logística oficina	Almacenero	23/07/21	LEVANTADA																														
01.17	<b>RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>																																					
12	Instalación de tubería pvc sap presión C-10 de 1" (788.51 m)	MAT	Se requiere tubería pvc sap presión C-10 de 1" (788.51 m)	22/07/21	Logística oficina	Almacenero	14/07/21	LEVANTADA						R																								
01.19	<b>VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)</b>																																					
13	Suministro e instalación de grava seleccionada	MAT	Se requiere grava seleccionada para filtro	19/07/21	Logística oficina	Almacenero	19/07/21	NO LEVANTADA																														
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>																																						
<b>CARRETERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO</b>																																						
01	<b>RED COLECTOR</b>																																					
1	Trazo y replanteo inicial en obra	INTER. SOC.	Liberación de sector de trabajo para el inicio de las actividades	13/07/21	Intervencionista Social	Sub Residente	19/07/21	EN PROCESO				L																										
2	Trazo y replanteo inicial en obra	SUP. / CLI.	Presentación de plano de replanteo del BZ-62 hasta el BZ-249, no se autoriza la ejecución de este tramo hasta la presentación del plano	19/07/21	Topógrafo	Residente de obra	23/07/21	LEVANTADA	R			L																					En el tramo del red colector del BZ-62 hasta el BZ-238, se encontró una alcantarilla pluvial que no está contemplado en el expediente, se requiere el replanteo de este tramo					
3	Trazo y replanteo inicial en obra	INF/ING	Replanteo del plano del red colector del sector desvío Mayampampa - Grifo	19/07/21	Topógrafo	Sub Residente	23/07/21	LEVANTADA	R			L																										
4	Cama de apoyo para tubería de desagüe	MAT	Se requiere de arena gruesa para cama de apoyo (V=40 m3)	21/07/21	Logística oficina	Administrador de obra	21/07/21	EN PROCESO				L																										
5	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado	MAT	Tierra zarandeada para relleno, requerimiento de la zaranda	12/07/21	Logística oficina	Sub Residente	19/07/21	NO LEVANTADA																														
6	Medidas de contingencia para continuidad del servicio	MAT	Faltan tuberías y accesorios (Entrega a obra)	08/07/21	Logística oficina	Administrador de obra y almacenero	19/07/21	EN PROCESO				L																										
05	<b>BUZONES</b>																																					
7	Concreto en Buzones	MAT	Se requiere cemento (190 bls) para la elaboración de concreto	19/07/21	Logística oficina	Almacenero	15/07/21	NO LEVANTADA	R																								Se realizó con cemento existente en stock					
8	Concreto en buzones	MAT	Se requiere arena gruesa V= 15 m3	08/07/21	Logística oficina	Administrador de obra	19/07/21	NO LEVANTADA																														
07	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																																					
9	Trazo y replanteo inicial en obra	INF/ING	Plano definitivo del sector pista con todas las conexiones domiciliarias	13/07/21	Topógrafo	Intervencionista Social	19/07/21	EN PROCESO				L																										
10	Instalación de conexiones domiciliarias	INTER. SOC.	Liberación para las conexiones de acuerdo al padrón de usuarios	19/07/21	Intervencionista Social	Sub Residente	02/08/21	EN PROCESO	R																								Se tiene percances sociales que se están manifestando en el día a día, debido a la apertura de frentes de trabajo ya liberados, tanto de alcantarillado sanitario como de agua potable, los propietarios impiden hacer los trabajos pese a tener actas de aceptación.					
11	Cachimba de PVC de 160 mmx160 mm	MAT	Falta materiales (cachimbas) en almacén	28/07/21	Logística oficina	Almacenero	07/08/21	LEVANTADA																														
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>																																						
01	<b>RED COLECTOR</b>																																					
12	Inicio de actividades en la red colector en el sector grifo - paradero carhuayoc	INTER. SOC.	Comunicar a la población que se cerrará el paso en la vía principal de la localidad, durante el periodo de 2 meses	09/08/21	Intervencionista Social	Administrador de Obra	02/08/21	LEVANTADA																														

**Análisis de restricciones del Lookahead N°02**

FORMATO																											
ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																											
Subpresupuesto		Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario																									
Planificación		4 weeks				Periodo		16-ago		-		10-sep															
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN		FECHA REQUERIDA (R)	RESPONSABLE DE LEVANTAR LA RESTRICCIÓN	ÁREA DE SOPORTE RESPONSABLE	FECHA COMPROMISO DE LEVANTAMIENTO (L)	ESTADO	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				OBSERVACIONES		
		TIPO	DESCRIPCIÓN						L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J		V	S
<b>F1: SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																											
<b>01.10</b>	<b>RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)</b>																										
1	Tarrajeo de Pared cilíndrica	MAT	Se requiere arena fina (6.00 m3)	23/08/21	Sub Residente	Almacenero	20/08/21	LEVANTADA																			
2	Tarrajeo con impermeabilizante de Pared cilíndrica	MAT	Se requiere aditivo impermeabilizante (24 gal)	23/08/21	Logística oficina	Almacenero	23/08/21	NO LEVANTADA																			
3	Plataforma provisional para realizar el encofrado, vaceado e instalación de acero en el reservorio	MAT	Se requiere de paneles fenólicos o triplay para realizar la plataforma	24/08/21	Logística oficina	Administrador de Obra	24/08/21	LEVANTADA																			
4	Encofrado, colocación de acero y concreto en cúpula de techo y anillo de borde	MAT	Se requiere escaleras de 4.00m y 3.00 m	24/08/21	Almacenero	Administrador de Obra	23/08/21	LEVANTADA																			
5	Habilitación de acero	EQ	Se requiere de grupo electrógeno	24/08/21	Administrador de Obra	Almacenero	23/08/21	LEVANTADA																			
<b>01.17 RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>																											
6	Apertura del nuevo frente de la red de distribución sector Ptar - Desvío Mayampampa	CLI/ SUP	Liberación de frente	23/08/21	Sub Residente	Residencia	24/08/21	LEVANTADA																			
7	Abastecimiento de cama de apoyo	MAT	No se atienden los requerimientos con la calidad adecuada	16/08/21	Logística oficina	Subresidente	02/08/21	NO LEVANTADA																			
8	Relleno de red de distribución	EQ	Requerimiento de minicargador para tapado de zanja (de manera que se pueda cumplir los rendimientos presupuestados)	02/08/21	Logística oficina	Subresidente	24/08/21	LEVANTADA																			
<b>01.19 VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)</b>																											
9	Trazo y replanteo de válvula de purga	CLI/ SUP	Liberación de ubicación de válvula de purga	16/08/21	Sub Residente	Residencia	23/08/21	NO LEVANTADA	R																		
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>																											
<b>CONDOMINIAL: COLEGIO DERECHA</b>																											
<b>07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																											
<b>07.04.02 CONEXIONES DOMICILIARIAS CONDOMINIALES</b>																											
1	Conexiones domiciliarias condominiales	INTER. SOC.	Se requiere liberación de condominio Colegio	06/08/21	Intervencionista Social	Residente de Obra	16/08/21	LEVANTADA	L																		
<b>SECTOR: DETRÁS DEL COLEGIO</b>																											
<b>01 RED COLECTOR</b>																											
2	Instalación de tubería PVC-U UF. Desague de 160mm (6") NTP-ISO 4435-1 S-20	MAT	Se requiere tubería PVC-U UF. Desague de 160mm (6") NTP-ISO 4435-1 S-20	16/08/21	Logística oficina	Sub Residente	13/08/21	LEVANTADA	R																		
3	Realización de procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS), para la realización de los trabajos en el tramo	OTROS	Se requiere realizar los PETS para iniciar los trabajos	13/08/21	Sub Residente	Asist. SSOMA	16/08/21	LEVANTADA	L																		
3	Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado	MAT	Tierra zarandeada para relleno	16/08/21	Sub Residente	Residente de Obra	16/08/21	EN PROCESO	L																		
4	Cama de apoyo para tubería de desague	MAT	Se requiere de arena gruesa para cama de apoyo (V=30 m3)	16/08/21	Logística oficina	Administrador de Obra	13/08/21	EN PROCESO	R																		
5	Protección con entibaciones	MAT	Se requiere paneles fenólicos para realizar la entibación	16/08/21	Logística oficina	Administrador de Obra	16/08/21	LEVANTADA	L																		
<b>05 BUZONES</b>																											
6	Concreto en buzones	MAT	Se requiere piedra chancada de 1/2" (V=3.00m3)	19/08/21	Administrador de Obra	Logística oficina	19/08/21	LEVANTADA																			
7	Instalación de tubería y buzones	EQ	Se requiere rotomartillo	18/08/21	Administrador de Obra	Logística oficina	16/08/21	NO LEVANTADA	R	R																	
<b>07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																											
8	Excavación de terreno conglomerado e instalación de caja de concreto prefabricado de desague para rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere de rotomartillo y generador eléctrico	16/08/21	Logística oficina	Almacenero	16/08/21	NO LEVANTADA	R																		
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>																											
<b>01 RED COLECTOR</b>																											
9	Instalación de tubería a buzones existentes	MAT	Se requiere de botas musleras para la protección contra aguas servidas	31/08/21	Supervisor SSOMA	Almacenero	31/08/21	NO LEVANTADA																			
10	Trazo y replanteo	INF/ING	Trazo y replanteo de tramo grifo - paradero	16/08/21	Topógrafo	Sub Residente	27/08/21	LEVANTADA	R																		
11	Inicio de actividades en la red colectora en el sector grifo - paradero carhuayoc	INTER. SOC.	Comunicar a la población que se cerrará el paso en la vía principal de la localidad, durante el periodo de 2 meses	31/08/21	Intervencionista Social	Administrador de Obra	27/08/21	LEVANTADA																			

**Análisis de restricciones del Lookahead N°03**

FORMATO								ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																OBSERVACIONES											
Subpresupuesto		Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario																																	
Planificación		4 weeks				Periodo	13-sep	-	08-oct																										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIPO	RESTRICCIÓN DESCRIPCIÓN	FECHA REQUERIDA (R)	RESPONSABLE DE LEVANTAR LA RESTRICCIÓN	ÁREA DE SOPORTE RESPONSABLE	FECHA COMPROMISO DE LEVANTAMIENTO (L)	ESTADO	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4														
									L	M	X	J	L	M	X	J	L	M	X	J	L	M	X	J											
								13/09/21	14/09/21	15/09/21	16/09/21	17/09/21	18/09/21	19/09/21	20/09/21	21/09/21	22/09/21	23/09/21	24/09/21	25/09/21	26/09/21	27/09/21	28/09/21	29/09/21	30/09/21	01/10/21	02/10/21	03/10/21	04/10/21	05/10/21	06/10/21	07/10/21	08/10/21	09/10/21	
<b>F1: SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																																			
<b>01.10</b>	<b>RESERVIORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)</b>																																		
1	Instalación de valvulas de compuerta, accesorios	MAT	Se requiere valvulas de compuerta 02 und de 2" y 02 und de 2.5" y accesorios	22/09/21	Logística oficina	Almacenero	20/09/21	LEVANTADA																											
2	Estructura metálica de plataforma	MAT	Materiales para la estructura metálica: Tubo de 4"x4"x4.5mm, Tubo de 2"x2"x3mm, Plancha estriada 3 mm, Plancha 0.30 x 0.30 y pernos de anclaje	24/09/21	Logística oficina	Subresidente del frente		NO LEVANTADA																											
<b>01.17</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>																																		
<b>SECTOR: GRIFO - PARADERO</b>																																			
3	Cama de apoyo para tubería de desagüe	MAT	Se requiere arena gruesa para cama de apoyo de buena calidad (V=30.00 m3)	04/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	27/09/21	EN PROCESO																											
4	Relleno con material seleccionado y compactado	EQ	Se requiere vibropison para el compactado de material seleccionado	04/10/21	Logística oficina	Almacenero	04/10/21	LEVANTADA																											
<b>01.22</b>	<b>CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)</b>																																		
5	Trazo y replanteo	CLI/ SUP	Trazo y autorización para el inicio de trabajos validados por el ing. Supervisor de obra	13/09/21	Residente de Obra	Sub Residente	13/09/21	LEVANTADA	L																										
6	Instalación de válvulas y medidores	MAT	Se requiere válvulas y medidores M170 DN15-clase MB 1/2"	13/09/21	Logística oficina	Almacenero	13/09/21	NO LEVANTADA	L																										
7	Rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere Rotomartillo para la rotura de veredas existentes para la instalación de cajas de concreto prefabricado	13/09/21	Almacenero	Administrador de Obra	13/09/21	LEVANTADA																											
8	Rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere de grupo electrógeno	13/09/21	Administrador de Obra	Almacenero	13/09/21	LEVANTADA	L																										
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>																																			
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>																																			
<b>01</b>	<b>RED COLECTOR</b>																																		
1	Trazo y replanteo	INF/ING	Trazo y replanteo de tramo grifo - paradero	16/08/21	Topógrafo	Sub Residente	27/08/21	LEVANTADA																											
2	Excavación en terreno conglomerado	MO	Se requiere 04 vigías para las actividades de los equipos mayores	13/09/21	Recursos Humanos	Sub Residente	08/09/21	EN PROCESO	R																										
3	Cama de apoyo para tubería de desagüe	MAT	Se requiere arena gruesa para cama de apoyo de buena calidad (V=45.00 m3)	13/09/21	Logística oficina	Administrador de Obra	10/09/21	EN PROCESO	R																										
4	Inicio de actividades en la red colectora en el sector grifo - paradero carhuayoc	INTER. SOC.	Comunicar a la población que se cerrará el paso en la vía principal de la localidad, durante el periodo de 2 meses	27/08/21	Intervencionista Social	Administrador de Obra	01/09/21	LEVANTADA																											
5	Reparación de tuberías existentes de agua durante las excavaciones	MAT	Se requiere de tuberías y accesorios para medidas de contingencia	13/09/21	Logística oficina	Almacenero	13/09/21	NO LEVANTADA	L																										
<b>04</b>	<b>DEMOLICIONES Y REPOSICIONES DE PAVIMENTO</b>																																		
6	Demolicion de concreto	INTER. SOC.	Se requiere permiso para realizar trabajos en el tramo de la plaza de la localidad	20/09/21	Intervencionista Social	Residente de Obra	18/09/21	NO LEVANTADA																											
7	Junta de construcción con tecnopor	MAT	Se requiere Tecnopor de 1"X4"X8"	20/09/21	Logística oficina	Almacenero	20/09/21	NO LEVANTADA																											
8	Demolicion de concreto	EQ	Se requiere cortadora de Pavimento	20/09/21	Logística oficina	Almacenero	20/09/21	NO LEVANTADA																											
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>																																		
9	Instalación de tubería a buzones existentes	MAT	Se requiere botas musleras para la mano de obra, para la protección contra aguas servidas	13/09/21	Supervisor SSOMA	Almacenero	09/09/21	LEVANTADA	R																										
10	Concreto en buzones	MAT	Se requiere cemento (239 bolsas)	23/09/21	Logística oficina	Almacenero	08/09/21	EN PROCESO																											
11	Concreto en buzones	MAT	Se requiere piedra chancada de 1/2" (V=15.00 m3)	23/09/21	Logística oficina	Administrador de Obra	23/09/21	NO LEVANTADA																											
12	acero en buzones	MAT	Se requiere acero de 3/8" y 1/2"	23/09/21	Logística oficina	Administrador de Obra	23/09/21	LEVANTADA																											
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																																		
13	Rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere Rotomartillo para la rotura de veredas existentes para la instalación de cajas de concreto prefabricado	20/09/21	Almacenero	Administrador de Obra	13/09/21	LEVANTADA	L																										
14	Rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere grupo electrógeno	20/09/21	Almacenero	Administrador de Obra	15/09/21	EN PROCESO																											

## Análisis de restricciones del Lookahead N°04

		FORMATO																																
		ANÁLISIS DE RESTRICCIONES																																
Subpresupuesto		Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario																																
Planificación		4 weeks		Periodo	11-Oct	-	05-Nov																											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESTRICCIÓN		FECHA REQUERIDA (R)	RESPONSABLE DE LEVANTAR LA RESTRICCIÓN	ÁREA DE SOPORTE RESPONSABLE	FECHA COMPROMISO DE LEVANTAMIENTO (L)	ESTADO	SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4				OBSERVACIONES									
		TIPO	DESCRIPCIÓN						L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J		V	S	L	M	X	J	V	S	
									11/10/21	12/10/21	13/10/21	14/10/21	15/10/21	16/10/21	18/10/21	19/10/21	20/10/21	21/10/21	22/10/21	23/10/21	25/10/21	26/10/21	27/10/21	28/10/21		29/10/21	30/10/21	01/11/21	02/11/21	03/11/21	04/11/21	05/11/21	06/11/21	
<b>F1: SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																																		
<b>01.01</b>	<b>CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)</b>																																	
1	Instalación de carpintería metálica de galería filtrante	MAT	Se requiere el cerco metálico con tuberías de 2", angulo de 2" y malla 2"x2" #10 con puas (154.00 m2)	18/10/21	Logística oficina	Almacenero		NO LEVANTADA																				El cerco perimétrico será realizado por un subcontrato, el requerimiento fue realizado con un mes de anticipación						
2	Concreto en cimentación de postes	MAT	Se requiere cemento (61 bolsas)	14/10/21	Logística oficina	Almacenero	11/10/21	EN PROCESO	L			R															* Se estuvo trabajando con material en stock, el día 29/10/21 llegó a obra 300 bolsas de cemento de los 03 frentes de trabajo							
3	Concreto en cimentación de postes	MAT	Se requiere hormigón (V=15.00 m3)	14/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	11/10/21	EN PROCESO	L			R															* Se estuvo trabajando con material en stock del frente de alcantarillado, el día 04/11/21 llegó a obra 15 m3 de hormigón							
<b>01.17</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>																																	
4	Instalación de tubería	MAT	Se requiere pegamento (01 gal)	11/10/21	Logística oficina	Almacenero	07/10/21	LEVANTADA	R																		* El requerimiento fue realizado con anticipación pero no fue atendido, por lo que tuvo que ser obtenida por caja chica							
<b>01.22</b>	<b>CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)</b>																																	
5	Cama de apoyo para instalación de tubería de conexiones domiciliarias y la red de distribución	MAT	Se requiere arena gruesa para cama de apoyo de buena calidad (V=45.00 m3)	11/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	07/10/21	EN PROCESO	R																		* El día 07/10/21 el proveedor no cumplió con la entrega del material. *El día 11/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 19/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 21/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 26/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 04/11/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3							
6	Instalación de conexiones domiciliarias	INTER. SOC.	Liberación y firma de acta en domicilios del sector	11/10/21	Intervencionista Social	Sub Residente	07/11/21	LEVANTADA	R																		* El frente de agua potable realiza las conexiones domiciliarias donde ya han sido liberadas y realizadas por el frente de alcantarillado sanitario							
<b>F2: ALCANTARILLADO SANITARIO</b>																																		
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>																																		
<b>01</b>	<b>RED COLECTOR</b>																																	
1	Cama de apoyo para tubería de desagüe	MAT	Se requiere arena gruesa para cama de apoyo de buena calidad (V=30.00 m3)	11/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	07/10/21	LEVANTADA	R																			* El día 07/10/21 el proveedor no cumplió con la entrega del material. *El día 11/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 19/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 21/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 26/10/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3 *El día 04/11/21 la cama de apoyo llegó a obra - 15 m3						
2	Reparación de tuberías existentes de agua durante las excavaciones	MAT	Se requiere de tuberías y accesorios para medidas de contingencia	11/10/21	Logística oficina	Almacenero	08/10/21	LEVANTADA	R																									
3	Reparación de tuberías existentes de agua durante las excavaciones	MAT	Se requiere de tubería HDPE de 1" (500 m), accesorios ( 19 und tee de HDPE de 1" con reducción a 1/2", 05 und union HDPE de 1" y 10 und unión HDPE de 1/2" de PVC a HDPE para la continuidad de los servicios de agua potable en el sector plaza - paradero	04/10/21	Logística oficina	Almacenero	08/10/21	NO LEVANTADA																				* Llegó el requerimiento a obra el 21/10/21						
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>																																	
4	Conexión de buzones y tuberías	MAT	Se requiere de rotomartillo percutor para realizar la perforación de buzones	14/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	11/10/21	NO LEVANTADA	L			R															* El equipo no fue retornado a obra despues de su reparación, pero fue solucionado con cinceles							
5	Concreto en buzones	MAT	Se requiere hormigón (V=15.00 m3)	14/10/21	Logística oficina	Administrador de Obra	11/10/21	EN PROCESO	L			R															* El día 15/10/21 llegó a obra 15 m3 de Hormigón, hubo demoras por más de una hora en la entrega del material, debido a que el proveedor no tenía preparado el material (Sucede lo mismo en reiteradas ocasiones)							
6	Concreto en buzones	MAT	Se requiere cemento (111 bolsas)	14/10/21	Logística oficina	Almacenero	11/10/21	EN PROCESO	L			R															* Se estuvo trabajando con material en stock, el día 29/10/21 llegó a obra 300 bolsas de cemento de los 03 frentes de trabajo							
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																																	
7	Instalación de conexiones domiciliarias	INTER. SOC.	Liberación y firma de acta en domicilios del sector	11/10/21	Intervencionista Social	Sub Residente	07/11/21	LEVANTADA	R																									
8	Rotura de veredas existentes	EQ	Se requiere grupo electrógeno	11/10/21	Almacenero	Administrador de Obra	04/10/21	LEVANTADA	R																		El día 04/10/21 llegó 02 grupos electrógenos * El almacenero reportó que el grupo electrógeno solo funciona una semana y luego se avería, por lo que el equipo retorna a Huaraz reiteradas veces con el mismo problema							
<b>SECTOR RED EMISOR N°02</b>																																		
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>																																	
9	Inicio de actividades en el sector red emisor N°02	INTER. SOC.	Liberación y difusión de actividades a realizar en el sector, el cual impedirá el pase vehicular a la localidad de Carhuayoc, durante horas de la jornada laboral	02/11/21	Intervencionista Social	Residente de Obra	18/10/21	LEVANTADA						L												R								

Anexo 09. Plan semanal del Sistema de agua potable y Alcantarillado Sanitario

PLAN SEMANAL N°01

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:		"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE													
Semana planificada		SEMANA 1		Periodo:		19-Jul	-	23-Jul							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 1						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			19-Jul	20-Jul	21-Jul	22-Jul	23-Jul								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00						
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.86	3.86	3.86				11.57	6.50	NO	OTROS	*Retrasos debido a que se realizó la excavación con presencia de agua y mucho lodo, dificultando la realización de la actividad.		
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3			0.22				0.22	0.22	SI				
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2						9.02	9.02	0.00	NO	TRASLADO	* Demoras generadas por el transporte de agregados con acémilas una distancia aprox de 700 m. * Horas hombre perdidas por traslado de refrigerio hasta el punto de la captación. * Solo se realizó el habilitado de paneles para el encofrado.		
01.01.04.03	ACERO Fy=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg					43.75		43.75	74.80	SI				
01.04	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (11 UND)								0.00						
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.04.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3		0.05					0.05	0.10	SI				Solado de CRP - 6 N°09 y N°10
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						
01.04.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3						0.48	0.48		NO	PROG			
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2				3.88	3.88		7.76		NO		Se realizó actividades en este punto solo por un día. La mano de obra destinada para la realización de las actividades en el CRP-6, fueron trasladados a la Captación Nawinpuquio, debido a que se requería más personal para el traslado de materiales, herramientas y equipos.		
01.04.04.03	ACERO Fy=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg		7.88	7.88	7.88			23.63		NO				
01.04.09	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS								0.00						
01.04.09.15	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und							0.00	2.00					Instalación de 02 UND de codos de PVC-SAP SP 2"x90" para tubería de limpia y reboso de los CRP - 6 N°09 y N°10
01.09	VALVULA DE AIRE EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)								0.00						
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						Movimiento de tierras fue realizado los meses anteriores (la válvula de aire N°04 y N°05 fueron excavadas, la válvula de aire N°05 ya contaba con solado, instalación de acero, y encofrado)
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.09.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.05						0.05	0.05	SI				Las excavaciones de la válvula de aire N°04 y N°05
01.09.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3			0.001		0.001		0.00		NO	ACT PREV	No se realizó la actividad debido a que aún no se tiene en stock las válvulas		
01.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						



01.09.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3			0.32		0.32	0.64	0.64	SI			
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2		4.96				4.96	4.96	SI			
01.09.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg	19.11					19.11	19.11	SI			
01.09.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS							0.00					
01.09.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2					2.24	2.24	1.92	NO	TRASLADO	Se tuvo demoras en la realización de las actividades programadas debido al traslado de materiales (Listones, paneles, cemento, acero), herramientas y equipos (Mezcladora y vibrador de concreto), aproximadamente 3 horas de jornada diaria perdidas solo en traslado de insumos.	El traslado se realizó con la mano de obra de este frente de trabajo debido a que no existe una vía o ruta, para que puedan ser trasladados con vehículos de transporte, ya que estas dos válvulas se encuentran cruzando el pase aéreo.
01.09.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=1.5 CM.	m2					2.56	2.56	2.56	SI			
01.09.07	CARPINTERIA METALICA							0.00					
01.09.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/DISEÑO	und					1.00	1.00	2.00	SI			
01.09.08	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS							0.00					
01.09.08.07	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und					3.00	3.00		NO	MAT	No se tiene en Stock (el requerimiento ya fue realizado al área de Logística)	
01.09.09	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS							0.00					
01.09.09.03	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und					2.00	2.00		NO			
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)							0.00					
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00					
01.10.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.79	4.79	4.79			14.36	15.50	SI			
01.10.03	CONCRETO SIMPLE							0.00					
01.10.03.01	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 P/SOLIDOS EN RESERVORIO	m3					21.62	21.62	43.24	23.50	SI		En la planilla de metrados del expediente técnico indica que para esta partida es 43.24 m3 de concreto, pero en el plano del reservorio y el vaciado de concreto real en campo es de 23.50 m3.
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)							0.00					
	SECTOR GOTOSH - POSTA							0.00					
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES							0.00					
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m					101.65	101.65	203.30	237.00	SI		
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m					101.65	101.65	203.30	237.00	SI		
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00					
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3					36.59	36.59	73.19	23.40	NO	EQ	* El rendimiento del equipo (Minicargador del frente de Agua potable) en la excavación de zanja es de 15 m3/día = 50ml, inclusive llegando otros días a realizar solo 3 ml, esto generó no cumplir con el objetivo diario planteado en la programación.
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m					101.65	101.65	203.30	65.00	NO		* El Minicargador del frente de Agua potable el día 23/07/21, sufrió un desperfecto, la manguera de la pluma del equipo reventó, debido a esto el equipo solo trabajó hasta el medio día, retrasando los trabajos planificados para esta semana.
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=10 CM.	m					101.65	101.65	203.30	65.00	NO		El rendimiento en la excavación de zanja del equipo en buen estado llega inclusive a rendimientos superiores de 100 ml/día.
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m					101.65	101.65	203.30	65.00	NO		
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3						0.00	4.68				
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CC	m3						0.00	4.68				
01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS							0.00					
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m					101.65	101.65	203.30	65.00	NO		
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m						0.00	263.00				Se realizó la prueba hidraulica de los tramos entre los nodos: N-70 hasta N-72, L=153.00 m (parte de una conexión domiciliar) N-72 hasta N-74, L=110.00 m
01.19	VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)							0.00					
01.19.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00					
01.19.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.08					0.08	0.84	SI			
01.19.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					1.00	1.00	1.50	SI			
01.19.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CC	m3					1.00	1.00	1.50	SI			
01.19.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3			0.01			0.01		NO	MAT	Se realizó el requerimiento, pero aún no ha llegado a obra	
01.19.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							0.00					
01.19.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.03					0.03	0.05	SI			
01.19.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3					0.11	0.11	0.11	SI			
01.19.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							0.00					
01.19.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3						0.00					
01.19.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2					0.48	0.48	0.48	SI			
01.19.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg						0.00					

01.19.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS							0.00										
01.19.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2						0.00	0.36									
01.19.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=1.5 CM.	m2						0.00	0.64									Se realizó el tarrajeo interior y exterior en la tapa de válvula (No considerado en el expediente técnico)
01.19.08	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS							0.00										
01.19.08.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m			2.10			2.10	2.10	SI								
01.19.09	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS							0.00										
01.19.09.19	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und			10.00			10.00	10.00	SI								
01.19.10	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS							0.00										
01.19.10.04	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und			1.00			1.00	1.00	SI								

<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	
Actividades completadas al 100%	22
Actividades que no se completaron	15
<b>Actividades Programadas</b>	<b>37</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>59.46%</b>

**F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO**  
**CARRETERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO**

01	RED COLECTOR							0.00										
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							0.00										
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m			40.47	40.47	40.47	121.41	323.20	SI								
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m			40.47	40.47	40.47	121.41	323.20	SI								
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m			40.47	40.47	40.47	121.41	323.20	SI								
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00										
01.02.02	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3			46.82	46.82	46.82	140.47	167.74	SI								* Durante la semana se realizó la reparación de tuberías existentes (L=30m) producto de las excavaciones entre los buzones BZ-53 al BZ-218
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m			40.47	40.47	40.47	121.41	165.80	SI								
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m			40.47	40.47	40.47	121.41	165.80	SI								* La arena para cama de apoyo no es de buena calidad, motivo por el cual se tiene que zarandear antes de ser usado, generando pérdidas en Horas Hombre, durante la semana se zarandé 4.20 m3 de arena
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m3			9.71	9.71	9.71	29.14	39.79	SI								
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m3			33.87	33.87	33.87	101.62	114.69	SI								
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3					3.89	7.77		NO	PROG							No se realizó esta actividad, debido a que se espera terminar con todos los tramos de este sector para proceder con la limpieza general del tramo.
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3					3.89	7.77		NO								
01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. <3.00 M	m2			188.34			188.34		NO	INF/ING							No se realizó esta actividad debido a que el terreno de excavación es firme y no requiere de entibaciones
01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. <7.00 M.	m2			161.28			161.28		NO								
01.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS							0.00										
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m			40.47	40.47	40.47	121.41	165.80	SI								
01.04	PRUEBA HIDRAULICA							0.00										
01.04.02	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUB. PVC-U DE 8" (200 MM)	m			40.47	40.47	40.47	121.41		NO	PROG							Se realizará en los meses posteriores cuando se haya culminado con el Red emisor N°01 y N°02, ya que las condiciones actuales no lo permiten.
05	BUZONES							0.00										
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES							0.00										
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2			18.40			18.40	18.40	SI								
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2			18.40			18.40	18.40	SI								
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	18.40	12.37	NO	INF/ING							Se encontró una alcantarilla de concreto existente de aproximadamente 36" el cual atraviesa la carretera, entre los buzones BZ-62 al BZ-61, cabe señalar que no fue considerado en el expediente técnico, añadido a esto, no fue identificado de manera oportuna durante la ejecución del tramo, haciendo que haya atrasos debido al nuevo replanteamiento en este tramo que afectan significativamente en la planificación semanal, además de pérdidas en materiales, horas hombre y equipos, debido a que se construyó 2 buzones más que no forman parte del expediente técnico.
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00										
05.02.02	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	46.36	19.60	NO								
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	18.40	12.37	NO								
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3					16.77	33.54		NO								

05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3							0.00											
05.02.06	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. <3.00 M	m2	4.12	4.12	4.12	4.12	4.12		20.61											
05.02.07	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. <7.00 M.	m2	3.82	3.82	3.82	3.82	3.82		19.10											No se realizó esta actividad debido a que el terreno de excavación es firme y no requiere de entibaciones
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>																			
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	m2	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68		18.40	12.37	NO	INF/ING	Debido al nuevo replanteamiento del tramo entre los buzones BZ-62 al BZ-61, se está contruyendo 02 buzones adicionales: BZ-62A y BZ-61A, los cuales no formaban parte de la planificación inicial ya que no son parte del expediente técnico, a consecuencia de estas nuevas construcciones no se llegó al objetivo semanal, ya que hubieron demoras en la realización y aprobación del nuevo replanteo del sector.							
05.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3					0.57	0.57	1.13	0.34	NO									
05.03.03	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44		7.20	6.17	NO									
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>																			
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72		8.59	5.17	NO									
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	20.31	20.31	20.31	20.31	20.31		101.56	96.11	NO									
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	73.01	73.01	73.01	73.01	73.01		365.07	205.83	NO									
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und					3.00	3.00	2.00	8.00	4.00	NO								
<b>05.05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>																			
05.05.01	ESCALERA DE INSPECCION F'Gº DE 1"	und							2.00			NO	PROG	Se realizará la instalación de carpintería metálica un mes antes de la finalización del proyecto						
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>																			
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>																			
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2				8.00	8.00	8.00	24.00	28.00	SI									
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m				8.00	8.00	8.00	24.00	28.00	SI									
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m				8.00	8.00	8.00	24.00	28.00	SI									
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																			
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3				3.36	3.36	3.36	10.08	1.68	NO	OTROS	El terreno de excavación en este sector es demasiado firme y compactado, por lo que no se llegó a realizar el rendimiento presupuestado. Se solicitó a la supervisión de obra que se realizará la excavación con el equipo (Retroexcavadora), pero los pobladores no permiten realizarlo, debido a que se tiene que realizar como indica en el presupuesto del expediente de forma manual.						* El rendimiento de mano de obra para la excavación de las conexiones domiciliarias en este sector, se encuentra por debajo de la mitad del presupuesto del expediente técnico, por lo que se requiere de equipos menores (Rotomartillo, Generador eléctrico) para la realización de esta actividad sin perjudicar el rendimiento.	
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m				8.00	8.00	8.00	24.00		NO									
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m				8.00	8.00	8.00	24.00		NO	INTER. SOC.	Las conexiones domiciliarias ya liberadas por la intervencionista social, tienen dificultades debido a que los pobladores no definan la ubicación de las cajas de registro en sus viviendas y algunos pobladores impiden realizar los trabajos pese a tener actas de aceptación, generando retrasos en el trabajo durante la jornada laboral.							
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3				0.96	0.96	0.96	2.88		NO									
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3				1.92	1.92	1.92	5.76		NO									
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				0.58	0.58	0.58	1.73		NO									
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3				0.58	0.58	0.58	1.73		NO									
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>																			
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m				8.00	8.00	8.00	24.00		NO									
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>																			
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>																			
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADA PARA DESAGUE	und				2.00	2.00	2.00	6.00		NO	INF/ING	Para la instalación de cajas de concreto, se debe realizar la rotura de concreto de veredas de algunas viviendas en este sector (Actividad que no se encuentra en el expediente técnico)							* Se requiere de equipos menores (Rotomartillo, generador eléctrico) para la demolición de concreto de veredas.
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und				2.00	2.00	2.00	6.00	12.00	SI									
07.04.01.04	CODDO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und				2.00	2.00	2.00	6.00	12.00	SI									

ALCANTARILLADO SANITARIO	
Actividades completadas al 100%	16
Actividades que no se completaron	26
<b>Actividades Programadas</b>	<b>42</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>38.10%</b>

TOTAL	
Actividades completadas al 100%	38
Actividades que no se completaron	41
<b>Actividades Programadas</b>	<b>79</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>48.10%</b>

## PLAN SEMANAL N°02

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL														
Semana planificada	SEMANA 2	Periodo:	26-Ago	-	30-Ago										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 2						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L 26-Ago	M 27-Ago	X 28-Ago	J 29-Ago	V 30-Ago	S D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00						
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3							0.00	4.87					Metrado completado de la planificación de la semana anterior
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3							0.00	0.08					Se realizó el vaciado del solado de las aletas de la captación La aleta N°01 = 1.50m La aleta N°02 = 2.45m (1.00m no contemplado en el expediente técnico)
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						
01.01.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZ	m3						1.26	1.26	1.43	SI				
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2		9.02					9.02	17.43	SI				
01.01.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg	43.75						43.75	12.70	SI				Esta actividad comenzó la semana anterior, culminando en su totalidad esta semana con el metrado faltante
01.04	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (11 UND)								0.00						
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00						
01.04.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2	3.60						3.60		NO	PROG	La mano de obra destinada para la realización de las actividades en la Cámara Rompe Presión CRP-6, fueron trasladados a la Captación Nawinpuquio, debido a que se requería más personal para el traslado de materiales, herramientas y equipos.		
01.04.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5	m2		2.30			2.30		4.60		NO				
01.04.07	CARPINTERIA METALICA								0.00						
01.04.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S	und					1.00		1.00		NO				
01.06	BUZON DE REUNION EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)								0.00						
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.06.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	6.08	6.08					12.15	1.58	NO	INF/ING	El expediente no es compatible con el campo (la topografía del terreno)	Debido a la topografía del terreno se realizó una excavación adicional en la cámara seca de 3.20 m3 no considerados en el expediente técnico, retrasando los trabajos planificados	
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2					3.71		3.71		NO				
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.06.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3					0.28		0.28		SI				Esta actividad fue realizada la semana pasada
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2						0.00	0.00	4.52					La cámara humeda en el buzón de reunión N°05
01.06.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg						0.00	0.00	4.75					Acero en losa de fondo del buzón de reunión N°05
01.09	VALVULA DE AIRE EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)								0.00						
01.09.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00						
01.09.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2	2.24						2.24	2.24	SI				
01.09.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5	m2	2.56						2.56	2.56	SI				

01.09.07	CARPINTERIA METALICA							
01.09.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S	und	1.00					
01.09.08	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS							
01.09.08.07	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	3.00					
01.09.09	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS							
01.09.09.03	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und	2.00					
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)							
01.10.04	CONCRETO ARMADO							
01.10.04.03	ACERO							
01.10.04.03.01	ACERO F"Y=4200 KG/CM2 P/PLACA CIRCULAR DE CIMEN	kg	402.81	402.81				402.81
01.10.04.03.02	ACERO F"Y=4200 KG/CM2 P/PARED CILINDRICA	kg						
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)							
	SECTOR GOTOSH - POSTA							
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	101.65	101.65				101.65
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	101.65	101.65				101.65
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	36.59	36.59				36.59
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	101.65	101.65				101.65
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	101.65	101.65				101.65
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PRO	m	101.65	101.65				101.65
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3						8.54
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXC	m3						8.54
01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS							
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	101.65	101.65				101.65

0.00									
1.00			SI						El marco y tapa plancha LAC 1/8" 0.60x0.60 fue instalada la semana pasada
0.00									
3.00	3.00		SI						
0.00									
2.00			NO		MAT				No se tiene en Stock (el requerimiento ya fue realizado al área de Logística)
0.00									
0.00									
0.00									
1.208.43	1.318.67		SI						
0.00	210.00								
0.00									
0.00									
0.00									
304.95	85.00		NO		EQ				* El rendimiento en la excavación de zanja del equipo en buen estado llega inclusive a rendimientos superiores de 100 ml/día. * Debido al bajo rendimiento del equipo, la mano de obra de este frente de trabajo fue trasladada al pasaje al cementerio, donde se realizaron trabajos de reposición de camino con concreto (No contemplado en el expediente), con una longitud aproximada de 122m y un ancho promedio de 0.90m. * Se realizó la refacción de tubería de agua existente de 10.50m
304.95	85.00		NO						
0.00									* El Minicargador del frente de Agua potable solo trabajó 2 días durante esta semana (el 27/07/21 y el 28/07/21), retrasando así la actividad de excavación. * Añadido a esto el rendimiento del equipo en la excavación de zanja continua siendo el mismo, con 15 m3/día = 50ml, esto continua generando el incumplimiento del objetivo diario planteado.
109.78	30.60		NO						
304.95	85.00		NO						
304.95	85.00		NO						
304.95	85.00		NO						
8.54	6.12		NO						
8.54	6.12		NO						
0.00									
304.95	85.00		NO						

<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	
Actividades completadas al 100%	9
Actividades que no se completaron	15
<b>Actividades Programadas</b>	<b>24</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>37.50%</b>

**F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO**

**CARRETERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO**

01	RED COLECTOR							
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	40.47	40.47				40.47
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	40.47	40.47				40.47
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	40.47	40.47				40.47
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	46.82	46.82				46.82

0.00								
0.00								
121.41	84.60		NO		INF/ING			
121.41	84.60		NO					
121.41	84.60		NO					
0.00								
140.47	90.58		NO		EQ			

\* El expediente técnico no tiene un levantamiento topográfico acorde a la realidad, generando retrasos en el trazo y replanteo inicial y durante el trabajo, generando cambios constantemente, en consecuencia teniendo más pérdidas de tiempo comparadas a las demás causas de incumplimiento. (Fueron presupuestadas para este sector 10 buzones de los cuales realmente fueron ejecutados 13 buzones), además de apariciones de buzones existentes durante el proceso de excavación, los cuales no figuran en el expediente técnico.  
Estos trabajos adicionales genera que se utilicen más mano de obra, materiales y equipos, a consecuencia de todo ello, no se llega a cumplir la planificación semana a semana, y siendo este el motivo más incidente dentro de las causas de incumplimiento.

\* La retroexcavadora no puede realizar netamente solo la actividad de excavación, debido a que también cumple trabajos contributivos en otros frentes de trabajo, como el Reservoirio donde realiza el traslado de materiales, agregados, generando demoras, de más de una hora antes de empezar las labores de excavación.

01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	40.47	40.47			40.47	121.41	84.60	NO					
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	40.47	40.47			40.47	121.41	84.60	NO	MAT		* Deficiencias en la entrega de la arena para la cama de apoyo, pese a que se realizó el requerimiento con anticipación, aún existe pendientes de entrega por parte del área de logística. *La arena gruesa es de mala calidad, por lo cual fue zarandeado nuevamente.	La arena para cama de apoyo no es de buena calidad, motivo por el cual se tiene que zarandear antes de ser usado, generando pérdidas en Horas Hombre. Se zarandéo 6.15 m3 de arena durante esta semana.	
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	9.71	9.71			9.71	29.14	20.30	NO					
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	33.87	33.87			33.87	101.62	63.50	NO					
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M	m3	3.89	3.89			3.89	11.66		NO	OTROS		* No se llevó a cabo la actividad debido a que se realizó la limpieza de cunetas existentes por trabajos realizados		
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	3.89	3.89			3.89	11.66		NO					
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00							
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 44	m	40.47	40.47			40.47	121.41	84.60	NO	INF/ING				
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>							0.00							
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00							
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	16.77	16.77			16.77	33.54		NO	INF/ING		Debido a que se realizaron la construcción de los 02 buzones no presupuestados durante esta semana (nuevo replanteamiento del tramo entre los buzones BZ-62 al BZ-61, se está contruyendo 02 buzones adicionales: BZ-62A y BZ-61A, los cuales no formaban parte de la planificación inicial ya que no son parte del expediente técnico), retrasando la ejecución de los buzones que si forman parte del expediente y de la planificación semanal.		
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>														
05.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.57				0.57	0.17		NO	ACT PREV				
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>														
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3	1.72				1.72	0.78		NO					
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	20.31				20.31	2.54		NO					
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	73.01				73.01	54.20		NO					
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	2.00				2.00	3.00		SI					
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>							0.00							
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00							
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO	INTER.SOC.		* Los pobladores siguen realizando modificaciones constantemente respecto a la ubicación de las cajas de registro en sus viviendas, a si como también pobladores que se impiden realizar el trabajo, a pesar de la existencia del permiso firmado por ellos mismos, no respetan los acuerdos tratados en las actas firmadas.	* El desconocimiento de las pobladores en la ubicación de sus conexiones domiciliarias anteriores, el cual perjudica las labores de las conexiones que se construyen.	
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO					
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO					
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00							
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36			3.36	10.08	8.40	NO	MO		* El rendimiento de la mano de obra deficiente, debido al tipo de terreno de este sector. (No se pudo realizar la excavación con los equipos menores, ya que no se contó con el generador eléctrico toda la semana debido a que fue trasladado a oficina para reparaciones)		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO					
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO					
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	0.96	0.96			0.96	2.88	0.48	NO					
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	1.92	1.92			1.92	5.76	0.96	NO					
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M	m3	0.58	0.58			0.58	1.73		NO					
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	0.58	0.58			0.58	1.73		NO					
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>														
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 44	m	8.00	8.00			8.00	24.00	20.00	NO					
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>														
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>														
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00			2.00	6.00	8.00	SI					
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00			2.00	6.00	3.00	SI					Parte del metrado realizado la semana anterior
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00			2.00	6.00	3.00	SI					Parte del metrado realizado la semana anterior

ALCANTARILLADO SANITARIO	
Actividades completadas al 100%	4
Actividades que no se completaron	27
<b>Actividades Programadas</b>	<b>31</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>12.90%</b>

TOTAL	
Actividades completadas al 100%	13
Actividades que no se completaron	42
<b>Actividades Programadas</b>	<b>55</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>23.64%</b>

## PLAN SEMANAL N°03

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 3	Periodo:	02-Ago	-	06-Ago										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 3					METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO					
			L 02-Ago	M 03-Ago	X 04-Ago	J 05-Ago	V 06-Ago	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00						
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3							0.00	0.15					Excavación para realizar la cámara seca
01.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					4.30	4.30	8.60		NO	PROG			
01.01.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3		4.41					4.41		NO		No se realizó debido a que estas actividades se realizarán una vez se haya finalizado con todos los trabajos en este sector.	Se realizará una vez se hayan concluido con la instalación del cerco perimétrico de las captaciones	
01.01.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3			1.98				1.98		NO	TRASLADO	* Demoras generadas por el transporte de agregados con acémilas a una distancia de 700m. * Horas hombre perdidas por traslado de cemento, herramientas, paneles, listones y entre otros materiales. * Horas hombre perdidas por refrigerio, debido a que tienen que trasladarse de la captación hasta el campamento (aproximadamente 1.5 horas diarias)		
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3							0.00	0.10					Solado de la cámara seca
01.01.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.50	0.26					0.76		NO	ACT PREV	No se realizó debido a que el traslado de la grava para filtro aún no se concluyó		
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00						
01.01.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZA	m3	0.42						0.42	0.90	SI				Hubo mayores metrados debido a la aleta N°02 de la captación Ñawinpuquio
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2							0.00	2.49					
01.01.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg							0.00	5.04					
01.01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00						
01.01.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2					8.31		8.31	10.91	SI				Hubo mayores metrados debido a la aleta N°02 de la captación Ñawinpuquio
01.01.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5,	m2					8.87		8.87	7.62	NO	INF/ING	No se llegó a completar la actividad debido a mayores metrados en la aleta N°02	Hubo mayores metrados debido a la aleta N°02 de la captación Ñawinpuquio	
01.01.07	CARPINTERIA METALICA								0.00						
01.01.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/	und							1.00	1.00	SI				
01.01.07.02	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.40x0.40 M. C/SEG. S/	und							1.00		NO	PROG	* No se realizó el requerimiento de materiales con anticipación		
01.01.07.03	TUB. DE VENTILACION 2" F°GALV. S/DISEÑO	und							1.00	1.00	SI				
01.01.08	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00						
01.01.08.01	TUBERIAS PVC-SAP 2" CLASE 10	m							15.50		NO	PROG			
01.01.09	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS								0.00						
01.01.09.19	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und							18.00		NO		* No se realizó el requerimiento de materiales con anticipación		
01.01.10	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS								0.00						
01.01.10.03	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und							1.00		NO				
01.04	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (11 UND)								0.00						
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						

01.04.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3		0.05					0.05		SI			Fue realizada en la semana N°01
<b>01.04.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZA	m3							0.48	0.48	SI			CRP-6 N°09
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/LOSAS Y MUROS	m2					3.88	3.88	7.76	15.52	SI			CRP-6 N°09 y N°10
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg		7.88	7.88	7.88			23.63	23.63	SI			CRP-6 N°09
<b>01.04.08</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								0.00					
01.04.08.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/2" CLASE 10	m	1.15						1.15		NO	MAT	* No se contaban con los accesorios para la instalación de tuberías, debido a que estos fueron usados en las medidas de contingencia en la red de Alcantarillado Sanitario	
<b>01.04.09</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>								0.00					
01.04.09.15	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	14.00						14.00	1.00	NO			
<b>01.06</b>	<b>BUZON DE REUNION EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)</b>								0.00					
<b>01.06.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>								0.00					
01.06.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3							0.02		NO	ACT PREV	* Retraso por actividades previas de otros componentes.	
<b>01.06.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								0.00					
01.06.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZA	m3					0.82	0.82	1.65	1.65	SI			
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/LOSAS Y MUROS	m2	9.69	9.69					19.38	12.99	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente. * Se tuvo demoras debido a que se realizó una excavación adicional de 0.90 m3, para realizar el encofrado	
01.06.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg				68.59			68.59	0.66	NO			
<b>01.06.05</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>								0.00					
01.06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2							0.00	8.14				
<b>01.06.07</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								0.00					
01.06.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" D=0.60 m. C/SEG.	und							0.00	1.00				
01.06.07.03	TUB. DE VENTILACION 2" F'GALV. S/DISEÑO	und							0.00	1.00				
01.06.07.04	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/	und							0.00	1.00				
<b>01.10</b>	<b>RESERVOIRIO APOYADO 110 m3 (01 UND)</b>								0.00					
<b>01.10.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>								0.00					
<b>01.10.04.01</b>	<b>ENCOFRADO</b>								0.00					
01.10.04.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/PLACA CIRCULAR DE C	m2					6.72	6.72	13.43	13.43	SI			
<b>01.10.04.03</b>	<b>ACERO</b>								0.00					
01.10.04.03.01	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/PLACA CIRCULAR DE CIMENT	kg	402.81						402.81	322.70	SI			Esta actividad comenzó la semana anterior, culminando en su totalidad esta semana
01.10.04.03.02	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/PARED CILINDRICA	kg		458.15	458.15	458.15	458.15		1,832.60	1,017.99	SI			* Esta actividad comenzó la semana anterior, culminando en su totalidad esta semana * Se tuvo inconvenientes con el generador eléctrico el 04/08/21 en la habitación de acero
<b>01.17</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>								0.00					
	<b>SECTOR GOTOSH - POSTA</b>								0.00					
<b>01.17.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								0.00					
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
<b>01.17.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								0.00					
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO C	m3	36.59	36.59	9.20				82.39	137.44	SI			* Se realizó la refacción de tubería de agua existente de 32m
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PRO	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	8.54	8.54	8.54	8.54	8.54		42.69	27.49	NO	EQ	* No se tuvo la disposición del volquete el día sábado (día donde se realizan los trabajos de limpieza y eliminación de material)	El volquete realizó el traslado de arena para cama de apoyo 30m3 desde San Marcos a Carhuayoc (No existe coordinación del operador del volquete y el Ing. Residente para la realización de actividades programadas)
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCA	m3	8.54	8.54	8.54	8.54	8.54		42.69	27.49	NO			
<b>01.17.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								0.00					
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	101.65	101.65	25.55				228.85	381.78	SI			
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERI	m							711.56		NO	ACT PREV	* No se concluye un tramo de la red de distribución, debido a esto no se pudo realizar esta actividad.	

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	19
Actividades que no se completaron	17
Actividades Programadas	36
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>52.78%</b>



F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO									
CARRETERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO									
01 RED COLECTOR									
01.01 TRABAJOS PRELIMINARES									
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3	46.82	46.82	46.82	46.82			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	9.71	9.71	9.71	9.71			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	33.87	33.87	33.87	33.87			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89		
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89		
01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2							
01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M	m2							
01.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 443	m	40.47	40.47	40.47	40.47			
05 BUZONES									
05.03 CONCRETO SIMPLE									
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2							
05.04 CONCRETO ARMADO									
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3							
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2							
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg							
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und							
07 CONEXIONES DOMICILIARIAS									
CARRETERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO									
07.01 TRABAJOS PRELIMINARES									
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		
07.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 443	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
07.04 EMPALME A RED COLECTOR									
07.04.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS									
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
SECTOR GOTOSH - POSTA									
07 CONEXIONES DOMICILIARIAS									
07.01 TRABAJOS PRELIMINARES									
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2					8.00		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m					8.00		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m					8.00		
07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3					3.36		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m					8.00		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m					8.00		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3					0.96		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3					1.92		

07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3					0.58	0.58		NO	EQ	* No se tuvo la disposición del volquete el día sábado (Día donde se realizan los trabajos de limpieza y eliminación de material)	El volquete realizó el traslado de arena para cama de apoyo 30 m3 desde San Marcos a Carhuayoc (No existe coordinación del operador del volquete y el Ing. Residente para la realización de actividades programadas)
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3					0.58	0.58		NO			
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00					
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 443	m					8.00	8.00	8.00	SI			
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00					
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00					
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und					2.00	2.00	2.00	SI			Se realizó la demolición de concreto en veredas existentes aproximadamente 1.20 m3
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und					2.00	2.00	2.00	SI			
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und					2.00	2.00	2.00	SI			

<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	
Actividades completadas al 100%	22
Actividades que no se completaron	17
<b>Actividades Programadas</b>	<b>39</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>56.41%</b>
<b>TOTAL</b>	
Actividades completadas al 100%	41
Actividades que no se completaron	34
<b>Actividades Programadas</b>	<b>75</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>54.67%</b>

## PLAN SEMANAL N° 04

FORMATO																
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD																
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE															
Semana planificada:	SEMANA 4	Periodo:	09-Ago	-	13-Ago											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 4							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			09-Ago	10-Ago	11-Ago	12-Ago	13-Ago									
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00							
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.01.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3							0.00	5.00						
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00							
01.01.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3							0.00	0.75						
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.01.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3							0.00	0.04					Actividades completadas de la planificación de la semana anterior	
01.01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00							
01.01.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E	m2							0.00	2.72						
01.01.07	CARPINTERIA METALICA								0.00							
01.01.07.02	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.40x0.40 M. C/SEG. S/D	und							0.00	1.00						
01.04	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (11 UND)								0.00							
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.04.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3							0.00	0.48					CRP-6 N°10	
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00							
01.04.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2	3.60						3.60	7.20	SI				CRP-6 N°09 y N°10	
01.04.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E	m2		2.30	2.30				4.60	4.60	SI				CRP-6 N°10	
01.04.07	CARPINTERIA METALICA								0.00							
01.04.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/D	und			1.00				1.00	2.00	SI				CRP-6 N°09 y N°10	
01.04.08	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00							
01.04.08.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/2" CLASE 10	m					1.15		1.15		NO	MAT	* No se contaban con los accesorios para la instalación de tuberías, debido a que estos fueron usados en las medidas de contingencia en la red de Alcantarillado Sanitario			
01.04.09	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS								0.00							
01.04.09.15	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und					14.00		14.00		NO					
01.06	BUZON DE REUNION EN LINEA DE CONDUCCION (05 UND)								0.00							
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3	1.82	1.82	1.82	1.82			7.28		NO	PROG				
01.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					14.61	14.61	29.23		NO		Se realizará una vez hayan concluido todas las actividades			
01.06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00							
01.06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2	4.62	4.62					9.24	0.74	SI				La actividad inició la semana pasada y se está finalizando la actividad en esta semana	
01.06.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E	m2		4.87	4.87	4.87			14.61	12.60	NO	ACT PREV	Existen atrasos en actividades previas (debido a que existen mayores metrados)			
01.06.07	CARPINTERIA METALICA								0.00							
01.06.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" D=0.60 m. C/SEG.	und						1.00	1.00		SI				Fue realizada la semana anterior	
01.06.07.02	ESCALERA TUB. GALV. DE 3/4", H=1.40 m. S/DISEÑO	und						1.00	1.00		NO	MAT	La carpintería metálica será instalada en meses posteriores.			

01.06.07.03	TUB. DE VENTILACION 2" FºGALV. S/DISEÑO	und						1.00	1.00		SI				Fue realizada la semana anterior
01.06.07.04	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/D	und						1.00	1.00		SI				Fue realizada la semana anterior
01.06.08 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									0.00						
01.06.08.01	TUBERIA PVC-U D=63 MM (2") CLASE 10 UF. ISO 4422	m						17.73	17.73		NO	INF/ING	Faltaba la definición de las conexiones debido al cambio de las captaciones de Nawimpuquio		
01.06.09 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS									0.00						
01.06.09.16	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und						16.00	16.00		SI				
01.06.10 SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS									0.00						
01.06.10.03	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und						2.00	2.00		SI				
01.10 RESERVORIO APOYADO 110 m³ (01 UND)									0.00						
01.10.04 CONCRETO ARMADO									0.00						
01.10.04.01 ENCOFRADO									0.00						
01.10.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/PARED CILINDRICA	m2	23.83	23.83	23.83	23.83	23.83		119.13	119.13		SI			
01.10.04.02 CONCRETO									0.00						
01.10.04.02.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/PLACA CIRCULAR DE CIME	m3	20.32						20.32	20.32		SI			
01.10.05 JUNTAS									0.00						
01.10.05.01	JUNTA DE CONSTRUCCION	m	24.82						24.82	41.40		SI			
01.17 RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)									0.00						
SECTOR GOTOSH - POSTA									0.00						
01.17.01 TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m							0.00	87.20					Actividades que se realizaron en este sector debido a que se replanteó la red de distribución entre los nodos N-78, N-79 y N-80.
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m							0.00	87.20					
01.17.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3							0.00	31.39					
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m							0.00	87.20					
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m							0.00	87.20					
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m							0.00	87.20					
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3							0.00	6.28					
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCA	m3							0.00	6.28					
01.17.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									0.00						
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m							0.00	87.20					
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m							0.00	656.40					Actividad faltante de la programación de la semana anterior
SECTOR DESVÍO MAYAMPAMPA - GRIFO															
SECTOR PARADERO - ANTENA Y SECTOR GUERRA									0.00						
01.17.01 TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29		496.46	496.46		SI			
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29		496.46	496.46		SI			
01.17.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3	35.75	35.75	35.75	35.75	35.75		178.73	178.73		SI			
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29		496.46	496.46		SI			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29		496.46	496.46		SI			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29		496.46	496.46		SI			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3						35.75	35.75	35.75		SI			
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCA	m3						35.75	35.75	35.75		SI			

01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									0.00			
01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m	99.29	99.29	99.29	99.29	99.29			496.46	496.46	SI	

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	21
Actividades que no se completaron	7
Actividades Programadas	28
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>75.00%</b>

F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO													
<b>CARRERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>										0.00		INTER. SOC.	<p>* No se realizaron trabajos en este sector del grifo al paradero de Carhuayoc (Tramo que es parte de la plaza principal de la localidad). Lamentablemente fallecieron 02 personas del lugar durante la semana y los pobladores tienen por tradición pasar por la carretera principal al enterrar a los muertos, el Ing. Residente realizó la consulta correspondiente a oficina y se dio la autorización de modificación de trabajos a otro sector.</p> <p>* En lugar del trabajo en este sector, se realizó trabajos en el sector colegio (el red colector que pasa por detrás del colegio). El trabajo en el colegio será de 2 semanas y media aproximadamente debido a los trabajos de alto riesgo que se realizarán, haciendo que la programación del sector grifo - paradero se reprograma para 2 semanas después.</p>
<b>SECTOR DETRÁS DEL COLEGIO PRIMARIA</b>										0.00			
<b>05 BUZONES</b>										0.00			
<b>05.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										0.00			
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	2.90	2.90						5.79	5.79	SI	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	2.90	2.90						5.79	5.79	SI	
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	2.90	2.90						5.79	5.79	SI	
<b>05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										0.00			
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO COM	m3	10.07	10.07	10.07					30.22	30.22	SI	
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	1.93	1.93	1.93					5.79	3.78	NO	INF/ING
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				14.66	14.66			29.32		NO	
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3				14.66	14.66			29.32		NO	
05.02.06	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2								0.00		NO	
05.02.07	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2		11.23	11.23	11.23				33.68		NO	
<b>05.03 CONCRETO SIMPLE</b>										0.00			
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2		1.93	1.93	1.93				5.79	3.78	NO	
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3				0.17	0.17	0.17		0.51		NO	
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3		1.03						1.03	1.03	SI	
<b>05.04 CONCRETO ARMADO</b>										0.00			
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3			2.37	2.37	2.37			7.12	2.51	NO	
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2		22.13	22.13	22.13				66.38	64.69	NO	
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg		78.91	78.91	78.91				236.73	199.80	NO	
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und			1.00	1.00	1.00	1.00		3.00		NO	
<b>07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>													
<b>CARRERA : SECTOR DESVIO MAYAMPAMPA - GRIFO</b>													
<b>SECTOR GOTOSH - POSTA</b>										0.00			
<b>07.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										0.00			
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00			40.00	84.00	SI	
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00			40.00	84.00	SI	
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00			40.00	84.00	SI	
<b>07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										0.00			
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36			16.80	33.60	SI	* Se realizó la reparación 2.00 m de tuberías de agua existentes

07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	80.00	SI		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	80.00	SI		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	4.80	9.60	SI		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	9.60	19.20	SI		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88	4.80	SI		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88		NO	EQ	Se realizará la siguiente semana, cuando el volquete se encuentre disponible
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	80.00	SI		
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	19.00	SI		
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	21.00	SI		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	21.00	SI		

<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	
Actividades completadas al 100%	18
Actividades que no se completaron	11
<b>Actividades Programadas</b>	<b>29</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>62.07%</b>
<b>TOTAL</b>	
Actividades completadas al 100%	39
Actividades que no se completaron	18
<b>Actividades Programadas</b>	<b>57</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>68.42%</b>

## PLAN SEMANAL N°05

FORMATO																
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD																
Proyecto:		"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada		SEMANA 5		Periodo:		16-Ago		-		20-Ago						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 5							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			16-Ago	17-Ago	18-Ago	19-Ago	20-Ago									
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)									0.00						
01.10.04	CONCRETO ARMADO									0.00						
01.10.04.01	ENCOFRADO									0.00						
01.10.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ANILLO DE BORDE	m2								0.00	3.91					
01.10.04.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ARTESA	m2						3.88		3.88	3.88	SI				
01.10.04.02	CONCRETO									0.00						
01.10.04.02.02	CONCRETO F'c=280 KG/CM2. P/PARED CILINDRICA	m3			14.89					14.89	14.89	SI				* Se realizó la instalación provisional de plataforma con pasarelas para vaceado de la pared cilíndrica de 4.00 m
01.10.04.02.04	CONCRETO F'c=280 KG/CM2. P/ARTESA	m3						0.22		0.22	0.22	SI				
01.10.04.03	ACERO									0.00						
01.10.04.03.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/ANILLO DE BORDE	kg									238.82					* Se realizó la instalación provisional de plataforma con pasarelas para encofrado e instalación de acero del anillo de borde de 27.00 m
01.10.04.03.05	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/ARTESA	kg					10.72	10.72		21.43	21.43	SI				
01.10.07	CURADO E IMPERMEABILIZANTE									0.00						
01.10.07.01	CURADO ESPECIAL DE LA ESTRUCTURA	m2			119.13					119.13	119.13	SI				
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)									0.00						
<b>SECTOR PARADERO - ANTENA Y SECTOR GUERRA</b>																
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3	36.00	11.31						47.31	47.31	SI				* Se realizó 14.50m en la refacción de tuberías existentes de agua y desagüe, producto de las excavaciones
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				* Se realizó 30 m3 de zarandeo de arena de cama de apoyo
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROP	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3			9.46					9.46	9.46	SI				
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3			9.46					9.46	9.46	SI				
01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									0.00						
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	100.00	31.41						131.41	131.41	SI				
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m		100.00	31.41					131.41	524.00	SI				Se realizó la prueba hidraulica en la red de distribución entre los nodos: N-62 hasta N-60 de L=101m, N-60 hasta N-58 de L=86m, N-58 hasta N-56 de L=90m, N-56 hasta N-34 de L=24m, N-83 hasta valvula de control N° 10 de L=5m y N-34 HASTA N-16 de L= 218m
<b>CARRETERA: SECTOR RED EMISOR N°1 (Cementerio -PTAR N°1)</b>																
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						

01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m		343.83			343.83	287.64	NO	EQ		
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m		100.00	100.00	100.00	300.00	287.64	NO			
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3		36.00	36.00	36.00	108.00	103.55	NO			
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANIA	m		100.00	100.00	100.00	300.00	287.64	NO			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m		100.00	100.00	100.00	300.00	287.64	NO			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROPI	m3		100.00	100.00	100.00	300.00	287.64	NO			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3				12.38	12.38	20.71	SI			* El minicargador se malogró el día 19/08/21 y originó no completar las actividades previstas para ese día.
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3				12.38	12.38	20.71	SI			*El minicargador no se encuentra a tiempo completo en los puntos de trabajo, generando retrasos.
<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>												
01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m		100.00	100.00	87.64	287.64	287.64	SI			
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m				12.36	12.36		NO			
<b>01.20 VALVULA DE CONTROL (02 UND)</b>												
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>												
01.20.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUB	m2	1.00		1.00	1.00	3.00	3.00	SI			Se realizó la valvula de control N°07, N°08 y N°09
01.20.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	1.00		1.00	1.00	3.00	3.00	SI			
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
01.20.02.01	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.75		0.75	0.75	2.25	2.25	SI			
01.20.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3			0.90	0.90	0.90		NO	OTROS	Utilizan el material excavado en relleno de la válvula de control.	
01.20.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3			0.90	0.90	0.90		NO			
01.20.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3			0.01	0.01	0.02		NO	ACT PREV	Demoras en la instalación del sumidero debido a que no se realizó la actividad de tarrajeo durante la semana	
<b>01.20.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>												
01.20.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.05		0.05	0.05	0.14	0.15	SI			
01.20.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3			0.00	0.00	0.00		NO	PROG	Se realizará una vez concluida todas las válvulas	
<b>01.20.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>												
01.20.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3		0.32		0.32	0.64	0.74	SI			
01.20.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2		4.96		4.96	9.92	9.92	SI			* Se realizó excavaciones adicionales de 5.65 m3, para realizar encofrado de la valvula de control N°07, N°08, N°09
01.20.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg	19.11		19.11	19.11	57.32	57.33	SI			
<b>01.20.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>												
01.20.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2			2.32	2.32	4.64	0.36	NO	ACT PREV	Existieron demoras en la actividad de mejoramiento de captación, ya que el mismo personal estaba programado para la realización de actividades en las valvulas de control.	
01.20.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=	m2			2.56	2.56	5.12		NO			
<b>01.20.07 CARPINTERIA METALICA</b>												
01.20.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/D	und		1.00		1.00	2.00	2.00	SI			
<b>01.20.08 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>												
01.20.08.01	TUBERIA PVC-U D=63 MM CLASE 10 UF. ISO 4422	m			0.20	0.20	0.20		NO	ACT PREV		
01.20.08.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m			0.60	0.60	0.60		NO			
<b>01.20.09 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>												
01.20.09.10	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und			6.00	6.00	6.00		NO		Existieron demoras en la actividad del buzón de reunión por instalación de accesorios, esta cuadrilla estaba programada para la instalación de accesorios y tuberías en las valvulas de control.	
<b>01.20.10 SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS</b>												
01.20.10.04	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und			1.00	1.00	1.00		NO			
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>												
										Actividades completadas al 100%	26	
										Actividades que no se completaron	17	
										Actividades Programadas	43	
										PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	60.47%	
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>												
CONDOMINIAL: COLEGIO DERECHA												
07 CONEXIONES DOMICILIARIAS												
07.04.02 CONEXIONES DOMICILIARIAS CONDOMINIALES												
07.04.02.02 RED CONDOMINIAL												
07.04.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES												



07.04.02.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	128.40							128.40			NO	INTER. SOC.			
07.04.02.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	128.40							128.40	20.00		NO				
07.04.02.02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	25.68	25.68	25.68	25.68	25.68			128.40			NO				
<b>07.04.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										0.00							
07.04.02.02.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	15.41	15.41	15.41	15.41	15.41			77.04	4.80		NO	INF/ING			
07.04.02.02.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	25.68	25.68	25.68	25.68	25.68			128.40	6.00		NO				
07.04.02.02.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	25.68	25.68	25.68	25.68	25.68			128.40			NO				
07.04.02.02.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PR	m3	2.31	2.31	2.31	2.31	2.31			11.56			NO				
07.04.02.02.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PR	m3	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56			57.78			NO				
07.04.02.02.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3								7.70			NO				
07.04.02.02.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3								7.70			NO				
<b>07.04.02.02.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>										0.00							
07.04.02.02.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO	m	25.68	25.68	25.68	25.68	25.68			128.40			NO				
<b>SECTOR: DETRÁS DEL COLEGIO</b>										0.00							
<b>01 RED COLECTOR</b>										0.00							
<b>01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										0.00							
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	128.10							128.10	128.10		SI	INF/ING			
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	128.10							128.10	128.10		SI				
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	16.01	16.01	16.01	16.01	16.01			80.06	35.40		NO				
<b>01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										0.00							
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON	m3	38.19	38.19	38.19	38.19	38.19			190.93	33.98		NO	INTER. SOC.			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	16.01	16.01	16.01	16.01	16.01			80.06	35.40		NO				
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	16.01	16.01	16.01	16.01	16.01			80.06	35.40		NO				
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37			21.83			NO				
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	32.37	32.37	32.37	32.37	32.37			161.83			NO				
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3								0.00							
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3								0.00	3.40						
01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74			23.72			NO				
01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	34.85	34.85	34.85	34.85	34.85			174.25	48.00		NO				
<b>01.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>										0.00							
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-	m	16.01	16.01	16.01	16.01	16.01			80.06	35.40		NO				
<b>05 BUZONES</b>										0.00							
<b>05.03 CONCRETO SIMPLE</b>										0.00							
05.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3					0.17	0.17		0.51			NO				
<b>05.04 CONCRETO ARMADO</b>										0.00							
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3					0.24	0.24		0.47	4.61		SI				
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2					0.66	0.66		1.33	1.70		SI				
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg					18.46	18.46		36.92	36.92		SI				
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und					1.00	1.00		3.00	2.00		NO	ACT PREV	Retrasos debido a actividades previas		
<b>07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>										0.00							
<b>07.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										0.00							

07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	20.00					20.00	28.00	SI			
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	20.00					20.00	28.00	SI			
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	10.00	10.00				20.00	28.00	SI			
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00					
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.20	4.20				8.40	11.76	SI			
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	10.00	10.00				20.00	28.00	SI			
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC DESAGUE	m	10.00	10.00				20.00	28.00	SI			
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1.20	1.20				2.40	3.36	SI			
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	2.40	2.40				4.80	6.72	SI			
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3			1.44			1.44		NO	ACT PREV		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3			1.44			1.44		NO		* Se realizará al finalizar todas las actividades en este sector	
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00					
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-	m	10.00	10.00				20.00	28.00	SI			
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00					
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00					
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.50	2.50				5.00	7.00	SI			
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und	2.50	2.50				5.00	5.00	SI			
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.50	2.50				5.00	5.00	SI			

\* Se realizaron conexiones domiciliarias que no se encontraban en el expediente técnico, pero los dueños de las viviendas se empadronaron durante la semana para poder realizar las instalaciones (02 conexiones añadidas)

<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	
Actividades completadas al 100%	17
Actividades que no se completaron	24
<b>Actividades Programadas</b>	<b>41</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>41.46%</b>
<b>TOTAL</b>	
Actividades completadas al 100%	43
Actividades que no se completaron	41
<b>Actividades Programadas</b>	<b>84</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>51.19%</b>

## PLAN SEMANAL N°06

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 6	Periodo:	23-Ago	-	27-Ago										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 6							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			23-Ago	24-Ago	25-Ago	26-Ago	27-Ago								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)									0.00					
01.10.04	CONCRETO ARMADO									0.00					
01.10.04.01	ENCOFRADO														
01.10.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ANILLO DE BORDE	m2		32.75						32.75	28.85	NO	TRASLADO	*Se realizaron traslado de materiales (listones, maderas rollizas, varillas de acero), herramientas y equipos, que acaparó tiempo productivo de la jornada laboral, retrasando las actividades de encofrado	
01.10.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/CUPULA ESFERICA	m2			16.39	16.39	16.39			49.16	11.80	NO		*Se realizó también el traslado de agregados de aproximadamente 10.50 m3 (entre arena gruesa, arena fina, piedra chancada)	
01.10.04.03	ACERO									0.00					
01.10.04.03.03	ACERO F"Y=4200 KG/CM2 P/ANILLO DE BORDE	kg		236.69	236.69					473.37	220.83	NO	INTER. SOC.	* El día 27/08/21 ingresaron representantes del CASS de la localidad de Carhuayoc en medio de discusiones y sin permiso al área de trabajo del reservorio, dificultando la continuidad de los trabajos en este sector.	
01.10.04.03.04	ACERO F"Y=4200 KG/CM2 P/CUPULA ESFERICA	kg				219.16	219.16			438.31	49.60	NO	EQ	* El generador eléctrico no se encuentra en buen estado, dificultando los trabajos	
01.10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00					
01.10.06.03	TARRAJEO 1:3 + IMPERMEABILIZANTE EN ÁREA CILINDRICA	m2		69.53						69.53	69.53	SI			
01.10.07	CURADO E IMPERMEABILIZANTE									0.00					
01.10.07.01	CURADO ESPECIAL DE LA ESTRUCTURA	m2								0.00	119.13				Esta actividad se realizó nuevamente
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)									0.00					
<b>CARRETERA: SECTOR RED EMISOR N°1 (Cementerio -PTAR N°1)</b>															
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m								0.00					
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m		43.83						43.83	56.19	SI			
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3		15.78						15.78	20.23	SI			
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m		43.83						43.83	56.19	SI			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m		43.83						43.83	56.19	SI			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m		43.83						43.83	56.19	SI			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3		12.38						12.38	4.05	SI			se realizó la semana pasada
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3		12.38						12.38	4.05	SI			se realizó la semana pasada

<b>01.17.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m							
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	43.83						
01.17.03.04	DOBLO PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m		343.83					
<b>CARRETERA : PTAR N°2 - GRIFO</b>									
<b>01.17.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	423.86						
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	100.00	100.00	100.00	100.00			
<b>01.17.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3	36.00	36.00	36.00	36.00			
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	100.00	100.00	100.00	100.00			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	100.00	100.00	100.00	100.00			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROP	m	100.00	100.00	100.00	100.00			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3				15.26			
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3				15.26			
<b>01.17.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m	100.00	100.00	100.00	100.00			
01.17.03.04	DOBLO PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m				211.93			
<b>01.19</b>	<b>VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)</b>								
<b>01.19.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.19.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUE	m2	1.59			1.59			
01.19.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	1.59			1.59			
<b>01.19.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.19.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.83			0.83			
01.19.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3				1.00			
01.19.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3				1.00			
01.19.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3				0.01			
<b>01.19.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>								
01.19.03.01	CONCRETO F' C=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.05			0.05			
01.19.03.02	CONCRETO F' C=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3		0.11					
<b>01.19.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								
01.19.04.01	CONCRETO F' C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3		0.32					
01.19.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2		5.44					
01.19.04.03	ACERO F' Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg		19.11					
<b>01.19.05</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>								
01.19.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2			2.24				
01.19.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=	m2			2.56				
<b>01.19.07</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								
01.19.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/D	und				1.00			
<b>01.19.08</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.19.08.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m				2.10			
<b>01.19.09</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>								
01.19.09.19	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und				10.00			
<b>01.19.10</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS</b>								
01.19.10.04	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und				1.00			
<b>01.20</b>	<b>VALVULA DE CONTROL (02 UND)</b>								
<b>01.20.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.20.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.90		0.90				
01.20.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAV	m3	0.90		0.90				

0.00										
0.00										
43.83	56.19	SI								
343.83	343.83	SI								
0.00										
0.00										
423.86	436.00	SI								
400.00	436.00	SI								
0.00										
144.00	156.96	SI								
400.00	436.00	SI								
400.00	436.00	SI								
400.00	436.00	SI								
15.26	31.39	SI								
15.26	31.39	SI								
0.00	0.00									
400.00	436.00	SI								
211.93		NO	PROG				Aún no se culminan las instalaciones a la Valvula de purga N°01 y al CRP-7 N°03			
0.00										
0.00										
3.18	1.59	NO	CLI/ SUP							
3.18	1.59	NO					* Para la programación de la semana 6 fueron planteadas la realización de dos válvulas de purga (N°01 y N°03), la válvula N°03 se encuentra ubicada a una distancia de 14m de la PTAR existente, ésta válvula no fue liberada, por parte de la supervisión, manifiesta que se tienen que realizar los trabajos de mejoramiento en la PTAR para poder construir la válvula. Motivo por el cual solo se logró realizar las actividades programadas para la Valvula de purga N°01.			
0.00										
1.67	0.83	NO								
1.00		NO								
1.00		NO								
0.01		NO								
0.00										
0.10	0.05	NO								
0.11	0.04	NO								
0.00										
0.32	0.32	SI								
5.44	5.44	SI								
19.11	19.11	SI								
0.00										
2.24	1.92	NO	MO				Rendimiento de mano de obra deficiente			
2.56	2.56	SI								
0.00										
1.00	1.00	SI								
0.00										
2.10	2.10	SI								
0.00										
10.00	2.00	NO	ACT PREV				Por aspectos constructivos, debido a que la actividad de tarrajeo aún no está completado, no se pudo colocar la válvula de compuerta y accesorios durante esta semana			
0.00										
1.00		NO								
0.00										
0.00										
1.80	2.70	SI								
1.80	2.70	SI								

01.20.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3		0.01				0.01	0.02	SI			
<b>01.20.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							0.00					
01.20.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.00		0.00			0.00		NO	PROG	Se realizará concluida todas las valvulas.	
<b>01.20.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>							0.00					
01.20.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3	0.32					0.32	0.22	SI			Se completó la actividad esta semana
01.20.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2	4.96					4.96	4.96	SI			
<b>01.20.05</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>							0.00					
01.20.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2		2.32				2.32	6.48	SI			
01.20.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=	m2		2.56				2.56	6.40	SI			
<b>01.20.07</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							0.00					
01.20.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/D	und	1.00					1.00	1.00	SI			
<b>01.20.08</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00					
01.20.08.01	TUBERIA PVC-U D=63 MM CLASE 10 UF. ISO 4422	m	0.20		0.20			0.40		NO	INF/ING	Se hizo modificaciones que no fueron planteados en el expediente técnico, por lo que se realizó el cambio de diámetro de tubería y se instaló tubería de PVC-SAP SP. 1 1/4".	
01.20.08.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	0.60		0.60			1.20	0.80	NO			
01.20.08.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m							1.60				
<b>01.20.09</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>							0.00					
01.20.09.10	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und	6.00		6.00			12.00	18.00	SI			
<b>01.20.10</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS</b>							0.00					
01.20.10.04	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und	1.00		1.00			2.00	3.00	SI			

**SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Actividades completadas al 100%	35
Actividades que no se completaron	19
Actividades Programadas	54
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>64.81%</b>

**F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO**

<b>SECTOR: DETRÁS DEL COLEGIO</b>								0.00					
<b>01</b>	<b>RED COLECTOR</b>							0.00					
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00					
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	16.01	16.01	16.01			48.04	63.80	SI			
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00	0.00				
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON	m3	38.19	38.19	38.19			114.56	183.36	SI			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	16.01	16.01	16.01			48.04	63.80	SI			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	16.01	16.01	16.01			48.04	63.80	SI			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4.37	4.37	4.37			13.10	17.76	SI			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	m3	32.37	32.37	32.37			97.10	159.68	SI			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				6.99	6.99	13.97	43.50	SI			
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3				6.99	6.99	13.97	43.50	SI			Metra do real, que fue eliminado del sector
01.02.09	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H>=1.20 M. < 3.00 M	m2	4.74	4.74	4.74			14.23	0.00	NO	OTROS	* En este tramo planificado, se logró realizar la formación de taludes, debido a que el ancho de vía fue mucho más amplia, y el tipo de suelo en este tramo lo permitía, consecuencia a ello no se realizaron entibaciones.	* Se realizó la ampliación de ancho de vía en el tramo, con la autorización de los propietarios de las viviendas aledañas.
01.02.10	PROTECCION CON ENTIBACIONES PARA H=3.00 M. < 7.00 M.	m2	34.85	34.85	34.85			104.55	0.00	NO			
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00	0.00				
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-	m	16.01	16.01	16.01			48.04	63.80	SI			

05	BUZONES							0.00	0.00			
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							0.00	0.00			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	14.66	14.66				29.32	29.32	SI		
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3	14.66	14.66				29.32	29.32	SI		
<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>												
										Actividades completadas al 100%	11	
										Actividades que no se completaron	2	
										<b>Actividades Programadas</b>	13	
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	84.62%	
<b>TOTAL</b>												
										Actividades completadas al 100%	46	
										Actividades que no se completaron	21	
										<b>Actividades Programadas</b>	67	
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	68.66%	

## PLAN SEMANAL N°07

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 7	Periodo:	30-Ago	-	03-Set										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 7							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			30-Ago	31-Ago	01-Set	02-Set	03-Set								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)										0.00				
01.10.04	CONCRETO ARMADO										0.00				
01.10.04.01	ENCOFRADO										0.00				
01.10.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ANILLO DE BORDE	m2									0.00	1.03			Actividad completada de la programación de la semana anterior
01.10.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/CUPULA ESFERICA	m2									0.00	49.16			Actividad completada de la programación de la semana anterior
01.10.04.02	CONCRETO										0.00				
01.10.04.02.03	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/ANILLO DE BORDE	m3				5.66					5.66		NO	CLI/ SUP	* Faltó la aprobación de la supervisión para la
01.10.04.02.05	CONCRETO F'c 210 KG/CM'2 P/CUPULA DE TECHO	m3				5.90					5.90		NO		ubicación de tuberías en la cúpula del techo.
01.10.04.03	ACERO										0.00				
01.10.04.03.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/ANILLO DE BORDE	kg									0.00	13.72			Actividad completada de la programación de la semana anterior
01.10.04.03.04	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/CUPULA ESFERICA	kg				219.16					219.16	607.87	SI		
01.10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS										0.00				
01.10.06.02	TARRAJEO 1:3 PRIMARIO INTERIOR DE TECHO	m2						49.16			49.16		NO	ACT PREV	Por actividades previas no concluidas, la partida de concreto no se realizó
01.10.06.04	TARRAJEO EXTERIOR 1:4 EN PARED Y CUPULA	m2						61.45	77.73		139.18		NO		
01.10.07	CURADO E IMPERMEABILIZANTE										0.00				
01.10.07.01	CURADO ESPECIAL DE LA ESTRUCTURA	m2				81.91					81.91		NO		
01.10.10	CASETA DE VALVULAS										0.00				
01.10.10.07	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS										0.00				
01.10.10.07.14	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und									0.00	1.00			
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)										0.00				
CARRETERA : PTAR N°2 - GRIFO															
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES										0.00				Los trabajos del sector de carretera: PTAR N°2 al grifo fueron suspendidas, debido a que se requiere de manera urgente culminar antes el sector detrás del colegio, ya que en el frente de alcantarillado sanitario comenzará a realizar trabajos en la carretera principal, dejando sin pase vehicular al centro poblado, para evitar estos inconvenientes se priorizó los trabajos en el sector colegio adelantando la planificación de la semana N°08

01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m							
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m							
01.17.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3							
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m							
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m							
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m							
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3							
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CO	m3							
01.17.03	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.17.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m							
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m							
<b>SECTOR COLEGIO (Detrás del colegio)</b>									
01.17.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	251.06						
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	100.00	100.00	51.06				
01.17.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	36.00	36.00	18.38				
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	100.00	100.00	51.06				
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	100.00	100.00	51.06				
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	100.00	100.00	51.06				
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3			9.04	9.04			
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CO	m3			9.04	9.04			
01.17.03	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.17.03.01	TUBERIA PVC-U D=63 MM CLASE 10 UF. ISO 4422	m	100.00	100.00	51.06				
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m			125.53	125.53			
01.19	<b>VALVULA DE PURGA EN RED DISTRIBUCION (07 UND)</b>								
01.19.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.19.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3			1.00				
01.19.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CO	m3			1.00				
01.19.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3			0.01				
01.19.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>								
01.19.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3							
01.19.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 P/LOSA SIMPLE	m3	0.11						
01.19.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								
01.19.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	0.32						
01.19.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y MUROS	m2	5.44						
01.19.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg	19.11						
01.19.05	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>								
01.19.05.01	TARRAJEO C/ IMPERMEABILIZANTE, MORT. 1:3, E=2 CM.	m2		2.24					
01.19.05.02	TARRAJEO MURO EXTERIOR FROTACHADO, C/MORT. 1:5, E=1.5 CM.	m2		2.56					
01.19.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								
01.19.07.01	MARCO Y TAPA PLANCHA LAC. 1/8" 0.60x0.60 M. C/SEG. S/DISEÑO	und		1.00					
01.19.08	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								
01.19.08.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1-1/4" CLASE 10	m		2.10					
01.19.09	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>								
01.19.09.19	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und		10.00					

0.00	8.20								
0.00	8.20								
0.00									
0.00	2.95								
0.00	8.20								
0.00	8.20								
0.00	8.20								
0.00	0.60								
0.00	0.60								
0.00									
0.00	8.20								
0.00	444.00								
0.00									
0.00									
251.06	251.06	SI							
251.06	251.06	SI							
0.00									
90.38	90.38	SI							* Se realizó 5.50m en la refacción de tuberías existentes de agua y desague, producto de las excavaciones
251.06	251.06	SI							
251.06	251.06	SI							
251.06	251.06	SI							
18.08	18.08	SI							
18.08	18.08	SI							
0.00									
251.06	251.06	SI							
251.06		NO	ACT PREV					Aún no se realiza la instalación de la válvula de control que existe en ese tramo de la red de distribución, debido a esto aún no se puede realizar la prueba hidraulica.	
0.00									
0.00									
1.00		NO	ACT PREV						
1.00		NO							
0.01		NO							
0.00									
0.00	0.03								Actividad completada de la programación de la semana anterior
0.11	0.08	NO						* Para la programación de la semana 6 y 7 fueron planteadas la realización de dos válvulas de purga (N°01 y N°03), la válvula N°03 se encuentra ubicada a una distancia de 14m de la PTAR existente, ésta válvula no fue liberada, por parte de la supervisión, manifiesta que se tienen que realizar los trabajos de mejoramiento en la PTAR para poder construir la válvula. Motivo por el cual solo se logró realizar las actividades para la válvula de purga N°01, en consecuencia no se llegó a realizar las actividades programadas de esta semana.	Actividad completada de la programación de la semana anterior
0.00									
0.32		NO							
5.44		NO							
19.11		NO							
0.00									
2.24	0.36	NO							Actividad completada de la programación de la semana anterior
2.56		NO							
0.00									
1.00		NO							
0.00									
2.10		NO							
0.00									
10.00	6.00	NO							Actividad completada de la programación de la semana anterior





SECTOR: DETRÁS DEL COLEGIO																					
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																				
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3																			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m																			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m																			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3																			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3																			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3																			
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>																				
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m																			

\* Actividades faltantes completadas en este sector

ALCANTARILLADO SANITARIO	
Actividades completadas al 100%	0
Actividades que no se completaron	18
<b>Actividades Programadas</b>	<b>18</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>0.00%</b>
TOTAL	
Actividades completadas al 100%	19
Actividades que no se completaron	36
<b>Actividades Programadas</b>	<b>55</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>34.55%</b>

## PLAN SEMANAL N°08

FORMATO																
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD																
Proyecto:		"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH														
Semana planificada:		SEMANA 8			Periodo:		06-Set		-		10-Set					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 8							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			06-Set	07-Set	08-Set	09-Set	10-Set									
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																
01.10	RESERVORIO APOYADO 110 m3 (01 UND)									0.00						
01.10.04	CONCRETO ARMADO									0.00						
01.10.04.01	ENCOFRADO									0.00						
01.10.04.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ANILLO DE	m2								0.00	19.54					
01.10.04.02	CONCRETO									0.00						
01.10.04.02.03	CONCRETO F'c=280 KG/CM2. P/ANILLO DE B	m3								0.00	5.66					
01.10.04.02.05	CONCRETO F'c 210 KG/CM'2 P/CUPULA DE TE	m3								0.00	5.90					
01.10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00						
01.10.06.04	TARRAJEO EXTERIOR 1:4 EN PARED Y CUPULA	m2								0.00	139.18					
01.10.07	CURADO E IMPERMEABILIZANTE									0.00						
01.10.07.01	CURADO ESPECIAL DE LA ESTRUCTURA	m2								0.00	81.91					
01.10.10	CASETA DE VALVULAS									0.00						
01.10.10.01	CONCRETO SIMPLE									0.00						
01.10.10.01.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	m2	4.55							4.55		NO	ACT PREV	* Existieron demoras en las actividades debido a las precipitaciones (aproximadamente 1hora y media) durante 3 días, además de lluvias discontinuas a lo largo del día generando la discontinuidad de los trabajos.	Actividades completadas de la programación de la semana anterior	
01.10.10.02	CONCRETO ARMADO									0.00						
01.10.10.02.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUR	m3		0.69		2.28				2.97		NO		* Demoras por actividades previas, de vaceado y tarrajeo del reservorio.		
01.10.10.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS Y M	m2		2.44	25.59		5.55			33.57		NO		* Se realizó la desinstalación de la plataforma de L=27 m, H=2.30 m, que fue realizada para el vaceado de la cúpula del reservorio.		
01.10.10.02.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	kg		21.30	214.38		113.61			349.29	21.30	NO		*Se realizó la instalación y desinstalación de la plataforma de L=26m, H=1.00m, que fue realizada para el tarrajeo del anillo de borde.		
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)									0.00						
	CARRETERA : PTAR N°2 - GRIFO									0.00						
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m								0.00	441.58					
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	100.00	100.00	100.00	41.58				341.58	441.58	SI				
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLC	m3	36.00	36.00	36.00	50.97				158.97	158.97	SI		* Se realizó 126.40 m en la refacción de tuberías existentes de agua y desagüe, producto de las excavaciones		
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	100.00	100.00	100.00	41.58				341.58	441.58	SI				
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10	m	100.00	100.00	100.00	41.58				341.58	441.58	SI				
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MAT	m	100.00	100.00	100.00	41.58				341.58	441.58	SI				



F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO																				
CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC																				
01	RED COLECTOR																			
01.01	TRABAJO PRELIMINARES																			
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08	96.70	NO	ACT PREV								* Se realizó actividades planificadas de la semana anterior, de los primeros tramos del sector, en consecuencia los trabajos para la planificación de la semana N°8 se vieron afectadas, sin cumplimiento de ninguna actividad, debido a que se realizaron solo actividades planificadas de la semana anterior.	
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOM	m3	23.36	23.36	23.36	23.36	23.36	116.81	100.53	NO	CLI/ SUP								El supervisor de obra, no permite la apertura de otro tramo, sin antes haber sido culminado el tramo anterior, debido a esto se tiene horas máquina perdidas, ya que la retroexcavadora trabaja durante la mañana y al finalizar el día, teniendo así rendimientos debajo de lo presupuestado.	
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08	96.70	NO										
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAR	m	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08	96.70	NO	MAT								La arena de cama de apoyo sigue llegando a obra en pésimas condiciones, generando pérdidas de horas hombre por zarandeo de material	
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATE	m3	6.11	6.11	6.11	6.11	6.11	30.57	23.21	NO	EQ								No se cuenta con vibropisón para las actividades de este sector, ya que se le prestó al frente de agua potable, debido a esto no se realizó la excavación de otro tramo de este sector, ya que se tendrían esperas para el uso de este equipo que ocasionaría pérdidas de horas hombre	
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATE	m3	16.52	16.52	16.52	16.52	16.52	82.58	69.59	NO	OTROS								El día 09/09/21 los operadores de equipos mayores del frente de alcantarillado sanitario y 01 operario solicitaron permiso, para poder acceder a la primera dosis de la vacuna contra el Covid-19 en la ciudad de Huaraz, añadido a esto los operadores contaban con horas acumuladas, motivo por el cual inasistieron por 03 días.	
01.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS																			
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) N	m	22.42	22.42	22.42	22.42	22.42	112.08	96.70	NO	EQ									El generador eléctrico nuevamente llegó en mal estado y no puede ser usado, solo hay un generador operativo, el cual está siendo usado en el Reservoirio
05	BUZONES																			
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOM	m3	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	14.82		NO	INF/ING									
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	14.82		NO										
05.03	CONCRETO SIMPLE																			
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	11.19		NO										
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	5.79		NO										
05.04	CONCRETO ARMADO																			
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	3.01		NO										
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	47.20		NO										
05.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	21.07	21.07	21.07	21.07	21.07	105.36		NO										
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00		NO										

ALCANTARILLADO SANITARIO	
Actividades completadas al 100%	0
Actividades que no se completaron	15
Actividades Programadas	15
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>0.00%</b>
TOTAL	
Actividades completadas al 100%	22
Actividades que no se completaron	25
Actividades Programadas	47
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>46.81%</b>



01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	20.00	0.00	NO	ACT PREV	* Se realizó la refacción de tuberías en varios tramos del sector PTAR N°2 - GRIFO, impidiendo continuar con los trabajos planificados
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>												
										Actividades completadas al 100%	17	
										Actividades que no se completaron	7	
										Actividades Programadas	24	
										PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	70.83%	
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>												
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>												
<b>01 RED COLECTOR</b>												
<b>01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>												
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO	INF/ING	* El tramo del sector donde se vienen realizando las excavaciones, existe la presencia de tuberías y accesorios de agua existentes, los cuales impiden la continuidad de los trabajos generando esperas durante la jornada laboral, debido a que estas tuberías existentes tienen que ser refaccionados inmediatamente (en algunos casos no se cuenta con algunos accesorios en el almacén), generando más demoras y que no se llegue a cumplir los objetivos de la semana.
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO		
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO		
<b>01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO C	m3	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	114.23	89.65	NO		* Se realizaron el red colector entre los buzones: BZ-34 al BZ-52 *Se refaccionó una tubería de agua existente de 12m, durante esta semana.
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO	OTROS	
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO	MAT	* Se continúa adquiriendo arena para cama de apoyo de mala calidad, lo cual ocasiona demoras porque se viene zarandeando antes de ser colocada, generando pérdidas de horas hombre, cuando este material debe estar en óptimas condiciones para su uso.
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	26.00	19.44	NO	MAT	* El material que se obtiene de la excavación de las zanjas no es apropiada para ser usada para el relleno de la misma. Esto genera que se tengan deficiencias respecto a este material, ya que se requiere en grandes volúmenes. Este material se obtiene de sectores alejados del punto de trabajo, donde el material de relleno pasa por un proceso, es zarandeado, es acarreado para luego ser trasladado al sector de trabajo, consumiendo así horas máquina de la Retroexcavadora, Volquete y Minicargador los cuales en la planificación están destinados netamente a la actividad productiva, esto trae consigo retrasos.
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	15.91	15.91	15.91	15.91	15.91	79.56	63.73	NO		
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M	m3					10.40	10.40	0.00	NO	INTER. SOC.	No se tuvo pase el día 16/09/21 para la retroexcavadora debido a que un poblador descargó materiales para la construcción de su vivienda a la mitad de la carretera impidiendo la continuidad de los trabajos
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCA	m3					10.40	10.40	3.93	NO		
<b>01.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>												
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 44	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	81.00	NO	ACT PREV	No se logró realizar el objetivo semanal, debido a la partida de excavación y relleno
<b>05 BUZONES</b>												
<b>05.04 CONCRETO ARMADO</b>												
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3							0.26			Se realizó el BZ-22 de la programación anterior
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2							0.85			
05.04.03	ACERO Fy=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg							18.07			
<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>												
										Actividades completadas al 100%	0	
										Actividades que no se completaron	11	
										Actividades Programadas	11	
										PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	0.00%	
<b>TOTAL</b>												
										Actividades completadas al 100%	17	
										Actividades que no se completaron	18	
										Actividades Programadas	35	
										PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	48.57%	





01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00		NO	MAT	El requerimiento de las válvulas y el medidor fue realizado con anticipación (4 meses), pero aún existen demoras en la llegada de los materiales a obra, debido a que los medidores adquiridos no cumplen con las especificaciones técnicas.
01.22.06	CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS							0.00				
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	20.00	51.00	SI		
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	20.00	0.00	NO	ACT PREV	No se pudo realizar esta actividad debido a demoras en las actividades previas (Rotura de veredas)

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	17
Actividades que no se completaron	10
Actividades Programadas	27
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>62.96%</b>

### F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO

CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC													
<b>01</b>	<b>RED COLECTOR</b>							0.00					
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00					
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00					
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON	m3	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	114.23	117.75	SI			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	26.00	26.69	SI			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPI	m3	15.91	15.91	15.91	15.91	15.91	79.56	82.17	SI			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3						10.40	7.78	NO	EQ	No se tuvo disponibilidad del volquete el día sábado	
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3						10.40	7.78	NO		(Remolc a la camioneta a Huaraz)	
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00					
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	108.34	111.20	SI			
<b>04</b>	<b>DEMOLICIONES Y REPOSICIONES DE PAVIMENTO</b>							0.00					
04.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO	m2	18.08	18.08	18.08			54.24		NO	PROG	* No se realizó trabajos de demolición de concreto en el tramo de la carretera de la plaza, debido a que no se obtuvo el permiso para realizar los trabajos.	Este tramo del sector, no se realizará hasta contar con el permiso firmado por el Alcalde de la localidad. Ya que el contratista que ejecutó el proyecto de la plaza de la localidad de Carhuayoc, no realizó la entrega del proyecto de manera oficial a la comunidad.
04.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO	m3		2.71	2.71	2.71	2.71	10.85		NO			
04.03	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT 1"	m		38.42	38.42	38.42	38.42	153.68		NO			
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>							0.00					
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00					
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2				0.64	0.64	1.29	1.77	SI			
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2				0.64	0.64	1.29	1.77	SI			
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2				0.64	0.64	1.29	1.77	SI			
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00					
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3						0.00					
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON	m3				0.93	0.93	1.86	2.56	SI			
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2				0.64	0.64	1.29	1.77	SI			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				0.35	0.35	0.69		NO	EQ	No se tuvo disponibilidad del volquete el día sábado	
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3				0.35	0.35	0.69		NO		(Remolc a la camioneta a Huaraz)	
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>							0.00					
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2				0.64	0.64	1.29	1.77	SI			
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3				0.06	0.06	0.12	0.17	SI			
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3				0.37	0.37	0.75	2.06	SI			
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							0.00					
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADO	m3				0.09	0.09	0.19	0.26	SI			

05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2				4.01	4.01	8.02	21.21	SI			
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg				6.57	6.57	13.14	18.07	SI			
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>							0.00					
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00					
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI			
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI			
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI			
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00	0.00				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	16.80	16.80	SI			
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	36.00	NO	EQ	Se tiene problemas respecto al generador eléctrico, pese a que este equipo fue llevado en varias ocasiones a oficina para su reparación, no se cuenta en obra con el equipo en óptimas condiciones.	El generador eléctrico, conjuntamente con el Rotomartillo, realizan el proceso de excavación y nivelación, ya que el suelo es muy compacto, ya que manualmente no se lograría el rendimiento presupuestado
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	36.00	NO	INF/ING	* No se cumplió la meta semanal debido a que en la programación planteada se requería de 2 cuadrillas de trabajo enfocadas netamente a las conexiones domiciliarias, pero solo se contó con una de ellas debido a que la otra cuadrilla realizó trabajos de mayores metros por cambios del expediente técnico, esta cuadrilla cambió de lugar de trabajo por ordenes del Ing. Supervisor, donde manifestó que se tenía que realizar obligatoriamente durante esta semana, mientras dure la ejecución de este sector.	
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIA	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	4.80	4.32	NO			
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIA	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	9.60	8.64	NO			
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88	0.00	NO			
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVA	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88	0.00	NO			
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00	0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	36.00	NO			
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00	0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00	0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	9.00	NO			
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und						0.00	0.00				
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	10.00	SI			
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	10.00	SI			

<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	
Actividades completadas al 100%	26
Actividades que no se completaron	15
<b>Actividades Programadas</b>	<b>41</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>63.41%</b>
<b>TOTAL</b>	
Actividades completadas al 100%	43
Actividades que no se completaron	25
<b>Actividades Programadas</b>	<b>68</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>63.24%</b>

## PLAN SEMANAL N° 11

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada:	SEMANA 11	Periodo:	27-Set	-	01-Oct										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 11						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L 27-Set	M 28-Set	X 29-Set	J 30-Set	V 01-Oct	S D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.10	RESERVOIRIO APOYADO 110 m3 (01 UND)														
01.10.10	CASETA DE VALVULAS														
01.10.10.06	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS														
01.10.10.06.02	TUBERIAS PVC-SAP 2.5" CLASE 10	m							6.00						
01.10.10.07	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS														
01.10.10.07.14	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-SAP	und							21.00						* Se realizaron actividades no completadas la semana anterior
01.10.10.08	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS														* Se realizó la limpieza del área de trabajo
01.10.10.08.03	INSTALACION DE VALVULAS DE COMPUERTA	und							2.00						
01.22	CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)														
01.22.01	TRABAJOS PRELIMINARES														
01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				* 04 Conexiones pre domiciliarias en el sector Red Emisor N°02 (PTAR N°02) - Grifo
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				* 15 Conexiones pre domiciliarias en el Sector Iglesia
01.22.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	5.76	5.76	5.76	5.76	5.76		28.80	33.12	SI				* 04 Conexiones pre domiciliarias en el sector Paradero - Antena
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				* Se realizó 5.60m en la refacción de tuberías existentes de agua y desague, producto de las excavaciones
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48		2.40	3.31	SI				
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48		2.40	3.31	SI				
01.22.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS														
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00		120.00	138.00	SI				
01.22.05.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00		NO	MAT	El requerimiento de las válvulas y el medidor fue realizado con anticipación (4 meses), pero aún existen demoras en la llegada de los materiales a obra, debido a que los medidores adquiridos no cumplen con las especificaciones técnicas.		
01.22.06	CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS														
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00		20.00	25.00	SI				
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00		20.00	26.00	SI				
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
										Actividades completadas al 100%	11				
										Actividades que no se completaron	1				
										Actividades Programadas	12				
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>91.67%</b>				
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>															
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>															
01	RED COLECTOR														
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES														
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67		108.34	92.80	NO	INF/ING	* Existen cambios en el expediente técnico, debido a que se realizarán mayor cantidad de buzones de los que han sido presupuestadas, lo cual ocasiona demoras en los trabajos y pérdidas de horas hombre y horas equipo.		
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67		108.34	92.80	NO				
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67		108.34	92.80	NO				



07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	16.00	SI
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	16.00	SI
<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>										
Actividades completadas al 100%									22	
Actividades que no se completaron									17	
Actividades Programadas									39	
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>									56.41%	
<b>TOTAL</b>										
Actividades completadas al 100%									33	
Actividades que no se completaron									18	
Actividades Programadas									51	
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>									64.71%	

## PLAN SEMANAL N°12

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 12	Periodo:	04-Oct	-	08-Oct										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 12							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
<b>01.17 RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)</b>															
<b>SECTOR: GRIFO - PARADERO</b>															
<b>01.17.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>															
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
<b>01.17.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>															
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	16.20	16.20	16.20					48.60	49.76	SI		* Se realizó 59.70m en la refacción de tuberías existentes de agua y desague, producto de las excavaciones	
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3						9.45		9.45	10.10	SI			
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, C	m3						9.45		9.45		NO	EQ	No se contó con el volquete, debido a que el equipo fue a las canteras a trasladar agregado (cama de apoyo) hasta la localidad de Carhuayoc	Cabe señalar que el volquete regresó vacío, ya que los proveedores alegan que las maquinarias de las canteras se encuentran malogradas
<b>01.17.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>															
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	45.00	45.00	45.00					135.00	140.33	SI			
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m								0.00	341.50			Se realizó la prueba hidráulica de la tubería de 1 1/4" entre los nodos: N-13 hasta el CRP-7 N°03 (N-13 hasta N-11)	
<b>01.22 CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)</b>															
<b>01.22.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>															
01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO	INF/ING	* El personal destinado a realizar las conexiones domiciliarias, realizaron actividades que están fuera del presupuesto como son la refacción de tuberías existentes de riego, demolición y reposición de concreto en canales, retrasando los trabajos netamente productivos y por ende no se llegó a la meta semanal.	
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO		* Se tuvo dificultades debido a las lluvias discontinuas durante la semana	
<b>01.22.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>															
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	5.76	5.76	5.76	5.76				23.04	17.28	NO		* 08 Conexiones pre domiciliarias en el sector Grifo - Paradero (Plaza - Paradero)	
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO		* 04 Conexiones pre domiciliarias en el sector Barandas (N-29 hasta N-31)	
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO			
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO			
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48			1.92	1.73	NO			
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, C	m3	0.48	0.48	0.48	0.48				1.92		NO			
<b>01.22.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>															
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	24.00	24.00	24.00	24.00				96.00	72.00	NO			
01.22.03.05	INSTALACION DE VALVULAS Y MEDIDOR	und	8.00	8.00	8.00	8.00				32.00		NO			
<b>01.22.06 CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS</b>															
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	4.00	4.00	4.00	4.00				16.00	11.00	NO			

01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	4.00	4.00	4.00	4.00		16.00	42.00	SI			
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>													
										Actividades completadas al 100%	9		
										Actividades que no se completaron	12		
										Actividades Programadas	21		
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>42,86%</b>		
<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>													
CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC													
01	RED COLECTOR												
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES												
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO	OTROS	* Dificultades por lluvias discontinuas durante la semana	
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO			
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO			
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	22.85	22.85	22.85	22.85		91.39	62.09	NO	MO	* No se ha tenido respuesta de recursos humanos respecto al requerimiento del especialista (gasfitero), el cual se encargaría de realizar las reparaciones de los tramos excavados y no consumiendo horas hombre que son netamente de la parte productiva.	
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO		* Se refaccionó 63.10 m de tubería de agua y desague existente, durante esta semana. * Presencia de lluvias durante la semana, aproximadamente 3.30 horas, el cual impidió la continuidad de los trabajos programados * Se realizó la reposición de un muro de mampostería de 1.00 m3, el cual fue afectado durante el proceso de excavación del red colector	
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO	MAT	* Se continúa adquiriendo arena para cama de apoyo de mala calidad, el cual ocasiona demoras porque se viene zarandeando antes de ser colocada, generando pérdidas de horas hombre, cuando este material debe estar en óptimas condiciones para su uso.	
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3	5.20	5.20	5.20	5.20		20.80	14.78	NO	MAT	* Se siguen teniendo deficiencias en el material seleccionado, no se llega a producir la cantidad suficiente para el relleno, ya que los equipos mayores durante el día realizan trabajos productivos, esto genera demoras debido a que se requieren grandes volúmenes.	
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3	15.91	15.91	15.91	15.91		63.65	42.38	NO		* La supervisión solo permite la excavación de la zanja siempre en cuando la tierra zarandeada se encuentra en el sector de trabajo lista para ser usada, esto impide trabajar de manera completa la jornada laboral.	
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				8.32		8.32	8.91	SI			
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3				8.32		8.32	8.91	SI			
01.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS												
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m						0.00					
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	21.67	21.67	21.67	21.67		86.67	61.60	NO	ACT PREV	Retrasos por actividades previas	
05	BUZONES												
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES												
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	0.64	0.64	0.64	0.64		2.57	3.53	SI			
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	0.64	0.64	0.64	0.64		2.57	3.53	SI			
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	0.64	0.64	0.64	0.64		2.57	3.53	SI			
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS												
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3											
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	0.93	0.93	0.93	0.93		3.73	5.12	SI			
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	0.64	0.64	0.64	0.64		2.57	5.30	SI			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.35	0.35	0.35	0.35		1.39		NO	EQ	No se contó con el volquete, debido a que el equipo fue a las canteras a trasladar agregado (cama de apoyo) hasta la localidad de Carhuayoc.	
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3	0.35	0.35	0.35	0.35		1.39		NO		Cabe señalar que el volquete regresó vacío, ya que los proveedores alegan que las maquinarias de las canteras se encuentran malogradas	

05.03	CONCRETO SIMPLE										
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	m2	0.64	0.64	0.64	0.64	2.57	5.30	SI		
05.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.06	0.06	0.06	0.06	0.25	0.51	SI		
05.03.03	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3	0.37	0.37	0.37	0.37	1.50	3.09	SI		
05.04	CONCRETO ARMADO										
05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	0.09	0.09	0.09	0.09	0.38	0.78	SI		
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	4.01	4.01	4.01	4.01	16.04	33.09	SI		
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	6.57	6.57	6.57	6.57	26.28	54.21	SI		
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und			1.00	1.00	2.00	3.00	SI		
07	CONEXIONES DOMICILIARIAS						0.00				
07.01	TRABAJO PRELIMINARES						0.00				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO	OTROS	* La cuadrilla de las conexiones domiciliarias, apoyó en la refacción de 47.00 m de tubería de agua existente, durante esta semana, además de apoyar en el relleno de material seleccionado, generando dejar de lado las actividades planificadas en las conexiones domiciliarias. *También se tuvo la presencia de lluvias a lo largo de los días, generando la discontinuidad de los trabajos.
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO		
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						0.00				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	13.44	8.40	NO		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	3.84	2.40	NO		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	7.68	4.80	NO		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	2.30		NO		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	2.30		NO		
07.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS						0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	8.00	8.00	8.00	8.00	32.00	20.00	NO		
07.04	EMPALME A RED COLECTOR						0.00				
07.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS						0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	4.00	NO		
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und					0.00	0.00			
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	5.00	NO		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00	5.00	NO		

ALCANTARILLADO SANITARIO	
Actividades completadas al 100%	14
Actividades que no se completaron	25
Actividades Programadas	39
PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	35.90%

TOTAL	
Actividades completadas al 100%	23
Actividades que no se completaron	37
Actividades Programadas	60
PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO	38.33%



## PLAN SEMANAL N°13

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 13	Periodo:	11-Oct	-	15-Oct										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 13						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
<b>01.01</b>	<b>CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)</b>								0.00						
01.01.11	CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION PARA CAPTACION (06 UND)								0.00						
01.01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2				13.56	13.56		27.12	33.90	SI				* Se realizó la instalación de una caseta de refugio debido a las fuertes lluvias en la captación Yanacocha
01.01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2				13.56	13.56		27.12	33.90	SI				
01.01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3				0.46	0.46		0.92	1.17	SI				
01.01.11.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2				0.58	0.58		1.15	1.44	SI				
01.01.11.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3							0.00						
01.01.11.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3							0.00						
01.01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.11.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3				0.36	0.36		0.72	0.93	SI				
01.01.12	SISTEMA DE FILTRACION GALERIA FILTRANTE								0.00						
01.01.12.05	CERCO PERIMETRICO								0.00						
01.01.12.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.01.12.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	133.33	133.33	133.33				400.00	400.00	SI				
01.01.12.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	133.33	133.33	133.33				400.00	400.00	SI				
01.01.12.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.12.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.24	1.24	1.24				3.71	3.58	NO	MO	Rendimiento de la mano de obra deficiente		
01.01.12.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	1.55	1.55	1.55				4.64	4.48	NO				
01.01.12.05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3	0.31	0.31	0.31				0.93		NO	PROG	La actividad se realizará una vez se hayan concluido todas las actividades en las captaciones		
01.01.12.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04		20.18		NO				
01.01.12.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.12.05.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3				0.72	0.72		1.44	0.60	NO	MO	Rendimiento de la mano de obra deficiente		
01.22	CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)								0.00						
01.22.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	72.00	NO	OTROS	* No se logró el objetivo semanal, por los diversos factores que ocurrieron durante la semana, y son los siguientes:		
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	72.00	NO				
01.22.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00	0.00					
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32		21.60	17.28	NO				
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	72.00	NO				
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	72.00	NO				
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SE	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	60.00	NO				
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.80	1.44	NO				
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.80	1.44	NO				
01.22.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00	0.00					
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	60.00	NO				* 12 Conexiones pre domiciliarias en el sector Grifo - Paradero (Plaza - Paradero)

01.22.06	CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS								0.00						
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		15.00	19.00	SI				
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		15.00	28.00	SI				

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	9
Actividades que no se completaron	14
Actividades Programadas	23
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>39.13%</b>

F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO														
CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC														
<b>01 RED COLECTOR</b>														
<b>01.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	85.84	NO	INF/ING	* Demoras debido a la refacción de tuberías, se realizó excavaciones de 19.70 m3 para encontrar la tubería de agua dañada, y se realizó la instalación de 40.00 m de reposición de tubería de agua existente.	* Pese a realizar el requerimiento de medidas de contingencia, no se tiene la cantidad suficiente para realizar las reparaciones, se requiere de accesorios que no se prevén, como es el caso de esta semana donde se utilizó 06 und de Tee de 1", 04 und de codo de 4"x90°, 02 und de codos de 6"x90°
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	85.84	NO		* Esto generó demoras en la actividad productiva y no se llegó a completar el objetivo semanal. También se realizó la refacción de tubería de desagüe de 1.40m, debido a que se obstruyó con concreto, esto se dió en el buzón BZ-22B.	* Se realizó 41.40 m en la refacción de tuberías existentes de agua y desagüe, producto de las excavaciones
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	85.84	NO			
<b>01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPAMIENTO	m3	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99		99.97	90.15	NO			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	85.84	NO			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	85.84	NO			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72		23.61	20.60	NO			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70		68.49	61.08	NO			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89		9.45	10.16	SI			
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89		9.45	10.16	SI			* Se realizó la limpieza de varios tramos con 02 volquetes, 01 volquete fue alquilado y el otro pertenece a la empresa.
<b>01.03 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>														
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-2	m							0.00	5.00				Se realizó la conexión entre los buzones: BZ-58 al BZ-83, H=1.30m (no forma parte de la sector grifo - paradero), pero se realizó la conexión que estaba faltante entre los buzones.
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-2	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68		98.39	80.84	NO	INTER. SOC	* El día 12/10/21 se tuvo dificultades con los peones y los pobladores, ya que a horas de la tarde, se tuvo riñas respecto a problemas familiares entre los pobladores y trabajadores de la zona, dificultando el trabajo continuo de la red colectora.	
<b>05 BUZONES</b>														
<b>05.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2					0.74	0.74	1.47	5.31	SI			
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2					0.74	0.74	1.47	5.31	SI			
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2					0.74	0.74	1.47	5.31	SI			
<b>05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3							0.00	0.00				
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPAMIENTO	m3					1.07	1.07	2.14	7.69	SI			
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2					0.74	0.74	1.47	5.31	SI			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3					0.40	0.40	0.80	9.23	SI			
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3					0.40	0.40	0.80	9.23	SI			
<b>05.03 CONCRETO SIMPLE</b>														
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'c=100 Kg/cm2	m2					0.74	0.74	1.47	5.31	SI			

05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3				0.07	0.07		0.14	0.68	SI		
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3				0.43	0.43		0.86	3.09	SI		
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>								0.00	0.00			
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3				0.11	0.11		0.22	1.04	SI		
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/BUZONES	m2				4.59	4.59		9.19	33.94	SI		
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg				7.53	7.53		15.06	72.28	SI		
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und					1.00		1.00	4.00	SI		
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>								0.00				
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								0.00				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								0.00	0.00			
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36		16.80	21.84	SI		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96		4.80	5.76	SI		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELE	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92		9.60	10.56	SI		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		2.88	6.62	SI		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		2.88	6.62	SI		
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								0.00	0.00			
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-2	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		40.00	52.00	SI		
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>								0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>								0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		10.00	11.00	SI		
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und							0.00				
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		10.00	12.00	SI		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		10.00	12.00	SI		

#### ALCANTARILLADO SANITARIO

Actividades completadas al 100%	30
Actividades que no se completaron	9
<b>Actividades Programadas</b>	<b>39</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>76.92%</b>

#### TOTAL

Actividades completadas al 100%	39
Actividades que no se completaron	23
<b>Actividades Programadas</b>	<b>62</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>62.90%</b>

## PLAN SEMANAL N° 14

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada	SEMANA 14	Periodo:	18-Oct	-	22-Oct										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 14						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00						
01.01.11	CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION PARA CAPTACION (06 UND)								0.00						
01.01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELT	m2	13.56	13.56	13.56	13.56	13.56		67.80	69.10	SI				
01.01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	13.56	13.56	13.56	13.56	13.56		67.80	69.10	SI				
01.01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46		2.30	2.81	SI				
01.01.11.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		2.88	4.00	SI				
01.01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.11.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.79	1.93	SI				
01.01.12	SISTEMA DE FILTRACION GALERIA FILTRANTE								0.00						
01.01.12.05	CERCO PERIMETRICO								0.00						
01.01.12.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.12.05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3							0.00	0.13					Metrado que faltante de la programación de la semana anterior
01.01.12.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2							0.00	0.16					
01.01.12.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.12.05.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	0.72	0.72					1.44	2.39	SI				
01.01.12.05.04	CARPINTERIA METALICA								0.00						
01.01.12.05.04.01	CERCO METALICO CON TUBERIAS DE 2", ANGULO DE 2" Y M	m2	30.79	30.79	30.79	30.79	30.79		153.95		NO	SC	La actividad no fue realizada por el subcontratista		
01.22	CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)								0.00						
01.22.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTO	m2	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	18.00	NO				
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	18.00	NO				
01.22.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00	0.00					
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32		21.60	4.32	NO	INF/ING			
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	18.00	NO				Se realizó refacción de 2.50 m tuberías existentes.
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	18.00	NO				
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO S	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	0.43	NO	ACT PREV	Retrasos por actividades contributorias, se realizó zarandeo de material seleccionado para relleno con equipo 18 m3.		* 03 Conexiones pre domiciliarias en el sector Grifo - Paradero (Plaza - Paradero)
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.80	0.43	NO	EQ	No se tiene disponibilidad del Volquete, debido a que el día 18/10/21 el Volquete sufrió un accidente en el frente del PTAR		
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.80	0.00	NO				
01.22.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00	0.00					
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00		90.00	12.00	NO				
01.22.03.02	TUBERIA PVC-SAP SP. 3/4" CLASE 10	m								6.00					

01.22.06	CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS								0.00					
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00	22.00	SI			
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00	7.00	NO	INF/ING	Retrasos debido a que se realizó demolición de 0.70 m3 de concreto existente de veredas para la instalación de cajas de concreto prefabricado.	

<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	
Actividades completadas al 100%	7
Actividades que no se completaron	11
Actividades Programadas	18
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>38.89%</b>

<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>														
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>														
01	RED COLECTOR								0.00					
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00					
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	103.46	SI			
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	103.46	SI			
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	103.46	SI			
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00	0.00				
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQ	m3	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	19.99	99.97	102.71	SI			
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	103.46	SI			
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	103.46	SI			
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	4.72	23.61	24.83	SI			
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70	13.70	68.49	69.61	SI			
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	9.45	9.93	SI			
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	9.45		NO	EQ	* No se tiene disponibilidad del Volquete, debido a que el día 18/10/21 el Volquete sufrió un accidente en el frente del PTAR. * Se realizó el mantenimiento de la Retroexcavadora (Cambios de uña del lampon) el día sábado.	
01.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00					
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-	m							0.00	47.10				
01.03.02	TUBERIA PVC-U VF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-	m	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	98.39	56.36	SI			Hubo cambios respecto al diametro de la tubería entre los buzones B2-26 al B2-30
05	BUZONES								0.00					
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00					
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	7.08	SI			
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	7.08	SI			
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	7.08	SI			
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00					
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3							0.00					
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQ	m3	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	5.34	10.24	SI			
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	7.08	SI			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.99	12.29	SI			
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.99		NO	EQ	* No se tiene disponibilidad del Volquete, debido a que el día 18/10/21 el Volquete sufrió un accidente en el frente del PTAR.	
05.03	CONCRETO SIMPLE								0.00					
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68		SI			Se realizaron la semana anterior
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.35	0.34	NO			
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	2.14	4.12	SI			
05.04	CONCRETO ARMADO								0.00					
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.54	1.30	SI			

05.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO P/BUZONES	m2	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	22.97	44.97	SI		
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	37.64	90.34	SI		
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und					1.00	2.00	3.00	SI		
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>							0.00				
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	16.80	16.80	SI		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	36.00	NO	INTER. SOC	* No se llegaron a completar los trabajos en las conexiones domiciliarias, debido a que la cuadrilla fue trasladada a la Condominial Puquial (tramo faltante de la conexión del red colector), ya que el propietario del terreno donde se realizará la red condominial modificada, autorizó el trabajo durante la semana, indicó que se realizará inmediatamente, en caso contrario impediría los trabajos, en consecuencia a ello se tuvo que dejar de lado las conexiones domiciliarias del Sector grifo - paradero Carhuayoc.
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	32.00	NO		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	4.80	3.84	NO		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	9.60	7.68	NO		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88		NO		
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88		NO		
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	28.00	NO		
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	9.00	NO		
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und						0.00	5.00			
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	2.00	NO		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	8.00	NO		

#### ALCANTARILLADO SANITARIO

Actividades completadas al 100%	26
Actividades que no se completaron	13
<b>Actividades Programadas</b>	<b>39</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>66.67%</b>

#### TOTAL

Actividades completadas al 100%	33
Actividades que no se completaron	24
<b>Actividades Programadas</b>	<b>57</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>57.89%</b>

## PLAN SEMANAL N°15

FORMATO															
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD															
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE														
Semana planificada:	SEMANA 15	Periodo:	25-Oct	-	29-Oct										
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 15						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct								
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>															
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00						
01.01.11	CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION PARA CAPTACION (06 UND)								0.00						
01.01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTO	m2	13.56	13.56	13.56	13.56	13.56		67.80	67.80	SI				* Se realizó un muro de piedra de 2.50 m3 en la parte lateral de la captación
01.01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2	13.56	13.56	13.56	13.56	13.56		67.80	67.80	SI				
01.01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46		2.30	2.19	NO	MO	Rendimiento de mano de obra deficiente		
01.01.11.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58		2.88	2.88	SI				
01.01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.01.11.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.79	1.84	SI				
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)								0.00						
<b>CARRETERA : SECTOR PLAZA-PARADERO</b>															
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQL	m3	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00		79.99	80.28	SI				El metrado real ejecutado para los nodos durante esta semana programada fue de L= 223.00m, pero en el expediente técnico indica L= 206.63m, existiendo incompatibilidad en los planos y el campo, pero el sector fue finalizado con la instalación de todos los nodos programados. * Se realizó la refacción de 4.20m de tubería existente
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					16.00		16.00		NO	EQ	Durante la semana no se contó con el Volquete, debido al accidente y el día sábado 30/10/21 se dispuso de otro volquete, el cual se priorizó para el traslado de tuberías de agua potable de la ciudad de San Marcos.		
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3					16.00		16.00		NO				
01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00						
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44		222.19	223.00	SI				
01.22	CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)								0.00						
01.22.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00						

01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>01.22.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SEL	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
<b>01.22.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>						
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>01.22.06</b>	<b>CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS</b>						
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

90.00	108.00	SI		
90.00	108.00	SI		
0.00	0.00			
21.60	25.92	SI		
90.00	108.00	SI		
90.00	108.00	SI		
90.00	108.00	SI		
1.80	1.87	SI		
1.80		NO	EQ	Durante la semana no se contó con el Volquete, debido al accidente y el día sábado 30/10/21 se dispuso de otro volquete, el cual se priorizó para el traslado de tuberías de agua potable de la ciudad de San Marcos.
0.00				
90.00	108.00	SI		
0.00				
15.00	13.00	NO	INF/ING	Demoras en rotura de veredas existentes
15.00	25.00	SI		

\* 13 Conexiones pre domiciliarias en el sector Condominial Familia Gaytan  
\* 05 Conexiones pre domiciliarias en el sector Plaza Paradero (Curva - Paradero)

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	20
Actividades que no se completaron	5
Actividades Programadas	25
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>80.00%</b>

F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO							
CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC							
<b>01</b>	<b>RED COLECTOR</b>						
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
<b>01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUI	m3	19.99	19.99	19.99	19.99	
01.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
01.02.04	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
01.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELEC	m3	4.72	4.72	4.72	4.72	
01.02.06	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELEC	m3	13.70	13.70	13.70	13.70	
01.02.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION,	m3	1.89	1.89	1.89	1.89	
<b>01.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>						
01.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m					
01.03.02	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	19.68	19.68	19.68	19.68	
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>						
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						

0.00				
0.00				
0.00				
78.71	114.30	SI		
78.71	114.30	SI		
78.71	114.30	SI		
0.00				
79.98	118.38	SI		
78.71	114.30	SI		
78.71	114.30	SI		
18.89	27.43	SI		
54.79	81.80	SI		
7.56	10.98	SI		
7.56	10.98	SI		
0.00				
0.00				
78.71	114.30	SI		
0.00				
0.00				

\* Pese a realizar el requerimiento de medidas de contingencia, no se tiene la cantidad suficiente para realizar las reparaciones, se requiere de accesorios que no se prevén, como es el caso de esta semana donde se utilizó 04 und codo de 1/2"x90", 01 und de tubo de 4", 01 und de yee de 4", 01 und codo de 4"x45", 04 und codo de 1/2"x90", 02 und codo de 4"x90", 03 und de uniones de 2", 01 und de tee de 2", 02 und tubo de 2"

\* Se realizó la refacción de 35.00m de tubería existente

\* La semana anterior fue realizada la instalación de la tubería HDPE de 1" para la continuidad de servicio de agua potable, el cual fue cortado y dañado por parte de los pobladores, motivo por el cual se tuvo que refaccionar el daño ocasionado, generando consumo de horas hombre y materiales (accesorios), durante esta semana.



05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	1.77	NO	INF/ING	* Los buzones de los primeros tramos de la carretera son buzones existentes, algunas consideradas en el expediente técnico y otras que se fueron descubriendo a medida que se iba realizando la excavación de las zanjas, haciendo que la instalación de tuberías tubiera demoras y el avance en general. *Se realizaron los buzones que no son parte del expediente técnico, en los primeros tramos, los buzones presupuestados se encuentran en los últimos tramos, de modo que los buzones nuevos no se realizaron de acuerdo a la programación planteada. * Se tuvo demoras en el traslado de materiales, equipos y herramientas, debido a que el día 25/10/21, no se tuvo la disposición de la camioneta ya que se encontraba inoperativa, la cual se encarga de realizar traslados a los 02 frentes de trabajo.
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	1.77	NO		
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	1.77	NO		
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00	0.00			
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3						0.00				
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUI	m3	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	5.34	2.56	NO		
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68	1.77	NO		
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.99	3.07	SI		
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION,	m3	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.99	0.00	NO		
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>							0.00				
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	3.68		NO		
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.35	0.85	SI		
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	2.14	1.03	NO		
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							0.00	0.00			
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.54	0.26	NO		
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	4.59	4.59	4.59	4.59	4.59	22.97	11.03	NO		
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	37.64	18.07	NO		
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und					1.00	2.00	1.00	NO		
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>							0.00				
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							0.00				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							0.00				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	16.80	16.80	SI		
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELEC	m3	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	4.80	4.80	SI		
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELEC	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	9.60	9.60	SI		
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88		NO	EQ	
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION,	m3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	2.88		NO		
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>							0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	40.00	40.00	SI		
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>							0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>							0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	10.00	SI		
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und						0.00				
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	10.00	SI		
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	10.00	10.00	SI		

#### ALCANTARILLADO SANITARIO

Actividades completadas al 100%	25
Actividades que no se completaron	14
<b>Actividades Programadas</b>	<b>39</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>64.10%</b>

#### TOTAL

Actividades completadas al 100%	45
Actividades que no se completaron	19
<b>Actividades Programadas</b>	<b>64</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>70.31%</b>

## PLAN SEMANAL N°16

FORMATO																
PLAN SEMANAL Y ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD																
Proyecto:		"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LAS LOCALIDADES DE CARHUAYOC Y GOTOSH EN EL CENTRO POBLADO DE CARHUAYOC														
Semana planificada:		SEMANA 16			Periodo:		01-Nov - 05-Nov									
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 16						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO					
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			01-Nov	02-Nov	03-Nov	04-Nov	05-Nov									
<b>F1 : SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>																
01.01	CONSTRUCCION CAPTACION DE LADERA TIPO C-1 (06 UND)								0.00							
01.01.11	CERCO PERIMETRICO DE PROTECCION PARA CAPTACION (06 UND)								0.00							
01.01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							
01.01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2		13.56	13.56	13.56			40.68							
01.01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO EN OBRA	m2		13.56	13.56	13.56			40.68							El metrado real de campo fue completado la semana anterior
01.01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.01.11.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3		0.46	0.46	0.46			1.38							
01.01.11.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2		0.58	0.58	0.58			1.73							
01.01.11.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3					0.86	0.86	1.73		NO	PROG	La actividad se realizará una vez se hayan concluido todas las actividades en las captaciones			
01.01.11.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					2.09	2.09	4.18		NO					
01.01.11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00							
01.01.11.03.01	CONCRETO F' C=175 KG/CM2. P/CIMENTACION DE POSTES	m3		0.36	0.36	0.36			1.07	0.03						* El metrado real de campo fue completado la semana anterior * Se realizó dados de concreto
01.17	RED DE DISTRIBUCION (8259.92 ML)								0.00							
<b>CARRETERA : SECTOR PLAZA-PARADERO</b>																
01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							
01.17.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.17.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3		16.00	16.00	16.00	16.00		63.99	20.34	SI					El metrado real ejecutado para los nodos durante esta semana programada fue de L= 56.50m, pero en el expediente técnico indica L= 198.31m, existiendo incompatibilidad en los planos y el campo, pero el sector fue finalizado con la instalación de todos los nodos programados.
01.17.02.03	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS PVC, E=0.10 CM.	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3					12.80		12.80	4.07	SI					
01.17.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON EQUIPO	m3					12.80		12.80	4.07	SI					
01.17.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00							
01.17.03.03	TUBERIA PVC-SAP SP. 1" CLASE 10	m		44.44	44.44	44.44	44.44		177.75	56.50	SI					
01.17.03.04	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA PVC-SAP	m						399.94	399.94	166.50	NO	ACT PREV	Se encuentra pendiente la conexión con las válvulas			
01.22	CONEXIONES PRE DOMICILIARIAS (412 UND)								0.00							
01.22.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							

01.22.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
01.22.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
<b>01.22.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						0.00	0.00				
01.22.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.32	4.32	4.32	4.32	17.28	33.12	SI			
01.22.02.02	NIVELACION Y REFINE DE ZANJA	m	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
01.22.02.03	CAMA DE APOYO E=4", PARA TUBERIAS PVC-SAP	m	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
01.22.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECC	m	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
01.22.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL - MANUAL DIST. PROM. 30 M	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	1.44	3.31	SI			
01.22.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CO	m3	0.36	0.36	0.36	0.36	1.44	3.31	SI			
<b>01.22.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>						0.00	0.00				
01.22.03.01	TUBERIA PVC-SAP SP. 1/2" CLASE 10	m	18.00	18.00	18.00	18.00	72.00	138.00	SI			
<b>01.22.06</b>	<b>CAJAS DE CONCRETO Y TAPAS</b>						0.00					
01.22.06.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO DE 0.50X0.60X0.50	und	3.00	3.00	3.00	3.00	12.00	5.00	NO	INF/ING	Demoras en rotura de veredas existentes	
01.22.06.02	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	und	3.00	3.00	3.00	3.00	12.00	18.00	SI			

\* 23 Conexiones pre domiciliarias en el Sector Plaza - Paradero (Curva - Paradero)  
\* Se realizó la refacción de 2.20m de tubería existente

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Actividades completadas al 100%	19
Actividades que no se completaron	4
Actividades Programadas	23
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>82.61%</b>

<b>F2 : ALCANTARILLADO SANITARIO</b>												
<b>CARRETERA : SECTOR GRIFO - PARADERO CARHUAYOC</b>												
<b>07</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>											
<b>07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>											
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
07.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
<b>07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						0.00	0.00				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	6.72	6.72	6.72	6.72	26.88	35.28	SI			
07.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
07.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3	1.92	1.92	1.92	1.92	7.68	10.08	SI			
07.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO SELECCIO	m3	3.84	3.84	3.84	3.84	15.36	20.16	SI			
07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3	1.15	1.15	1.15	1.15	4.61	0.00	NO	EQ	El volquete solo realizó la eliminación de material en el frente de agua potable, ya que se tenían tramos pendientes debido a que no se tuvo disposición del volquete 2 semanas.	
07.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3	1.15	1.15	1.15	1.15	4.61	0.00	NO			
<b>07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>						0.00	0.00				
07.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 6" (160 MM) NTP-ISO 4435-1 S-25	m	16.00	16.00	16.00	16.00	64.00	84.00	SI			
<b>07.04</b>	<b>EMPALME A RED COLECTOR</b>						0.00	0.00				
<b>07.04.01</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DIRECTAS</b>						0.00	0.00				
07.04.01.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	20.00	SI			
07.04.01.02	CACHIMBA PVC DE 160 MM X 160 MM	und					0.00	0.00				
07.04.01.03	CACHIMBA PVC DE 200 MM X 160 MM	und	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	17.00	SI			
07.04.01.04	CODO PVC DESAGUE DE 45° X 160 MM	und	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	17.00	SI			
<b>CARRETERA : SECTOR RED EMISOR N°02</b>												
<b>05</b>	<b>BUZONES</b>											
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>											

\*Durante el fin de semana se reportó la rotura de tubería de HDPE de 1" la cual fue instalada para la continuidad de servicio de agua potable, el cual fue roto por un carro que pasó encima de el, debido a esto se tuvo que refaccionar nuevamente el daño ocasionado, generando consumo de horas hombre y materiales (accesorios), durante esta semana.  
\* Pese a realizar el requerimiento de medidas de contingencia, no se tiene la cantidad suficiente para realizar las reparaciones, se requiere de accesorios que no se prevén, como es el caso de esta semana donde se utilizó 10 und codo de 4"x90", 01 tee de 4"x4"  
\* Se realizó la refacción de 3.50m de tubería existente

05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8.84				8.84	10.62	SI			
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN OBRA	m2	8.84				8.84	10.62	SI			
05.01.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	8.84				8.84	10.62	SI			
<b>05.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						0.00					
05.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3					0.00					
05.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	3.20	3.20	3.20	3.20	12.81	15.36	SI			
05.02.03	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m2	2.21	2.21	2.21	2.21	8.84	10.62	SI			
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3				4.77	4.77		NO	EQ	El volquete solo realizó la eliminación de material en el frente de agua potable, ya que se tenían tramos pendientes debido a que no se tuvo disposición del volquete 2 semanas.	
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION, CON	m3				4.77	4.77		NO			
<b>05.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>						0.00					
05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	2.21	2.21	2.21	2.21	8.84	10.62	SI			
05.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	1.29	1.29	1.29	1.29	5.14	6.18	SI			
<b>05.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						0.00	0.00				
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	0.32	0.32	0.32	0.32	1.30	1.30	SI			
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/BUZONES	m2	13.78	13.78	13.78	13.78	55.14	65.33	SI			
05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2 P/BUZONES	kg	22.58	22.58	22.58	22.58	90.34	408.49	SI			
05.04.04	TAPA PRE FABR. DE Cº ARMADO DE D=0.60 M.	und	1.00	1.00	1.00	2.00	5.00	3.00	NO	ACT PREV	Debido a retrasos en las actividades previas de losa de techo, solo se realizó la colocación del anillo de fierro fundido	

\* Durante los trabajos realizados en la carretera principal del sector Red Emisor N°02, el día 04 de noviembre la Vigía Aylín Quintana sufrió una agresión por parte de un vehículo, quien intentó atropellarla al cumplir sus funciones durante el trabajo, motivo por el cual se están tomando medidas de cerrar toda la vía de la entrada a la localidad durante toda la jornada de trabajo y se procederá a realizar una denuncia en el distrito de San Marcos

<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>	
Actividades completadas al 100%	22
Actividades que no se completaron	5
<b>Actividades Programadas</b>	<b>27</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>81.48%</b>
<b>TOTAL</b>	
Actividades completadas al 100%	41
Actividades que no se completaron	9
<b>Actividades Programadas</b>	<b>50</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>82.00%</b>





<b>01.11.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										0.00					0.00					0.00
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.95	2	06/12/21	07/12/21	0.98	0.98			1.95					0.00					0.00
01.11.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	12.00	2	06/12/21	07/12/21	6.00	6.00			12.00					0.00					0.00
01.11.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	12.00	2	06/12/21	07/12/21	6.00	6.00			12.00					0.00					0.00
01.11.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL P	m3	0.75	2	06/12/21	07/12/21	0.38	0.38			0.75					0.00					0.00
01.11.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL P	m3	1.20	2	06/12/21	07/12/21	0.60	0.60			1.20					0.00					0.00
<b>01.11.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>										0.00					0.00					0.00
01.11.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISC	m	12.00	2	06/12/21	07/12/21	6.00	6.00			12.00					0.00					0.00
<b>01.11.04</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>										0.00					0.00					0.00
01.11.04.01	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45°	und	4.00	2	06/12/21	07/12/21	2.00	2.00			4.00					0.00					0.00
01.11.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und	4.00	2	06/12/21	07/12/21	2.00	2.00			4.00					0.00					0.00
<b>01.11.06</b>	<b>CONCRETO SIMPLE PARA PROTECCION DE TUBERIAS</b>										0.00					0.00					0.00
01.11.06.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	0.25	1	06/12/21	06/12/21	0.25				0.25					0.00					0.00













Anexo 11. Plan semanal de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

PLAN SEMANAL N°01

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 1							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			08-Nov	09-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00					
01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	48.39	48.39						96.77	175.73	SI			
01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.03.01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS HASTA 1.00 m. DE	m3	3.67	3.67	3.67	3.67	3.67			18.36	2.43	NO	PROG	* Se realizaron actividades de movimiento de tierras, para la creación de la plataforma para la caseta de pretratamiento, donde se obtuvo que para realizar las excavaciones de las zapatas se realizarán a una profundidad de 0.90 m, diferente a lo planteado en el expediente técnico donde se tiene una profundidad de excavación de 1.60 m	*La mano de obra destinada para realizar las excavaciones fueron trasladadas a las actividades realizadas en el Tanque Imhoff
01.03.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3			5.14	5.14	5.14			15.43		NO			
01.03.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVAC	m3				5.14	5.14			10.28		NO			
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3			38.59					38.59	54.00	SI			
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2				25.92	25.92			51.84	124.56	SI			
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	1,598.91	1,598.91		658.34	658.34			4,514.50	3,622.65	NO	MO	* Retrasos por rendimiento de mano de obra. * Añadido a esto se realizaron actividades contributorias que retrasaron los trabajos en este punto de trabajo como la desinstalación de plataforma provisional lateral y retiro de andamios. *Lluvias discontinuas a lo largo del día, generó paralización de actividades	
01.04.11	OTROS									0.00					
01.04.11.01	WATER STOP DE NEOPRENE DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE	m			27.20					27.20	29.50	SI			
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00					
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	55.00	SI			
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	55.00	SI			
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	55.00	SI			
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x	und	1.00	1.00	1.00	1.00				4.00	4.00	SI			
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.50x	und	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00			14.00	14.60	SI			
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	55.00	SI			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
Actividades completadas al 100%											10				
Actividades que no se completaron											4				
Actividades Programadas											14				
PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO											71.43%				

## PLAN SEMANAL N°02

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 2							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov									
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00						
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00						
01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.03.01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS HASTA 1	m3	3.67	3.67						7.35	24.44	SI				
01.03.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMED	m3	5.14	5.14	5.14					15.43	16.89	SI				
01.03.01.02.04	EELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	m3	5.14	5.14	5.14	5.14				20.57		NO	OTROS	* No se realizó esta actividad debido a que el material excedente fue acarreado a los puntos faltantes de relleno (la plataforma para el lecho de secado) * Lluvias discontinuas durante 3 días, retrasando las actividades por paralizaciones		
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00						
01.03.01.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2		2.56	2.56	2.56				7.68	5.12	NO	ACT PREV	No se realizó debido a demoras en las actividades previas, excavación de zanjas		
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00						
01.03.01.04.01	ZAPATAS									0.00						
01.03.01.04.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/ZAPATAS	m3								2.31		NO	PROG	* Por actividades previas y debido a que 02 Operarios de este punto de trabajo realizaron el habilitado de 576.88 kg de acero para las columnas		
01.03.01.04.01.02	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/ZAPATAS	kg								77.16		NO				
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00						
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00						
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3					28.02			28.02	28.90	SI				
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.92	25.92	25.92			25.92		103.68	56.88	NO	OTROS	* Se tuvo retrasos en las actividades de encofrado y acero, debido a que 02 días realizaron la desinstalación e instalación de plataforma provisional exterior al tanque imhoff, para poder realizar las actividades de vaciado de concreto * Lluvias discontinuas durante 3 días, retrasando las actividades por paralizaciones	* se realizó la instalación y desinstalación de 28.17 m2 de plataforma	
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	658.34	658.34	658.34			658.34		2,633.38	852.39	NO				
01.04.11	OTROS									0.00						
01.04.11.01	WATER STOP DE NEOPRENE DE 6". PROVISION Y COL	m					27.20			27.20	29.25	SI				
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00						
01.10.03	GAVIONES									0.00						
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA	und	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00			12.00	12.00	SI				
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA	und								0.00						
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXIL NO TEJID	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	80.00	SI				
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
											Actividades completadas al 100%		6			
											Actividades que no se completaron		6			
											Actividades Programadas		12			
											<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>		<b>50.00%</b>			

## PLAN SEMANAL N°03

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 3						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO					
			L	M	X	J	V	S	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES		
			22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	D								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN								0.00							
01.03.01	ESTRUCTURAS								0.00							
01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.03.01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS HASTA 1.0	m3							0.00	2.40					Metrados completados	
01.03.01.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO	m3							0.00	2.88					Metrados completados	
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00							
01.03.01.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2							0.00	0.64					Metrados completados	
01.03.01.03.02	CIMIENTO CORRIDOS, CONCRETO 1:10+30% P. GDE.	m3		3.29	3.29	3.29	3.29		13.15	14.45	SI					
01.03.01.03.03	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1:8+25% P. MEDIANA	m3							0.00	0.96					Metrados completados	
01.03.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2							0.00	12.80					Metrados completados	
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.03.01.04.01	ZAPATAS								0.00							
01.03.01.04.01.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/ZAPATAS	m3		2.31					2.31	3.07	SI					
01.03.01.04.01.02	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/ZAPATAS	kg		77.16					77.16	154.40	SI					
01.03.01.04.03	COLUMNAS								0.00							
01.03.01.04.03.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/COLUMNAS	kg				143.14	143.14		286.28	638.69	SI					
01.04	TANQUE IMHOFF								0.00							
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3					23.06		23.06	23.06	SI					
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.92	25.92	25.92	25.92			103.68	67.68	NO	INF/ING	* No se tuvo en cuenta para la realización de las partidas de obras de concreto armado, la creación de una nueva partida el cual es: instalación provisional de plataformas tanto exterior como interiormente para el proceso constructivo del tanque imhoff, ya que al tener alturas superiores a 1.50m lo convierte en actividades de riesgo crítico.			
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	658.34	658.34	658.34	658.34			2,633.38		NO		* Se realizaron durante 02 días de la semana una plataforma exterior de 37.84 m2 para poder realizar las actividades de concreto armado, debido a esto no se llegaron a cumplir las actividades programadas para la semana, generando retrasos en la programación.			
01.04.11	OTROS								0.00							
01.04.11.01	WATER STOP DE NEOPRENE DE 6". PROVISION Y COLOC	m					27.20		27.20	28.25	SI					
01.10	MURO DE CONTENCIÓN								0.00							
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		50.00	90.00	SI					
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		50.00	90.00	SI					
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		50.00	90.00	SI					
01.10.03	GAVIONES								0.00							
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.0	und	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00		12.00	12.00	SI					
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.0	und							0.00							
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		50.00	80.00	SI					
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
										Actividades completadas al 100%	11					
										Actividades que no se completaron	2					
										Actividades Programadas	13					
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>84.62%</b>					

## PLAN SEMANAL N°04

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 4							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			29-Nov	30-Nov	01-Dic	02-Dic	03-Dic								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00					
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.03.01.03.02	CIMIENTO CORRIDOS, CONCRETO 1:10+30% P. GDE.	m3	3.29							3.29	3.45	SI			
01.03.01.03.03	SOBRECIMIENTO, CONCRETO 1.8+25% P. MEDIANA	m3						2.44		2.44	3.42	SI			
01.03.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	16.20	16.20	16.20	16.20				64.80	73.66	SI			
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.03.01.04.03	COLUMNAS									0.00					
01.03.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	m2					6.00	6.00		12.00		NO	MAT	* No se disponía de madera para realizar el encofrado de las columnas	
01.03.01.04.03.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/COLUMNAS	kg	143.14	143.14	143.14					429.42		SI			Esta actividad fue realizada en su totalidad la semana anterior
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA									0.00					
01.03.02.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. DE SOGA, JUNTAS DE 1.5	m2				5.00	5.00			10.00	20.00	SI			
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3								0.00					
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92			129.60	20.64	NO	INF/ING	* No se tuvo en cuenta para la realización de las partidas de obras de concreto armado, la creación de una nueva partida el cual es: instalación provisional de plataformas tanto exterior como interiormente para el proceso constructivo del tanque imhoff, ya que al tener alturas superiores a 1.50m lo convierte en actividades de riesgo crítico.	
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	658.34	658.34	658.34	658.34	658.34			3,291.72	592.51	NO		* Se realizaron durante 03 días de la semana una plataforma interior de 38.70 m2 para poder realizar las actividades de concreto armado, debido a esto no se llegaron a cumplir las actividades programadas para la semana, generando retrasos en la programación.	
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00					
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	60.00	SI			
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	60.00	SI			
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	60.00	SI			
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA S	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			15.00	18.00	SI			
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA S	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			5.00	6.00	SI			
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJID	m2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			50.00	60.00	SI			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
												Actividades completadas al 100%	11		
												Actividades que no se completaron	3		
												Actividades Programadas	14		
												<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>78.57%</b>		



## PLAN SEMANAL N°05

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 5						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO					
			L	M	X	J	V	S	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES		
			06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	D								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN								0.00							
01.03.01	ESTRUCTURAS								0.00							
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.03.01.04.03	COLUMNAS								0.00							
01.03.01.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	m2	3.43	3.43	3.43	3.43	3.43		17.14		NO	PROG	* La cuadrilla destinada para esta actividad, realizó la partida: muro de ladrillo K.K. de sogá			
01.03.02	ARQUITECTURA								0.00							
01.03.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA								0.00							
01.03.02.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. DE SOGA, JUNTAS DE 1.5	m2	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00		75.00	43.20	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente (demoras en la instalación de andamios)	* 02 cuadrillas realizaron la actividad		
01.04	TANQUE IMHOFF								0.00							
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	20.29	20.29	20.29	20.29	20.29		101.46	150.51	SI					
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	60.30	60.30	60.30	60.30	60.30		301.51	311.71	SI					
01.09	BUZONES								0.00							
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACIÓN DE ELEMENTOS	m2	1.77						1.77	1.77	SI					
01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	1.77						1.77	1.77	SI					
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.09.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.74						2.74	3.22	SI					
01.09.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	1.77						1.77	1.77	SI					
01.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDI	m3	3.29						3.29		NO	PROG	* No se realizaron trabajos de limpieza para este punto de trabajo, debido a que se realizará después de realizar la instalación de las tuberías			
01.09.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y	m3	3.29						3.29		NO					
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00							
01.09.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 KG/cm2	m2	1.77						1.77	1.77	SI					
01.09.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3	0.19						0.19		NO	PROG	* No se realizó debido a que no se realizan las conexiones de tubería de salida del buzón			
01.09.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/FONDO	m3	0.77						0.77	0.77	SI					
01.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00							
01.09.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REF	m3	0.30						0.30	0.31	SI					
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.01						13.01	5.09	NO	OTROS	* Por proceso constructivo, se realizó solo el encofrado interior			
01.09.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	5.53						5.53	18.07	SI					
01.10	MURO DE CONTENCIÓN								0.00							
01.10.03	GAVIONES								0.00							
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		5.00	3.00	NO	MAT	* El proveedor de piedra mediana para gaviones no realizó el suministro de este recurso, generando retrasos en la programación de la semana *Lluvias discontinuas a lo largo del día genera paralización de actividades			
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA	und	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00		8.00	8.00	SI					
01.11	REDES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS								0.00							
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00							
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	6.00	6.00					12.00	15.50	SI					
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	6.00	6.00					12.00	15.50	SI					
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00							
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.98	0.98					1.95	22.16	SI			* La excavación fue realizada con la excavadora, debido a que el terreno que cruza la PTAR proyectada de la existente es un suelo compacto por ser de tránsito vehicular. *La profundidad de excavación e instalación de la tubería no se realizó de acuerdo al expediente técnico, ya que no coincide con lo que se tiene en campo, debido a la incompatibilidad se realizaron trabajos de mayores metrados.		
01.11.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	6.00	6.00					12.00	15.50	SI					
01.11.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	6.00	6.00					12.00	15.50	SI					
01.11.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL	m3	0.38	0.38					0.75	1.43	SI			* Se realizó parte del relleno con piedra chancada debido a la filtración de agua existente		
01.11.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL	m3	0.60	0.60					1.20	15.83	SI					

01.11.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS							0.00				
01.11.03.01	TUBERIA PVC-U UF, DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-I	m	6.00	6.00				12.00	27.50	SI		
01.11.04	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS							0.00				
01.11.04.01	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45º	und	2.00	2.00				4.00	4.00	SI		
01.11.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und	2.00	2.00				4.00	4.00	SI		
01.11.06	CONCRETO SIMPLE PARA PROTECCION DE TUBERIAS							0.00				
01.11.06.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	0.25					0.25	0.35	SI		
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>												
										Actividades completadas al 100%	22	
										Actividades que no se completaron	7	
										<b>Actividades Programadas</b>	<b>29</b>	
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>75.86%</b>	

## PLAN SEMANAL N°06

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 6							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			13-Dic	14-Dic	15-Dic	16-Dic	17-Dic								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00					
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.03.01.04.03	COLUMNAS									0.00					
01.03.01.04.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/COLUMNAS	m3			1.05	1.05	1.05			3.14	1.30	NO	MO	Las actividad no fue completada debido a los siguientes motivos: * La cuadrilla destinada para esta actividad, realizó la partida: muro de ladrillo K.K. de sogá (el cual tuvo rendimientos inferiores a lo presupuestado) * La cuadrilla de esta actividad también participó en las actividades del tanque Imhoff	
01.03.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/COLUMNAS	m2	3.43	3.43						6.85	24.75	SI			
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA									0.00					
01.03.02.01.01	MUROS DE LADRILLO K.K. DE SOGA, JUNTAS DE 1.5 CN	m2	15.00	15.00	15.00	10.00				55.00	24.99	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente (demoras en la instalación de andamios)	* 02 cuadrillas realizaron la actividad
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3	14.69					6.84		21.53	21.60	SI			* Se realizó el armado de plataforma lateral interior de 26.88 m2 para realizar las actividades del tanque Imhoff
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	23.39	23.39	23.39	23.39				93.57	50.48	SI			*Parte del metrado de la planificación de esta semana fue realizada la semana anterior, completando la actividad en su totalidad esta semana
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	60.30	60.30	60.30					180.91	241.11	SI			
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00					
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	10.00	10.00						20.00	25.00	SI			
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00						20.00	25.00	SI			
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00						20.00	25.00	SI			
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.0	und	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00			14.00	14.00	SI			* Se tuvo demoras en la entrega de piedras para gaviones por parte del proveedor el día 14/12/21
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.0	und	1.00	1.00	1.00	1.00				4.00	4.00	SI			
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00						20.00	25.00	SI			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
												Actividades completadas al 100%	10		
												Actividades que no se completaron	2		
												Actividades Programadas	12		
												<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>83.33%</b>		

## PLAN SEMANAL N°07

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 7							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO				
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	
			20-Dic	21-Dic	22-Dic	23-Dic	24-Dic									
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00						
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00						
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00						
01.03.01.04.03	COLUMNAS									0.00						
01.03.01.04.03.02	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/COLUMNAS	m3								0.00	0.55				*Metrado faltante	
01.03.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	m2								0.00	8.00				* Desencofrado de columnas	
01.03.01.04.04	VIGAS									0.00						
01.03.01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2. P/VIGAS	kg	74.03	74.03	74.03					222.10	67.23	NO	ACT PREV	* No cumplió debido a los retrasos de las actividades previas * Rendimiento de mano de obra deficiente		
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00						
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00						
01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, M	m2	30.00	30.00	30.00					90.00		NO	OTROS	* No se realizó la actividad debido a que se realizaron trabajos contributivos y entre otros: - Se realizó el desmantelado y traslado a un nuevo punto de trabajo de las casetas de herramientas y equipos -La cuadrilla del Tanque Imhoff tuvo horas acumuladas, debido a esto tuvieron un día libre de trabajo - Durante 2 días se tuvo la presencia de intensas lluvias por aproximadamente 1 hora , paralizando las actividades.		
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00						
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00						
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SU	m2	10.00	10.00	10.00					30.00	40.00	SI				
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00	10.00					30.00	40.00	SI				
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00						
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00	10.00					30.00	40.00	SI				
01.10.03	GAVIONES									0.00						
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	3.00	3.00	2.00					8.00	8.00	SI				
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	2.00	1.00	1.00					4.00	4.00	SI				
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00	10.00					30.00	60.00	SI				
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																
												Actividades completadas al 100%		6		
												Actividades que no se completaron		2		
												Actividades Programadas		8		
												<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>		<b>75.00%</b>		

## PLAN SEMANAL N°08

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 8							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			24-Ene	25-Ene	26-Ene	27-Ene	28-Ene								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS									0.00					
01.03.02.02.01	TARRAJEO MUROS INTERIORES, MEZCLA 1:4 C.A. E=1.5 CM.	m2	28.75	28.75	28.75	28.75				115.00	117.60	SI			
01.03.02.02.03	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA 1:4 C.A. E=1.5 CM.	m2								2.63	2.03	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente	
01.03.02.02.04	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA 1:4 C.A. E=1.5 CM.	m2								4.39	12.88	SI			
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.03	ACERO F"Y=4200 KG/CM2	kg								0.00	82.73				* Actividad no programada colocación de acero en la cuneta de salida del tanque imhoff
01.04.07	CARPINTERIA METALICA									0.00					
01.04.07.01	PASAMANOS DE TUBO GALV. 2" S/DISEÑO	m	17.70							17.70		NO	SC	* El subcontrato no realizó la actividad, pese a que se solicitó al área de logística con antelación	
01.04.07.02	ESCALERA DE INSPECCION F9G" DE 1"	und	2.00							2.00		NO			
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	35.28	35.28	35.28	35.28	35.28			176.40	176.40	SI			
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	20.00	20.00						40.00	44.48	SI			* El equipo Excavadora realizó una excavación a una profundidad de 1.00 m, diferente a lo que indica el expediente técnico, el cual indica una profundidad de 1.80m
01.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	18.00	18.00						36.00	39.84	SI			
01.05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3	14.90							14.90		NO	PROG	* Se realizará una vez terminen las actividades en la cimentación del lecho de secado *Lluvias discontinuas a lo largo del día, paralizando actividades	
01.05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M.	m3			16.00	16.00	16.00			48.00	53.38	SI			
01.05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCAVACION	m3			16.00	16.00	16.00			48.00	53.38	SI			
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F" C=100 Kg/cm2	m2	66.40	66.40	66.40					199.20	199.20	SI			
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.05.04.01	CONCRETO F" C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3								0.00					
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								0.00					
01.05.04.03	ACERO F"Y=4200 KG/CM2	kg		455.28	541.43	541.43	541.43			2,079.57	3,545.23	SI			
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPO	m3	66.48	66.48	66.48	66.48	66.48			332.40	177.28	NO	MO	* El operador del equipo llegó a obra el día 28/01/22, debido a esto no se logró el objetivo semanal	
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2								0.00					

01.10	MURO DE CONTENCIÓN (ADICIONAL DE OBRA)								0.00									
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00									
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACIÓN DE ELEMENTOS SUELTOS	m2	10.00	10.00	10.00	10.00			40.00	42.00	SI							
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00	10.00	10.00	10.00			40.00	42.00	SI							
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00									
01.10.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CON EQUIPAMIENTO	m3							0.00									
01.10.02.02	NIVELACIÓN Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00			40.00	42.00	SI							
01.10.03	GAVIONES								0.00									
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIÓN TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00	und	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00		8.00	9.60	SI							
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00	10.00	10.00			40.00	71.50	SI							
01.10.03.04	MURO DE CONCRETO CICLOPEO	m3							0.00	1.38								* Actividad no planificada
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																		
																	Actividades completadas al 100%	14
																	Actividades que no se completaron	5
																	Actividades Programadas	19
																	<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>73.68%</b>

## PLAN SEMANAL N°09

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 9							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			31-Ene	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS									0.00					
01.03.02.02.03	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA 1:4 C.A	m2	2.63	2.63						5.27	6.99	SI			
01.03.02.02.04	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA 1:4 C.A. E=1	m2	4.39	4.39	4.39	4.39	4.39			21.96	15.10	SI			* Parte del metrado de esta semana fue realizada la semana anterior
01.03.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES, ANCHO 0.15 M. MEZCLA 1:4 C	m								0.00	33.20				
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.05.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3	4.61	1.26			2.73	2.73		11.33	20.45	NO	INF/ING		* En el expediente técnico no se consideró el metrado de la cimentación de muros del lecho de secado que da un total de 15.84 m3 de concreto adicional a lo planificado, para lo cual se requirió de materiales, mano de obra y equipos (los cuales son considerados pérdidas de recursos al no haber sido presupuestado), la realización de la cimentación del lecho de secado generó retrasos en las actividades, debido a ello no se realizó los metrados planificados respecto al concreto en columnas y muros durante esta semana, solo se logró realizar la zapata y cimentación de muros.
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.80		27.34	27.34	27.34			98.82	102.20	SI			
01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	541.43	541.43	541.43	541.43	541.43			2,707.14	2,147.07	SI			* Parte del metrado planificado para la programación de esta semana fue realizado la semana anterior
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CC	m3	66.48	66.48	66.48	66.48	66.48			332.40	177.28	NO	PROG		* La excavadora realiza trabajos contributivos para el muro de contención como es el traslado de piedras, relleno de material en las plataformas para gaviones, selección de piedras, habilitación de accesos para la tercera plataforma.
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2								0.00					
01.10	MURO DE CONTENCIÓN (ADICIONAL DE OBRA)									0.00					
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SU	m2	10.00							10.00	10.00	SI			
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	10.00							10.00	10.00	SI			
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00							10.00	10.00	SI			
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00			20.00	20.00	SI			
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	1.00	1.00						2.00	1.60	NO	MO		* Rendimiento de mano de obra deficiente * Lluvias discontinuas a lo largo del día, paralizando actividades
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00							10.00	22.50	SI			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
Actividades completadas al 100%											9				
Actividades que no se completaron											3				
Actividades Programadas											12				
PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO											75.00%				

## PLAN SEMANAL N°10

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 10							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00					
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGO	m2								0.00	30.50				
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS									0.00					
01.03.02.02.02	TARRAJEO MUROS EXTERIORES, MEZCLA 1:4 C.A. E=1	m2	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47			52.37	20.68	NO	PROG	* La cuadrilla destinada para realizar la actividad fue trasladada al tanque imhoff, para la realización de la actividad de tarrajeo *Asi mismo se priorizó la actividad de falso piso	
01.03.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES, ANCHO 0.15 M. MEZCLA	m	8.84	8.84	8.84	8.84	8.84			44.20	9.60	SI			* Parte del metrado de esta semana fue realizada la semana anterior
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3								0.00	0.94				* Actividades no planificadas (cuneta de salida del tanque imhoff)
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								0.00	9.36				
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00					
01.04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM.	m2								0.00	35.29				*Actividad no planificada
01.04.07	CARPINTERIA METALICA									0.00					
01.04.07.01	PASAMANOS DE TUBO GALV. 2" S/DISEÑO	m								0.00	3.70				* El subcontrato realizó parte del metrado total
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFOR	m3	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73			13.65	19.36	SI			
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	27.34	27.34	27.34	27.34	27.34			136.70	85.23	SI			* Parte del metrado planificado para la programación de esta semana fue realizado la semana anterior
01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	541.43	541.43	541.43	541.43				2,165.71	1,047.54	NO	ACT PREV	* Debido a los retrasos generados por el concreto en la cimentación de muros, se retrasaron las actividades en la instalación de acero *Lluvias discontinuas a lo largo del día, paralizando actividades	
01.06	HUMEDIALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERAD	m3								0.00					
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51			682.53	114.92	NO	PROG	* Aún no se cuenta con mano de obra exclusivamente para realizar las actividades en este punto	
01.10	MURO DE CONTENCIÓN (ADICIONAL DE OBRA)									0.00					
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.10.01.01	LIMPIEZA DE TERREÑO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2								0.00					
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2								0.00					



<b>01.10.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									0.00				
01.10.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERAD	m3								0.00				
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2								0.00				
01.10.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO	m3								0.00				
01.10.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y E	m3								0.00				
<b>01.10.03</b>	<b>GAVIONES</b>									0.00				
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5	und	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00			7.00	7.00	SI		
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5	und	1.00	1.00	1.00	1.00				4.00	4.80	SI		
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJID	m2								0.00	8.00			

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Actividades completadas al 100%	5
Actividades que no se completaron	3
<b>Actividades Programadas</b>	<b>8</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>62.50%</b>

## PLAN SEMANAL N°11

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 11							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.01	ESTRUCTURAS									0.00					
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.03.01.03.05	FALSO PISO E=4", MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON	m2	11.76	11.76	11.76	11.76	11.76			58.79	30.55	SI			* Parte del metrado de esta semana fue realizada la semana anterior
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS									0.00					
01.03.02.02.02	TARRAJEO MUROS EXTERIORES, MEZCLA 1:4 C.A. E=1.5	m2	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47			52.37		NO	PROG	* La cuadrilla destinada para realizar la actividad fue trasladada al tanque imhoff, para la realización de la actividad de tarrajeo	
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS	m3								0.00					
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								0.00					
01.04.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg								0.00					
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00					
01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE,	m2	19.31	19.31	19.31	19.31	19.31			96.56	49.88	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente, debido a que esta actividad está considerada de riesgo crítico por la profundidad en la que se realiza	
01.04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM.	m2	22.98	22.98	22.98	22.98	22.98			114.92	22.75	NO	INF/ING	* Para esta partida en el expediente indica que se tiene un metrado de 229.83 m2 considerando una altura de 7.51m, pero la realidad en campo debido al relleno realizado alrededor del tanque imhoff, la altura del muro exterior solo se logra visualizar hasta una altura de 2.50m, debido a esto se realizó un metrado menor a lo presupuestado	*Lluvias discontinuas a lo largo del día, paralizando actividades
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3								0.00	1.51				
01.05.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2								0.00	113.02				
01.05.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO MANUAL	m3								0.00	30.00				
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.05.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2								0.00	160.78				
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3	2.73	5.29	5.29	5.29	5.29	2.27		20.87	14.77	NO	ACT PREV	* Debido a los retrasos generados por el concreto en la cimentación de muros, se retrasaron las actividades en la instalación de acero	
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						12.60		12.60	12.60	SI			
01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	287.68	287.68	287.68	329.06				1,192.09	976.33	NO	ACT PREV	* Debido a los retrasos generados por el concreto en la cimentación de muros, se retrasaron las actividades en la instalación de acero	*Lluvias discontinuas a lo largo del día, paralizando actividades
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51			682.53	12.00	NO	PROG	* Aún no se cuenta con mano de obra exclusivamente para realizar las actividades en este punto	



## PLAN SEMANAL N°12

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 12							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00					
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00					
01.03.02.04	PISOS Y PAVIMENTOS									0.00					
01.03.02.04.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" F'C=140 KG/CM	m2	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86			29.29		NO	PROG	* No se contó con mano de obra para realizar la actividad	
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00					
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00					
01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3	m2	48.28	48.28	48.28	48.28	48.28			241.41	145.01	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente al tratarse de actividades de alto riesgo, los trabajadores realizan trabajos a más de 6 metros de profundidad dentro del tanque imhoff * Demoras en el traslado de materiales para la realización de la actividad	
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZADOS	m3		3.84	0.07					3.91	12.73	SI			
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		34.84	5.88					40.72	44.50	SI			
01.05.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	213.00	588.66	68.99					870.65	873.41	SI			
01.05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00					
01.05.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:3	m2				35.94	35.94			71.88		NO	MO	* Rendimiento deficiente durante la realización de las actividades previas, debido a las constantes lluvias se paralizan las actividades por más de 2 horas aproximadamente	
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51			682.53	358.16	NO	MO	* Rendimiento deficiente de la mano de obra, debido a las constantes lluvias se paralizan las actividades por más de 2 horas aproximadamente	
01.10	MURO DE CONTENCION (ADICIONAL DE OBRA)									0.00					
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x1.00x1.00	und	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00			12.00	12.00	SI			
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00						20.00	20.00	SI			
A	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 4.00x1.00x1.00	und		1.00	1.00	1.00	1.00			4.00	4.00	SI			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
											Actividades completadas al 100%		6		
											Actividades que no se completaron		4		
											Actividades Programadas		10		
											PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO		60.00%		

## PLAN SEMANAL N°13

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 13							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO						
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES			
			28-Feb	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar											
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																		
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN									0.00								
01.03.02	ARQUITECTURA									0.00								
01.03.02.04	PISOS Y PAVIMENTOS									0.00								
01.03.02.04.01	PISO DE CEMENTO SEMIPULIDO Y BRUÑADO E=2" F'C=14	m2	5.86	5.86	5.86	5.86	5.86			29.29		NO	PROG	* No se contó con mano de obra para realizar la actividad				
01.03.02.04.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 0.30x0.30 M.	m2								0.00	3.30					* Se realizaron las actividades, en lugar de la actividad de piso de cemento semipulido		
01.03.02.05	ZÓCALOS									0.00								
01.03.02.05.01	ZOCALO DE CERAMICO DE 0.30x0.20 M.	m2								0.00	11.23							
01.04	TANQUE IMHOFF									0.00								
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00								
01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, M	m2	48.28	48.28	48.28	48.28	48.28			241.41	14.58	NO	MO	No se logró debido al bajo rendimiento de la mano de obra por los siguientes motivos: * Los días 03-Mar, 04-Mar y 05-Mar se realizaron las siguientes actividades: - Se desarmó la plataforma superior del tanque Imhoff. - Se realizó la extracción del agua emposada en el fondo del Tanque - Se armó una nueva plataforma inferior a la existente, la cual se encuentra a una profundidad de 4.70 metros abajo de la superficie del Tanque Imhoff. - El 05-Mar se realizó el picado de los muros interiores para el tarrajeo. * Y durante los días 28-Feb, 01-Mar y 02-Mar, se realizó el tarrajeo de la parte superior del tanque imhoff y los detalles del Sedimentador, el cual ocasionó el armado y desarmado de plataformas (Andamios metálicos y de madera), ya que la plataforma se encontraba a 2.70 metros abajo de la superficie del Tanque Imhoff.				
01.05	LECHO DE SECADO									0.00								
01.05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS									0.00								
01.05.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, M	m2	35.94	35.94						71.88	91.30	SI						
01.05.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM.	m2			40.10	40.10	40.10			120.30	10.14	NO	MO	* Rendimiento deficiente durante la realización de las actividades previas				
01.06	HUMEDALES									0.00								
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00								
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51			682.53	537.24	NO	MO	* Rendimiento deficiente de la mano de obra, debido a las constantes lluvias se paralizan las actividades por más de 2 horas aproximadamente				
01.10	MURO DE CONTENCION (ADICIONAL DE OBRA)									0.00								
01.10.03	GAVIONES									0.00								
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00			12.00	12.00	SI						
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	1.00	1.00	1.00					3.00	3.00	SI						
A	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 4.00x	und	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00			6.00	6.00	SI						
B	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 4.00x	und	1.00							1.00	1.00	SI						
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																		
Actividades completadas al 100%											5							
Actividades que no se completaron											4							
Actividades Programadas											9							
PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO											55.56%							

## PLAN SEMANAL N° 14

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 14						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO							
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES			
			07-Mar	08-Mar	09-Mar	10-Mar	11-Mar											
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																		
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN								0.00									
01.03.02	ARQUITECTURA								0.00									
01.03.02.04	PISOS Y PAVIMENTOS								0.00									
01.03.02.04.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 0.30X0.30 M.	m2	3.30						3.30		SI					*Se realizó la semana anterior		
01.03.02.04.03	VEREDA DE E=4" BRUÑADO, BASE DE 8.5 CM. DE CONCR	m2						5.79	5.79		NO	PROG	* No se contó con mano de obra para realizar la actividad					
01.03.02.05	ZÓCALOS								0.00									
01.03.02.05.01	ZOCALO DE CERAMICO DE 0.30x0.20 M.	m2		3.74	3.74	3.74			11.23		SI					*Se realizó la semana anterior		
01.03.03	INSTALACIONES SANITARIAS								0.00									
01.03.03.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS								0.00									
01.03.03.01.07	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	3.00						3.00	2.00	NO	MAT	* No se realizó la instalación de la ducha cromada de 1 llave c/ accesorios, debido a que no llegó a obra, pese a que el requerimiento fue realizado con anticipación					
01.03.03.01.08	INSTALACION DE ACCESORIOS SANITARIOS	und		3.00					3.00	3.00	SI							
01.03.03.03	DESAGUE Y VENTILACIÓN								0.00									
01.03.03.03.11	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und			1.00				1.00	2.00	SI					* Se realizó la colocación de un sumidero, el cual no fue considerado en el expediente técnico		
01.03.03.03.12	REGISTRO DE BRONCE CROMADO DE 4"	und			1.00				1.00	1.00	SI							
01.03.03.04	CÁMARA DE INSPECCIÓN								0.00									
01.03.03.04.01	CAJA DE CONCRETO PRE FABRICADO PARA DESAGUE	und				2.00			2.00		NO							
01.03.04	INSTALACIONES ELECTRICAS								0.00									
01.03.04.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES								0.00									
01.03.04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LINEA	pto							0.00	6.00								
01.03.04.03	DISPOSITIVO DE MANIOBRA Y PROTECCION								0.00									
01.03.04.03.01	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2x25 A	und							0.00	1.00						* Se realizó las actividades de instalaciones electricas por la disponibilidad del oficial eléctrico		
01.03.04.03.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2x20 A	und							0.00	1.00								
01.03.04.03.03	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICO 2x15 A	und							0.00	1.00								
01.04	TANQUE IMHOFF								0.00									
01.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00									
01.04.05.01	TARRAJEO MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE, M	m2							0.00	150.29						* Actividad retrasada de la planificación anterior		
01.04.07	CARPINTERIA METALICA								0.00									
01.04.07.02	ESCALERA DE INSPECCION FºGº DE 1"	und						2.00	2.00		NO	ACT PREV						
01.04.08	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00									
01.04.08.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 44	m	13.05	13.05					26.10		NO							
01.04.09	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS								0.00									
01.04.09.01	TEE PVC DESAGUE DE 8"	und			2.00				2.00		NO					* No se realizó debido a los retrasos ocasionados por la actividad de tarrajeo de muro interior del tanque imhoff		
01.04.09.02	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45º	und			2.00				2.00		NO							
01.04.09.03	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 90º	und			2.00				2.00		NO							
01.04.09.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und			6.00				6.00		NO							
01.04.10	SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS								0.00									
01.04.10.01	VALVULA COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL 8"	und				1.00	1.00		2.00		NO							



## PLAN SEMANAL N°15

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 15						METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO						
			L	M	X	J	V	S	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES			
			04-Abr	05-Abr	06-Abr	07-Abr	08-Abr	D									
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																	
01.03	CASETA DE PRE TRATAMIENTO, OFICINA Y ALMACEN								0.00								
01.03.04	INSTALACIONES ELECTRICAS								0.00								
01.03.04.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES								0.00								
01.03.04.01.01	SALIDA DE TECHO C/TUB. SEL 3/4" CABLE LSOH 2.5 m	pto		1.67	1.67				5.00		NO	ACT PREV	* No finalizó la instalación del sistema de pretratamiento				
01.03.04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE C/LIN	pto				2.00	2.00	4.00		NO							
01.03.04.01.03	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE C/TUB. SEL 3/4" (LS)	pto		1.50	1.50			3.00		NO							
01.03.04.01.04	INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE C/ TUB. SEL 3/4" (LS)	pto				1.00		1.00		NO							
01.03.04.05	ARTEFACTOS - LUMINARIAS								0.00								
01.03.04.05.01	ARTEFACTO LUMINARIA 2X18 W	und				2.50	2.50	5.00	5.00	SI							
01.05	LECHO DE SECADO								0.00								
01.05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS								0.00								
01.05.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM.	m2	6.00					6.00	7.30	SI							
01.05.07	FILTROS								0.00								
01.05.07.01	FILTRO DE GRAVA GRUESA DE 1/2" A 3/4"	m3		7.94	7.94			15.88		NO	MAT	* No se tuvo el abastecimiento de los filtros de grava gruesa en obra, pese a que el requerimiento fue realizado con anticipación					
01.05.07.02	FILTRO DE GRAVA GRUESA DE 2" A 3"	m3				7.94	7.94	15.88		NO							
01.06	HUMEDALES								0.00								
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00								
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	66.48	66.48	66.48	66.48	66.48	332.40	494.56	SI							
01.08	CÁMARA DE INSPECCIÓN (25 UND)								0.00								
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00								
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	1.00	1.00	1.00	1.00		4.00	4.00	SI							
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	1.00	1.00	1.00	1.00		4.00	4.00	SI							
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00								
01.08.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.20	1.20	1.20	1.20		4.80	4.90	SI							
01.08.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	1.00	1.00	1.00	1.00		4.00	4.00	SI							
01.08.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 3	m3	1.44	1.44	1.44	1.44		5.76		NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente, debido a trabajos contributivos (traslado de materiales y herramientas a cada caja de inspección, habilitación de paneles para encofrado, traslado de concreto, etc)					
01.08.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EX	m3	1.44	1.44	1.44	1.44		5.76		NO							
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00								
01.08.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 KG/cm2	m2	1.00	1.00	1.00	1.00		4.00	3.00	NO							
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00								
01.08.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFOR	m3	0.77	0.77	0.77	0.77		3.07	0.75	NO							
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.80	7.80	7.80	7.80		31.20	22.80	NO							
01.08.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	44.09	44.09	44.09	44.09		176.36	202.25	SI							
01.09	BUZONES								0.00								
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00								
01.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	1.77	1.77	1.77	1.77		7.08	7.08	SI							
01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	1.77	1.77	1.77	1.77		7.08	7.08	SI							
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00								
01.09.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.74	2.74	2.74	2.74		10.97	2.74	SI					* Se realizó la excavación en solo un buzón BZP-04, ya que los buzones BZP-01, BZP-02 y BZP-03, en el terreno real no requiere de excavación		
01.09.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	1.77	1.77	1.77	1.77		7.08		NO	PROG	* No se realizó debido a que no fue necesario, ya que realizaron excavaciones en 03 buzones					
01.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 3	m3	3.29	3.29	3.29	3.29		13.17		NO							
01.09.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EX	m3	3.29	3.29	3.29	3.29		13.17		NO							
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00								
01.09.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 KG/cm2	m2	1.77	1.77	1.77	1.77		7.08	7.08	SI							
01.09.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3		0.19	0.19	0.19	0.19	0.75		NO	ACT PREV						
01.09.03.03	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/FONDO	m3	0.77	0.77	0.77	0.77		3.07	4.12	SI							



<b>01.09.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>								0.00									
01.09.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFOR.	m3		0.30	0.30	0.30	0.30		1.19		NO	ACT PREV	* Solo se realizaron las actividades de concreto reforzado, encofrado y acero, ya que no se realizaron las instalaciones de tubería entre los buzones, solo se realizó el metrado correspondiente al encofrado y concreto de muros					
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.01	13.01	13.01	13.01		52.02	40.72	NO								
01.09.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg		5.53	5.53	5.53	5.53	22.14		NO								
<b>01.10</b>	<b>MURO DE CONTENCION</b>								0.00									
<b>01.10.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								0.00									
01.10.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	10.00	10.00				20.00	25.00	SI								
<b>01.10.03</b>	<b>GAVIONES</b>								0.00									
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.4	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00	SI								
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.4	und	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00	6.00	SI								
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00	10.00				20.00	30.00	SI								
<b>01.11</b>	<b>REDES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>								0.00									
<b>01.11.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								0.00									
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS	m2	6.00	6.00	6.00			18.00	21.80	SI								
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	6.00	6.00	6.00			18.00	21.80	SI								
<b>01.11.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								0.00									
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.98	0.98	0.98			2.93	11.49	SI								
01.11.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	6.00	6.00	6.00			18.00	21.80	SI								
01.11.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	6.00	6.00	6.00			18.00	21.80	SI								
01.11.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL P	m3	0.38	0.38	0.38			1.13	1.99	SI								
01.11.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL P	m3	0.60	0.60	0.60			1.80	9.21	SI								
<b>01.11.03</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS</b>								0.00									
01.11.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO	m	6.00	6.00	6.00			18.00	28.80	SI								
<b>01.11.04</b>	<b>SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS</b>								0.00									
01.11.04.01	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45º	und	1.00	1.00	1.00			3.00	6.00	SI								
01.11.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und	1.00	1.00	1.00			3.00	6.00	SI								
<b>01.18</b>	<b>ACCESOS</b>								0.00									
<b>01.18.01</b>	<b>ESCALERAS</b>								0.00									
<b>01.18.01.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								0.00									
01.18.01.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	125.00	6.00	NO	INF/ING	* Se realizó un muro de concreto ciclópeo el cual no fue contemplado en el expediente técnico, este muro se encuentra en la parte posterior de la caseta del pretratamiento, entre los accesos y el tanque imhoff, debido a que el suelo es suelto, y se requiere de un muro para sostenerlo, esto generó retrasos en todas las actividades de los accesos, ya que es necesaria su culminación para proceder a la realización de los escaleras.						
01.18.01.01.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	150.00		NO								
01.18.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PROM	m3						48.00		NO								
01.18.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y	m3						48.00		NO								

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
Actividades completadas al 100%	27
Actividades que no se completaron	22
<b>Actividades Programadas</b>	<b>49</b>
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>55.10%</b>

## PLAN SEMANAL N° 16

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 16							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.07	FILTROS									0.00					
01.05.07.02	FILTRO DE GRAVA GRUESA DE 2" A 3"	m3	7.94							7.94		NO	MAT	* No se tuvo el abastecimiento de los filtros de grava gruesa en obra, pese a que el requerimiento fue realizado con anticipación	
01.05.07.03	FILTRO DE ARENA GRUESA	m3		7.94	7.94					15.88		NO			
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO C	m3	66.48	66.48	66.48					199.44	354.56	SI			
01.08	CÁMARA DE INSPECCIÓN (25 UND)									0.00					
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.08.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3								0.00	2.16				
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								0.00	22.80				
01.08.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg								0.00	242.70				
01.09	BUZONES									0.00					
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.09.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3								0.00	0.38				
01.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.09.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3								0.00	0.30				
01.09.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg								0.00	33.18				
01.10	MURO DE CONTENCIÓN									0.00					
01.10.03	GAVIONES									0.00					
01.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	1.00	1.00	1.00					3.00	3.00	SI			
01.10.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GAVION TIPO CAJA 5.00x	und	1.00							1.00	1.00	SI			Se realizó la rectificación de la alineación de los muros de gaviones de la plataforma 1
01.10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	10.00							10.00	15.00	SI			
01.18	ACCESOS									0.00					
01.18.01	ESCALERAS									0.00					
01.18.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.18.01.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	25.00	25.00	25.00					75.00		NO	ACT PREV	* Se realizó un muro de concreto ciclópeo el cual no fue contemplado en el expediente técnico, este muro se encuentra en la parte posterior de la caseta del pretratamiento, entre los accesos y el tanque imhoff, debido a que el suelo es suelto, y se requiere de un muro para sostenerlo, esto generó retrasos en todas las actividades de los accesos, ya que es necesaria su culminación para proceder a la realización de los escaleras.	
01.18.01.01.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	30.00	30.00	30.00					90.00		NO			
01.18.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PROMED	m3	48.00	48.00	48.00					144.00		NO			
01.18.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXC	m3	48.00	48.00	48.00					144.00		NO			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
Actividades completadas al 100%												4			
Actividades que no se completaron												6			
Actividades Programadas												10			
<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>												<b>40.00%</b>			

## PLAN SEMANAL N° 17

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 17							METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO			
			L	M	X	J	V	S	D	PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
			18-Abr	19-Abr	20-Abr	21-Abr	22-Abr								
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
01.05	LECHO DE SECADO									0.00					
01.05.07	FILTROS									0.00					
01.05.07.03	FILTRO DE ARENA GRUESA	m3	7.94	7.94						15.88		NO	MAT	* No se tuvo el abastecimiento de los filtros de grava gruesa en obra, pese a que el requerimiento fue realizado con anticipación	
01.05.10	ESTRUCTURAS METÁLICAS Y COBERTURAS									0.00					
01.05.10.01	TIJERAL METÁLICO T-1 S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und					0.36	0.36		0.72		NO	SC	* El subcontratista no cumplió con los trabajos	
01.05.10.02	COLUMNAS DE FIERRO S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und			2.00	2.00	2.00			6.00		NO			
01.06	HUMEDALES									0.00					
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51			682.53	149.89	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente, debido a que se requiere material zarandeado fino para realizar los acabados, se tienen retrasos en la obtención de este material, ya que tiene que ser acarreado, zarandeado y trasladado al punto de trabajo	
01.08	CÁMARA DE INSPECCIÓN (25 UND)									0.00					
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.08.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3								0.00	4.75				
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									0.00					
01.08.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3								0.00	0.30				
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								0.00	2.80				
01.08.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg								0.00	80.90				
01.09	BUZONES									0.00					
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.09.03.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2. EN MEDIA CAÑAS	m3								0.00	0.28				
01.11	REDES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS									0.00					
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES									0.00					
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SU	m2	6.00	6.00						12.00	17.68	SI			
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	6.00	6.00						12.00	17.68	SI			
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00	0.00				
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANIAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.98	0.98						1.95	7.78	SI			
01.11.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANIA	m	6.00	6.00						12.00	17.68	SI			
01.11.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	6.00	6.00						12.00	17.68	SI			
01.11.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROF	m3	0.38	0.38						0.75	1.33	SI			
01.11.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANIAS CON MATERIAL PROF	m3	0.60	0.60						1.20	1.92	SI			
01.11.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS									0.00					
01.11.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 44	m	6.00	6.00						12.00	17.68	SI			
01.11.04	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS									0.00					
01.11.04.01	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45º	und	1.00	1.00						2.00	2.00	SI			
01.11.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und	1.00	1.00						2.00	2.00	SI			
01.18	ACCESOS									0.00					
01.18.01	ESCALERAS									0.00					
01.18.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS									0.00					
01.18.01.01.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3								0.00	17.50				
01.18.01.01.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2								0.00	46.25				
01.18.01.01.03	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION DIST. PROMED	m3	48.00							48.00		NO	ACT PREV		
01.18.01.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXC	m3	48.00							48.00		NO			
01.18.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									0.00					
01.18.01.02.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2.	m3			7.37	7.37	7.37			22.11	3.40	NO		* No se realizó debido a los retrasos generados por los mayores metrados del muro de concreto ciclópeo	
01.18.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	14.72	14.72	14.72	14.72				58.88	11.65	NO			
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
											Actividades completadas al 100%	10			
											Actividades que no se completaron	8			
											Actividades Programadas	18			
											<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>55.56%</b>			

## PLAN SEMANAL N°18

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UND	SEMANA 18					S	D	METRADO		PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO Y CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO							
			L	M	X	J	V			PROGRAMADO	EJECUTADO	CUMPLIMIENTO	TIPO CI	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES				
			25-Abr	26-Abr	27-Abr	28-Abr	29-Abr												
<b>F3 : PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>																			
01.05	LECHO DE SECADO								0.00										
01.05.10	ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURAS								0.00										
01.05.10.01	TIJERAL METALICO T-1 S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36		1.80		NO	SC	* El subcontratista no cumplió con los trabajos						
01.05.10.02	COLUMNAS DE FIERRO S/DISEÑO LECHO DE SECADO	und	2.00						2.00		NO								
01.06	HUMEDALES								0.00										
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00										
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO CO	m3							0.00										
01.06.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	136.51	136.51	136.51	136.51	136.51		682.53	400.33	NO	MO	* Rendimiento de mano de obra deficiente, debido a que se requiere material zarandeado fino para realizar los acabados, se tienen retrasos en la obtención de este material, ya que tiene que ser acarreado, zarandeado y trasladado al punto de trabajo						
01.08	CÁMARA DE INSPECCIÓN (25 UND)								0.00										
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00										
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SU	m2	1.00	1.00	1.00				3.00		SI		* Se realizó la semana anterior						
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	1.00	1.00	1.00				3.00		SI		* Se realizó la semana anterior						
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00										
01.08.02.01	EXCAVACION EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	1.20	1.20	1.20				3.60	1.00	SI		* Se realizó la semana anterior						
01.08.02.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2	1.00	1.00	1.00				3.00	3.00	SI								
01.08.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO 30M	m3	1.44	1.44	1.44				4.32	5.00	SI								
01.08.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE Y EXCA	m3	1.44	1.44	1.44				4.32		NO	OTROS	*El material será usado para la nivelación de humedales						
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00										
01.08.03.01	SOLADO E=4" CONCRETO F'C=100 Kg/cm2	m2	1.00	1.00	1.00				3.00	3.00	SI								
01.08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00										
01.08.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3	0.77	0.77	0.77				2.30	2.72	SI								
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.80	7.80	7.80				23.40	30.40	SI								
01.08.04.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	kg	44.09	44.09	44.09				132.27	121.35	SI						* Se realizó la semana anterior		
01.09	BUZONES								0.00										
01.09.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								0.00										
01.09.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. P/LOSAS Y MUROS REFORZAD	m3							0.00	0.30									
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2							0.00	0.85									
01.11	REDES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS								0.00										
01.11.01	TRABAJOS PRELIMINARES								0.00										
01.11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO Y ELIMINACION DE ELEMENTOS SU	m2	6.00	6.00					12.00	12.24	SI								
01.11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m2	6.00	6.00					12.00	12.24	SI								
01.11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00										
01.11.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.98	0.98					1.95	4.41	SI								
01.11.02.02	NIVELACION Y REFINE DE FONDO ZANJA	m	6.00	6.00					12.00	12.24	SI								
01.11.02.03	CAMA DE APOYO E=4" PARA TUBERIA PVC-DESAGUE	m	6.00	6.00					12.00	12.24	SI								
01.11.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	0.38	0.38					0.75	0.80	SI								
01.11.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROF	m3	0.60	0.60					1.20	2.50	SI								
01.11.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIAS								0.00										
01.11.03.01	TUBERIA PVC-U UF. DESAGUE DE 8" (200 MM) NTP-ISO 44	m	6.00	6.00					12.00	12.24	SI								

01.11.04	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS								0.00						
01.11.04.01	CODO PVC DESAGUE DE 8" x 45º	und	1.00	1.00					2.00	2.00	SI				
01.11.04.02	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC DESAGUE	und	1.00	1.00					2.00	2.00	SI				
01.18	ACCESOS								0.00						
01.18.01	ESCALERAS								0.00						
01.18.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS								0.00						
01.18.01.01.02	NIVELACION Y APISONADO, CON PISON DE MANO	m2							0.00	18.00					
01.18.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								0.00						
01.18.01.02.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2.	m3	7.37						7.37	21.67	NO	ACT PREV	* No se realizó debido a los retrasos generados por los		
01.18.01.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	14.72						14.72	59.04	NO		mayores metrados del muro de concreto ciclópeo		
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>															
										Actividades completadas al 100%	19				
										Actividades que no se completaron	6				
										<b>Actividades Programadas</b>	<b>25</b>				
										<b>PORCENTAJE DE PLAN COMPLETADO</b>	<b>76.00%</b>				

## Anexo 12. Cuadros resumen de rendimientos y ratios de productividad

### Sistema de agua potable (Red de distribución)

- Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo

	Semanas														
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S11	S12	S13	S15	S16	
<b>Avance diario</b>	160.00	11.70	30.60	30.48	44.79	23.70	35.45	19.32	25.75	21.71	15.91	12.58	26.76	20.34	
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.67	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
<b>HH diario</b>	16.80	2.42	6.00	4.98	5.10	5.58	5.57	3.60	4.23	10.50	3.00	3.25	2.39	2.50	
<b>IP diario real</b>		0.20	0.20	0.20	0.13	0.23	0.17	0.19	0.17	0.48	0.20	0.55	0.09	0.12	
<b>IP Presupuestado</b>	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
<b>Rendimiento diario real</b>		39.14	40.80	46.21	72.19	53.45	50.19	45.73	48.25	49.62	40.60	35.95	88.77	65.09	
<b>Rendimiento presupuestado</b>	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-1.19	-2.79	-1.78	-0.40	-3.09	-1.84	-1.57	-1.53	-8.22	-1.33	-1.93	0.42	-0.36	

- Cama de apoyo para tuberías PVC, e=0.10 cm.

	Semanas															
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S15	S16
<b>Avance diario</b>	100.00	32.50	42.50	84.69	95.04	65.83	98.48	54.68	76.61	10.00	11.50	22.93	26.94	34.95	74.33	56.50
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	4.00	3.00	1.40	1.60	2.17	2.60	2.60	2.40	2.00	2.00	1.67	2.20	2.00	3.00	4.00
<b>HH diario</b>	8.80	11.66	11.76	6.70	7.00	6.20	12.14	7.53	7.43	2.68	2.00	2.83	3.20	3.00	10.33	14.00
<b>IP diario real</b>		0.36	0.29	0.08	0.07	0.11	0.14	0.19	0.10	0.27	0.17	0.12	0.49	0.13	0.13	0.25
<b>IP Presupuestado</b>	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<b>Rendimiento diario real</b>		89.56	83.90	145.51	167.79	161.44	183.66	150.85	204.84	59.70	92.00	109.65	154.91	161.60	186.84	129.14
<b>Rendimiento presupuestado</b>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-8.80	-8.02	0.75	1.36	-0.40	-3.47	-2.27	-0.69	-0.36	-0.20	-0.49	-0.83	0.03	-2.28	-1.81

- Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)

	Semanas													
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S11	S12	S13	S15	S16
<b>Avance diario</b>	44.44	18.75	40.00	82.17	95.04	65.83	98.48	53.04	71.23	22.93	23.94	21.23	74.33	28.25
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	3.75	3.50	3.00	2.80	4.17	1.80	2.40	3.40	1.33	3.00	2.75	3.67	5.00
<b>HH diario</b>	24.80	11.33	17.33	26.60	18.95	19.45	8.50	8.03	11.03	5.05	7.47	8.13	10.06	11.50
<b>IP diario real</b>		1.50	0.43	0.41	0.20	0.26	0.09	0.20	0.16	0.28	1.02	0.59	0.13	0.40
<b>IP Presupuestado</b>	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
<b>Rendimiento diario real</b>		56.54	64.17	72.82	117.44	136.33	162.19	141.63	184.71	42.75	80.22	58.08	235.18	99.20
<b>Rendimiento presupuestado</b>	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-0.87	4.99	19.26	34.09	17.29	46.46	21.57	28.72	7.74	5.89	3.72	31.43	4.27

- Eliminación de material - manual dist. Prom. 30 m

	Semanas												
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S11	S12	S13	S16
<b>Avance diario</b>	6.00	2.04	3.00	5.81	5.76	4.18	16.96	4.42	6.22	1.98	6.82	0.93	1.58
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	2.00	4.50	2.00	1.00	3.00	1.50	1.50	1.50	1.00	3.00	1.50	3.00
<b>HH diario</b>	8.80	8.00	13.83	5.67	3.00	12.17	11.33	5.50	6.00	1.00	12.00	4.83	3.00
<b>IP diario real</b>		3.92	4.08	1.41	0.52	2.95	0.70	0.98	0.88	0.51	1.76	4.82	1.89
<b>IP Presupuestado</b>	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
<b>Rendimiento diario real</b>		4.08	10.82	16.38	15.36	8.28	17.58	13.85	15.99	15.84	13.64	3.70	12.67
<b>Rendimiento presupuestado</b>	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-5.01	-9.43	2.85	5.45	-6.04	13.55	0.98	3.12	1.90	-2.00	-3.47	-0.68

- Doble prueba hidráulica y desinfección de tubería PVC-SAP

	Semanas										
	Presupuestado	S1	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S12	S16
<b>Avance diario</b>	222.50	263.00	328.20	262.00	225.00	444.00	488.00	81.30	216.50	341.50	166.50
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>HH diario</b>	16.80	5.00	6.42	5.67	7.50	7.00	7.00	4.00	4.00	5.00	8.00
<b>IP diario real</b>		0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.05	0.02	0.01	0.05
<b>IP Presupuestado</b>	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>Rendimiento diario real</b>		420.80	407.19	367.67	240.00	507.43	557.71	162.60	433.00	546.40	166.50
<b>Rendimiento presupuestado</b>	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		14.86	18.36	14.12	9.49	26.52	29.85	2.14	12.35	20.79	4.57

### Sistema de agua potable (Conexiones pre domiciliarias)

- Excavación en terreno conglomerado

	Semanas								
	Presupuestado	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	3.00	8.44	5.34	5.86	5.63	2.14	0.94	5.33	13.52
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	4.20	3.50	5.25	3.33	2.40	2.20	2.00	2.67
<b>HH diario</b>	8.80	33.72	28.22	33.24	19.66	10.67	5.13	8.10	14.28
<b>IP diario real</b>		4.97	4.98	6.47	3.53	4.66	6.35	1.85	1.38
<b>IP Presupuestado</b>	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
<b>Rendimiento diario real</b>		8.73	6.97	8.10	7.63	4.96	4.07	12.77	17.59
<b>Rendimiento presupuestado</b>	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-8.96	-12.57	-9.39	-3.15	-4.40	-2.39	7.53	25.39



- Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado c/equipo (0.60x0.60)

	Semanas								
	Presupuestado	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	44.44	25.74	26.58	16.70	17.60	5.50	2.70	18.98	28.35
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	2.80	3.67	4.40	3.00	2.40	1.50	2.75	3.00
<b>HH diario</b>	24.80	9.83	14.78	12.90	8.00	3.48	1.25	5.88	6.21
<b>IP diario real</b>		0.36	0.95	1.31	0.41	0.76	0.63	0.34	0.23
<b>IP Presupuestado</b>	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
<b>Rendimiento diario real</b>		62.05	61.93	46.62	78.36	39.49	24.00	73.78	104.23
<b>Rendimiento presupuestado</b>	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44	44.44
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		4.53	0.06	-3.58	1.82	-0.41	0.26	4.71	9.61

- Instalación de accesorios PVC-SAP

	Semanas								
	Presupuestado	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	40.00	12.00	13.67	9.20	12.00	3.80	10.00	6.50	11.50
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.00	1.25	1.00
<b>HH diario</b>	8.80	2.53	4.86	3.23	1.50	1.57	1.00	0.67	1.04
<b>IP diario real</b>		0.21	0.37	0.45	0.11	0.41	0.10	0.12	0.10
<b>IP Presupuestado</b>	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
<b>Rendimiento diario real</b>		43.40	37.71	33.29	89.60	44.05	80.00	93.99	85.60
<b>Rendimiento presupuestado</b>	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		0.11	-1.85	-1.21	1.14	-0.73	1.20	0.76	1.49

- Caja de concreto pre fabricado de 0.50x0.60x0.50

	Semanas									
	Presupuestado	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
Avance diario	8.00	5.00	9.00	4.67	2.75	3.80	3.67	4.33	1.67	
Número de trabajadores	2.00	2.67	2.50	1.50	1.75	1.80	2.00	1.67	2.00	
HH diario	16.80	13.00	14.81	6.67	5.71	2.97	7.64	2.67	2.67	
IP diario real		2.60	1.77	1.74	1.85	0.83	2.10	0.78	1.67	
IP Presupuestado	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	
Rendimiento diario real		8.11	12.92	8.61	9.62	18.51	12.77	22.22	9.78	
Rendimiento presupuestado	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		-2.50	4.09	3.13	0.07	5.01	0.06	6.43	0.83	

### Alcantarillado Sanitario (Red colector)

- Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo

	Semanas														
	Presupuestado	S1	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Avance diario	160.00	48.77	63.00	33.34	27.65	78.87	43.52	40.32	36.99	54.60	40.33	70.78	30.38	56.47	36.57
Número de trabajadores	2.00	3.00	3.50	3.00	3.00	2.33	4.00	4.67	3.00	4.00	2.75	1.00	1.75	3.00	1.25
HH diario	16.80	10.62	15.67	11.83	16.75	10.00	8.00	19.83	13.50	12.33	5.88	5.33	5.00	11.00	3.46
IP diario real		0.24	0.27	0.50	0.62	0.12	0.18	0.45	0.35	0.22	0.16	0.08	0.15	0.21	0.09
IP Presupuestado	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Rendimiento diario real		104.49	103.61	58.83	39.58	200.56	174.08	79.27	70.25	138.74	143.09	106.18	83.45	129.67	103.41
Rendimiento presupuestado	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		-5.50	-9.05	-8.33	-13.85	-1.72	-3.43	-15.60	-9.62	-6.60	-1.64	2.10	-1.81	-5.07	0.38

- Nivelación y refino de fondo zanja

	Semanas														
	Presupuestado	S1	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	40.00	38.18	36.00	26.60	27.00	27.00	8.00	27.75	23.00	36.00	36.00	27.65	20.43	33.80	29.00
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	8.25	5.33	6.33	3.00	7.00	6.00	6.25	6.50	7.00	6.00	3.50	3.50	5.00	4.75
<b>HH diario</b>	8.80	15.29	8.83	8.72	4.50	20.42	6.00	9.63	14.63	15.50	17.83	12.67	11.44	16.33	18.58
<b>IP diario real</b>		0.42	0.22	0.38	0.17	0.77	0.75	0.34	0.62	0.47	0.48	0.47	0.54	0.51	0.65
<b>IP Presupuestado</b>	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
<b>Rendimiento diario real</b>		177.57	206.57	159.96	144.00	76.40	64.00	146.33	84.00	133.33	104.22	64.61	57.48	79.96	60.79
<b>Rendimiento presupuestado</b>	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-6.89	-0.91	-2.87	1.44	-14.48	-4.24	-3.52	-9.57	-7.58	-9.91	-6.58	-6.94	-8.90	-12.20

- Cama de apoyo e=4" para tubería PVC – desagüe

	Semanas														
	Presupuestado	S1	S2	S3	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	100.00	50.90	36.00	26.60	27.00	27.00	8.00	27.75	23.00	36.00	36.00	55.30	27.23	33.80	29.00
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	7.33	4.67	6.33	4.00	7.00	6.00	5.75	6.25	7.00	6.33	2.00	4.67	5.00	4.75
<b>HH diario</b>	8.80	18.44	8.33	10.45	6.00	13.42	6.00	8.88	10.00	11.28	10.28	12.00	8.75	12.67	10.08
<b>IP diario real</b>		0.38	0.22	0.47	0.22	0.50	0.75	0.31	0.44	0.36	0.29	0.22	0.34	0.36	0.35
<b>IP Presupuestado</b>	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<b>Rendimiento diario real</b>		153.97	166.49	117.95	144.00	113.28	64.00	146.33	115.33	177.34	175.89	73.73	124.05	116.13	132.08
<b>Rendimiento presupuestado</b>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-13.96	-5.17	-8.11	-3.62	-11.04	-5.30	-6.43	-7.98	-8.11	-7.11	-7.13	-6.35	-9.69	-7.53

- Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 15 cm. (primer relleno)

	Semanas													
	Presupuestado	S1	S2	S3	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	16.00	8.53	7.20	7.84	21.32	3.84	5.80	7.70	12.24	11.94	13.27	13.12	17.63	10.44
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	10.00	6.00	5.00	4.50	4.00	4.75	4.67	4.67	5.67	3.00	5.00	5.33	8.25
<b>HH diario</b>	24.80	30.83	12.78	9.08	23.99	2.67	6.29	25.67	8.67	5.67	6.00	8.33	9.67	9.21
<b>IP diario real</b>		3.99	1.81	2.58	1.36	0.69	1.05	3.20	0.73	0.50	0.45	0.66	0.54	0.85
<b>IP Presupuestado</b>	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
<b>Rendimiento diario real</b>		22.00	28.08	24.86	45.06	46.06	35.97	22.51	52.16	95.49	53.08	64.75	76.47	78.03
<b>Rendimiento presupuestado</b>	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-17.61	-1.62	3.06	9.06	3.28	2.70	-13.73	10.31	12.84	14.57	12.01	17.67	6.97

- Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).

	Semanas													
	Presupuestado	S1	S2	S3	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	18.00	45.29	14.40	12.84	31.16	7.68	8.88	10.27	15.70	17.20	35.46	24.24	37.11	21.04
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	8.75	6.33	6.00	6.00	6.00	4.75	5.00	4.00	5.67	6.00	5.33	5.00	6.50
<b>HH diario</b>	24.80	24.83	12.11	9.42	14.25	8.00	6.75	8.67	7.94	11.33	18.00	11.00	10.67	10.83
<b>IP diario real</b>		0.56	0.75	0.85	0.46	1.04	0.74	0.85	0.56	0.72	0.51	0.51	0.29	0.53
<b>IP Presupuestado</b>	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
<b>Rendimiento diario real</b>		136.14	82.57	57.78	105.08	46.09	55.62	50.02	71.38	82.51	94.56	97.49	135.27	102.96
<b>Rendimiento presupuestado</b>	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		37.56	7.73	8.27	28.68	2.58	5.48	5.48	13.69	12.36	30.86	22.40	40.47	18.16

- Acarreo de material excedente dist. Promedio 30m.

	Semanas							
	Presupuestado	S3	S7	S10	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	6.00	15.54	6.85	8.30	28.00	11.30	6.22	18.93
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	4.00	6.00	3.00	1.00	8.00	8.00	4.00
<b>HH diario</b>	8.80	9.83	24.00	4.50	3.00	24.00	25.34	16.00
<b>IP diario real</b>		0.78	3.50	0.54	0.11	2.12	4.08	0.85
<b>IP Presupuestado</b>	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
<b>Rendimiento diario real</b>		50.53	13.70	44.27	74.67	30.12	15.70	37.85
<b>Rendimiento presupuestado</b>	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		12.96	-13.95	7.67	38.07	-7.43	-16.22	11.76

- Tubería PVC -U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25

	Semanas				
	Presupuestado	S5	S6	S7	S14
<b>Avance diario</b>	172.00	27.00	27.00	8.00	43.60
<b>Número de trabajadores</b>	4.00	4.00	5.50	4.00	3.00
<b>HH diario</b>	32.80	4.67	5.50	2.00	6.00
<b>IP diario real</b>		0.17	0.20	0.25	0.14
<b>IP Presupuestado</b>	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
<b>Rendimiento diario real</b>		185.09	216.00	128.00	174.40
<b>Rendimiento presupuestado</b>	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		0.48	-0.35	-0.47	2.31

- Tubería PVC -U UF. Desagüe de 8" (200 mm) NTP - ISO 4435-1 s-25

	Semanas											
	Presupuestado	S1	S2	S3	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	154.80	50.90	28.00	26.60	27.75	23.00	36.00	36.00	55.30	25.57	28.90	29.00
<b>Número de trabajadores</b>	4.00	5.33	5.33	5.33	5.75	6.00	5.00	4.67	3.00	4.00	3.50	2.75
<b>HH diario</b>	32.80	11.50	6.22	7.00	6.92	6.50	5.00	6.89	7.50	5.22	4.25	3.29
<b>IP diario real</b>		0.24	0.24	0.26	0.25	0.30	0.16	0.19	0.14	0.21	0.15	0.12
<b>IP Presupuestado</b>	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
<b>Rendimiento diario real</b>		180.09	180.25	162.49	190.79	166.67	288.00	194.11	176.96	162.92	184.13	183.51
<b>Rendimiento presupuestado</b>	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80	154.80
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-0.71	-0.29	-1.36	-1.04	-1.63	2.63	0.74	4.22	0.19	1.87	2.85

### Alcantarillado Sanitario (Buzones)

- Excavación de zanjas en terreno conglomerado con equipo

	Semanas											
	Presupuestado	S1	S2	S4	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
<b>Avance diario</b>	160.00	22.65	4.80	26.02	3.69	11.45	14.14	9.79	12.89	3.60	16.90	
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	2.00	3.00	4.00	2.50	3.00	1.00	4.00	2.00	1.00	3.00	
<b>HH diario</b>	16.80	3.58	2.00	18.75	5.00	11.50	1.00	18.00	7.00	0.33	9.17	
<b>IP diario real</b>		0.21	0.42	0.65	1.35	1.00	0.07	1.84	0.54	0.09	0.51	
<b>IP Presupuestado</b>	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
<b>Rendimiento diario real</b>		73.52	57.57	50.54	14.76	23.90	113.12	17.40	29.46	86.49	43.05	
<b>Rendimiento presupuestado</b>	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00	
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-1.21	-1.50	-16.02	-4.61	-10.30	0.48	-16.97	-5.65	0.05	-7.39	

- Solado e=4" concreto f'c=100 kg/cm2

	Semanas							
	Presupuestado	S1	S4	S8	S10	S11	S12	S16
<b>Avance diario</b>	60.80	3.08	2.54	1.77	2.01	7.63	7.32	7.21
<b>Número de trabajadores</b>	9.00	6.00	6.50	5.00	4.00	6.00	7.00	6.50
<b>HH diario</b>	73.60	12.00	2.83	5.00	1.33	14.00	9.50	17.50
<b>IP diario real</b>		3.90	1.11	2.82	0.66	1.83	1.30	4.56
<b>IP Presupuestado</b>	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
<b>Rendimiento diario real</b>		12.32	51.11	14.16	48.29	26.16	43.14	19.89
<b>Rendimiento presupuestado</b>	60.80	60.80	60.80	60.80	60.80	60.80	60.80	60.80
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-8.27	0.25	-2.86	1.10	-4.76	-0.64	-8.78

- Concreto f'c=140 kg/cm2. En media cañas

	Semanas										
	Presupuestado	S1	S3	S7	S8	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Avance diario</b>	7.60	0.20	0.28	0.85	0.17	0.17	0.17	0.28	0.31	0.34	0.28
<b>Número de trabajadores</b>	12.00	3.50	3.00	5.00	2.00	2.00	2.00	2.67	2.33	3.00	4.00
<b>HH diario</b>	96.80	3.83	3.17	32.50	4.00	4.00	3.33	14.75	3.17	19.50	15.22
<b>IP diario real</b>		20.55	11.00	38.24	23.53	23.53	19.61	46.32	11.63	57.35	49.67
<b>IP Presupuestado</b>	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74
<b>Rendimiento diario real</b>		1.46	2.16	1.05	0.68	0.68	0.82	0.57	2.25	0.42	0.64
<b>Rendimiento presupuestado</b>	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-1.35	0.44	-21.67	-1.83	-1.83	-1.17	-11.14	0.82	-15.17	-11.61

- Concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>.

	Semanas										
	Presupuestado	S1	S2	S8	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	7.60	3.09	2.35	0.83	1.06	3.96	3.96	3.35	6.47	1.02	3.26
<b>Número de trabajadores</b>	12.00	12.50	4.50	5.00	5.00	6.00	7.00	8.00	2.00	9.00	6.00
<b>HH diario</b>	96.80	52.25	16.50	5.00	8.75	15.00	15.17	16.00	12.00	19.50	17.50
<b>IP diario real</b>		17.37	7.36	6.02	8.25	3.79	3.83	4.78	1.85	19.12	10.02
<b>IP Presupuestado</b>	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74
<b>Rendimiento diario real</b>		5.98	6.81	6.64	4.95	12.67	14.62	13.40	8.63	3.77	7.57
<b>Rendimiento presupuestado</b>	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-12.96	13.43	5.57	4.75	35.44	35.27	26.67	70.41	-6.51	24.02

- Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros reforzados

	Semanas														
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	7.60	1.79	0.90	0.45	2.56	2.34	0.30	0.35	0.35	0.35	0.68	0.85	1.39	0.26	2.30
<b>Número de trabajadores</b>	12.00	7.00	2.00	4.00	6.67	6.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.25	3.33	2.50	5.00	6.00
<b>HH diario</b>	96.80	24.33	7.00	6.00	18.44	23.25	1.67	1.33	3.00	1.83	11.79	7.89	6.50	5.00	18.00
<b>IP diario real</b>		28.24	8.57	12.63	11.13	12.95	5.55	3.81	8.57	5.24	30.51	10.90	5.21	19.23	14.91
<b>IP Presupuestado</b>	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74
<b>Rendimiento diario real</b>		7.13	1.92	2.37	7.04	3.98	2.88	4.20	2.80	3.08	2.34	2.81	4.07	2.08	5.07
<b>Rendimiento presupuestado</b>	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-1.54	4.46	-0.33	14.16	6.49	2.16	3.12	1.46	2.62	-3.16	2.98	11.24	-1.69	11.29



- Encofrado y desencofrado p/buzones

	Semanas															
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
<b>Avance diario</b>	10.68	17.39	5.10	1.70	16.52	2.26	3.87	1.13	3.67	6.41	13.78	6.68	8.13	3.25	15.37	
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	4.00	3.00	4.00	5.00	5.00	3.50	2.00	2.25	3.33	2.25	2.50	2.00	2.00	3.67	
<b>HH diario</b>	16.80	16.33	8.11	5.00	16.50	7.50	5.67	1.00	3.13	6.00	13.50	7.13	4.25	3.00	14.33	
<b>IP diario real</b>		1.78	1.44	2.43	0.98	3.32	1.35	0.88	1.30	1.18	7.84	1.49	1.10	2.53	1.06	
<b>IP Presupuestado</b>	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	
<b>Rendimiento diario real</b>		28.87	16.36	15.07	47.38	12.05	19.98	18.08	24.05	27.13	13.95	16.55	23.81	24.30	33.09	
<b>Rendimiento presupuestado</b>	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	10.68	
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		11.02	-0.08	-2.33	9.49	-3.94	0.41	0.78	2.65	4.08	8.18	3.39	8.54	2.11	9.84	

- Acero f'y=4200 kg/cm2 p/buzones

	Semanas															
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	
<b>Avance diario</b>	222.50	122.50	36.15	27.11	100.40	36.93	18.07	18.07	18.07	18.07	58.04	24.09	22.59	18.07	67.08	
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	5.00	2.00	4.00	4.67	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.25	2.00	2.00	
<b>HH diario</b>	16.00	18.83	5.50	6.00	17.56	4.00	1.00	1.33	1.00	1.33	13.48	1.67	2.00	2.00	8.75	
<b>IP diario real</b>		0.26	0.12	0.21	0.17	0.11	0.06	0.07	0.06	0.07	0.42	0.07	0.08	0.11	0.13	
<b>IP Presupuestado</b>	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
<b>Rendimiento diario real</b>		263.36	188.09	144.56	270.27	221.62	289.12	216.73	289.12	216.73	109.86	240.93	234.88	144.56	160.39	
<b>Rendimiento presupuestado</b>	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-10.02	-2.90	-4.05	-10.34	-1.34	0.30	-0.03	0.30	-0.03	-9.30	0.07	-0.38	-0.70	-3.93	

### Alcantarillado Sanitario (Conexiones domiciliarias)

- Excavación de zanjas en terreno conglomerado

	Semanas												
	Presupuestado	S1	S2	S3	S5	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	3.00	1.93	7.46	11.33	4.24	4.76	10.76	4.80	6.32	6.14	3.07	5.45	25.05
<b>Número de trabajadores</b>	1.00	4.50	5.00	6.40	4.33	3.50	5.50	5.20	7.50	4.00	3.25	3.80	7.33
<b>HH diario</b>	8.80	8.25	23.34	31.41	19.50	15.50	32.66	22.87	39.75	16.58	21.25	23.10	42.22
<b>IP diario real</b>		4.06	3.23	2.73	4.41	4.76	3.08	4.49	8.74	3.24	6.67	4.85	1.74
<b>IP Presupuestado</b>	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
<b>Rendimiento diario real</b>		8.63	16.30	31.43	8.29	7.61	15.87	9.92	9.81	16.23	3.83	6.76	34.78
<b>Rendimiento presupuestado</b>	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-2.60	-1.45	1.52	-7.06	-1.55	-1.09	-8.79	-8.49	1.42	-12.24	-7.12	31.26

- Relleno y compactado de zanjas con material propio seleccionado en capas de 20 cm. (segundo relleno).

	Semanas											
	Presupuestado	S2	S3	S5	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	18.00	1.16	4.40	3.47	2.17	1.89	2.77	2.91	3.20	3.17	3.31	9.60
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	4.00	6.00	5.00	3.00	2.83	6.20	6.00	3.20	3.00	3.50	8.00
<b>HH diario</b>	24.80	6.00	10.80	4.00	2.50	2.42	7.27	6.50	1.97	3.00	7.22	13.71
<b>IP diario real</b>		5.17	2.32	1.48	1.77	1.95	2.61	2.46	0.92	1.40	3.30	1.64
<b>IP Presupuestado</b>	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
<b>Rendimiento diario real</b>		6.19	26.48	44.85	23.87	20.09	23.06	21.88	55.33	40.96	16.16	49.94
<b>Rendimiento presupuestado</b>	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-4.40	-4.74	0.78	0.49	0.18	-3.46	-2.49	2.45	1.37	-2.66	-0.48

- Tubería PVC-U UF. Desagüe de 6" (160 mm) NTP-ISO 4435-1 s-25

	Semanas											
	Presupuestado	S2	S3	S5	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	172.00	4.65	14.49	11.90	6.00	6.35	9.34	10.40	8.55	4.00	6.32	21.35
<b>Número de trabajadores</b>	4.00	2.50	5.00	3.50	2.33	2.33	4.60	3.50	3.50	3.00	1.67	2.75
<b>HH diario</b>	32.80	3.25	10.80	1.67	1.33	0.89	5.37	6.75	3.04	1.53	2.44	10.50
<b>IP diario real</b>		0.68	0.61	0.17	0.28	0.15	0.53	1.01	0.34	0.38	0.67	0.41
<b>IP Presupuestado</b>	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
<b>Rendimiento diario real</b>		30.27	106.01	234.69	96.03	154.08	189.25	50.40	99.39	68.12	58.20	92.81
<b>Rendimiento presupuestado</b>	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00	172.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-2.36	-8.04	0.60	-0.19	0.32	-3.59	-4.77	-1.41	-0.76	-1.24	-5.14

- Caja de concreto pre fabricado para desagüe

	Semanas											
	Presupuestado	S2	S3	S5	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	6.00	2.50	3.20	3.50	1.50	1.50	3.20	4.00	3.67	1.00	1.67	5.00
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	2.00	5.00	4.00	3.00	2.17	4.20	4.00	2.00	1.50	1.50	3.50
<b>HH diario</b>	16.80	6.00	9.00	3.50	1.17	1.19	5.23	4.00	5.78	1.13	5.33	8.75
<b>IP diario real</b>		2.83	2.94	1.00	0.83	0.88	1.64	1.00	2.55	1.13	3.38	2.86
<b>IP Presupuestado</b>	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
<b>Rendimiento diario real</b>		13.60	32.44	32.01	32.02	22.00	29.73	32.00	14.28	11.20	7.24	50.44
<b>Rendimiento presupuestado</b>	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		1.00	-0.04	6.30	3.03	3.01	3.73	7.20	4.49	1.68	-0.67	5.25

### Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Caseta de pretratamiento)

- Falso piso e=4, mezcla 1:10 cemento-hormigón

	Presupuestado	Semanas	
		S10	S11
Avance diario	7.80	15.25	30.55
Número de trabajadores	10.00	13.00	8.00
HH diario	12.96	28.50	24.00
IP diario real		1.84	0.79
IP Presupuestado	1.66	1.66	1.66
Rendimiento diario real		57.64	81.47
Rendimiento presupuestado	7.80	7.80	7.80
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		-3.17	26.76

### Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Tanque Imhoff)

- Concreto f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>. P/losas y muros

	Presupuestado	Semanas				
		S1	S2	S3	S6	S10
Avance diario	7.60	54.00	28.90	23.06	21.60	0.94
Número de trabajadores	12.00	6.00	8.00	11.00	7.00	10.00
HH diario	96.80	34.00	36.00	36.66	29.17	6.67
IP diario real		0.63	1.25	1.59	1.35	7.10
IP Presupuestado	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74
Rendimiento diario real		76.23	51.38	55.35	41.47	11.27
Rendimiento presupuestado	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		653.79	332.09	257.05	245.95	5.30

- Encofrado y desencofrado

	Semanas							
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S10
<b>Avance diario</b>	10.56	41.52	28.44	33.04	20.64	25.09	12.62	9.36
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	9.33	4.50	5.67	5.00	5.67	4.25	2.00
<b>HH diario</b>	22.80	58.64	17.75	40.42	17.50	41.00	33.50	9.17
<b>IP diario real</b>		1.47	0.57	1.38	0.85	1.62	3.32	0.98
<b>IP Presupuestado</b>	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
<b>Rendimiento diario real</b>		62.00	64.44	35.99	47.18	28.67	12.87	16.34
<b>Rendimiento presupuestado</b>	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		31.01	43.65	30.92	27.06	13.16	-6.25	11.04

- Acero fy=4200 kg/cm<sup>2</sup>

	Semanas						
	Presupuestado	S1	S2	S4	S5	S6	S8
<b>Avance diario</b>	222.50	1811.33	852.39	197.50	155.86	241.11	82.73
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	6.00	7.00	2.33	3.00	5.00	2.00
<b>HH diario</b>	16.80	51.00	54.83	12.33	15.75	40.00	14.00
<b>IP diario real</b>		0.03	0.06	0.07	0.16	0.17	0.17
<b>IP Presupuestado</b>	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>Rendimiento diario real</b>		1704.78	870.56	286.73	261.41	241.11	94.55
<b>Rendimiento presupuestado</b>	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50	222.50
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		85.77	9.53	2.58	-3.98	-21.79	-7.75

- Tarrajeo muro interior con impermeabilizante, mezcla 1:3 c/a

	Presupuestado	Semanas			
		S11	S12	S13	S14
<b>Avance diario</b>	6.50	16.63	24.17	4.86	50.10
<b>Número de trabajadores</b>	2.00	6.00	6.00	6.00	7.00
<b>HH diario</b>	12.80	42.67	45.67	48.33	61.50
<b>IP diario real</b>		3.26	1.94	11.67	1.22
<b>IP Presupuestado</b>	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97
<b>Rendimiento diario real</b>		17.93	25.86	4.82	45.71
<b>Rendimiento presupuestado</b>	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		-9.93	1.93	-38.76	37.15

### Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Lecho de secado)

- Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros

	Presupuestado	Semanas			
		S9	S10	S11	S12
<b>Avance diario</b>	7.60	10.22	4.84	3.69	4.24
<b>Número de trabajadores</b>	12.00	12.00	10.75	11.00	10.00
<b>HH diario</b>	96.80	64.75	29.53	23.83	40.36
<b>IP diario real</b>		6.08	6.61	6.79	9.75
<b>IP Presupuestado</b>	12.74	12.74	12.74	12.74	12.74
<b>Rendimiento diario real</b>		15.96	14.11	13.40	9.66
<b>Rendimiento presupuestado</b>	7.60	7.60	7.60	7.60	7.60
<b>HH perdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		65.47	32.11	23.21	13.69

- Encofrado y desencofrado

	Semanas				
	Presupuestado	S9	S10	S11	S12
<b>Avance diario</b>	10.56	34.07	28.41	12.60	8.90
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	9.00	7.67	1.00	4.20
<b>HH diario</b>	22.80	63.50	36.72	2.50	27.10
<b>IP diario real</b>		2.22	1.33	0.20	8.05
<b>IP Presupuestado</b>	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
<b>Rendimiento diario real</b>		35.59	46.77	40.32	9.31
<b>Rendimiento presupuestado</b>	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		10.05	24.61	24.70	-7.88

- Acero fy=4200 kg/cm2

	Semanas					
	Presupuestado	S8	S9	S10	S11	S12
<b>Avance diario</b>	500.00	1181.74	536.77	349.18	488.17	291.14
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	6.33	4.25	4.67	6.50	5.67
<b>HH diario</b>	32.80	42.83	30.63	16.25	30.17	28.83
<b>IP diario real</b>		0.04	0.06	0.05	0.07	0.13
<b>IP Presupuestado</b>	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
<b>Rendimiento diario real</b>		1460.71	615.27	807.71	865.08	572.99
<b>Rendimiento presupuestado</b>	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		34.69	4.59	6.66	1.86	-9.73

### Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Cámara de inspección)

- Encofrado y desencofrado

	Presupuestado	Semanas		
		S15	S16	S18
Avance diario	10.56	22.80	7.60	15.20
Número de trabajadores	3.00	4.00	3.00	2.00
HH diario	22.80	26.00	18.83	16.00
IP diario real		1.14	2.48	1.05
IP Presupuestado	2.16	2.16	2.16	2.16
Rendimiento diario real		28.06	9.70	15.20
Rendimiento presupuestado	10.56	10.56	10.56	10.56
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		23.23	-2.42	16.82

### Planta de tratamiento de Aguas Residuales (Muro de contención)

- Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.00x1.00 M

	Presupuestado	Semanas									
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S14	S15	S16
Avance diario	4.80	2.20	4.00	2.40	4.50	1.50	2.80	4.00	1.00	1.67	1.50
Número de trabajadores	24.00	9.00	13.67	17.40	16.00	15.00	14.40	15.00	14.00	11.33	9.50
HH diario	192.80	52.67	60.03	73.74	57.46	96.25	79.35	70.63	58.50	42.58	41.75
IP diario real		25.28	11.52	39.77	15.34	72.58	40.48	17.70	98.44	39.29	25.25
IP Presupuestado	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17	40.17
Rendimiento diario real		4.03	10.48	4.77	9.06	1.76	4.07	6.84	2.40	3.33	3.05
Rendimiento presupuestado	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
HH perdidas por día (-)/ganadas (+)		35.70	100.63	22.67	123.29	-36.00	33.12	90.04	-18.33	24.36	18.50



- Suministro e instalación de gavión tipo caja 5.00x1.50x1.00m

	Semanas									
	Presupuestado	S1	S4	S5	S6	S7	S14	S15	S16	
<b>Avance diario</b>	3.30	3.65	3.00	1.60	1.33	2.00	2.00	1.50	1.00	
<b>Número de trabajadores</b>	24.00	10.75	18.00	14.00	14.33	17.50	15.00	13.25	7.00	
<b>HH diario</b>	192.80	89.12	85.50	59.69	74.58	106.00	85.28	67.00	17.50	
<b>IP diario real</b>		27.75	29.10	40.04	55.95	189.44	77.19	43.38	17.50	
<b>IP Presupuestado</b>	58.42	58.42	58.42	58.42	58.42	58.42	58.42	58.42	58.42	
<b>Rendimiento diario real</b>		5.05	4.95	3.86	2.16	3.80	2.91	2.63	3.20	
<b>Rendimiento presupuestado</b>	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		124.12	89.77	33.79	3.32	10.85	31.57	20.64	40.92	

- Suministro e instalación de geotextil no tejido

	Semanas									
	Presupuestado	S1	S2	S3	S4	S6	S7	S14	S15	S16
<b>Avance diario</b>	52.20	55.00	26.67	26.67	30.00	25.00	30.00	10.00	10.00	7.50
<b>Número de trabajadores</b>	3.00	4.00	1.67	3.33	3.50	16.00	10.50	17.00	14.00	7.50
<b>HH diario</b>	24.80	14.00	5.16	5.33	5.25	24.00	30.92	94.92	35.00	7.50
<b>IP diario real</b>		0.25	0.23	0.25	0.18	0.96	1.45	9.49	6.30	1.35
<b>IP Presupuestado</b>	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
<b>Rendimiento diario real</b>		125.71	129.73	120.00	160.00	133.33	105.26	18.23	62.00	60.00
<b>Rendimiento presupuestado</b>	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20
<b>HH pérdidas por día (-)/ganadas (+)</b>		12.13	7.51	7.34	9.00	-12.12	-16.67	-90.17	-30.25	-3.94

Anexo 13. Cartas balance

Concreto f'c=210 kg/cm2. P/losas y muros reforzados del lecho de secado

Minut	OP 1	OF1	PE1	PE2	OP 2	OP 3	OP4	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9
1	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
2	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
3	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
4	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
5	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
6	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
7	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
8	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
9	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
10	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
11	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
12	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
13	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
14	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
15	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
16	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
17	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
18	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
19	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
20	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
21	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
23	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
24	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
25	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
26	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
27	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
28	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
29	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
30	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
31	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
32	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
33	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
34	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
35	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
36	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
37	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
38	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
39	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
40	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
41	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
42	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
43	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
44	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
45	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
46	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
47	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
48	21	21	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
49	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
50	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
51	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
52	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
53	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
54	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
55	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
56	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
57	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
58	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
59	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
60	13	13	13	13	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

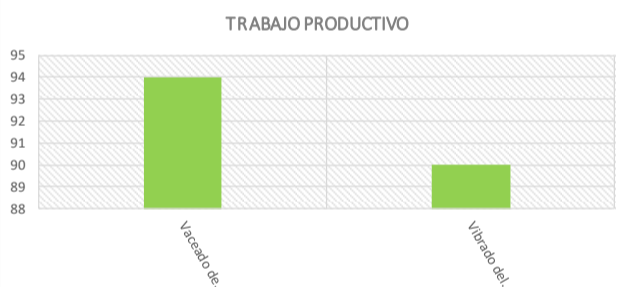
TRABAJO PRODUCTIVO (TP)	
1	Vaceado de concreto en el muro
2	Vibrado del concreto
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)	
11	Recibe la mezcla de concreto
12	traslado de mezcla de concreto
13	Preparación de concreto
14	Entrega de mezcla
15	
16	
17	
18	
19	
20	

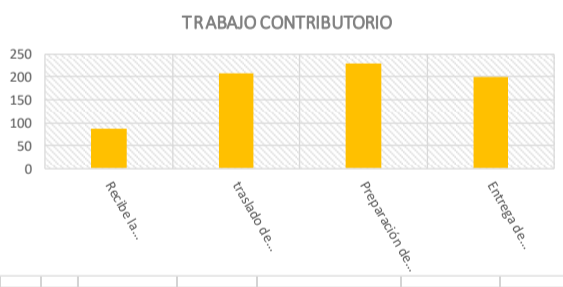
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO (TNC)	
21	Esperas
22	Descansos
23	Caminar
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NOMBRES Y APELLIDOS	
OP 1	MILLA HENOSTROZA FAUSTINO TIMOTEO
OF1	PEJE CAUTIVO DYONER YONFRAYS
PE1	MAURICIO VARGAS DAVID LUCAS
PE2	AQUINO MALLQUI CIANE ARMANDO
OP 2	GUILLEN FLORES CAYETANO
OP 3	RAPREY TORRES MARCELINO
OP4	HENOSTROZA CIPRIANO EDWIN
PE3	CALDERON CASTRO WILMER
PE4	CHAMAY LORENZO LUIS FELIPE
PE5	GOMEZ HERRERA LUIS OSCAR
PE6	GUERRA CASTRO JESUS ALEX
PE7	GUERRA FONSECA YUIVER SIMIONE
PE8	CHAVEZ DAVILA ROBINSON EMILIANO
PE9	CHAVEZ LOARTE MIGUEL ANGEL

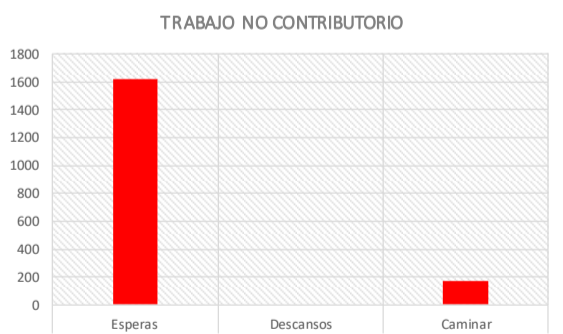
TP	Total															
1	0	0	0	0	0	0	10	8	9	14	10	12	12	11	8	94
2	0	0	0	0	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TC	Total															
11	0	0	0	0	10	10	12	4	6	15	8	6	5	6	6	88
12	0	0	0	0	0	0	31	33	32	23	19	19	19	18	14	208
13	32	32	82	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
14	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



TNC	Total															
21	48	48	98	98	125	125	82	95	100	107	123	132	139	145	152	1617
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	45	40	33	21	20	11	5	0	0	175
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Total	OP 1	OF1	PE1	PE2	OP 2	OP 3	OP4	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7
-------	------	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Encofrado y desencofrado del lecho de secado

Minut	OP 1	OP 2	OP 3	OF1	OP4	OP5	PE1	PE2
1	2	3	11	1	3	14	22	2
2	2	3	11	1	3	14	22	2
3	2	3	11	1	3	14	22	2
4	2	3	11	1	3	14	22	2
5	2	3	11	1	3	14	22	2
6	2	3	11	1	3	14	22	2
7	2	3	11	1	3	14	22	2
8	2	3	11	1	3	14	22	2
9	2	3	11	1	3	14	22	2
10	2	3	11	1	3	14	22	2
11	2	3	11	1	3	14	22	2
12	2	3	11	1	3	14	22	2
13	2	3	11	1	3	14	22	2
14	2	3	11	1	3	14	22	15
15	11	3	11	1	3	14	22	15
16	11	12	11	1	3	13	22	15
17	11	12	11	1	3	13	22	15
18	11	12	11	1	3	13	22	15
19	11	12	11	1	3	13	22	15
20	11	12	11	1	3	13	22	15
21	11	12	11	1	3	13	22	15
22	11	12	11	1	3	13	22	15
23	11	12	11	1	3	13	22	15
24	11	12	11	1	3	13	22	15
25	11	12	11	1	3	13	22	15
26	11	12	11	1	3	13	22	15
27	11	12	11	23	3	13	22	15
28	11	12	11	23	3	13	22	15
29	11	12	11	23	3	13	22	15
30	11	12	11	23	3	13	22	15
31	11	12	11	23	3	13	22	15
32	11	12	11	23	3	13	22	15
33	11	12	11	23	3	13	22	15
34	11	12	11	23	3	13	22	15
35	11	12	11	23	3	13	22	15
36	11	12	11	23	3	13	22	15
37	11	12	11	23	3	13	22	15
38	11	12	11	23	3	13	22	15
39	11	12	11	23	3	13	22	15
40	11	12	11	23	3	13	22	15
41	11	12	11	23	23	13	22	15
42	11	12	11	1	23	13	22	15
43	11	12	11	1	23	13	22	15
44	11	12	11	1	23	13	22	15
45	11	12	11	1	23	13	22	15
46	11	12	11	1	23	13	22	15
47	11	12	11	1	23	13	22	15
48	11	12	11	1	23	13	22	15
49	11	12	11	1	23	13	22	15
50	11	3	11	1	23	14	22	15

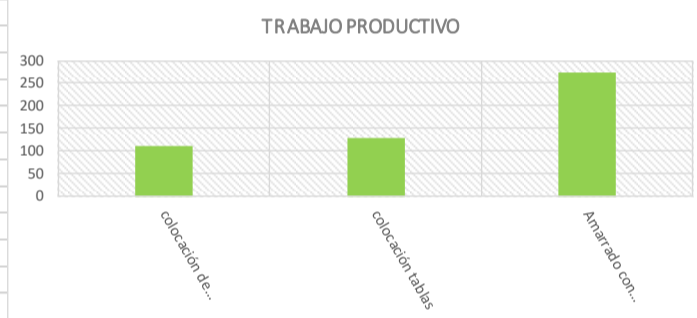
TRABAJO PRODUCTIVO (TP)	
1	colocación de paneles y tablas
2	colocación tablas
3	Amarrado con alambres
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)	
11	Traslado de materiales
12	Realiza indicaciones
13	Recibe indicaciones
14	Habilitado de paneles
15	Sostiene el panel para su colocación
16	
17	
18	
19	
20	

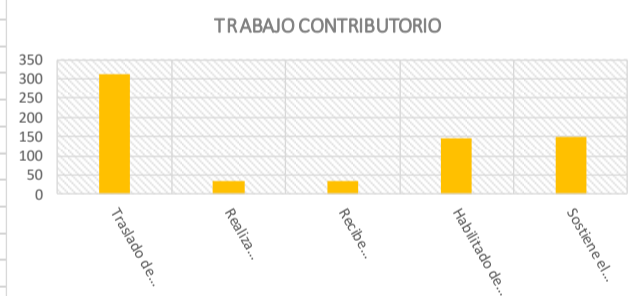
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO (TNC)	
21	Esperas
22	Descansos
23	Caminar
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NOMBRES Y APELLIDOS	
OP 1	MILLA HENOSTROZA FAUSTINO TIMOTEO
OP 2	GUILLEN FLORES CAYTANO
OP 3	HENOSTROZA CIPRIANO EDWIN
OF1	COCHACHIN LIMAS WILFREDO GABRIEL
OP4	RAPREY TORRES MARCELINO
OP5	VALVERDE HENOSTROZA ZOSIMO GREGORIO
PE1	AQUINO MALLQUI CIANE ARMANDO
PE2	MAURICIO VARGAS DAVID LUCAS

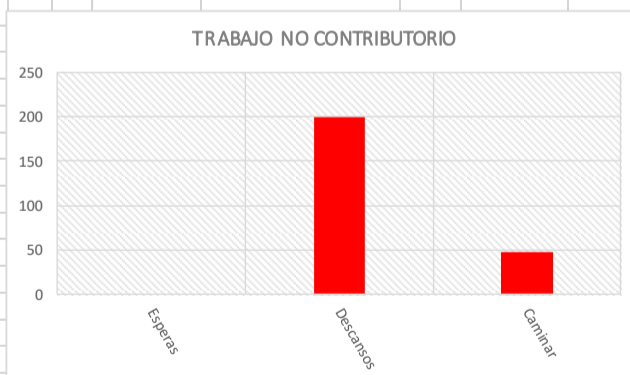
TP	Total
1	112
2	130
3	273
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0



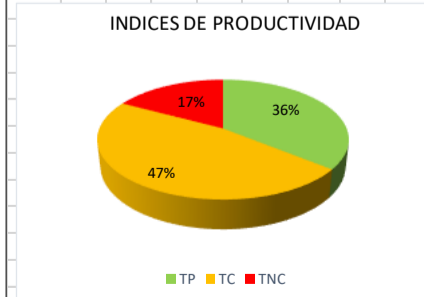
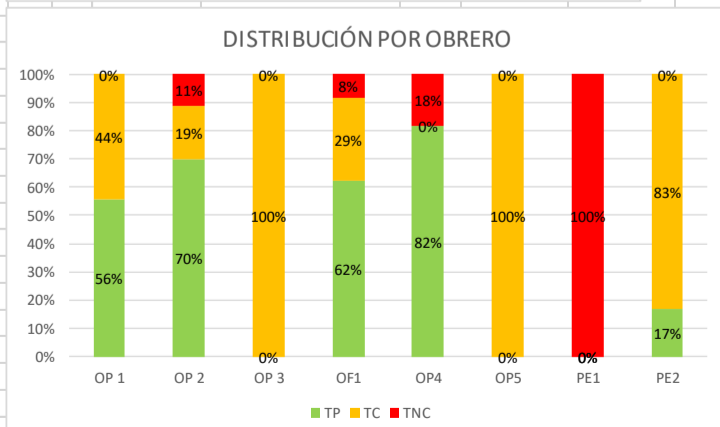
TC	Total
11	313
12	34
13	34
14	146
15	150
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0



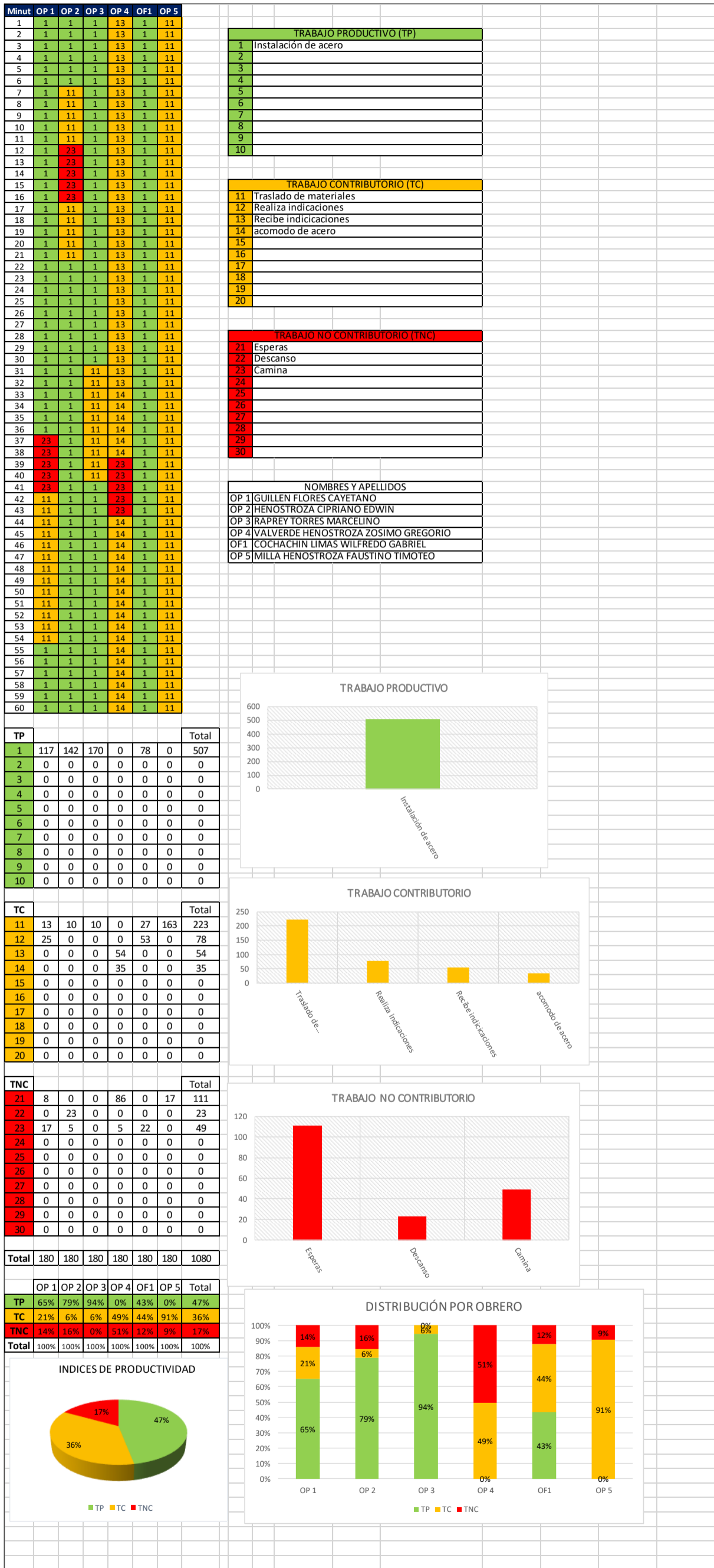
TNC	Total
21	0
22	200
23	48
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0



	OP 1	OP 2	OP 3	OF1	OP4	OP5	PE1	PE2	Total
TP	56%	70%	0%	62%	82%	0%	0%	17%	36%
TC	44%	19%	####	29%	0%	100%	0%	83%	47%
TNC	0%	11%	0%	8%	18%	0%	####	0%	17%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Acero f<sub>y</sub>=4200 kg/cm<sup>2</sup> del lecho de secado



Muro de contención de gaviones

Minuto	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5	OP 6	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9	PE10
1	1	21	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
2	1	21	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
4	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
5	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
6	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
7	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
8	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
9	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
13	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
14	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
15	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
16	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
17	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
18	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
19	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
20	1	1	13	3	21	3	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
21	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
22	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
23	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
24	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
25	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
26	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
27	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
28	1	1	13	3	14	3	11	11	11	11	11	11	11	11	2	22
29	22	1	3	3	3	3	23	23	11	11	11	11	11	11	2	22
30	22	1	3	3	3	3	23	23	11	11	11	11	11	11	2	22
31	22	1	3	3	3	3	23	23	11	11	11	11	11	11	2	22
32	22	1	3	3	3	3	23	23	11	11	11	11	11	11	2	22
33	22	1	3	3	3	3	15	23	11	11	11	11	11	11	2	22
34	22	1	3	3	3	3	15	23	11	11	11	11	11	11	2	22
35	22	1	3	3	3	3	15	23	11	11	11	11	11	11	2	22
36	22	1	3	3	3	3	15	23	11	11	11	11	11	11	2	22
37	2	1	3	3	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
38	2	1	3	3	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
39	2	1	3	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
40	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
41	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
42	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
43	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
44	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
45	2	1	12	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
46	2	1	3	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
47	2	1	3	12	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
48	2	1	3	14	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
49	2	1	3	14	3	3	15	22	11	11	11	11	11	11	2	22
50	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
51	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
52	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
53	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
54	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
55	2	1	3	14	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
56	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
57	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
58	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
59	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
60	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
61	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
62	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
63	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
64	2	1	3	3	3	3	11	22	11	11	11	11	11	11	2	22
65	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
66	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
67	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
68	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
69	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
70	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
71	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
72	2	2	3	3	3	3	11	22	22	22	22	22	21	21	2	22
73	2	2	3	3	3	3	15	22	22	22	22	22	21	21	2	22
74	2	2	3	3	3	3	15	22	22	22	22	22	21	21	2	22
75	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
76	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
77	2	2	12	21	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
78	2	2	3	21	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
79	2	2	3	21	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
80	2	2	3	21	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
81	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
82	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
83	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
84	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
85	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
86	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
87	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
88	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
89	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22
90	2	2	3	3	3	3	15	15	22	22	22	22	21	21	2	22

TRABAJO PRODUCTIVO (TP)	
1	Llenado de piedras
2	Acomodo de piedras del gavión
3	Amarre de gavión con alambre
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)	
11	Traslado de piedras
12	Conversaciones de la actividad
13	Encofrado de gavión
14	Traslado de alambre de gavión
15	Selección de piedras
16	
17	
18	
19	
20	

TRABAJO NO CONTRIBUTORIO (TNC)	
21	Esperas
22	Descansos
23	Caminar
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

NOMBRES Y APELLIDOS	
OP 1	BANEZ VALENZUELA JORGE NOEL
OP 2	DEPAZ PAUCAR DOMINGO MACARIO
OP 3	ESPIRITU ESPIRITU PEDRO MAXIMO
OP 4	GONZALES CHAVEZ JUAN MANUEL
OP 5	JIRALDO SANCHEZ MARINO GEREMÍ
OP 6	MENDOZA MILLA MACARIO MAXIM
PE1	GUERRA SALAZAR CARLOS DANIEL
PE2	ENCARNACION MAURICIO RAY DAN
PE3	GUERRA SALAZAR ANIBAL YULER
PE4	CHAVEZ LOARTE MIGUEL ANGEL
PE5	GUERRA CASTRO JESUS ALEX
PE6	MARQUEZ MORALES JHON CARLOS
PE7	TREJO AGUIRRE DANTY
PE8	VEGA CHAVEZ EMILIO ELADIO
PE9	VELASQUEZ ANAYA WALTER ABELAR
PE10	CALDERON CASTRO WILMER
PE11	RENTERA LEIVA CUBA
PE12	PEJE CAUTIVO DYONER YONFRAYS
PE13	SALAZAR UGARTE EDELVINO EDUAR
PE14	AQUINO MALLQUI CARLOS KEPLER
PE15	DAZ MEDINA AGRIPINO TEODORO
PE16	TREJO RAMIREZ TEOFILO ZENON

TP	1	2
----	---	---

**Anexo 14:** Formato de encuesta para dirección de obra

**ENCUESTA PARA DIRECCIÓN DE OBRA**

**I. INFORMACIÓN DEL PERSONAL:**  
 Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_  
 Cargo que desempeña en la obra: \_\_\_\_\_

**II. PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Qué tipo de planificación se realiza en obra y con qué frecuencia?  
 General  
 Mediano plazo  
 Corto plazo  
 Ninguno  
 Otro: \_\_\_\_\_

2. ¿Cómo se transmite la información de la planificación a campo?  
 Verbal  
 Escrita  
 Otro: \_\_\_\_\_

3. Se detalla los procesos constructivos  
 Ninguno  
 Solo los procedimientos complicados  
 Las partidas de alta incidencia en el presupuesto  
 Algunas operaciones: \_\_\_\_\_

4. ¿Quién es el encargado de la planificación durante la ejecución de la obra?  
 Ing. Residente  
 Ing. Asistente  
 Ing. Costos y programación  
 Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Quién es el encargado de la planificación de recursos?  
 Marque con X donde corresponda

	MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPO	SUBCONTRATOS
Ing. Residente				
Ing. Asistente				
Ing. Seguridad				
Ing. Calidad				
Ing. Costos y programación				
Maestro de obra				
Almacenero				
Administrador de obra				

6. A partir de qué información se realiza la planificación  
 Según experiencia del residente  
 Por datos del expediente técnico  
 Por datos de proyectos ya ejecutados anteriormente  
 Con datos reales de obra  
 Otro: \_\_\_\_\_

**III. SEGUIMIENTO Y CONTROL**

1. ¿Se hace el seguimiento a la planificación y se actualiza?  
 Si       No  
 Si se hace seguimiento, ¿Con qué frecuencia?  
 Cada día  
 Cada semana  
 Cada mes  
 Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

2. Si surge un atraso (pérdida), ¿cómo se aborda?  
 Haciendo horas extras  
 Trabajando domingos y feriados  
 Se acepta el atraso (pérdida) y se hace una nueva planificación  
 Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles cree que son los principales problemas que generan los atrasos (pérdidas)?  
 Abastecimientos (mano de obra, materiales, equipos, etc)  
 Falta de coordinación  
 Rendimientos de la mano de obra  
 Mala planificación  
 Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

4. ¿Con cuál de los responsables tiene mayor comunicación?  
 Ing. Residente  
 Ing. Asistente  
 Ing. Seguridad  
 Almacenero  
 Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Con quién realiza la coordinación de la planificación y la atención de los recursos?  
 Ing. Residente  
 Ing. Asistente  
 Ing. Costos y programación  
 Almacenero  
 Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Con cuánto tiempo de anticipación envía los requerimientos a oficina?

- 7 días
- 14 días
- Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es el tiempo de atención de los requerimientos de obra según corresponda su área?

- 7 días
- 14 días
- Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

8. ¿Considera usted que los requerimientos de obra son atendidos en su totalidad?

- Si
- No

No son atendidos en su totalidad ¿Marque en la escala de valor?

- 25% de la totalidad
- 50% de la totalidad
- 75% de la totalidad
- Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

#### IV. INFORMACIÓN ADICIONAL

1. Descripción del proyecto, ¿Qué aspecto resalta más de su obra?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

2. ¿Qué le hubiese gustado mejorar durante el proceso de ejecución?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

3. ¿Qué inconvenientes (problemas) encontró usted durante la ejecución de la obra?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

4. ¿Qué aprendizaje considera que dejó el presente proyecto?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**Anexo 15:** Formato de encuesta para mano de obra

<b>ENCUESTA PARA MANO DE OBRA</b>	
Apellidos y Nombres: _____	
<b>I. INFORMACIÓN DEL PERSONAL</b>	
1. Indique su rango y frente de trabajo	
<input type="checkbox"/> Operario <input type="checkbox"/> Oficial <input type="checkbox"/> Peón <input type="checkbox"/> Otro: _____	
2. Indique su sistema de trabajo	
<input type="checkbox"/> Por avance (Jornada) <input type="checkbox"/> Por tareo <input type="checkbox"/> Horario	
3. ¿Ha trabajado anteriormente en la empresa?	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
4. ¿Trabaja horas extra?	
<input type="checkbox"/> Si Si trabaja horas extra ¿Cuántas semanalmente? _____ <input type="checkbox"/> No	
<b>II. DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR</b>	
1. Problemas que afectan a las actividades	
<input type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Herramientas y equipos <input type="checkbox"/> Mala dirección <input type="checkbox"/> Otro, especificar: _____	
2. Presenta algún problema con los materiales	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
3. En caso tenga algún problema con los materiales	
3.1. ¿Qué hace si no tiene material a la mano?	
<input type="checkbox"/> Lo busco en almacén <input type="checkbox"/> Debo esperarlo <input type="checkbox"/> Hago otra labor <input type="checkbox"/> Se lo comunico al jefe de cuadrilla <input type="checkbox"/> Se lo comunico al maestro de obra <input type="checkbox"/> Se lo comunico al ingeniero <input type="checkbox"/> Otros - Especificar: _____	
3.2. ¿Cuánto tiempo al día calcula que pierde por no tener sus materiales a la mano?	
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> De 2 a 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas	
3.3. ¿Por qué cree usted que no tiene listos sus materiales?	
<input type="checkbox"/> El material no llega a la obra a tiempo <input type="checkbox"/> El material no está en almacén <input type="checkbox"/> No se me informa la actividad que debo realizar <input type="checkbox"/> Otros: _____	
4. Presenta algún problema con las herramientas	
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
5. En caso tenga algún problema con las herramientas	
5.1. ¿Qué hace si no tiene sus herramientas o equipos a la mano?	
<input type="checkbox"/> Lo busco en almacén <input type="checkbox"/> Debo esperar que dejen de utilizarlo <input type="checkbox"/> Hago otra labor <input type="checkbox"/> Se lo comunico al jefe de cuadrilla <input type="checkbox"/> Se lo comunico al maestro de obra <input type="checkbox"/> Se lo comunico al ingeniero <input type="checkbox"/> Otros - Especificar: _____	
5.2. ¿Cuánto tiempo al día calcula que pierde por no tener sus herramientas a la mano?	
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora <input type="checkbox"/> De 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> De 2 a 4 horas <input type="checkbox"/> Más de 4 horas	
5.3. ¿Por qué cree usted que no tiene listas sus herramientas a la mano?	
<input type="checkbox"/> Las está utilizando otra cuadrilla/obrero <input type="checkbox"/> Las herramientas no están en almacén <input type="checkbox"/> No se me informa la actividad que debo realizar <input type="checkbox"/> Otros: _____	
<b>III. DE LA COMUNICACIÓN</b>	
1. ¿Con cuál de los responsables tiene mayor comunicación?	
<input type="checkbox"/> Maestro de obra <input type="checkbox"/> Ingeniero Residente <input type="checkbox"/> Asistente de obra <input type="checkbox"/> Otros - Especificar: _____	



2. ¿A qué hora se entera lo que va a realizar durante el día?

- Durante la primera hora
- Ni bien me presento a la obra
- En el área de trabajo
- Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

3. ¿En qué forma se le transmite la información?

- Escrita
- Oral
- Paneles
- Otros - Especificar: \_\_\_\_\_

**IV. INFORMACIÓN ADICIONAL**

¿Qué problemas encontró usted durante la ejecución del proyecto?

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**Anexo 16:** Panel fotográfico



**Fotografía 01:** Reunión general de obra y oficina antes de retornar a obra



**Fotografía 02:** Vaciado de la cimentación del reservorio



**Fotografía 03:** Encofrado de la pared cilíndrica del reservorio



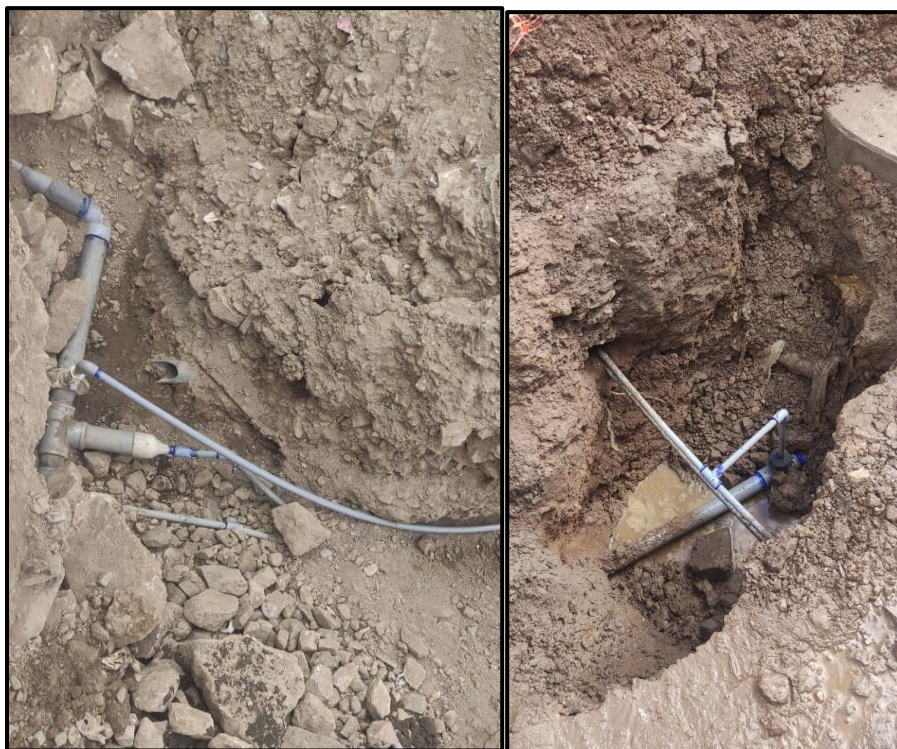
**Fotografía 04:** Red colector del sector desvío Mayampampa – Grifo



**Fotografía 05:** Reuniones de planificación con la sub residente y el maestro de obra del frente del sistema de agua potable



**Fotografía 06:** Reuniones de planificación con el sub residente y el maestro de obra del frente del alcantarillado sanitario



**Fotografía 07:** Reparación de tuberías existentes debido a excavaciones



**Fotografía 08:** Red de distribución sector Red emisor N°1 - Cementerio



**Fotografía 09:** Reuniones semanales de coordinación y planificación



**Fotografía 10:** Vaciado de concreto de tanque Imhoff



**Fotografía 11:** Actividades de encofrado en el Tanque Imhoff

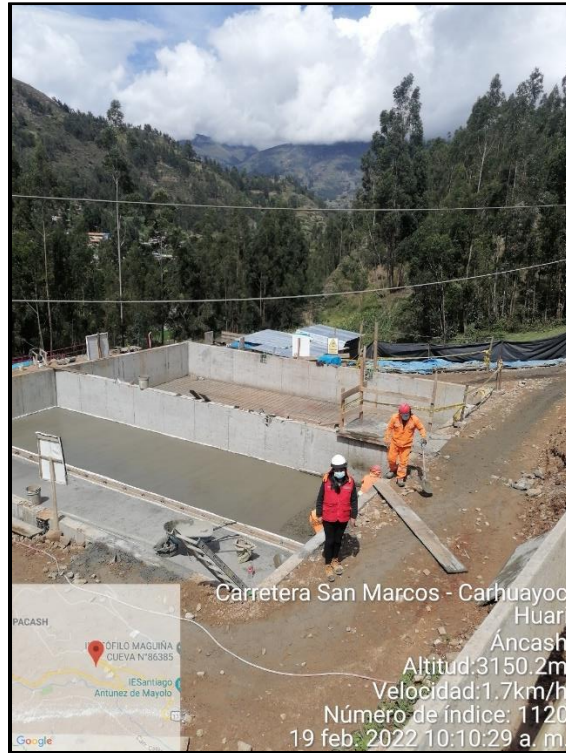


**Fotografía 12:** Instalación de muro de gaviones tipo caja



**Fotografía 13:** Instalación de acero en la cimentación de muros del lecho de secado





**Fotografía 14:** Vaciado de concreto de la losa de fondo del lecho de secado



**Fotografía 15:** Nivelación de Humedales



**Fotografía 16:** Tarrajeo de muro interior del Tanque Imhoff



**Fotografía 17:** Conflictos sociales paralizando actividades en la planta de tratamiento de aguas residuales



**Fotografía 18:** Conformación de la plataforma 3 de planta de tratamiento de aguas residuales



**Fotografía 19:** Reuniones de planificación semanal en el frente de la planta de tratamiento de aguas residuales