



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LAST  
PLANNER EN EL PLANEAMIENTO,  
PROGRAMACION Y CONTROL EN LA  
CONSTRUCCION DE OBRAS PUBLICAS DE RIEGO”

Modalidad de Suficiencia Profesional para optar el  
título profesional de:

**Ingeniero Civil**

**Autor:**

BACH. Carlos Alfredo Gonzales Ventura

**Asesor:**

Ing. Luis Colonio García

Lima – Perú

2018

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por el Bachiller **Carlos Alfredo Gonzales Ventura**, denominada:

### **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LAST PLANNER EN EL PLANEAMIENTO, PROGRAMACION Y CONTROL EN LA CONSTRUCCION DE OBRAS PUBLICAS DE RIEGO”**

---

Ing. Colonio García Luis

**ASESOR**

---

Ing. Macetas Porras Paolo

**JURADO**

**PRESIDENTE**

---

Ing. Vega Rivera, Gerson Elías

**JURADO**

---

Ing. Villanueva Maguiña Ronald

**JURADO**

## DEDICATORIA

A mi padre que desde el cielo me ve  
A mi esposa Telma por ser mi motor  
y mi impulso para cada día superarme más,  
por comprenderme y quererme.

A mi madre Epifanía por darme la vida  
y estar siempre a mi lado  
en estos momentos, se lo orgullosa que estas.

A mis hijos Marlon y Flavio  
por comprender que el esfuerzo  
conlleva siempre sacrificios

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, por que  
a El todo le debo

A Telma, mi compañera, mi vida  
por querer siempre lo mejor  
para los dos, con tu apoyo  
todo lo puedo

A la UPN por darme la oportunidad  
de aprender en sus aulas.  
Al Ing. Luis Colonio mi asesor  
que me guio en este arduo  
camino de hacer la Tesis  
A mis profesores, por compartir  
sus enseñanzas

## INDICE

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
INDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE TABLAS	9
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes .....	16
1.2. Realidad Problemática .....	19
1.3. Formulación del Problema.....	22
1.3.1. Problema General .....	22
1.3.2. Problema Especifico .....	22
1.3.2.1. Problema específico 01 .....	22
1.3.2.2. Problema específico 02 .....	22
1.3.2.3. Problema específico 03 .....	22
1.3.2.4. Problema específico 04 .....	22
1.3.2.5. Problema específico 05 .....	22
1.4. Justificación .....	23
1.4.1. Justificación Práctica .....	23
1.4.2. Justificación Cuantitativa .....	23
1.4.3. Justificación Académica .....	23
1.5. Objetivo .....	24

1.5.1. Objetivo General .....	24
1.5.2. Objetivo Específico .....	24
1.5.2.1. Objetivo específico 1 .....	24
1.5.2.2. Objetivo específico 2 .....	24
1.5.2.3. Objetivo específico 3 .....	24
1.5.2.4. Objetivo específico 4 .....	24
1.5.2.5. Objetivo específico 5 .....	24

## CAPÍTULO 2: MARCO TEORICO 25

2.1 Actual Sistema de Planificación .....	25
2.1.1 Introducción a la Planificación .....	25
2.1.2 Estructuración y Etapas de un Proyecto .....	26
2.1.3. Proceso de Planificación .....	27
2.1.4. Tipos de Planificación .....	28
2.1.5. Control de Proyectos .....	28
2.2. Sistema de Planificación y Control de Producción: LastPlannerSystem .....	29
2.2.1. Breve Reseña .....	29
2.2.2. Definición .....	31
2.3.Estructuración del Sistema LastPlanner .....	33
2.3.1.Cronograma Maestro (Master Schedule) .....	33
2.3.2.Planificación por fases (PhaseScheduling) .....	34
2.3.3. Planificación Intermedia: Look AheadPlanning .....	37
2.3.3.2. Definición de actividades .....	40
2.3.3.3. Análisis de Restricciones (ConstraintsAnalysis) .....	40
2.3.3.4. Sistema de arrastre (PullSystem) .....	43
2.3.3.5. Balance de carga y capacidad .....	45
2.3.3.6. Reserva de tareas ejecutables (WorkableBacklog) .....	45
2.3.4. Plan de Trabajo Semanal (WeeklyWork Plan) .....	46
2.3.4.1. Asignaciones de Calidad (QualityAssignments) .....	47
2.3.5. Porcentaje de Plan Cumplido (Percent Plan Complete –PPC) .....	48
2.3.6. Razones de No Cumplimiento (Reasonsfor Non-Conformances) .....	49
2.4. GLOSARIO .....	50

## CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER 54

3.1. Implementación de Modelo de Aplicación .....	54
3.1.1. Proyecto donde se aplicara LPS .....	55
3.1.2. Estandarizar procesos .....	55
3.1.3. Capacitación .....	57
3.1.4. Planeación Inicial .....	58
3.1.4.1. Plan Maestro .....	58
3.1.4.2. Plan de Fases .....	59
3.1.5. Planeación Intermedia .....	60
3.1.6. Planeación a Corto Plazo .....	63
3.1.7. Evaluación de Programa .....	64
3.2. Aplicación de la Metodología LastPlanner.....	66
3.2.1. Proyecto donde se aplicara LPS .....	66
3.2.2. Estandarizar procesos .....	69
3.2.2.1. Diagrama de Operaciones del Proceso Constructivo .....	69
3.2.2.2. Descripción de las tareas del Proceso Constructivo .....	82
3.2.2.3. Descripción de Funciones de los integrantes del Equipo de Obra .....	91
3.2.3. Capacitación .....	95
3.2.4. Planeación Inicial .....	96
3.2.4.1. Programa Maestro (Master Schedule) .....	96
3.2.4.2. Planificación por fases (PhasesPlanning) .....	109
3.2.5. Planificación Intermedia (Look AheadPlanning) .....	123
3.2.5.1. Análisis De Restricciones .....	144
3.2.6. Planeación a corto plazo .....	159
3.2.7. Evaluación del Programa .....	175
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	183
4.1. RESULTADOS .....	183
4.2. CONCLUSIONES .....	184
4.3. RECOMENDACIONES .....	187
REFERENCIAS	188
ANEXOS	190
ANEXO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO .....	191

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Composición del PBI Perú 2007 .....	19
Figura 2: Esquema de subdivisión en paquetes de trabajo .....	26
Figura 3: Ejemplo de Work Break down structure (WBS) .....	26
Figura 4: Proceso de planificación actual.....	27
Figura 5: Antecedentes al Last Planner System.....	29
Figura 6.- La formación de asignaciones en el proceso de planificación del Last Planner	32
Figura 7: Last Planner System.....	33
Figura 8.- Ejemplo de una planificación por fases y el detalle de la fase en análisis .....	35
Figura 9.- Ejemplo de Look Ahead Schedule, período de 3 semanas. ....	38
Figura 10: Sistema tradicional de planificación “Push” .....	44
Figura 11: Last Planner, un sistema Pull.....	44
Figura 12: Ultimo planificador .....	47
Figura 13: Medición del PPC .....	49
Figura 14: Descripción de la Metodología de aplicación .....	54
Figura 15: Formato para descripción de Proyecto.....	55
Figura 16: Formato de diagrama de operaciones de procesos .....	56
Figura 17: Presentación del Proyecto .....	68
Figura 18: Procesos Constructivos .....	69
Figura 19: Salud y Seguridad.....	70
Figura 20: Canal Circular .....	71
Figura 21: Canal de Concreto .....	72
Figura 22: Captación de Rio .....	73
Figura 23: Desarenador .....	74
Figura 24: Transición de Entrada y Salida .....	75
Figura 25: Cámara de Distribución Parte 1 .....	76
Figura 26: Cámara de Distribución Parte 2 .....	77
Figura 27: Tomas Laterales .....	78
Figura 28: Reservorio de Geo Membrana .....	79
Figura 29: Reservorio Existente .....	80
Figura 30: Mitigación Y Control Ambiental .....	81
Figura 31: Capacitación Last Planner .....	95
Figura 32: Duración días de Ejecución.....	175
Figura 33: Evolución del PPC Semanal .....	176
Figura 34: Razones de no Cumplimiento .....	178
Figura 35: Localización de Capan - Pamparomas.....	197

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Brecha de infraestructura de mediano y largo plazo (millones US\$ del año 2015) .....	20
Tabla 2: Cuadro de Entregas de Obras de JD NESKENS SAC .....	21
Tabla 3: Comparación de Práctica tradicionales vs PhaseScheduling .....	36
Tabla 4: Ejemplo desglose de actividades .....	40
Tabla 5: Liberación de restricciones .....	42
Tabla 6: Formato de descripción de procesos .....	56
Tabla 7: Funciones Equipo de Obra .....	57
Tabla 8; Formato para planeación Look Ahead.....	60
Tabla 9: Formato de Análisis de Restricciones .....	61
Tabla 10: Reserva de Trabajo Ejecutable .....	63
Tabla 11: Formato para Planificación Semanal y Cálculo de PPC .....	64
Tabla 12: Presupuesto .....	67
Tabla 13: Descripción de Proceso Constructivo (A) .....	83
Tabla 14: Descripción Proceso Constructivo (B) .....	84
Tabla 15: Descripción Proceso Constructivo (C) .....	85
Tabla 16: Descripción Proceso Constructivo (D) .....	86
Tabla 17: Descripción Proceso Constructivo (E) .....	87
Tabla 18: Descripción Proceso Constructivo (F) .....	88
Tabla 19: Descripción Proceso Constructivo (G) .....	89
Tabla 20: Descripción Proceso Constructivo (H) .....	90
Tabla 21: Funciones Jefe de Proyecto .....	92
Tabla 22: Funciones Asistente de Residente .....	93
Tabla 23: Funciones Topógrafo, Residente y Maestro de Obra .....	94
Tabla 24: Programa Maestro 1 .....	97
Tabla 25: Programa Maestro 2 .....	98
Tabla 26: Programa Maestro 3 .....	99
Tabla 27: Programa Maestro 4 .....	100
Tabla 28: Programa Maestro 5 .....	101
Tabla 29: programa Maestro 6 .....	102
Tabla 30; Programa Maestro 7 .....	103
Tabla 31: programa Maestro 8 .....	104
Tabla 32: Programa Maestro 9 .....	105
Tabla 33: Programa Maestro 10 .....	106

Tabla 34: Programa Maestro 11.....	107
Tabla 35: Programa Maestro 12.....	108
Tabla 36: Programa de Fases 1.....	111
Tabla 37: Programa de Fases 2.....	112
Tabla 38: programa de Fases 3.....	113
Tabla 39: Programa de Fases 4.....	114
Tabla 40: Programa de Fases 5.....	115
Tabla 41: Programa de Fases 6.....	116
Tabla 42: Programa de Fases 7.....	117
Tabla 43: Programa de Fases 8.....	118
Tabla 44: Programa de Fases 9.....	119
Tabla 45: Programa de Fases 9.....	120
Tabla 46: Programa de Fases 10.....	121
Tabla 47: Programa de Fases 11.....	122
Tabla 48: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (A).....	125
Tabla 49: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (B).....	126
Tabla 50: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (C).....	127
Tabla 51: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (D).....	128
Tabla 52: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (A).....	129
Tabla 53: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (B).....	130
Tabla 54: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (C).....	131
Tabla 55: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (D).....	132
Tabla 56: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (E).....	133
Tabla 57: Plan Intermedio Semanas 3 a 6 (A).....	134
Tabla 58: Plan Intermedio Semana 3 a 6 (B).....	135
Tabla 59: Plan Intermedio Semana 3 a 6 (C).....	136
Tabla 60: Plan Intermedio Semanas 3 a 6 (D).....	137
Tabla 61: Plan Intermedio Semanas 3 a 6 (E).....	138
Tabla 62: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (A).....	139
Tabla 63: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (B).....	140
Tabla 64: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (C).....	141
Tabla 65: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (D).....	142
Tabla 66: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (E).....	143
Tabla 67: Análisis de Restricciones (A).....	145
Tabla 68: Análisis de Restricciones (B).....	146
Tabla 69: Análisis de Restricciones (C).....	147
Tabla 70: Análisis de Restricciones (D).....	148

Tabla 71: Análisis de Restricciones (E).....	149
Tabla 72: Análisis de Restricciones (F).....	150
Tabla 73: Análisis de Restricciones (G).....	151
Tabla 74: Análisis de Restricciones (H).....	152
Tabla 75: Análisis de Restricciones (I).....	153
Tabla 76: Análisis de Restricciones (J).....	154
Tabla 77: Análisis de Restricciones (K).....	155
Tabla 78: Análisis de Restricciones (L).....	156
Tabla 79: Análisis de Restricciones (M).....	157
Tabla 80: Análisis de Restricciones (N).....	158
Tabla 81: RTE (Semana 1).....	160
Tabla 82: Plan Semanal (semana 1).....	161
Tabla 83: RTE (Semana 2).....	162
Tabla 84: Plan Semanal (Semana 2).....	163
Tabla 85: RTE (Semana 3).....	164
Tabla 86: Plan Semanal (Semana 3).....	165
Tabla 87: RTE (Semana 04).....	166
Tabla 88: Plan Semanal (Semana 4).....	167
Tabla 89 : RTE (Semana 5).....	168
Tabla 90: Plan Semanal (Semana 5).....	169
Tabla 91: RTE (Semana 6).....	170
Tabla 92: Plan Semanal (Semana 6).....	171
Tabla 93: RTE (Semana 7).....	172
Tabla 94: Plan Semanal (Semana 7).....	173
Tabla 95: Plan Semanal (Semana 8).....	174
Tabla 96: Evolución PPC Semanal.....	176
Tabla 97 razones de no Cumplimiento (RNC).....	177
Tabla 98: RNC y Acciones Correctivas (Semana 01).....	179
Tabla 99: RNC y Acciones Correctivas (Semana 02 y 03).....	180
Tabla 100: RNC y Acciones Correctivas (Semana 4 y 5).....	181
Tabla 101: RNC y Acciones Correctivas (Semana 6 y 7).....	182
Tabla 102: Análisis de Costo Por Penalidad por Atrasos.....	186
Tabla 103: Presupuesto (1).....	199
Tabla 104: Presupuesto (2).....	200
Tabla 105: Presupuesto (3).....	201
Tabla 106: Presupuesto (4).....	202
Tabla 107: Presupuesto (5).....	203

Tabla 108: Insumos (1) .....	204
Tabla 109: Insumos (2) .....	205
Tabla 110: Insumos (3) .....	206
Tabla 111: Presupuesto General .....	206

## RESUMEN

Actualmente el Last Planner System se ha implementado en diversas empresas alrededor del mundo debido a su alto impacto en los resultados. Las empresas constructoras trabajan en un sector donde tienen como principal característica la enorme variabilidad de sus parámetros, el Last Planner System tiene como objetivo principal gestionar la reducción de esta variabilidad.

En los últimos años en el Perú, ya hay empresas como Edifica, VyV Bravo que han logrado implementar con éxito el Last Planner System, básicamente en obras en edificaciones.

En el mercado peruano hay una gran brecha en infraestructura en todo tipo de proyectos (según plan nacional de infraestructura 2016 - 2025), lo que nos indica que el sector construcción se debe convertir en uno de los principales motores de la economía peruana.

Muchas de las empresas que participan en los proyectos de infraestructura especialmente con el estado no logran ejecutar y cumplir con las fechas acordadas con las entidades, de acuerdo a los contratos esto produce diversas, resultando en un enorme perjuicio económico en sus ingresos, lo que perjudica su liquidez y su utilidad.

La presente Tesis aplica el Last Planner System en obras de riego con el estado donde la empresa ejecutora tiene como principal problema la entrega a tiempo de sus obras por lo que definimos que al aplicar el sistema de gestión Last Planner System en la programación, control en obras públicas de riego se consigue disminuir los plazos de ejecución.

Con los resultados obtenidos en la evaluación de la aplicación nos damos cuenta que la Tesis consigue validar el problema principal de conseguir mejorar estos plazos, durante la ejecución de la obra.

## ABSTRACT

Currently the Last Planner System has been implemented in several companies around the world due to its high impact on results. The construction companies' work in a sector where the main feature is the enormous variability of its parameters, the Last Planner System has as main objective to manage the reduction of this variability.

In recent years in Peru, there are companies such as Edifica, VyV Bravo that have managed to successfully implement the Last Planner System, basically in building works.

In the Peruvian market there is a large infrastructure gap in all types of projects (according to national infrastructure plan 2016 - 2025), which indicates that the construction sector must become one of the main engines of the Peruvian economy.

Many of the companies that participate in the infrastructure projects, especially with the state, fail to execute and comply with the dates agreed with the entities. According to the contracts, this produces diverse results, resulting in a huge economic loss in their income, which hurts its liquidity and its usefulness.

This Thesis applies the Last Planner System in irrigation works with the state where the executing company has as main problem the timely delivery of their works so we define that when applying the Last Planner System management system in the programming, control in public works of irrigation is achieved to reduce the execution deadlines.

With the results obtained in the evaluation of the application we realize that the Thesis manages to validate the main problem of getting to improve these deadlines, during the execution of the work.

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Muchas de las dificultades que afronta el sector construcción especialmente en las obras en zonas rurales es el encontrarse con accesos difíciles, clima hostil, logística nula, falta de capacitación de los trabajadores, todo esto crea una gran variabilidad en los factores de los procesos constructivos y produce fuertes desviaciones en la programación de la obra, lo peor es que la empresa convive con el problema y no logra desarrollar medidas correctivas que le permitan tomar el control de sus desviaciones. Todas estas desviaciones le producen una gran cantidad de sobrecostos que muchas veces la utilidad no llega a cubrir.

Ante estas dificultades encontradas el Sistema de Gestión Last Planner System que ya es utilizado con éxito en muchas empresas a nivel internacional y en algunas empresas peruanas muy pocas aun, aparecen como un Sistema que nos ayudara a reducir esa variabilidad.

A pesar que ya ha sido implementada con éxito en algunas empresas no logra difundirse con mayor rapidez, especialmente por las muchas trabas que se ponen los empresarios y los ingenieros que ejecutan en el sector construcción, para muchos el concepto siempre es, ¿porque cambiar? Si siempre se ha hecho así, el principal motivo para la poca implementación es el cambio de mentalidad que el proceso requiere de hacerlo todo bien desde la primera vez.

En esta Tesis tenemos que demostrar que aplicando el Last Planner System en la programación y control de las obras de riego, se lograra disminuir los plazos de ejecución de la obra, y esto traerá como consecuencia mejoras en los costos de la obra

## 1.1. Antecedentes

**Guzmán Tejada, Abner** (Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014) en su tesis: “Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos” menciona que el trabajo se basa en la aplicación de herramientas y conceptos de la filosofía Lean Construction en un proyecto de construcción hecho en la ciudad de Lima. El análisis se hace en el proyecto “Barranco 360°” de la empresa constructora Edifica.

La tesis analiza y describe de forma detallada como se aplican las principales herramientas del Lean Construction como el Last Planner System, La Sectorización, El Nivel General de Actividad, Las Cartas de Balance, etc. En este trabajo se muestran los resultados óptimos aplicando las herramientas Lean vs construcciones estándar, y concluye que con el uso del Last Planner System se consiguió reducir la variabilidad del proyecto, logrando cumplir en un 75% con el plazo establecido en la etapa de casco de la obra.

El uso de la sectorización y los trenes de trabajo que son herramientas fáciles de aplicar y que son las que más aportan en cuanto a mejoras del proyecto ya que cambian el concepto tradicional del trabajo, pasando de un sistema push a un sistema pull, con lo cual acortan los tiempos de ejecución por la superposición de actividades.

Como conclusión final se ve que aplicando las herramientas Lean en el proyecto “Barranco 360°” ha generado importantes ahorros debido al cumplimiento de los plazos establecidos, incremento de la productividad y a la reducción de los siete principales tipos de desperdicios.

**Daniel Miranda Casanova** (Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012) en su tesis: “Implementación del Sistema Last Planner en una Habilitación Urbana” menciona que el análisis de la etapa de ejecución del proyecto de una habilitación urbana llamado La Rinconada, en el distrito de Carabayllo, en esta etapa de construcción se aprecia que el principal problema para tener un proyecto que cumpla plazos y costos, es que la programación general de obra no se cumple de una manera asertiva, lo cual resulta en utilidades menores a lo proyectado.

Esta falta de cumplimiento se debe a problemas que se presentan en el desarrollo de la ejecución que no fueron consideradas tales como, control de calidad deficiente, bajo nivel de seguridad, imprecisiones técnicas y tiempos adicionales no considerados. Para esto se plantea el uso de la planificación mediante el Last Planner System que es parte de la filosofía Lean Construction, con esto la planificación se va a un nivel más detallado y con el uso de la herramienta Look Ahead que lo desarrollan los mismos ejecutores de la obra, logran identificar las restricciones de las actividades a ejecutar.

Concluyendo que se resalta la importancia del compromiso de la gerencia, jefaturas y miembros de los equipos de obra para una implementación exitosa del LPS. Es importante que la empresa donde se aplica el LPS este predispuesta a implementar cambios y/o mejoras a nivel de procesos, estos deben estar estandarizados y mapeados.

Aplicando el LPS se verifico que se generaron programaciones semanales confiables, ya que con esto ayudo a levantar las restricciones estabilizando los flujos de trabajo, esto se logró cuando se obtuvo la retroalimentación de las causas de no cumplimiento que generaron mejoras en el sistema debido a la detección de que partes están fallando.

**Acosta Zelada, Wilmer ; Tuesta Santillán, Mario** (Perú; UPC. 2016) en su tesis “Implementación del Sistema Last Planner para la Mejora de la Productividad en la Construcción de Instituciones Educativas Públicas de Nivel Primario en Zona de Selva” donde los autores buscan mejorar la productividad en la construcción de instituciones educativas en zonas de selva, y usan como empresa piloto a Tuesta Consultores y Ejecutores E.I.R.L donde se aplicara la implementación del sistema Last Planner con herramientas complementarias, para esto exponen las teorías de la filosofía Lean Construction y del Sistema Last Planner, en el estudio notan la particularidad de manejar obras de este tipo en la zona selva , en este análisis encuentran que los principales problemas que tienen los ejecutores de obra de esta parte del Perú son: dificultad en el acceso, escasa mano de obra, deficiencias del expediente técnico y falta de proveedores en la zona. Por lo cual proponen la implementación del Sistema Last Planner, acompañado de herramientas complementarias de gestión y administración que permitan controlar los factores de éxito en este tipo de proyectos como son: alcance, tiempo, costo y calidad. El sistema Last Planner se debe complementar con el uso de herramientas de

gestión y administración como mejora de la gestión de abastecimiento, nuevos procesos constructivos, mapeo de proveedores y subcontratistas, mejora en programación y traslado de materiales a obra.

Con la aplicación del LPS se puede evitar costos de penalidades que oscilan entre el 8 y 15% del monto contractual de la obra y a la vez se evitan a la empresa sanciones de inhabilitación por incumplimiento de contrato.

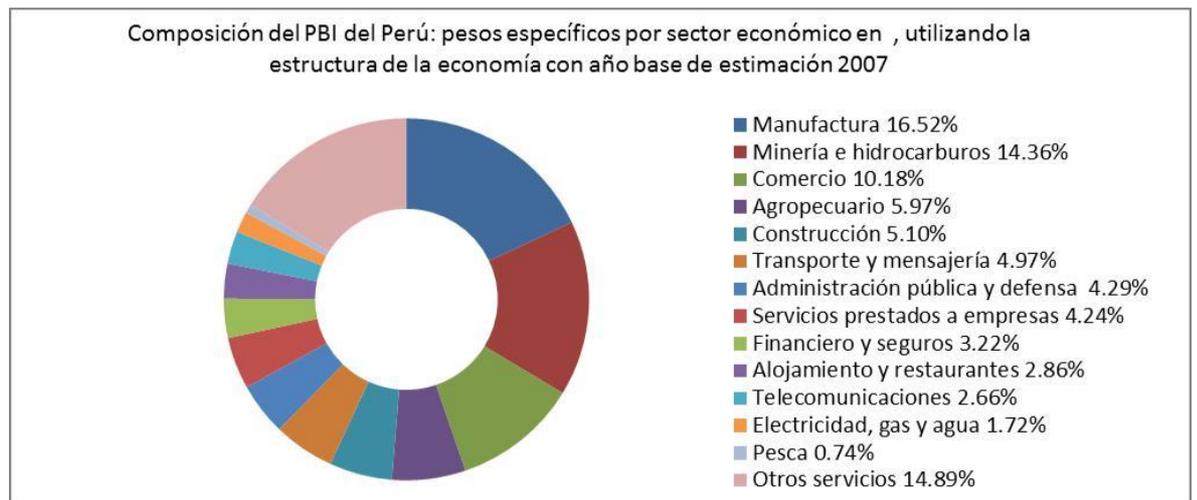
**González Muñoz, Miguel Ángel** (Chile: Universidad de Chile. 2012) en su tesis “Análisis del Impacto en la Productividad de Diferentes Proyectos de Construcción a Través de la Implementación del Sistema Last Planner Evaluado Mediante un Sistema Basado en Indicadores” Tiene como objetivo analizar el impacto en la productividad que genera la implementación del Sistema Last Planner en proyectos de construcción, para esto se obtuvo información correspondiente a la implementación de Last Planner de cuatro proyectos de construcción, dos edificaciones en altura, uno en extensión y uno de montaje industrial, proporcionada principalmente por la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción.

Se preparó un sistema de evaluación que consiste en analizar el nivel de implementación y el compromiso del equipo de obra en cuatro etapas consideradas importantes para el sistema Last Planner, correspondientes a Programa Maestro, Planificación Intermedia, Inventario de Trabajo Ejecutable y Planificación Semanal. Con estos niveles de implementación y los indicadores de resultados de causas de no cumplimiento (CNC) y porcentaje de plan completado (PPC), esto se tradujo en una productividad de un 95%. Sin embargo no basta con eso, puesto que se notó que el cumplimiento de este sistema depende mucho del compromiso de las personas. Se destacó la Planificación Intermedia e Inventario de Trabajo Ejecutable como las etapas más influyentes para la productividad del proyecto Líder, alcanzando valores de 83% y 66% de implementación respectivamente. Además, el sistema de planificación logra estabilizar las curvas de PPC en valores sobre el 90% de cumplimiento

## 1.2. Realidad Problemática

El Perú ha conseguido en los últimos años un crecimiento económico importante donde el sector construcción es uno de los ejes importantes para mantener una economía estable y saludable, actualmente este sector representa el 5.1% del PBI nacional.

Figura 1: Composición del PBI Perú 2007



Fuente: INEI

Y debido a que hay poco desarrollo en infraestructura, el sector se convierte en un motor importante del crecimiento país que da trabajo directo e indirecto a muchas familias, los estudios indican que existe una brecha muy amplia en infraestructura , actualmente de US\$68,815 millones y que de acá al año 2025 se irá incrementando, esta brecha hasta alcanzar los US\$159,549 millones, el actual gobierno primero liderado por Kuczinski y luego por Vizcarra han indicado la importancia de disminuir esta brecha asignando un presupuesto mayor en construcción.

Tabla 1: Brecha de infraestructura de mediano y largo plazo (millones US\$ del año 2015)

Sector	Brecha a mediano plazo 2016-2020	Brecha 2021-2025	Brecha a largo plazo 2016-2025
<b>Agua y Saneamiento</b>	6,970	5,282	12,252
• Agua potable	1,624	1,004	2,629
• Saneamiento	5,345	4,278	9,623
<b>Telecomunicaciones</b>	12,603	14,432	27,036
• Telefonía móvil	2,522	4,362	6,884
• Banda ancha	10,081	10,070	20,151
<b>Transporte</b>	21,253	36,246	57,499
• Ferrocarriles	7,613	9,370	16,983
• Carreteras	11,184	20,667	31,850
• Aeropuertos	1,419	959	2,378
• Puertos	1,037	5,250	6,287
<b>Energía</b>	11,388	19,387	30,775
<b>Salud</b>	9,472	9,472	18,944
<b>Educación</b>	2,592	1,976	4,568
• Inicial	1,037	585	1,621
• Primaria	137	137	274
• Secundaria	1,418	1,254	2,672
<b>Hidráulico</b>	4,537	3,940	8,477
<b>Total</b>	<b>68,815</b>	<b>90,734</b>	<b>159,549</b>

Fuente: Plan Nacional de Infraestructura 2016-2025 - Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN)

Dentro de este contexto JD NESKENS SAC es una empresa especializada en ejecutar obras con el estado y privadas tales como obras de saneamiento, riego, carreteras, colegios en Lima y provincias , con más de 100 trabajadores entre ingenieros, maestros, técnicos, peones y profesionales en general, su oficina se encuentra ubicada en calle Melitón Rodríguez N°. 153 dpto. 102 Urb. San Miguelito Lima - Lima - San Miguel.

El problema que la empresa encuentra en la ejecución de obras es principalmente la falta de cumplimiento en las entregas de las obras, esto produce un sobrecosto debido a las multas que existen en los contratos por entrega tardía, y el uso por mayor tiempo de la mano de obra, esto supone que se debe principalmente a que el planeamiento no se cumple , hay falta de control

del plan, no se hacen acciones correctivas en su debido momento, llegada tardía de los materiales, re trabajos por la mala calidad del producto, entre otros.

Tabla 2: Cuadro de Entregas de Obras de JD NESKENS SAC

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO	FECHA INICIO	FECHA FIN PROG	FECHA ENTREGA REAL	ATRA / ADEL
1	Gobierno Distrital de Huachis Provincia de Huari-Ancash	EJECUCION DE LA OBRA SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE QUICHUAS POTRERO SECTOR GARACHUPAMPA DEL DISTRITO DE HUACHIS	CONTRATO Nº 002-2010 DE EJECUCION DE OBRA	15/04/2010	18/08/2010	09/09/2010	22
2	Gobierno Distrital de Huachis Provincia de Huari-Ancash	COSTRUCCION DE 06 AULAS E INSTALACION DE MOBILIARIO MESCOJAR DE LA I.E 86355 DEL CENTRO POBLADO DE CHUPAN DEL DITRITO DE HUACHIS	CONTRATO Nº 012-2010 DE EJECUCION DE OBRA	01/12/2010	12/04/2011	31/03/2011	-12
3	GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CATAC - RECUAY - ANCASH	CONTRATO Nº 024-2011-GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	01/07/2011	03/01/2012	17/01/2012	14
4	Municipalidad Distrital de Chavin de Huantar	CONSTRUCCION DEL MURO DE ENCAUSAMIENTO DEL RIACHUELO POCHOGOJ EN EL SECTOR REHUEPAMPA - CRUZ JIRCAN, EN EL CENTRO POBLADO DE MACHAC, DISTRITO DE CHAVIN DE HUANTAR,	CONTRATO Nº 03-2011-MDCHH/GM	12/08/2011	13/10/2011	06/10/2011	-7
5	GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	RECONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E Nº 86030 NIÑO JESUS DE PRAGA DE ATIPAYAN, PROVINCIA DE HUARAZ	CONTRATO Nº 038-2011 GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	12/10/2011	14/05/2012	12/06/2012	29
6	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	EJECUCION DE OBRA "CONSTRUCCION DE CARRETERA TROCHA CARROZABLE CALLAHUANCA - TIERRA BLANCA DEL Km. 0+000 AL Km. 4+000", DISTRITO DE CALLAHUANCA PROVINCIA DE HUAROCHIRI	CONTRATO Nº 034 - 2012 - GRL	21/03/2012	21/06/2012	12/07/2012	21
7	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARAÑON	EJECUCION DE OBRA "AMPLIACION AGUA, ALCANTARILLADO Y DISPOSICION FINAL DE AGUAS RESIDUALES HUACRACHUCO, DISTRITO DE HUACRACHUCO MARAÑON HUANUCO"	Nº 001 - 2013 MPM/AMC - LP/E.O	20/05/2013	25/12/2013	28/01/2014	34
8	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARAÑON	EJECUCION DE OBRA "INSTALACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PISO, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑON-HUANUCO"	Nº 001 - 2013 - MPM/ADP/E.O	02/09/2013	07/02/2014	07/03/2014	28
9	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARAÑON	EJECUCION DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA OFERTA DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS, PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESTABLECIDOS EN EL DISEÑO CURRICULAR, POR NIVELES, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PUBLICA INTEGRADA TUPAC AMARU II DEL CENTRO POBLADO DE CHOCOBAMBA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑON, REGION HUANUCO"	CONTRATO Nº 02 - 2013 - MPM - CE	07/01/2014	08/09/2014	12/10/2014	34

DESCRIPCION	OBRAS	%
OBRAS EN FECHA	2	22%
OBRAS FUERA DE FECHA	7	78%
TOTAL OBRAS	9	100%

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Ante la necesidad de corregir la falta de cumplimiento en las fechas de entrega que se producen en sus proyectos el estudio presenta como solución *Aplicar la Metodología Last Planner en la Planeación, Programación y Control en la Construcción de una Obra Publica de Riego*. El estudio se aplicara en la obra *MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS-HUAYLAS-ANCASH” COD. SNIP N° 356577*

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿En qué medida la aplicación de la metodología Last Planner en el planeamiento, la programación y el control en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

#### **1.3.2. Problema Específico**

**1.3.2.1. Problema específico 01:** ¿En qué medida el cronograma maestro de la obra en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

**1.3.2.2. Problema específico 02:** ¿En qué medida la programación por fases de la obra en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

**1.3.2.3. Problema específico 03:** ¿En qué medida la programación intermedia de la obra en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

**1.3.2.4. Problema específico 04:** ¿En qué medida la programación semanal de la obra en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

**1.3.2.5. Problema específico 05:** ¿En qué medida el Porcentaje de Plan Cumplido de la obra en la construcción de obras públicas de riego disminuirá el plazo de ejecución?

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Práctica**

Los resultados de la aplicación de esta nueva metodología de *LAST PLANNER* que se va a usar en JD Neskens SAC en la obra de riego *MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS-HUAYLAS-ANCASH* COD. SNIP N° 356577 servirá para que otras empresas que tienen problemas con entregas de obras en fechas acordadas lo apliquen en sus respectivas organizaciones con la garantía de que se tendrá éxito.

### **1.4.2. Justificación Cuantitativa**

La utilización con éxito del *LAST PLANNER* en la obra de riego *MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS-HUAYLAS-ANCASH* COD. SNIP N° 356577 permite obtener las utilidades ahorros en los proyectos ejecutados, lo cual le permite a JD Neskens SAC continuar ejecutando obras.

### **1.4.3. Justificación Académica**

Este estudio en la obra de riego *MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS-HUAYLAS-ANCASH* COD. SNIP N° 356577 permite contrastar la teoría del *LAST PLANNER SYSTEM* con la realidad de la aplicación en proyectos ejecutados, además de que servirá como fuente de estudio en las universidades y capacitaciones en el sector construcción.

## **1.5. Objetivo**

### **1.5.1. Objetivo General**

Aplicar la metodología Last Planner en el planeamiento, programación y control en la construcción de obras públicas de riego.

### **1.5.2. Objetivo Específico**

#### **1.5.2.1. Objetivo específico 1**

Elaborar el cronograma maestro de la obra en la construcción de obras públicas de riego.

#### **1.5.2.2. Objetivo específico 2**

Elaborar la programación por fases de la obra en la construcción de obras públicas de riego.

#### **1.5.2.3. Objetivo específico 3**

Elaborar la programación intermedia de la obra en la construcción de obras públicas de riego.

#### **1.5.2.4. Objetivo específico 4**

Elaborar la programación semanal de la obra en la construcción de obras públicas de riego.

#### **1.5.2.5. Objetivo específico 5**

Elaborar el porcentaje de plan cumplido de la obra en la construcción de obras públicas de riego

## CAPÍTULO 2: MARCO TEORICO

### 2.1. Actual Sistema de Planificación

#### 2.1.1. Introducción a la Planificación

Al iniciar un proyecto, es importante tener claros los objetivos en cuanto a costos, tiempo y calidad de este. Para ayudar al encargado en esta tarea, se debe realizar un plan de trabajo que logre un uso adecuado de los recursos disponibles. A pesar de esto, existen encargados en contra de prepararlos por falta de tiempo o porque creen que pueden manejar las situaciones a medida que se originan, Esto los lleva muchas veces al fracaso del proyecto. (Serpell A. & Alarcón L. 2001, p. 31)

Sin embargo, a pesar que se ha fijado una planificación, existen muchas razones por las cuales el proyecto fracasa y entre estas tenemos: falta de compromiso de algún miembro del equipo, dar prioridades equivocadas, falta de comunicación, mala definición de los objetivos, falta de división de las etapas del proyecto, programa poco realista, programa financiero ajustado, deficiente asignación de mano de obra, y otras. (Serpell A. & Alarcón L. 2001, p. 32)

Para desarrollar una adecuada planificación es necesario plantearse y contestar las preguntas siguientes: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Por qué?, ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto? Estas preguntas sirven para definir de manera indirecta las etapas necesarias para la preparación de un plan de trabajo (Serpell A. & Alarcón L. 2001, p. 33).

Estas etapas son:

- Definición de los objetivos del proyecto
- División del proyecto en actividades
- Determinación de la secuencia de las actividades del proyecto
- Asignación de responsabilidades en la ejecución de las actividades el proyecto
- Estimación de la duración y el costo de las actividades para desarrollar un programa del proyecto
- Preparación del presupuesto del proyecto
- Reconciliación del plan del proyecto con las restricciones de recursos, tiempo y recursos financieros.

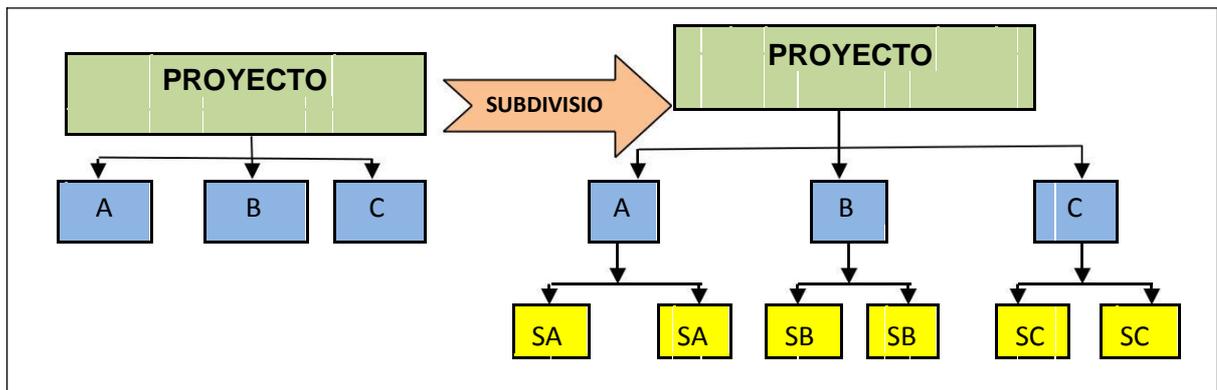
### 2.1.2. Estructuración y Etapas de un Proyecto

Los proyectos tienen cuatro fases: fase de gestación, fase de definición o ingeniería de desarrollo, fase de materialización o ingeniería de ejecución y fase de operación de explotación de la obra. Además, existe un orden o estructuración, la cual puede ser por actividades, elementos o “tareas”, llamado Estructura por Tareas, que en inglés se llama Work Break Down Structure (WBS) o por Responsabilidad, que en inglés se conoce como Organizational Break Down Structure (OBS), donde se ordena según las responsabilidades que se asignan a las personas.

La Estructura por Tareas consiste en dividir el proyecto en “paquetes de trabajo”, descomponiéndolo desde el nivel más alto hasta llegar a un elemento de mayor detalle, que sea más manejable, fácil de controlar y donde ya sea innecesario seguir fragmentando. (Serpell A. & Alarcón L., 2001, p. 34).

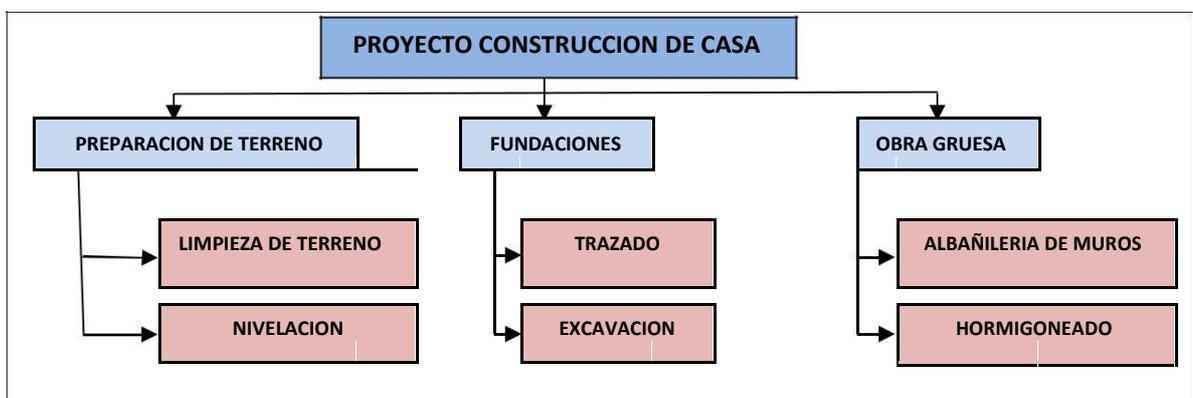
En las figuras se muestran esquemas de subdivisión de proyecto y un ejemplo de Work Break Down Structure, respectivamente

Figura 2: Esquema de subdivisión en paquetes de trabajo



Fuente: Serpell y Alarcón 2001

Figura 3: Ejemplo de Work Break down structure (WBS)



Fuente: Serpell y Alarcón 2001

En la Estructura por Responsabilidad (OBS), la expresión más conocida que existe y la más utilizada es el Organigrama, donde cada cargo o grupo de trabajo indica su autoridad, responsabilidades y la relación entre ellos, haciendo más fácil medir resultados de acuerdo a sus funciones. (Serpell A. & Alarcón L., 2001, p. 38)

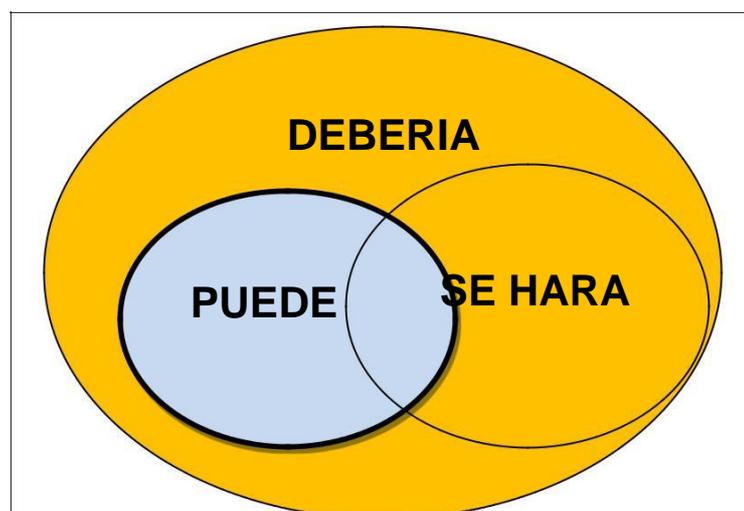
### 2.1.3. Proceso de Planificación

Cada proyecto en construcción tiene asociado unas fechas de inicio y término, las cuales se deben cumplir, y llevarlo a cabo en el tiempo esperado es de suma importancia para tener las utilidades esperadas. Para la ejecución del proyecto es necesario tener una buena administración, cuyas principales funciones son la organización, dirección y control de éste, siendo la planificación la más importante de todas.

El administrador necesita planificar para anticiparse a eventos futuros y tomar decisiones oportunas y adecuadas para el proyecto, debe saber cuánto será el costo asociado de acuerdo a la cantidad y al uso de recursos asignados de forma eficiente, debe conocer las tareas y responsabilidades asignadas al equipo de trabajo, y cuidar de mantener la comunicación entre todos los involucrados, desde el que analiza la propuesta hasta el último obrero y así podrá cumplir con las metas definidas.

Sin una planificación buena, es posible que el proyecto fracase, pues no podría realizar un seguimiento y control adecuado, ya que no habría una comparación entre lo deseado y lo real. “Los profesionales de la construcción generalmente cuestionan lo rápido que una planificación queda obsoleta, porque se requiere mucho tiempo para su realización, o porque no provee ningún beneficio concreto.” (Serpell A. & Alarcón L., 2001, p.42)

Figura 4: Proceso de planificación actual



Fuente: Alarcón y Campero, 2008

#### **2.1.4. Tipos de Planificación**

La planificación de un proyecto consta de tres etapas que se diferencian por su oportunidad, nivel de antecedentes, alcance, grado de detalle y vigencia durante el proceso de ejecución (Campero M. & Alarcón L., 2008):

- Planificación preliminar: Es una etapa corta, donde aún no se recoge toda la información que requiere el proyecto, sólo están las actividades más generales y el principal objetivo es contar con un informe de factibilidad de este.
- Planificación global: En esta etapa se define el tamaño, plazo de ejecución, fechas importantes, bases generales de organización, monto de la inversión y fuentes de financiamiento. Aquí se da origen al Programa Maestro y Presupuesto Oficial.
- Planificación operacional: Etapa donde se conforman los programas de trabajo de cada área y donde es conveniente manejar un programa general, trimestral y quincenal de trabajo.

#### **2.1.5. Control de Proyectos**

Definido el proyecto y realizada la planificación, es necesario seguir un control para evaluar el desempeño y compararlo con los objetivos fijados al principio, para así tomar medidas adecuadas, en caso de que comiencen las diferencias en el programa.

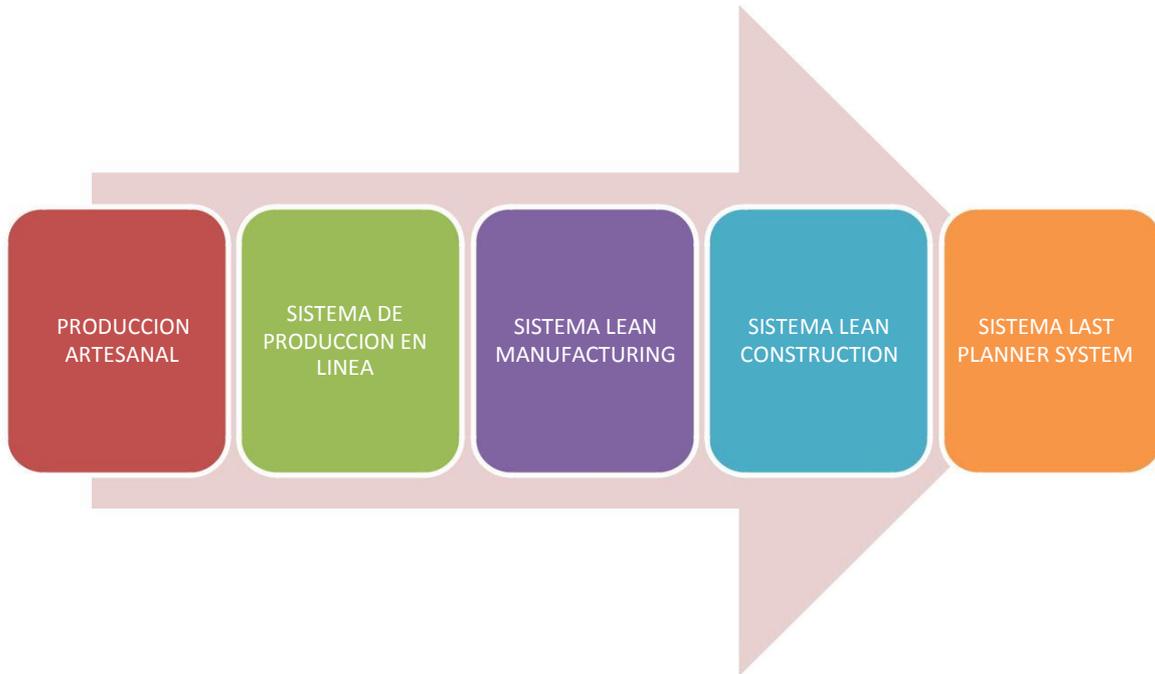
Parte importante de un proyecto es controlar los recursos asignados. Midiendo ordenadamente los gastos se puede comparar con los valores presupuestados y tomar medidas preventivas o correctivas en el caso que los costos sean mayores a lo que debiese ser a determinada fecha.

Una forma de controlar los costos es mediante la curva S, que representa el avance acumulado del trabajo v/s el tiempo definido para el proyecto. Su nombre se debe a la forma característica que tiene esta curva en los proyectos de construcción. Esta curva permite comparar el avance real con el avance esperado para una fecha específica de control y analizar si se deben tomar medidas en caso que la curva real sea mayor a la planificada.

## 2.2. Sistema de Planificación y Control de Producción: Last Planner System

### 2.2.1. Breve Reseña

Figura 5: Antecedentes al Last Planner System



Fuente: Propia

Una nueva filosofía de producción surge en Japón gracias a los estudios y a la implementación del Ingeniero Taiichí Ohno, la aplicación de esta nueva filosofía se inició en el sistema de producción de la empresa automovilística TOYOTA, aproximadamente en 1975 se inició la difusión de estas ideas en Europa y Norteamérica debido al cambio que se fue dando en las empresas automotrices.

La nueva filosofía que aparece con el Ingeniero Taiichí Ohno, fue nombrada de muchas formas por los años 90's, como fabricación de clase mundial, producción flexible y nuevo sistema de producción. Pero las más usadas y conocidas son la de Lean Production y Toyota Production System (TPS).

En esa misma época en Finlandia el universitario Lauri Koskela usa de modelo el Lean Production y sistematiza los conceptos del mejoramiento continuo, just in time, etc. Creando así una nueva filosofía de metodología de procesos en la construcción, reformulando los conceptos tradicionales de procesos de construcción de obras. Esto es propuesto en su tesis de doctorado "Application of the New Production Philosophy to

Construction” en 1992, estudio que fue realizado durante su permanencia en CIFE (Center for Integrated Facility Engineering) y financiado por el Technical Research Centre of Finland, the Federation of the Finnish Building Industry y la fundación Wihuri.

Así nace esta nueva filosofía en la construcción denominada Lean Construction, gracias a Lauri Koskela y su tesis de doctorado, que dieron el inicio para más estudios y la posterior creación del Lean Construction Institute (agosto1997).

El nuevo Sistema de Planificación y Control, Last Planner System aparece como complemento a la nueva filosofía para la construcción “Lean Construction” fue desarrollado por Herman Glenn Ballard y Gregory A. Howell.

La Producción es sinónimo de “hacer”, y se puede entender como el grupo de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas, con la finalidad de obtener un producto que es destinado a un cliente final.

En base a esta nueva filosofía de producción, Ballard en su tesis de doctorado involucra el diseño y fabricación dentro de la concepción de producción, indicando: “la definición de la producción como el diseño y fabricación de artefactos nos permite entender cómo la construcción es un tipo de producción y también que el diseño es un componente esencial en la producción en general y específicamente en la construcción.”(Ballard, 2000) Desde este punto de vista, el más destacado teórico de la producción en la construcción, es Lauri Koskela. De esta manera podemos entender a la producción como el proceso que involucra el diseño y fabricación de artefactos.

Basados en la filosofía Lean, Howell (1999) argumenta que el control se redefine a partir de “monitorear resultados” hacia “hacer que las cosas sucedan” o “causar un futuro deseado”.

Por control de la producción se entiende como el proceso que gobierna la ejecución de los planes y se extiende desde el comienzo hasta el fin del proyecto. Por ello el control de la producción, concibe la producción como un flujo de materiales e información entre especialistas que cooperan, para generar valor para el cliente.

Se dice que el Last Planner System es un sistema de Control de producción que rediseña los sistemas de planificación ordinarios y se incorpora a un mayor nivel de participantes como a maestros, subcontratistas, ingenieros, etc. Todo ello con la finalidad de lograr las metas en la planificación.

Lauri Koskela, propuso unos criterios o principios para diseñar un adecuado sistema de control de la producción (Koskela, 1999), estos principios son (Ballard, 2000):

1. **Primer principio**, “las asignaciones deben ser razonables en relación a sus condiciones previas”, esto refiere a que no se debe comenzar una tarea o labor hasta que no estén a disponibilidad todos los suministros o herramientas necesarios para completar dicha tarea. “Este principio procura minimizar el trabajo en condiciones sub-óptimas”. (Ballard, 2000, p. 2-14)
2. **Segundo principio**, “el cumplimiento de las asignaciones es medido y monitoreado”, en el LPS lo conocemos como Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), que se explicara después. Este enfoque hace que se reduzca el riesgo de variabilidad en tareas o flujos de la actividad que evaluamos.
3. **Tercer principio**, “se investigan las causas de no-cumplimiento (non-realization) y esas causas son eliminadas”. Las causas de no cumplimiento son las razones porque no se concluyen las actividades programadas.
4. **Cuarto principio**, “sugiere mantener un paquete de tareas de amortiguación (buffers) razonables para cada equipo de trabajo”, estas tareas libres de restricciones nos ayudaran en el caso que alguna tarea no se pueda cumplir, reemplazándolos, para evitar así perdida de producción o reducción de la productividad.
5. **Quinto principio**, “en la planificación Look Ahead (con un horizonte temporal de 3 a 4 semanas), los requisitos previos de asignaciones inminentes deben ser liberados de forma activa”, hace referencia aún sistema “pull”, donde se busca asegurar que todos los requisitos previos estén disponibles para la ejecución de las asignaciones.

Estos cinco principios son aplicados en el Last Planner System, por ello pasaremos a definir qué es Last Planner System y todo lo que involucra el seguir este nuevo sistema.

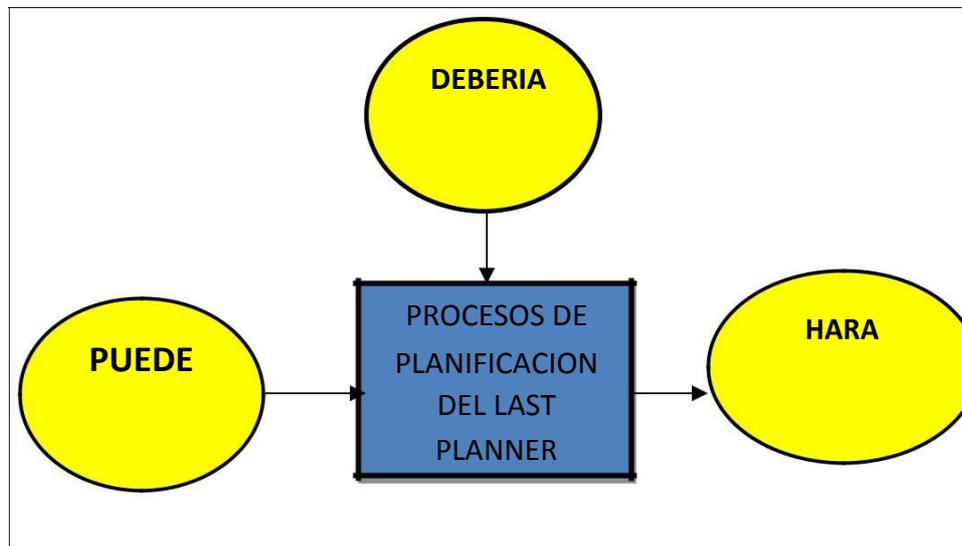
### 2.2.2. Definición

El Last Planner System fue desarrollado por Herman Glenn Ballard y Gregory A. Howell, basándose en los principios del Lean Construction. El sistema pretende controlar las interdependencias existentes entre los procesos y disminuir la variabilidad entre estos, con esto asegura el cumplimiento de una mayor cantidad de actividades de la planificación dentro de la filosofía Lean Construction, este concepto se da ya que con la ausencia de variabilidad la producción se vuelve confiable. La variabilidad sólo la podemos controlar teniendo procesos confiables y usando procedimientos simples y estándares para proyectar fácilmente el desempeño.

En cuanto al uso del término Last Planner, Glenn Ballard en su tesis de doctorado enuncia lo siguiente: “En última instancia, alguien (un individuo o un grupo) decide qué trabajo físico, específico será realizado mañana. Este tipo de planes han sido llamados asignaciones” (Ballard, 2000). Son últimos porque controlan el trabajo directo en vez de la producción de planes. La persona o grupo que produce estas asignaciones son llamados los “Last Planner”. Por ello la traducción al castellano de Last Planner es de “Último Planificador” ya que esta persona o grupo de personas son las últimas encargadas de definir las asignaciones para los trabajadores directos.

Como se indicó antes, el Last Planner es el que determina las “asignaciones” para el día a día, pero estas son producto de una adecuada planificación, en donde vemos intervenir los conceptos de Debería (Should), Puede (Can), Hará (Will) e hizo (Did). Esto es así ya que el Last Planner indica lo que se Hará (Will), siendo esto ajustado por lo que se Debería (Should), y además considerando las restricciones que presenta él Puede (Can). De esta manera Ballard, presenta un esquema para entender la relación entre estas concepciones durante la planificación de asignaciones.

Figura 6.- La formación de asignaciones en el proceso de planificación del Last Planner



Fuente: Campero y Alarcón. 2008

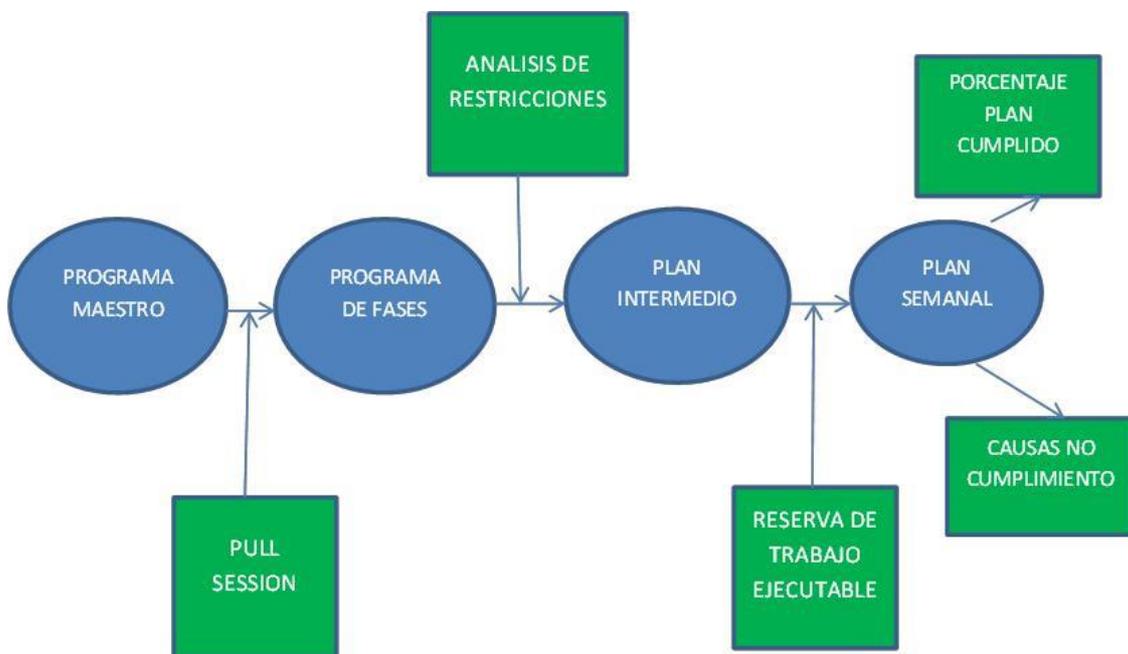
Los elementos que conforman o que estructuran el Last Planner System se indican a continuación:

- Cronograma Maestro (Masterr Schedule)
- Planificación por fases (Phase Schedule)
- Planificación Intermedia (Look Ahead Planning)
  - Análisis de Restricciones (Constraints Analysis)

- Reserva de Trabajo ejecutable (Workable Backlog)
- Plan de trabajo semanal (Weekly Work Plan)
  - Porcentaje de Plan Cumplido (Percent Plan Complete -PPC)
  - Razones de No Cumplimiento (Reasons for Non- conformances)

### 2.3. Estructuración del Sistema Last Planner

Figura 7: Last Planner System



Fuente: Propia

#### 2.3.1. Cronograma Maestro (Master Schedule)

Toda obra de construcción suele tener una planificación general, sobre la cual se basan todos los objetivos generales que se plantearon en el programa inicial. A esta planificación inicial se denomina Cronograma Maestro (Master Schedule). Basados en este cronograma se busca trazar las metas generales de la obra mediante fechas definidas, las fechas de cumplimiento de cada meta se definen como “hitos” para la obra. A raíz de esto podemos decir que el cronograma maestro sirve para identificar los hitos del control de obra.

El cronograma maestro debe ser elaborado con información real, es decir que represente el verdadero desempeño que tiene nuestra empresa para el tipo de obra que se ejecutará. Solo así podremos dar validez al Last Planner System, ya que se estará controlando tareas que representan la forma y desempeño real de la empresa.

Es normal que para la elaboración del cronograma maestro se utilicen diferentes programas de computación, como Ms Project, primavera, Excel, etc. Lo esencial en la elaboración de este cronograma, es poder identificar los hitos del proyecto y además de ello poder elaborar el presupuesto del proyecto.

### **2.3.2. Planificación por fases (Phase Scheduling)**

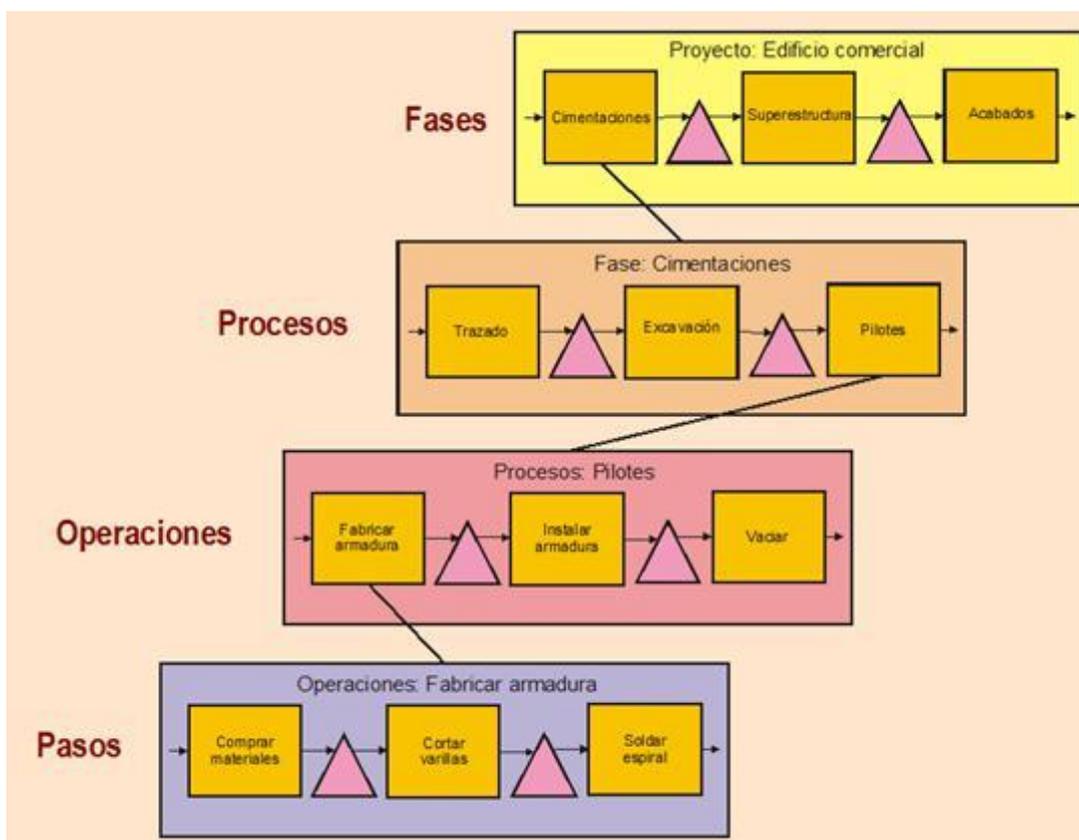
Según Ballard, una planificación por fases o Phase Scheduling, tiene como propósito el elaborar un plan para completar una fase del trabajo (Ballard, 2000):

- Que maximiza la generación de valor.
- Que todos los involucrados entiendan y apoyen.
- Que especifica la transferencia entre grupos de trabajo.

En donde las actividades programadas se elaboren en base al proceso Look Ahead para ser divididas en los detalles operativos y sea preparado para la asignación de los planes de trabajos semanales.

Los participantes en el Phase Scheduling están representados por aquellas personas que tienen trabajo por hacer en la fase en análisis. Ballard da como ejemplo respecto a esto, que un equipo de trabajo para programar una fase de construcción debería involucrar a la contratista, la subcontratista y tal vez a las partes interesadas (stakeholders), como los diseñadores, clientes y agencias reguladoras. Además indica que los participantes deben traer los cronogramas y planos relevantes, y tal vez incluso el contrato de cada uno de ellos.

Figura 8.- Ejemplo de una planificación por fases y el detalle de la fase en análisis



Fuente: Max T. Rossi 2008 - basado en Ballard, 2000.

Además Ballard nos indica que el proceso del Phase Scheduling involucra (Ballard, 2000):

- Definir el trabajo que se incluirá en la fase.
- Determinar la fecha de finalización de la fase, o para las fases posteriores.
- La utilización de un equipo de planificación y post-it pegados en una pared, en el cual se va desarrollando la red de actividades necesarias Para completar la fase, trabajando hacia atrás desde la fecha de finalización, e incorporando los hitos intermedios.
- Aplicar la duración de cada actividad, sin la contingencia o aumento en las estimaciones de duración. Tratando de usar el tiempo que se puede esperar en condiciones normales.
- Se vuelve a examinar la lógica para acortar la duración. Se debe pedir a cada persona qué cambios en las solicitudes que reciben les permitirá reducir la

duración de la tarea.

- Determinar la fecha de inicio más temprana para la fase.
- Si sobra tiempo después de comparar la duración entre el inicio y la finalización de las actividades en la pared, se debe decidir qué actividades buffer habrán para el tiempo adicional.
- ¿Son suficientes los buffers para asegurar la finalización dentro de los hitos? Si no es así, entonces, bien se replantean o cambian los hitos según sea necesario y posible.
- Cuando hay exceso de tiempo disponible para amortiguar las tareas individuales, se decide si se desea acelerar el calendario o utilizar el exceso para aumentar la probabilidad de terminar a tiempo.

La aplicación de todos estos puntos nos lleva a tener grandes cambios en la aplicación del planeamiento tradicional, la cual se esquematiza en este cuadro:

Tabla 3: Comparación de Práctica tradicionales vs Phase Scheduling

Práctica Tradicional	Phase Scheduling
<p>La práctica tradicional es que el líder del proyecto desarrolla un programa, y luego lo distribuya a otros miembros del equipo con una solicitud de comentarios.</p> <p>Con menos frecuencia, los miembros del equipo se ponen en las reuniones cara a cara para discutir el programa.</p>	<p>Los miembros del equipo producen realmente el plan de trabajo, no sólo comentan sobre la viabilidad de un plan presentado por alguien más. Ellos planean en conjunto, y utilizan una técnica pull para promover la comunicación y entendimiento compartido entre clientes y proveedores inmediatos sobre lo que realmente se necesita.</p>
<p>El líder de proyecto diseña su propio cronograma y decide cómo usarlo.</p>	<p>El equipo genera el soporte en la forma de una estructura de “red de compromisos” y decide colectivamente cómo hacen para amortiguar las tareas variables.</p>

Fuente: Ballard, 2009

Podemos concluir que “una fase viene a ser el conjunto de procesos, los mismos que están conformados cada uno por diversas operaciones y que a su vez cada operación es el resultado de una serie de movimientos (motions)”. Así mismo se entiende que el conjunto de diversas “fases” resultan en la ejecución del proyecto global.

Además se puede entender que dentro de una obra de construcción, se tienen diversas “fases” las cuales son determinadas y clasificadas por el equipo de trabajo. Por ello en la etapa de Phase Scheduling el equipo de trabajo determina que “fases” son necesarias desglosarlas y programarlas a detalle en base a su relevancia e incidencia en el proyecto.

### **2.3.3. Planificación Intermedia: Look Ahead Planning**

La planificación intermedia la podemos entender, como un intervalo de tiempo en el futuro que permite tener una idea inicial de las actividades que serán ejecutadas, para lo cual se debe coordinar y levantar todos los obstáculos o restricciones que puedan existir para que dichas actividades puedan ser realizadas.

Recordemos que control de flujo de trabajo (Work Flow Control) es hacer que el trabajo (información o materiales) se mueva entre las unidades de producción en una secuencia y a una velocidad deseada. Además coordina el flujo del diseño, abastecimiento, e instalación a través de las unidades de producción.

Para aclarar el significado del término en inglés “Look Ahead”, se puede interpretar como una vista hacia adelante o anticipada dentro del cronograma maestro. Por ello como resultado del Look Ahead Planning se obtiene el cronograma de Look Ahead (Look Ahead Schedule), en el cual están todas las actividades programadas para un período de tiempo o ventana de tiempo, que se denomina Look Ahead Window. A continuación presentamos los conceptos extraídos del glosario de términos del Lean Construction Institute:

**Look Ahead Schedule (programa intermedio):** Es el producto de la planificación intermedia (Look Ahead Planning) que resulta al detallar las actividades del cronograma maestro a través del modelo de definición de actividades, revisando (screening) las tareas resultantes antes de permitir que entren en la ventana intermedia (Look Ahead Window) o que avancen dentro de esa ventana, incluye la ejecución de acciones necesarias para alistar las tareas (Make Tasks Ready) para su asignación (assignment) una vez que sean programadas. Los Look Ahead Schedule pueden ser presentados en forma de lista o de gráficos de barras.

**Look Ahead Window (ventana intermedia o anticipatoria):** Es la ventana o intervalo de tiempo, antes del inicio programado, en que las actividades del cronograma maestro son

detalladas, revisadas (screening) o alistadas (Make Ready). Lo normal es que una ventana intermedia abarque un período futuro de entre 3 y 12 semanas.

Figura 9.- Ejemplo de Look Ahead Schedule, período de 3 semanas.

LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																					
HORIZONTE: 3 SEMANAS																					
PROYECTO:																					
FECHA:																					
Item	Descripción de la Actividad	Und	Metrado Total	SEMANA 25						SEMANA 26						SEMANA 27					
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
01 02 03 04 05 06 08 09 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20																					
<b>MANO DE OBRA</b>																					
<b>METRADOS</b>																					
<b>CISTERNA</b>																					
<b>Losa de Fondo</b>																					
Acero	kg	7,500.00		2,500.0	2,500.0	2,500.0															
Encofrado	m2	160.00			53.3	53.3	53.3														
Concreto	m3	96.00			32.0	32.0	32.0														
<b>Muros</b>																					
Acero	kg	21,333.33				2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4	2,370.4					
Encofrado	m2	614.40				68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3	68.3			
Concreto	m3	256.00				28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4			
<b>Losa de Tapa</b>																					
Acero	kg	7,500.00					1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0	1,250.0						
Encofrado	m2	160.00					26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7			
Concreto	m3	96.00					16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0			

Fuente: Taller de Productividad en la construcción Idear Consultores, 2011

### 2.3.3.1. Funciones del proceso Look Ahead Planning

Las funciones del Look Ahead Planning según Ballard son:

1. Crear una secuencia y determinar la velocidad del flujo de trabajo: Como ya se definió, el Look Ahead Planning tiene como objetivo principal el control del flujo de trabajo, por ello una de las funciones es la de controlar el traspaso de los trabajos de una unidad de producción a otra (cuadrilla), para ello es necesario establecer la secuencia de los trabajos de acuerdo al proceso constructivo, es decir que actividades son predecesoras de otras y además establecer el ritmo o tiempos en que se manejarán los entregables entre cada unidad de producción.
2. Balancear flujo de trabajo y capacidad: Primero definamos carga y capacidad, carga se entiende como la cantidad trabajo que se asigna a una unidad de producción y capacidad viene a ser la cantidad de trabajo que una unidad de producción puede realizar en un tiempo dado. Para entender mejor veamos el ejemplo: en un día de trabajo se le asigna a un peón (unidad de producción) la excavación de 25m de tierra, la carga de trabajo para ese día serán los 25m de tierra; pero el peón excava en promedio aproximadamente 16m de tierra al día, siendo esta su capacidad de trabajo. Por lo tanto podemos ver que no existe equilibrio en la carga de trabajo que se planificó versus la capacidad de la unidad

de producción. De esta manera lo ideal es lograr el equilibrio entre la carga que se asigna a una unidad de producción versus la capacidad que tiene dicha unidad.

3. Descomponer las actividades del programa maestro en paquetes de trabajo y operaciones: Durante el Look Ahead Planning se establece el Look Ahead Schedule, que está comprendido por todas aquellas asignaciones que se detallaron del Master Schedule hasta ser las asignaciones que serán ejecutadas directamente por las unidades de producción y las cuales pasaran por el levantamiento de restricciones.
4. Desarrollar métodos detallados para ejecutar el trabajo: Es importante que se realice un alto nivel de detalle en el método constructivo mediante el cual se ejecutará una actividad, ya que de esta forma se podrá identificar la mayor cantidad de dificultades para su ejecución. Siendo estas dificultades las restricciones que se deben liberar, para que dicha actividad se considere que es factible de ejecutar al 100%.
5. Mantener un inventario de trabajo listo: Como parte del proceso Look Ahead está la liberación de restricciones de todas las actividades que fueron desglosadas del Master Schedule, de manera que se obtiene un inventario de trabajo ejecutable (Workable Backlog) para el período de tiempo dado en el Look Ahead Window. De esta manera en caso que una actividad programada no se pueda ejecutar, la unidad de producción no quedará ociosa ya que otra actividad liberada queda lista para ser asignada a esta unidad de producción, y de esta forma se estabiliza el flujo de trabajo.
6. Revisar y actualizar los programas de mayor nivel: A medida que se va avanzando en la ejecución de un proyecto, el Look Ahead Window se mueve, se irán encontrando actividades que serán reprogramadas por falta de liberación o porque ya fueron programadas para no dejar unidades de producción ociosas. En ambos casos se debe revisar los hitos definidos en el Master Schedule o en el Phase Scheduling para verificar que estos se puedan cumplir en el plazo propuesto o en caso contrario replantear la fecha para dichos hitos.

Estas funciones mencionadas se cumplen por ciertos procesos específicos como son la definición de actividades, el análisis de restricciones, el sistema pull y el balanceo de carga y capacidad

### 2.3.3.2. Definición de actividades

En su tesis de doctorado Ballard detalla claramente cómo es que se debe proceder para la definición de actividades:

“Antes de entrar en la ventana Look Ahead (Look Ahead Window), las actividades del programa maestro (Master Schedule) o las del programa de fase (Phase Scheduling) son ampliadas a un nivel de detalle adecuado para una asignación a los planes de trabajo semanales, lo que típicamente genera asignaciones múltiples para cada actividad (Weekly Work Plan)” (Ballard,2000).

Para aclarar lo indicado, presentamos un ejemplo sencillo respecto a la construcción de una cisterna. El Master Schedule para esta obra podría tener como actividades generales: Losa de fondo, Muros, Losa de tapa. El desglose de actividades sería:

Tabla 4: Ejemplo desglose de actividades

ACTIVIDADES			
	1. Losa de fondo	2. Muros	3. Losa de tapa
ASIGNACIONES	Habilitación e instalación de Acero	Habilitación de Acero	Habilitación e instalación de Acero
	Encofrado	Instalación de acero en muros	Encofrado
	Concreto	Encofrado	Concreto
		Concreto	

Fuente: Miranda, 2012

Como se puede apreciar, las actividades detalladas son aquellas que serán ejecutadas por las unidades de producción. Es importante al realizar el desglose, tener claro el metrado de cada tarea que será asignada, ya que en base a esto se lograra el equilibrio entre carga y capacidad para los días que tomen estas tareas.

### 2.3.3.3. Análisis de Restricciones (Constraints Analysis)

Luego que se definen las tareas o asignaciones en el Look Ahead Schedule, se procede a realizar el análisis de restricciones de estas asignaciones, que es identificar los factores

que impiden que una asignación pueda ser ejecutada en la fecha y plazo programado. Por ello es importante que el nivel del desglose del Master Schedule sea detallado, ya que de esta manera será más fácil realizar el análisis. El objetivo de realizar este análisis de restricciones es el de obtener una reserva de tareas ejecutables (Workable Backlog), que estén liberadas y listas para ser programadas.

Ballard, al respecto indica: “La regla general es permitir dentro de la ventana Look Ahead (Look Ahead Window) avanzar de una semana a la siguiente, solo aquellas actividades que puedan estar listas para ser completadas puntualmente. Si el planificador no está seguro de poder eliminar las restricciones, las asignaciones potenciales son postergadas a una fecha posterior” (Ballard, 2000).

Por lo tanto para lograr el control de flujo de trabajo, que es la finalidad del Look Ahead Planning, se debe coordinar todo lo que se requiere para que una tarea pueda ser ejecutada. Por ello a esta coordinación para una futura ejecución de una tarea se le denomina “liberación de restricciones”, que puede involucrar la liberación de los diseños, la mano de obra, los proveedores, el suministro de máquinas, la información, etc.

Ballard considera algunas restricciones que procederemos a detallar y que se pueden considerar usuales en la construcción:

1. Diseño: Se hace referencia con esta restricción a los cambios que puede tener una tarea en cuanto a compatibilización entre planos del proyecto, omisiones del proyecto o especificaciones técnicas.
2. Prerrequisitos: Se refiere a que se deben terminar las tareas previas.
3. Materiales: Los materiales requeridos para cada tarea deben estar en obra antes de la fecha de inicio de dicha actividad.
4. Mano de obra: Al momento que se genera el Look Ahead Schedule se procede a identificar la cantidad de mano de obra necesaria para cada tarea, de tal manera que se tenga registrado las fechas en que se necesita incrementar o disminuir la mano de obra, para contratar, despedir o redistribuir el personal con la que ya se cuenta en obra.
5. Equipos: Debemos tener en cuenta el tiempo que se toma en alquilar, comprar, movilizar, reparar y poner en obra una máquina para la tarea que estamos analizando, de tal forma que se pueda tener la maquina en óptimas condiciones para la fecha de inicio de la tarea.
6. Calidad: En muchas de las tareas en una obra se tienen controles de calidad ya sea por parte de la empresa constructora o por un supervisor externo, para ello se debe tomar en cuenta todos los protocolos preestablecidos, los tiempos para

convocar a los responsables de llevarlo a cabo, tener listos los formatos de calidad, etc., de tal forma que se tenga todo listo antes.

7. Otras: En esta categoría podemos colocar todas aquellas restricciones especiales que puedan haber para cada tarea, como permisos, inspecciones, etc.

Tabla 5: Liberación de restricciones

Actividad	Diseño	Materiales	M.O.	Equipos	Predecesoras
A	SI	SI	SI	SI	SI
B	SI	NO	SI	SI	SI
C	NO	NO	NO	SI	SI

Fuente: Campero y Alarcón, 2008

Existen dos procesos que nos ayudaran a liberar restricciones, estos son la revisión (Screening) y preparación (Make Ready).

### **La revisión (Screening)**

Determina el estado de las tareas dentro del Look Ahead Window en relación a sus restricciones y a la probabilidad de levantar las restricciones, es en base a la revisión que se decide adelantar o atrasar las tareas con respecto a lo planteado en el cronograma maestro (Master Schedule). Mediante la revisión se tiene la última oportunidad de poder decidir si la tarea debe o no ingresar al Look Ahead Window, porque ahí se puede ver si las restricciones podrán o no ser liberadas para el plazo definido, la tarea debe ser retirada para evitar una falsa expectativa de cumplimiento. La revisión es la primera opción que presenta el Last Planner System para estabilizar el flujo de trabajo.

Debemos tomar en cuenta que la revisión se realiza basado en los tiempos de respuesta de los proveedores en cada una de las restricciones, repitiendo así este análisis por ciclo de planificación al actualizar el Look Ahead Window cuando se añade la siguiente semana a evaluar.

### **La preparación (Make Ready)**

Hace referencia a tomar todas las acciones necesarias para levantar las restricciones de las tareas de tal forma que estas sean viables para su ejecución en la fecha programada.

Este proceso consta de tres partes:

- Confirmar tiempo de respuesta; este tiempo debe ser más corto que la ventana de planificación intermedia
- Tirar; que consiste en confirmar con el proveedor la llegada de los recursos
- Apresurar; si el tiempo de respuesta es demasiado largo deben asignar más recursos y conseguir que lleguen en fecha

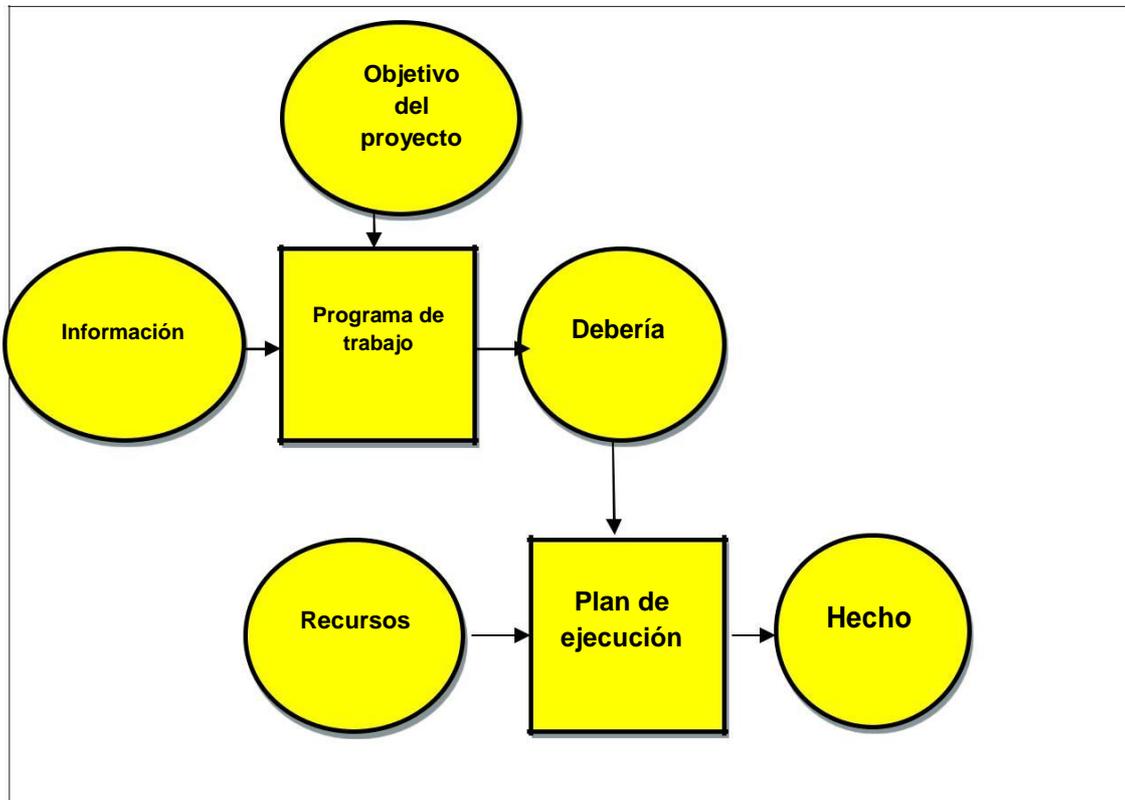
Una vez realizado estos procesos, podemos contar con todas las tareas que se encuentran liberadas de restricciones. A este grupo de tareas sin restricciones y que tienen alta probabilidad de ser ejecutadas según lo programado se conoce como reserva de tareas ejecutables (Workable Backlog).

#### **2.3.3.4. Sistema de arrastre (Pull System)**

El sistema tradicional en construcción se denomina sistema de Empuje o “Push System”, que consiste en empujar las entradas hacia un proceso basado en metas de entregas o fechas límites.

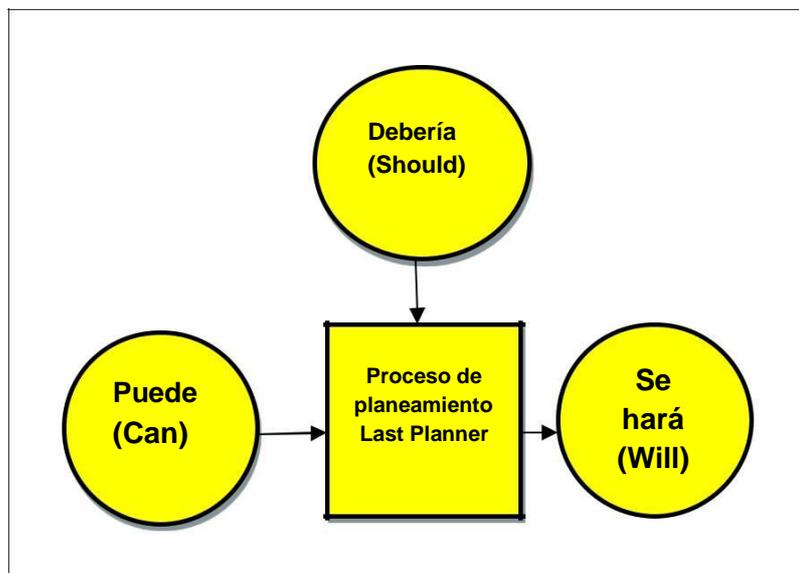
A diferencia del Push System, el Pulling solo permite que los recursos e información puedan ingresar al proceso de producción si el proceso es capaz de realizar dicho trabajo. Como veremos más adelante en el proceso Look Ahead se alista (Make Ready) las tareas previamente antes que ingresen a la programación propiamente dicho, y esto viene a ser el uso de técnicas Pull. Así podemos concluir que el Last Planner es un sistema Pull.

Figura 10: Sistema tradicional de planificación “Push”



Fuente: Campero y Alarcón, 2008

Figura 11: Last Planner, un sistema Pull



Fuente: Ballard, 2000

### **2.3.3.5. Balance de carga y capacidad**

Para un sistema de producción es importante equilibrar la carga y la capacidad para las unidades de producción, ya que esto repercute directamente en la productividad. En el proceso de Look Ahead, es necesario el tener siempre una cantidad de tareas disponibles para su ejecución para cada unidad de producción, a esto se llama Reserva de Trabajo ejecutable (Workable Backlog). Para esto es necesario estimar la carga de cada tarea que será encargada a una unidad de producción y así calcular la capacidad de todas las unidades de producción. Para esto el planificador puede hacer algunos ajustes como:

- Cambiar la carga para que concuerde con la capacidad.
- Cambiar la capacidad para que concuerde con la carga.
- Proceder a una combinación de ambos, lo cual es lo más usual

El equilibrio lo deben realizar primero durante la planificación intermedia y luego durante el plan de trabajo semanal, durante la planificación intermedia no se sabe exactamente a que unidad de producción le asignaran el trabajo, sin embargo el planificador evaluara la disponibilidad de recursos y con ello su capacidad.

### **2.3.3.6. Reserva de tareas ejecutables (Workable Backlog)**

La reserva de tareas ejecutables (Workable Backlog) viene a ser la lista de tareas que tienen liberadas todas sus restricciones, por lo que tendrán una alta probabilidad de cumplimiento. Esta lista puede contener diferentes tipos de tareas:

- Actividades con restricciones liberadas que pertenecen al Workable Backlog de la semana en curso que no pudieron ser ejecutadas.
- Actividades con restricciones liberadas que pertenecen a la primera semana futura que se desea planificar.
- Actividades con restricciones liberadas con dos o más semanas futuras (situación ideal de todo planificador)

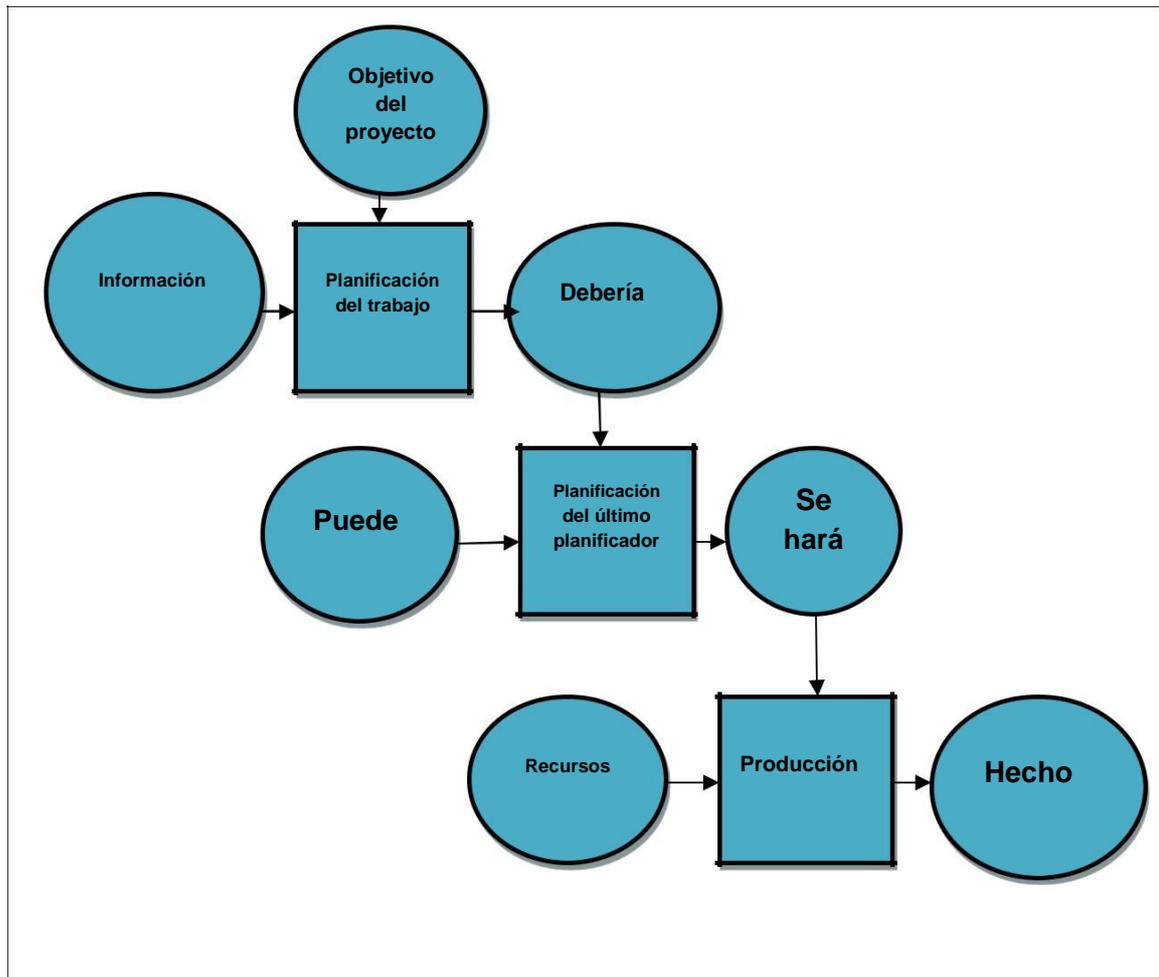
El fin de contar con una reserva de tareas ejecutables, es el de evitar tener unidades de producción ociosas en caso que apareciese algún problema con una tarea que estaba

dentro del Plan de Trabajo Semanal (Weekly Work Plan) y ya no pudiese ser ejecutada. Si esto ocurriese pues se tomaría otra actividad de Workable Backlog para que fuera ejecutado por esta unidad de producción evitando así tiempos muertos. Debemos tomar en cuenta que la nueva tarea que se asigne a esta unidad de producción debe ser compatible con sus habilidades.

#### **2.3.4. Plan de Trabajo Semanal (Weekly Work Plan)**

Hasta el momento se han detallado tres niveles dentro de la jerarquía del Last Planner System, los cuales son: el Cronograma Maestro (Master Schedule), la programación por fases (Phase Scheduling) y la Planificación Intermedia (Look Ahead Schedule). El último nivel dentro de esta jerarquía es el Plan de Trabajo Semanal (Weekly Work Plan) siendo este el de mayor nivel de detalle previo a la ejecución de una tarea y que tiene como objetivo el control de las unidades de producción. El fin es lograr progresivamente asignaciones de mayor calidad en base al aprendizaje continuo y con acciones correctivas asertivas. El responsable de realizar esta etapa es el denominado último planificador (Last Planner), que puede ser un ingeniero de campo, un maestro de obra, supervisores de obra, etc. Es decir puede ser todas aquellas personas que son responsables directamente en el campo y están en contacto con las unidades de producción.

Figura 12: Ultimo planificador



Fuente: Campero y Alarcón 2008

#### 2.3.4.1. Asignaciones de Calidad (Quality Assignments)

Como el Weekly Work Plan se elabora en base a la selección de las tareas que tenemos de la lista de reserva de trabajo ejecutable (Workable Backlog), llamamos “asignaciones de calidad” (Quality Assignments) a la acción de escoger que tareas serán ejecutadas en la siguiente semana basados en las que tienen alta probabilidad de ser cumplidos (Workable Backlog).

La premisa es que solo las asignaciones de calidad pueden ser ejecutadas en el Weekly Work Plan, con esto estamos dando una protección al flujo de producción de las incertidumbres, consiguiendo así un flujo confiable de trabajo para las unidades de producción. Algunos criterios de calidad fueron establecidos, los cuales se detallan a continuación (Ballard, 2000):

A. Definición (Definition): Las tareas deben estar bien definidas y muy específicas para que no existan dudas al momento de su ejecución, y con esto podemos medirlo para saber si la tarea se completó al 100% al término de la semana.

B. Viabilidad (Soundness): Todas las tareas programadas deben poder ser ejecutadas en la semana, quiere decir que deben de contar con los materiales y con las tareas previas que deberían estar culminadas.

C. Secuencia (Sequence): La secuencia de trabajo debe ser lógica, en base a un orden de prioridad y constructibilidad.

D. Tamaño (Size): La cantidad de trabajo debe ser equilibrada entre lo que piden hacer con la capacidad que tienen las unidades de producción, tomando en cuenta que esta tarea produce un trabajo para la siguiente unidad de producción.

E. Aprendizaje (Learning): Se debe conocer que actividades no llegaron a ser ejecutadas al 100% e identificar las razones de no cumplimiento, y lo más importante tener una retroalimentación que nos evitara repetir los mismos errores u omisiones.

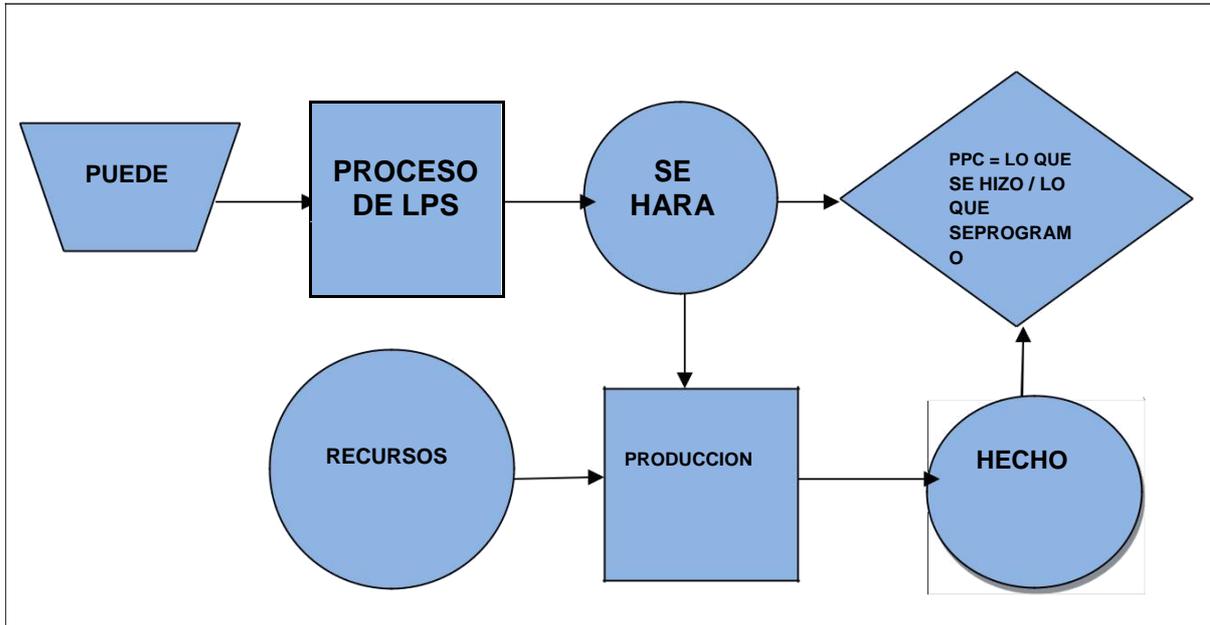
### **2.3.5. Porcentaje de Plan Cumplido (Percent Plan Complete –PPC)**

La forma de medir el desempeño del Weekly Work Plan para poder estimar su calidad en cuanto a cumplimiento, se realiza a través del Porcentaje de Plan Cumplido (Percent Plan Complete - PPC). Este paso es importante porque nos sirve de retroalimentación para poder luego implementar mejoras y aprender de las fallas al momento de asignar una tarea.

El PPC compara lo que se planeó ejecutar versus lo que realmente fue ejecutado, tomando en cuenta que una tarea se considera terminada si es que se concluyó según se especificaba en el Weekly Work Plan. Por ejemplo, si se tiene la tarea de “excavación manual en terreno conglomerado” y se planeó excavar 120 m de longitud en esa semana, se considerará culminada la tarea solo si se ejecutaron los 120 m, si se excavo 110 m, consideraremos que no fue concluida ya que no logramos cumplir con lo que especificamos inicialmente, lo mismo pasa si los 120 m en lugar de hacerlo en una semana lo hacemos en 5 días, lo consideramos como no cumplido, la idea es ser lo más predecible posible.

La manera de obtener el PPC viene de la división del número de tareas completadas que fueron programadas dividido por el total de las tareas programadas para la misma semana, y todo esto lo expresamos como porcentaje.

Figura 13: Medición del PPC



Fuente: Campero y, Alarcón, 2008

### 2.3.6. Razones de No Cumplimiento (Reasons for Non-Conformances)

Las causas que llevaron a no terminar una tarea programada en la semana se les conoce como “Razones de no Cumplimiento”. Recordemos que la tarea se considera culminada si es que se concluyó totalmente y no parcialmente. El identificar estas causas nos llevará a una retroalimentación para el futuro que nos permitirá aplicar mejora continua, con esta data podemos ir haciendo una recopilación de las causas más recurrentes y en las que debemos tener más cuidado para las siguientes semanas o para próximos proyectos. Algunas razones de no cumplimiento pueden ser las fallas en mano de obra, causas externas, materiales, etc. Pero sobre todo se debe evaluar si es que son referidas a una mala programación, a un exceso de carga para la unidad de producción, a falta de procesos claros o quizá a funciones no definidas para los ejecutores de la tarea. En conclusión, la importancia de las Razones de No Cumplimiento es el aprendizaje para no volver a repetir estos errores en el futuro.

## 2.4. GLOSARIO

Se definen las palabras siguientes;

- Tarea (Task): Cantidad de trabajo asignada a una unidad de producción, puede ser un fragmento identificable de trabajo, la preparación de documentos de trabajo, la colocación de acero, probar un sistema de aire acondicionado.
- Asignación (Assignment): Es una tarea o requisito que se ha vuelto una promesa realizable y está preparada para ser colocada en el Weekly Work Plan. Asimismo tiene que cumplir con las características de una asignación de calidad antes de que se incluya en el Weekly Work Plan.
- Asignación de calidad (Quality assignment): Es una asignación que cumple los criterios de calidad, como son: Definición, secuencia, solvencia, aprendizajes y tamaño.
- Actividad: Es establecer las secuencias para realizar una parte del trabajo, debe cumplir los requisitos previos para que pueda comenzar, se reconoce cuando esta está terminada.
- Calidad: Cuando la tarea cumple las condiciones requeridas por el cliente.
- Solicitud (Request): Es el requerimiento de una tarea que el Cliente pide al Ejecutante y que se acepta de mutuo acuerdo en un tiempo y a un costo definido en el futuro.
- Restricción (Constraint): Llamamos así a los elementos o requerimiento que impiden iniciar, avanzar o terminar una tarea de la forma que fue planeada. Es algo que se interpone en la ejecución de una actividad.
- Capacidad: Es una cantidad de trabajo que lo puede hacer una persona o un grupo de personas con conocimientos y eficiencia de trabajo promedio en un periodo de tiempo dado.
- Registro de Restricción (Constraint log): Es una lista de actividades que tienen tareas que las restringen, esta lista identifica al individuo que resolverá la restricción en una fecha acordada. Normalmente son realizadas en la revisión del Look Ahead de seis semanas.
- Definido: Se considera así cuando una actividad tiene un comienzo y un fin, el proceso está claro para todos y ya se ha completado.
- Trabajo prerequisite (Prerequisite work): Es una actividad que debe cumplirse antes que el actual y puede ser tarea, materiales o información.
- Proyección (Screening): Analiza el estatus de las tareas restringidas en el Look Ahead, y decide si programa o atrasa la tarea basado en el estatus de

restricciones o la probabilidad de que se levante.

- Ejecutante (Performer): Es la persona o equipo comprometido a realizar una actividad o tarea solicitada u ofrecida al cliente.
- Promesa (Promise): Acuerdo hecho por el ejecutante al cliente, en cuanto a cumplir tareas o actividades para obtener un resultado en común (Condiciones de satisfacción) en un tiempo y aun costo definido en el futuro.
- Desperdicio (Waste): Es todo aquello que no agrega valor a la tarea. Se tiene siete tipos de desperdicio: 1. Defectos 2. Esperas 3. Transporte de mercancías 4. Movimientos 5. Inventario 6. Sobreproducción 7. Procesos innecesarios.
- Valor (Value): Es toda acción que produce una transformación y por lo que paga el Cliente en el proyecto para producirlo e instalarlo.
- Tarea no Cumplida: Cuando la tarea no se ha realizada al 100%, se le considera no cumplido y se revisa en el Weekly Work Plan.
- Razones para Tareas no Cumplidas: Son factores que impiden que una actividad se complete según lo prometido. Es utilizado por el equipo como aprendizaje en relación de las fallas del sistema planeado.
- Dependencia (Dependence): Sucede cuando dos actividades están relacionadas, una no puede empezar o terminar sin cierta medida de progreso o sin afectar el proceso de la otra actividad.
- Proyecto: Son de naturaleza temporal tienen un principio y un fin definidos y se usa para crear un producto, servicio o resultado único.
- Rendimiento: Cantidad de recursos usados o proyectados para realizar una unidad de producción.
- Inventario (Inventory): Es la cantidad de material ya comprado y que está a la mano, frecuentemente son materias primas, productos en proceso y productos terminados.
- Buffers: Son tareas o actividades usadas como “colchones” que se planifican para ser usadas ante eventualidades producidas por la variabilidad del proceso de tal forma que no generen perdidas.
- Expediente técnico: Es el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra.
- Memoria Descriptiva; Constituye la descripción del proyecto que señala la justificación técnica de acuerdo a la evaluación del estado de la obra, debiendo indicarse consideraciones técnicas cuya índole depende del tipo de obra a ejecutar y que exigen el desarrollo de un conjunto de trabajos señalados en el expediente técnico. Asimismo, se señala en forma precisa los

objetivos a alcanzar con el desarrollo de la obra o trabajos planteados.

- Estudios básicos y Específicos; Estos se ejecutan de acuerdo a la naturaleza de la obra y pueden ser: estudios básicos (topografía, mecánica de rocas, mecánica de suelos, otros), estudios específicos (hidrología, estudios de saneamiento, calidad de agua, otros)
- Planos de ejecución de obra; es la representación gráfica mediante dibujos de la obra a ejecutar, sus dimensiones, distribución y los componentes que lo integran, constituyen los documentos que reflejan de manera exacta cada uno de los componentes físicos de la obra, pueden ser en dos o tres dimensiones.
- Especificaciones técnicas; constituyen el conjunto de reglas y documentos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad (según el trabajo a ejecutar), procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridas en la ejecución de la obra.
- Metrados; constituyen la expresión cuantificada por partidas de los trabajos de construcción que se ha programado ejecutar en un plazo determinado, expresadas en la unidad de medida que ha sido establecidas para cada partida; asimismo, son necesarios para determinar el presupuesto de obra, por cuanto representa el volumen de trabajo de cada partida, con el fin de presupuestar una obra y controlar la ejecución y el pago de la misma, se establece un desglose del total de la obra en partes denominadas partidas. Es decir, una partida se establece con la finalidad de medir, cuantificar, presupuestar y pagar una obra.
- Análisis de precios unitarios; cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo, para hacer el cálculo se agrupan los insumos en los rubros materiales, mano de obra, equipos y otros. En los análisis de precios unitarios no se incluirá el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agregará al final sobre el monto total del presupuesto.
- Valor referencial (presupuesto de obra); constituye el costo estimado de la obra a ejecutar, determinado a partir de la elaboración del presupuesto de obra, el cual está
- Cronograma de Ejecución de obra; Es el cronograma que el consultor debe

formular considerando las restricciones que pueden existir que afecten el normal desenvolvimiento de las obras, tales como lluvias, condiciones climáticas adversas, dificultades de acceso a áreas, entre otras.

## CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER

### 3.1. Implementación de Modelo de Aplicación

Para entender el proceso de implementación de la aplicación presento un cuadro que resume los pasos definidos posteriormente:

Figura 14: Descripción de la Metodología de aplicación

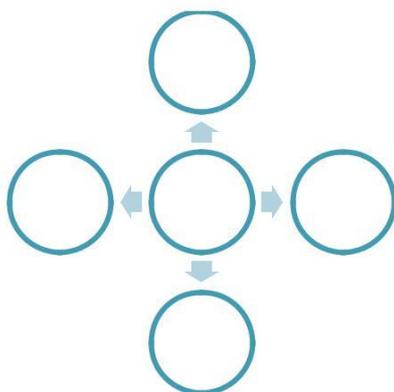


Fuente: propia

### 3.1.1. Proyecto donde se aplicara LPS

En este punto se detallara la Información de la empresa donde se aplicará el proyecto, así como los parámetros del proyecto que se ejecutara, esto se hará usando los siguientes formatos, adjunto cuadro donde se aplicara el proyecto piloto elegido:

Figura 15: Formato para descripción de Proyecto



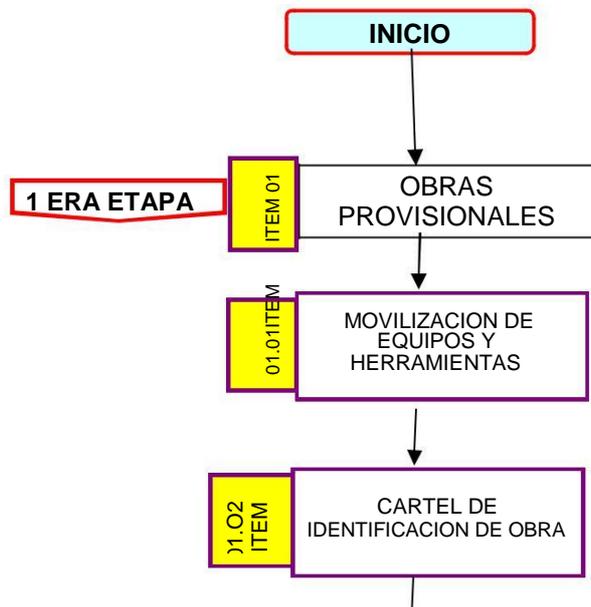
Fuente: Propia

### 3.1.2. Estandarizar procesos

Las empresas constructoras grandes normalmente ya tienen estandarizados sus procesos constructivos, pero en los casos de las empresas medianas y pequeñas nos encontramos con la realidad que no lo hacen, por eso para este tipo de empresas este punto es importante. La estandarización de proyectos nos permite definir con anterioridad la forma y el orden en que se realizaran las diferentes tareas que se deben ejecutar en el proyecto. Para estos procesos se utilizaran los siguientes formatos:

1. Formato de diagrama de operaciones que nos permite analizar y definir las diferentes tareas que le corresponden al proyecto, así como el orden de ejecución

Figura 16: Formato de diagrama de operaciones de procesos



Fuente: Propia

2. Formato de descripción de procesos constructivos que nos permite describir de manera literal cada tarea definida previamente en el formato de diagrama de operaciones

Tabla 6: Formato de descripción de procesos

DESCRIPCION DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS					
PROCESO 1:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL

Fuente: Propia

3. Formato de funciones de equipo de obra, es el que nos permite asignar las funciones del equipo de obra que estará encargado de implementar el Last Planner System.

Tabla 7: Funciones Equipo de Obra

<b>FUNCIONES EQUIPO DE OBRA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>

Fuente: Propia

### 3.1.3. Capacitación

Un factor de importancia es la capacitación, especialmente si se piensa implementar el Last Planner System (LPS), ya que es necesario darle al personal del proyecto los conocimientos necesarios sobre el sistema para lograr un buen funcionamiento.

Según Hernández Ayuxi (México 2008) Investigadores chilenos del Centro de Excelencia en Gestión de Producción (GEPUC), proponen realizar la capacitación, para el personal clave y miembros de la gerencia, en un periodo de aproximadamente 16 horas repartidas en tres sesiones, tal como se enlista a continuación Sesión 1, se recomienda que tenga el siguiente contenido:

- Diferencias entre la administración de proyectos tradicional y la administración de

proyectos con base en Last Planner.

- Descripción del Sistema del Último Planificador (LPS).
  - Discusión acerca de barreras de implementación.
  - Medición del Porcentaje de Actividades Completadas (PPC).
  - Importancia de las Reuniones Semanales.
  - Análisis de las causas de no cumplimiento.
- 
- Análisis de la Información Recopilada (correlacionar la información y los indicadores).
  - Revisión de los conceptos
  - Discusión de barreras
- 
- Estudio de la reunión de planeación
  - Análisis de causas de no cumplimiento (Tomar acciones correctivas y aplicar mejora continua).

### **3.1.4. Planeación Inicial**

En esta etapa vamos a trabajar el Plan Maestro y el Plan de Fases.

#### **3.1.4.1. Plan Maestro**

En el plan maestro se deben identificar todos los hitos principales del proyecto, El jefe del proyecto elabora este programa incorporando los plazos totales y parciales que se deben cumplir.

Para su elaboración se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- Título y nombre del proyecto.
- Tener claro objetivos y alcance de la obra.
- Definir los hitos del proyecto.
- Revisar en forma detalla las tareas o actividades (secuencia, interdependencia, sub actividades) del proceso constructivo.
- Calcular las duraciones de las tareas, dando fecha de inicio y final.
- Elaborar los paquetes de trabajo.
- Asignar recursos a las tareas.
- Elaborar del Plan Maestro.

El plan maestro es preparado con software de aplicación, como primavera, Microsoft Project u hojas de Excel.

### **3.1.4.2. Plan de Fases**

Para el Plan de Fases se debe aplicar ya la primera reunión de trabajo (Pull Session)

#### **Primera Reunión de Trabajo**

Basados en lo que indican Flora S. Ribeiro y Dayana B. Costa en su presentación en la conferencia anual de la IGLC en India en el 2018 “El Programa de Fase es un nivel en LPS, donde se separa una fase del plan maestro, en la cual los hitos definen fases”

Con los datos que se extraen del Programa Maestro (Hitos) , se revisa cada fase y se definen sus procesos de atrás hacia adelante, cada integrante del equipo participa va colocando los procesos que les corresponde de acuerdo a la etapa que les corresponde (post it), se explica que cada actividad tiene restricciones que impiden que ésta se realice y que se debe realizar un seguimiento a cada una de estas restricciones para liberarlas y permitir la ejecución de la actividad en la fecha que está programada.

Después se solicita que todos den ideas para mejorar rutas o métodos de tal forma que mejoren las fechas por procesos, la idea es aprovechar la experiencia de todos para asegurar que las fechas revisadas se cumplan.

En la reunión se recalca que no se buscan imponer actividades a realizar, si no que se necesitaba un compromiso de parte del equipo para que efectivamente puedan decir que “no” cuando vieran que una actividad programada no podría ser realizada para poder obtener un proceso de planificación confiable y transparente. Con estos conceptos se busca que la idea sea acogida por el equipo y se muestren abiertos a participar en esta nueva forma de planificación.

Con los resultados del plan de fases, nuevamente el jefe de proyecto debe correr el programa en los software indicados y definir el plan con el que se trabajara.



Después de identificar las actividades que se encuentran en el intervalo de tiempo, y a través del análisis de restricciones de cada una de ellas se verificara si la actividad está lista para ejecutarse.

El Sistema de Arrastre (Pull), permite introducir materiales y/o información en un proceso de producción sólo si el proceso permite hacer el trabajo, de la misma manera, la Planeación Intermedia, permite incorporar las actividades sólo si hay probabilidad que sus restricciones se puedan liberar, es decir, ingresarán al proceso de producción sólo si se proyecta que se es capaz de ejecutarse esa actividad. Por otro lado, si no se realiza el proceso de revisión, se estarían incluyendo todas las actividades dentro de la planeación semanal bajo el supuesto de que todas se realizarán, de manera similar como ocurre en el Sistema de Empuje (Pushing).

Tabla 9: Formato de Análisis de Restricciones

## FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES

OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS

FECHA DE REUNION: 24/04/18

Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES											ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIALES	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	MEDIO AMBIENTE	SEGURIDAD	INFORMACIÓN	PREDECIOS	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCIÓN	OTROS	DETALLE		FECHA DE LIBERAC	Resp.		
	SISTEMA DE RIEGO																	
1	OBRAS PROVISIONALES																	
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	lun 07/05/18		X	X										Sab 05/05/18	VEHICULO DISPONIBLE CON EL PERSONAL ENCARGADO	Sab 05/05/18	JP
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	lun 07/05/18	X	X	X		X		X						Sab 05/05/18	LISTONES , CARTEL DE OBRA Y PERSONAL DE TRABAJO CON SUS RESPECTIVAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	Sab 05/05/18	JP/IR

Fuente: Propia

Terminado el análisis de restricciones, se procede a preparar las restricciones no liberadas con el objetivo de liberarlas durante las próximas semanas antes de iniciar las actividades esperadas. Para ello es necesario asignar responsables por actividad o bien por el tipo de restricción presentada, se deben tomar acciones a niveles superiores en el

caso de que el responsable no tenga los recursos suficientes para liberar alguna restricción a su cargo. Todos los responsables deben comprometerse con una fecha de liberación de la actividad, así como registrar cualquier actividad liberada, al igual que las causas cuando las actividades no se pudieron liberar.

Las siguientes semanas se deben proceder de la misma forma que la vez anterior se deberá desarrollar las reuniones de planificación con el objetivo de definir el trabajo a realizar la siguiente semana.

Cómo recién se inició el ciclo de reuniones no tenemos información para evaluar los resultados de la semana anterior, por lo cual este paso se pospondrá para la siguiente reunión. De acuerdo al Last Planner System, el ciclo de reuniones deberá realizarse semana a semana.

Imaginando que nos encontramos en la segunda semana y preparando para elaborar el programa semanal de la semana 3, es necesario revisar el avance con las restricciones de las cuatro semanas futuras que se incluyen en la Planeación Inicial, en especial el de la tercera semana puesto que generará el trabajo de la semana próxima.

En esta semana tenemos la última oportunidad para tratar de liberar las restricciones de las actividades pertenecientes a ésta y a la próxima semana. Se procede nuevamente a identificar todas las actividades liberadas de sus restricciones pertenecientes a la siguiente semana, además se deben considerar las actividades, libres de restricciones, que pertenecen a semanas posteriores.

Es necesario, revisar las actividades cuyas restricciones no se pudieron liberar, con la finalidad de buscar liberarlas e ingresarlas a la Reserva de Trabajo Ejecutable (RTE).

Después, se genera el Inventario de Trabajo Ejecutable, en el cual se enlistan todas las actividades que se encuentran libres de restricciones. En caso de incluir alguna actividad correspondiente a semanas posteriores, se deberán definir los días en los que se realizará dicha actividad en la siguiente semana.

Tabla 10: Reserva de Trabajo Ejecutable

RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE					
OBRA:		Semana del :		Al:	
FECHA DE REUNION:					
Item	Descripcion	Fecha inicio planeada	Fue liberada	FECHA DE LIBERACION	Responsable

Fuente: Propia

### 3.1.6. Planeación a Corto Plazo

Definidas todas las actividades que se encuentran dentro del RTE, se seleccionaran las actividades que se ejecutaran en la siguiente semana y a la vez se deberá asignar un responsable de cada tarea, esto se hace como prevención, lo que quiere decir, que es para no interrumpir el flujo de trabajo en caso de que algo impida ejecutar las actividades planeadas o bien alguna se terminen antes del tiempo programado.

Debido a que la metodología del Last Planner System es semanal, se debe volver a preparar la nueva Planificación Look Ahead, Pero ya ingresando las actividades de la siguiente semana, y ahí nuevamente se tendrá que realizar un análisis de las restricciones de las actividades nuevas que se incluirán en el Look Ahead, definir el estado de cada una y tomar decisiones para liberarlas y que puedan ser ejecutadas.

#### Revisión de resultados de semana anterior

Se deberá revisar el cumplimiento de cada actividad, se debe calcular el Percent Plan Complete (PPC) y en caso de no cumplimiento, determinar los motivos que impidieron ejecutar la actividad de acuerdo a lo planeado.

Tabla 11: Formato para Planificación Semanal y Cálculo de PPC

## PLANIFICACION SEMANAL

### ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES

OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS

FECHA DE REUNION: 24/04/18

Item	Detalle	INICIO	FIN	RESPONSABLE	ACT. PROG.	SEMANA 1							CUMPLIMIENTO		CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO				
						D	L	M	Mi	J	V	S	SI	NO					
						04-may	05-may	06-may	07-may	08-may	09-may	10-may	Colocar X						

	0		0	0
--	---	--	---	---

RESUMEN	
# de Actividades Planificadas	0
# de Actividades Terminadas	0
# de Actividades NO Terminadas	0

PPC	#DIV/0!
-----	---------

Fuente: Propia

### 3.1.7. Evaluación de Programa

Después de identificar y analizar las causas de no cumplimiento de las actividades, se deberán tomar acciones correctivas con la finalidad de evitar que, en el futuro, se repitan las razones de falla encontradas.

Es necesario también analizar el estado de las actividades que se encuentren retrasadas respecto al programa, es decir, revisar las actividades del programa semanal que no se completaron y las de la semana anterior cuyas restricciones no pudieron ser liberadas.

Con la finalidad de incorporar las actividades, que presentan retraso, en el ciclo de planificación que se repite en la siguiente reunión semanal se debe:

- Determinar las causas de falla de las actividades o razones de no cumplimiento (RNC).
- Implementar medidas correctivas para eliminar errores y/o deficiencias.
- Programar y establecer las actividades que requieren medidas correctivas.
- Responsabilizar a personas que se harán cargo de las actividades correctivas.

- Elaborar el Plan de Trabajo Semanal volviendo a programar las actividades atrasadas e incorporando las actividades correctivas.

Siempre se debe actualizar la Planificación Intermedia antes de aprobar el Plan de Trabajo Semanal, para lo cual se debe considerar el estado real de todas las tareas y las exigencias del Programa Maestro, para determinar un Nuevo Plan Look Ahead. Una vez definido el Plan de Trabajo Semanal se da inicio al nuevo ciclo de planificación semanal.

## 3.2. Aplicación de la Metodología Last Planner

### 3.2.1. Proyecto donde se aplicara LPS

El proyecto donde se aplicara el Last Planner System es un proyecto de riego ubicado en la Localidad de Capan - Pamparomas – Ancash, llamado:

*MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS – HUAYLAS - ANCASH*

El proyecto consta de las siguientes partes:

a) Canal de Conducción: (L=951 m)

El canal circular será de tuberías PVC UF C-10 de  $\varnothing$  160 mm, con una longitud de 921.00 m, se construirá 30.00 metros de canal abierto de concreto simple, de sección 0.4x0.40 ya que por dicha zona se cuenta con pequeñas filtraciones las cuales serán captadas directamente al canal abierto.

b) Transición de Entrada y Salida: (02 Und.)

Con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento del canal se ha previsto la construcción de estructuras de transición entre el canal de concreto y el canal entubado, dicha estructura será de concreto armado así como indican los planos respectivos.

c) Cámaras de Distribución: (02 Und)

Con la finalidad de distribuir adecuadamente el recurso hídrico hacia los dos reservorios se ha proyectado la construcción de dos cámaras de distribución.

d) Tomas Laterales:

Con la finalidad de distribuir los caudales hacia las parcelas se ha previsto la construcción de 26 tomas laterales, se construirán de concreto armado y compuerta metálica tipo izaje y tapa metálica.

e) Reservorio de Geo membrana (V=100 m<sup>3</sup>)

Según el estudio Hidrológico la localidad de Capan requiere 260 m<sup>3</sup> de volumen de almacenamiento de agua para cubrir su demanda hídrica, por lo que se ha previsto la construcción de un reservorio de Geo membrana de 100m<sup>3</sup> de capacidad el cual contara con sistema de entrada, salida y rebose.

Los accesorios la instalación sanitaria se hará de acuerdo a los diámetros de las tuberías de llegada y salida.

f) Reservoirio Existente (V=160 m3):

En la actualidad la localidad de capan cuenta con un reservorio existente de 160 m3 el cual requiere mejoramiento a través de tarrajeo interior con impermeabilizante para garantizar su correcto funcionamiento.

g) Mitigación Ambiental:

Con la finalidad de minimizar los efectos ambientales ocasionados al ambiente a través de la ejecución del proyecto se plantea la revegetación de áreas afectadas por las excavaciones realizadas en el proyecto así como la creación de cercos vivos a través de siembra de plántones nativos de la zona.

h) Capacitación:

Con la finalidad de garantizar la operación, mantenimiento y la sostenibilidad del proyecto se realizaran capacitaciones a los beneficiarios directos del proyecto.

Este proyecto cuenta con un presupuesto que asciende a:

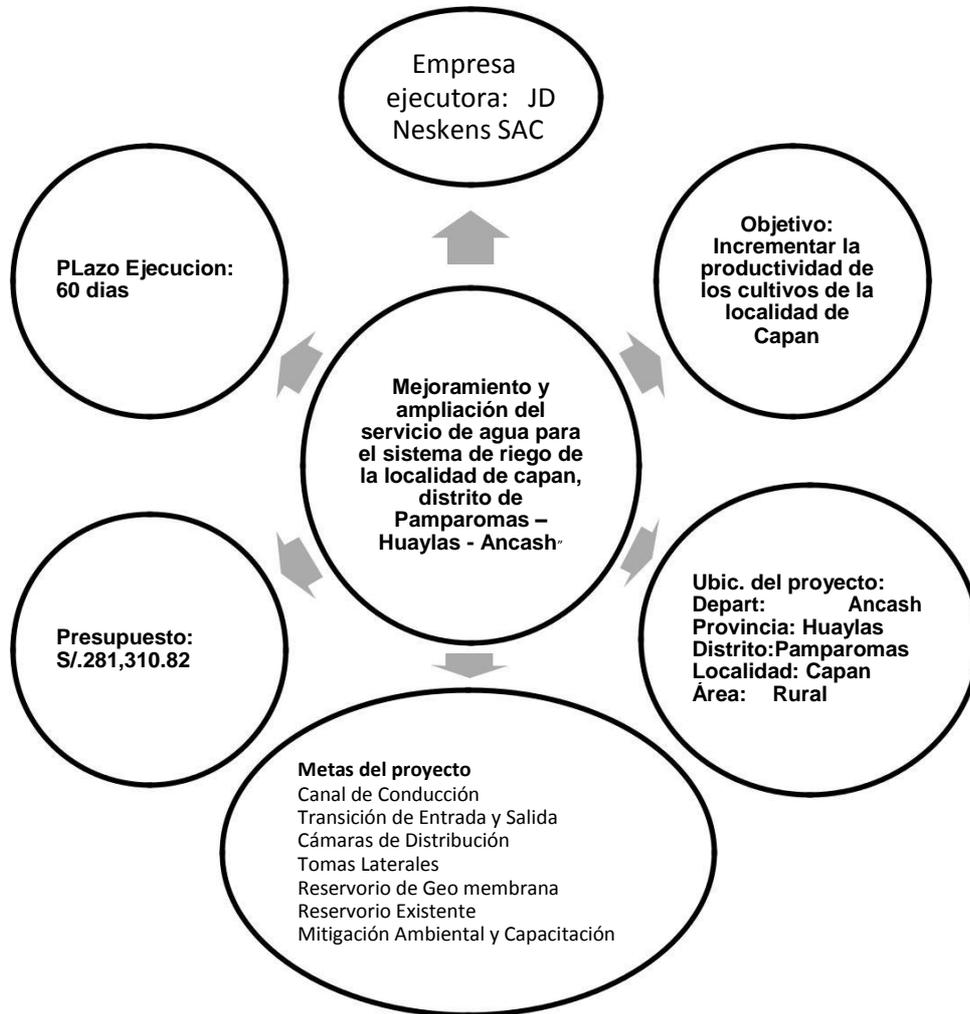
Tabla 12: Presupuesto

ITEM	DESCRIPCION	SUB TOTAL S/.
1.00	COSTO DIRECTO	S/.205,516.38
2.00	GASTOS GENERALES	S/. 16,441.31
3.00	UTILIDADES	S/. 16,441.31
<b>4.00</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/. 238,399.00</b>
5.00	IGV	S/. 42,911.82
<b>6.00</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 281,310.82</b>
6.00	EXPEDIENTE TECNICO	S/. 8,000.00
7.00	SUPERVICION	S/.15,332.15
8.00	EVALUACION E.T	S/. 2,000.00
<b>9.00</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 306,642.97</b>

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

A continuación presentamos un esquema del proyecto de riego:

Figura 17: Presentación del Proyecto



Fuente: Propia

Para más información respecto al proyecto y a la empresa encargada de ejecutar la obra (Ver Anexo 1)

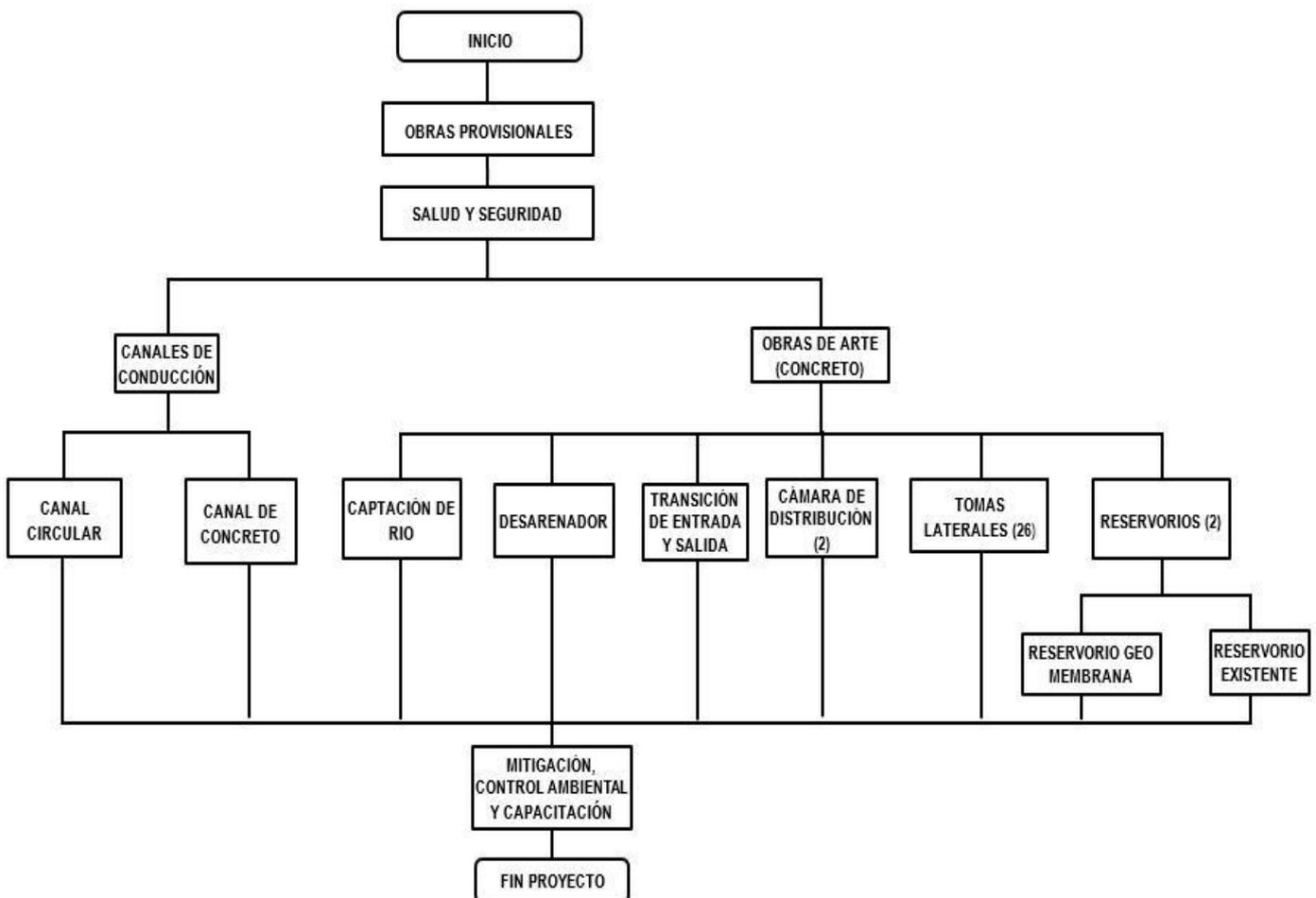
### 3.2.2. Estandarizar procesos

#### 3.2.2.1. Diagrama de Operaciones del Proceso Constructivo

Para estandarizar el proceso se ha esquemático el proyecto con los siguientes diagramas que representan el proceso constructivo del proyecto.

Como podemos observar la obra se compone de dos partes bien diferenciadas, una que son los canales de conducción (Canal Circular y Canal de Concreto) y lo otro que llamaremos obras de arte (obras de concreto) que además su proceso es independiente uno del otro.

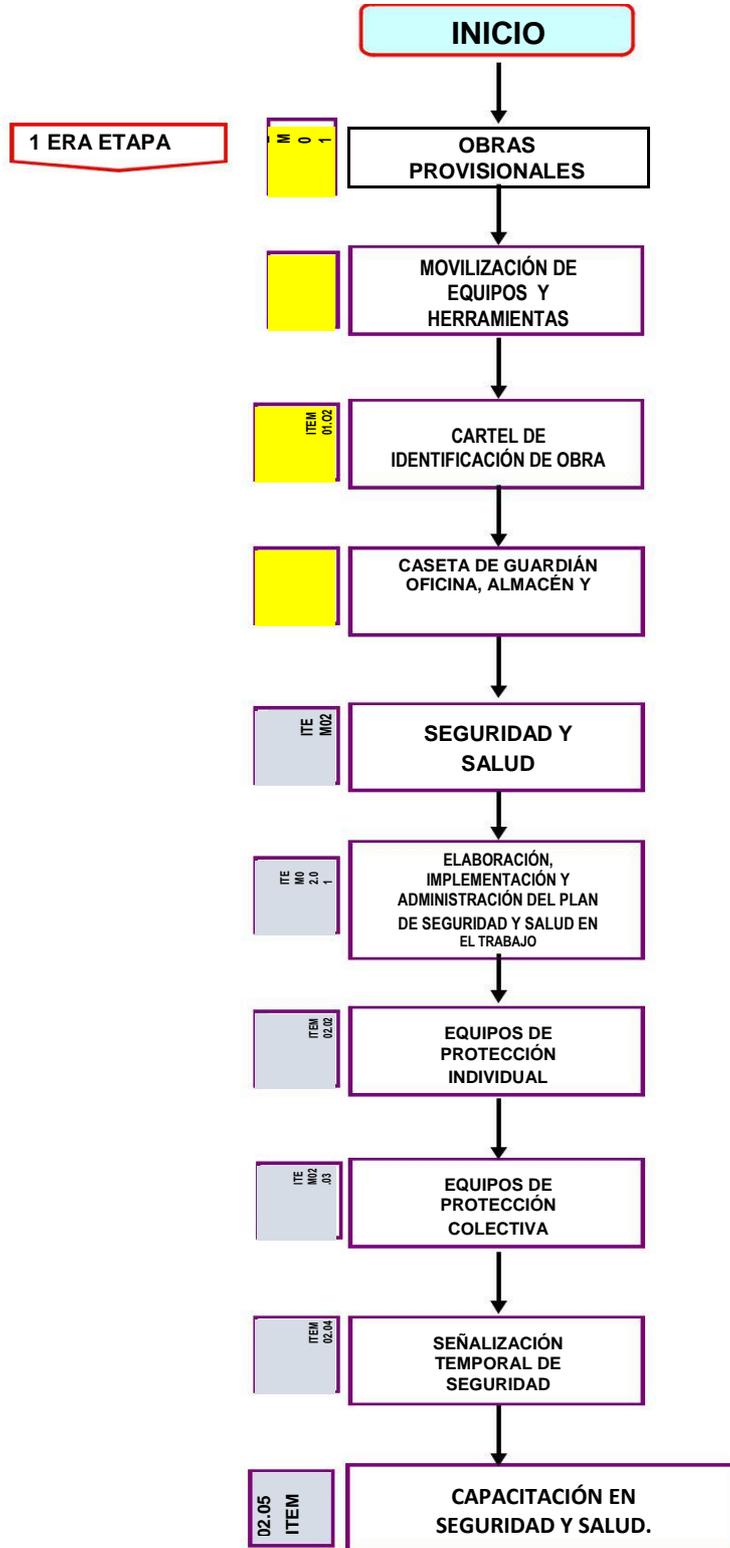
Figura 18: Procesos Constructivos



Fuente: Propia

Desarrollando aún más las tareas tenemos el primero que es el proceso de Obras Provisionales y Salud y Seguridad.

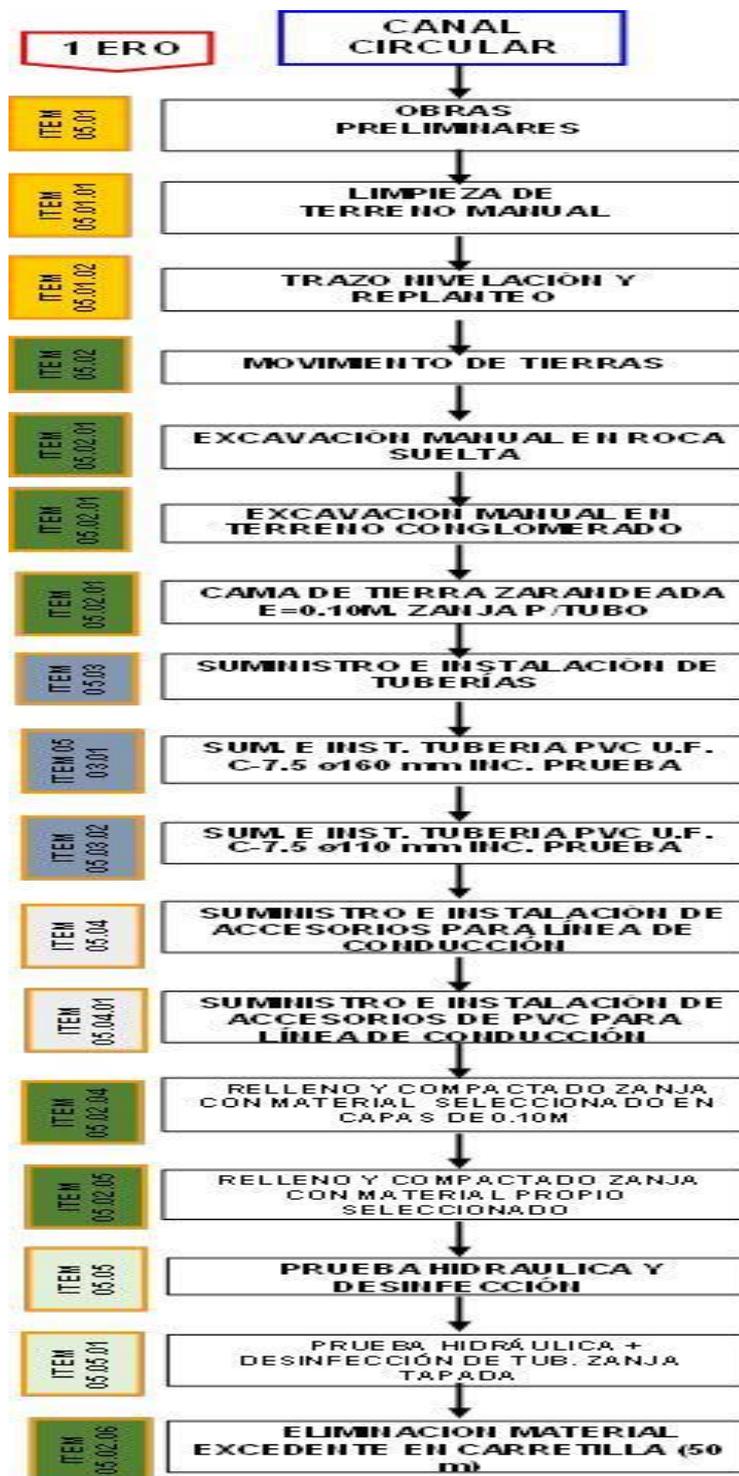
Figura 19: Salud y Seguridad



Fuente: Propia

Ahora se muestra el Canal Circular, que es además la ruta crítica del proceso.

Figura 20: Canal Circular



Fuente: Propia

El otro canal que se tiene es el de concreto que se va a usar para captar filtraciones del lugar.

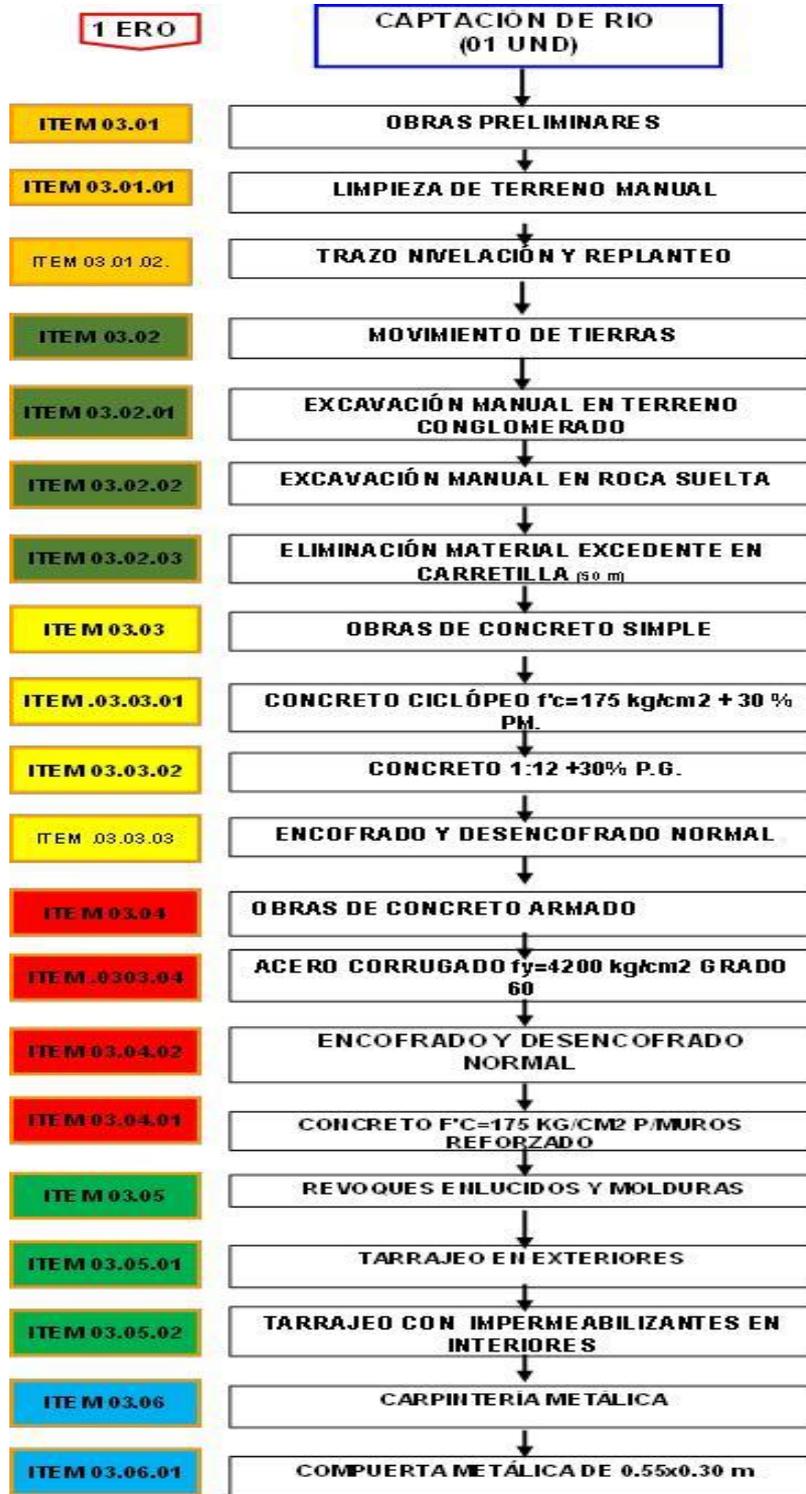
Figura 21: Canal de Concreto



Fuente: Propia

Ahora continuamos con las obras de concreto, empezando con la captación del Rio

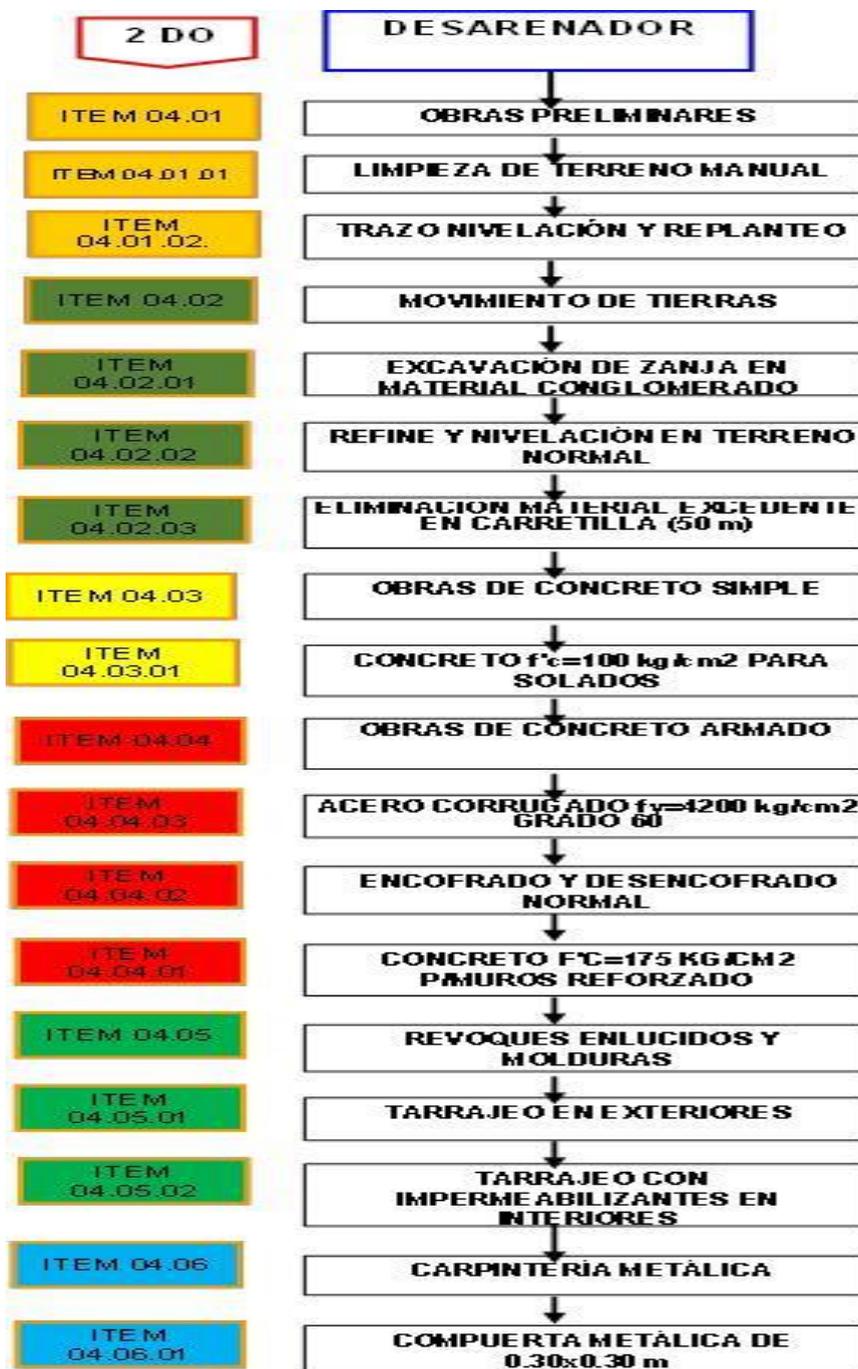
Figura 22: Captación de Rio



Fuente: Propia

Ahora mostramos el proceso constructivo del desarenador.

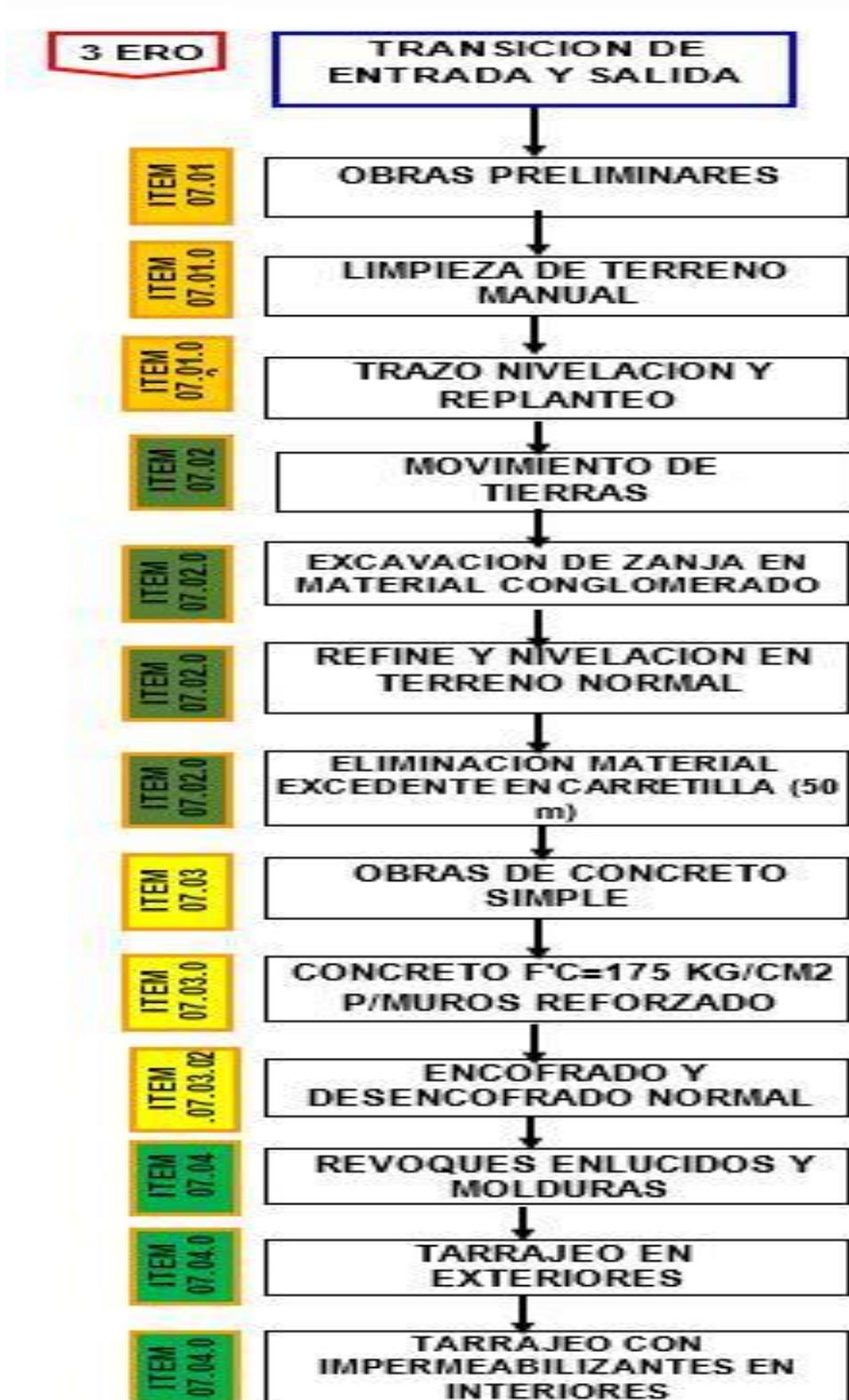
Figura 23: Desarenador



Fuente: Propia

Observamos las obras de transición de entrada y salida.

Figura 24: Transición de Entrada y Salida



Fuente: Propia

En el caso de la cámara de distribución, dividiremos la gráfica en dos partes, esta es la primera:

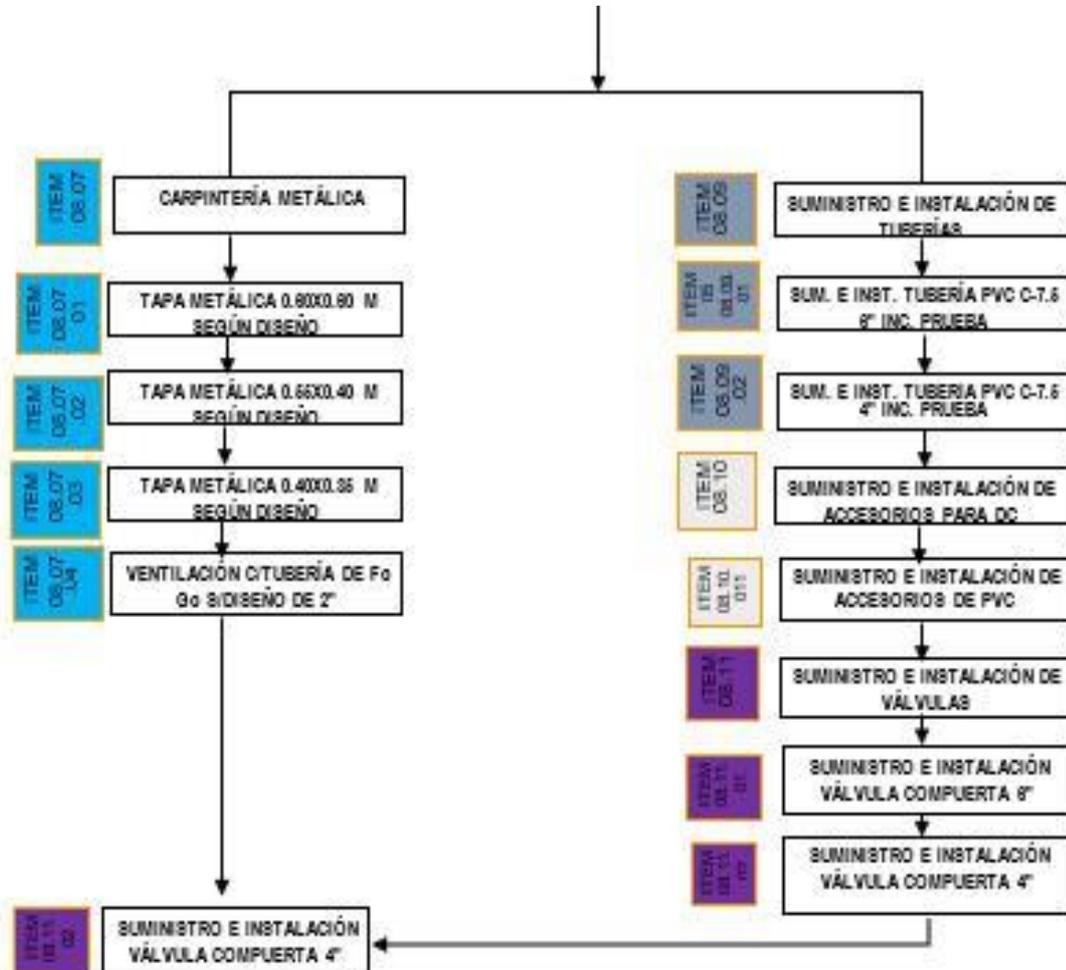
Figura 25: Cámara de Distribución Parte 1



Fuente: Propia

Esta es la segunda parte de la cámara de distribución.

Figura 26: Cámara de Distribución Parte 2



Fuente: Propia

Sigue el proceso constructivo de las tomas laterales, en nuestro proyecto se consideran 26 tomas.

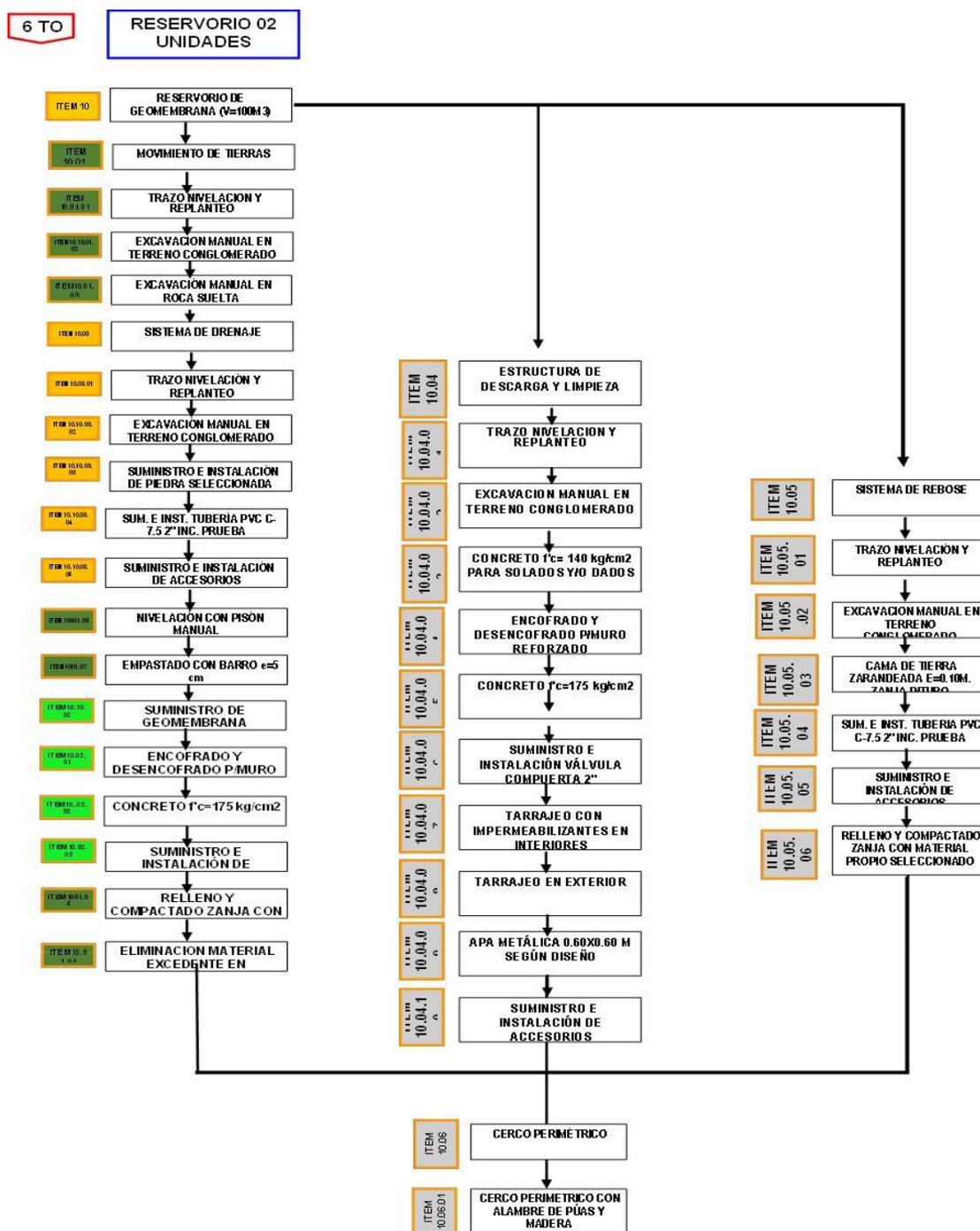
Figura 27: Tomas Laterales



Fuente: Propia

El proceso que veremos es de los reservorios, primero mostramos el nuevo reservorio de Geo membrana.

Figura 28: Reservorio de Geo Membrana



Fuente: Propia

El segundo que mostraremos es el que ya existía de 160 m3 que se va a mejorar.

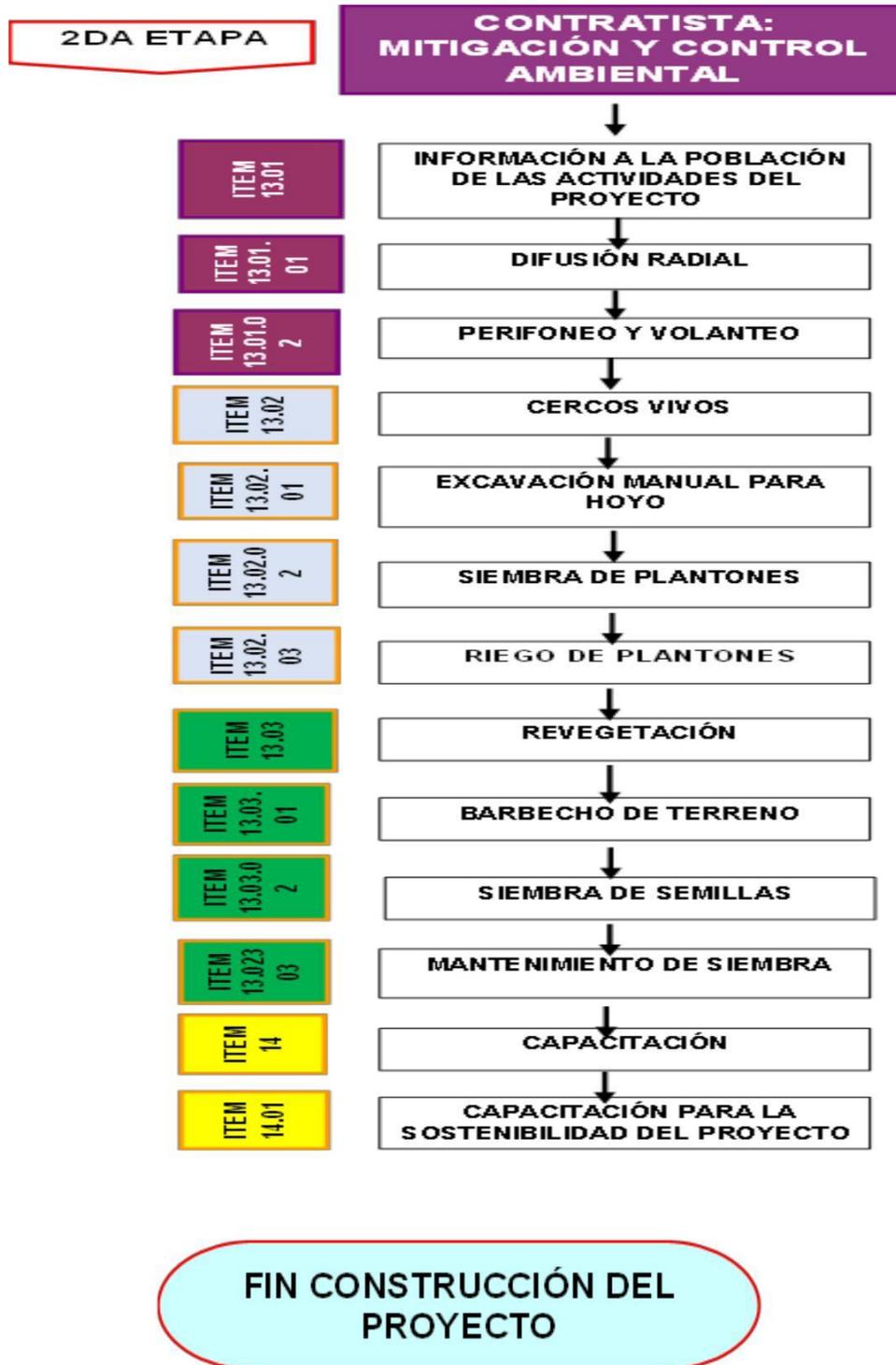
Figura 29: Reservorio Existente

<b>ITEM 11</b>	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3)</b>
<b>ITEM 11.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>
<b>11LM 11.01.0 1</b>	<b>LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</b>
<b>ITEM 11.01.02</b>	<b>TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO</b>
<b>ITEM 11.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>
<b>11LM 11.02.0 1</b>	<b>REMOCIÓN DE TARRAJEO ANTIGUO</b>
<b>11LM 11.02.0 2</b>	<b>ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)</b>
<b>ITEM 11.03</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>
<b>11LM 11.03.0 1</b>	<b>TARRAJEO EN EXTERIORES</b>
<b>11LM 11.03.0 2</b>	<b>TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES</b>
<b>ITEM 11.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS</b>
<b>11LM 11.04.0 1</b>	<b>SUM. E INST. TUBERÍA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA</b>
<b>ITEM 11.05</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS</b>
<b>11LM 11.05.0 1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA COMPUERTA 6"</b>
<b>ITEM 11.06</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
<b>11LM 11.06.0 1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>
<b>ITEM 11.07</b>	<b>CERCO DE SEGURIDAD</b>
<b>11LM 11.07.0 1</b>	<b>CERCO PERIMÉTRICO CON ALAMBRE DE PÚAS Y MADERA</b>

Fuente: Propia

Para terminar con el proyecto tenemos la Mitigación y el control Ambiental.

Figura 30: Mitigación Y Control Ambiental



Fuente: Propia

### **3.2.2.2. Descripción de las tareas del Proceso Constructivo**

Continuando con la estandarización, presentamos la descripción del proceso constructivo, de la misma forma que se hizo con los diagramas de operaciones mostrados en las figuras desde la 18 hasta la 30.

En esta primera tabla se muestran los procesos detallados de Obras Provisionales, Salud y Seguridad y Captación de Rio.

Tabla 13: Descripción de Proceso Constructivo (A)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO						
PROCESO 1:						
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL	
1	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	DESCARGADO EN ALMACEN DE OBRA	LA EMPRESA CONTRATISTA	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN OPTIMAS CONDICIONES	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA	
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	HABILITADO Y ARMADO EN OBRA		COLOCADO Y CONSTRUIDO EN OBRA		
1.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	HABILITADO Y ARMADO EN OBRA		COLOCADO Y CONSTRUIDO EN OBRA		
PROCESO 2:						
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL	
2	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	INFORME E IMPLEMENTACION REALIZADO POR EL PROFESIONAL RESPONSABLE	LA EMPRESA CONTRATISTA	INFORME COMPLETO	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA	
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	CASCO,ZAPATOS DE OBRA ,GUANTES,LENTES, CHALECOS		EQUIPOS COMPLETOS EN OPTIMAS CONDICIONES		
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	SEÑALIZACION, BARANDAS , LINEAS DE VIDA		EQUIPOS COMPLETOS EN OPTIMAS CONDICIONES		
2.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.	INFORMES, CHARLAS Y FOLLETOS		INFORMES Y MATERIAL COMPLETO		
PROCESO 3:						
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL	
3	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>					
3.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS,PIEDRAS	LA EMPRESA CONTRATISTA	AREA LIBERADA	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA	
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS		
3.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA		
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	LIBERACION DE TERRENO CON USO DE EXPLOSIVOS POR PERSONAL CALIFICADO		EXCAVACION LIBRE DE ROCA SUELTA		
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA		
3.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2 + 30 \% \text{ PM}$ .	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA INCLUIR PIEDRA MEDIANA		LLENADO DE LA BASE DE LA CAPTACION		
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA INCLUIR PIEDRA GRANDE		LLENADO DE LA BASE DE LA CAPTACION		
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA		
3.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
03.04.01	CONCRETO $f_c=175 \text{ KG/CM}^2$ P/MUROS REFORZADO	LLENADO DE CONCRETO PREVIA COLOCACION DE ACERO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE LA CAPTACION		
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA		
03.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE ACUERDO AL PLANO DE ESTRUCTURA		ARMADO DE ACERO EN LOS MUROS DE LA CAPTACION		
3.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA		
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TERRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA		
3.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>					
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	HABILITAR Y COLOCAR LA COMPUERTA		COMPUERTA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO		

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta segunda tabla podemos observar la descripción del proceso constructivo del Desarenador.

Tabla 14: Descripción Proceso Constructivo (B)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 4:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
4	DESARENADOR				
4.01	OBRAS PRELIMINARES				
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS PIEDRAS		AREA LIBERADA	
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZDO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DEL DESARENADOR REALIZADA	
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	PERFILADO DE LA EXCAVACION		REFINE DE LA EXCAVACION CONCLUIDA	
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
4.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
04.03.01	CONCRETO $f_c=100$ kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA	LA EMPRESA CONTRATISTA	LLENADO DE LA BASE DEL DESARENADOR	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
4.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
04.04.01	CONCRETO $f_c=175$ KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	LLENADO DE CONCRETO PREVIA COLOCACION DE ACERO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DEL DESARENADOR	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
04.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE ACUERDO AL PLANO DE ESTRUCTURA		ARMADO DE ACERO EN LA ESTRUCTURA DEL DESARENADOR	
4.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TERRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
4.06	CARPINTERIA METALICA				
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	HABILITAR Y COLOCAR LA COMPUERTA		COMPUERTA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla podemos ver el proceso constructivo del Canal Circular.

Tabla 15: Descripción Proceso Constructivo (C)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 5:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
5	<b>CANAL CIRCULAR</b>				
5.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS,PIEDRAS		AREA LIBERADA	
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
5.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	LIBERACION DE TERRENO CON USO DE EXPLOSIVOS POR PERSONAL CALIFICADO		EXCAVACION DE LA LINEA DE CONDUCCION REALIZADA EN CONFORMIDAD CON EL PLANO	
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZDO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA LINEA DE CONDUCCION REALIZADA EN CONFORMIDAD CON EL PLANO	
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	SE COLOCARA CAMA DE APOYO CON MATERIAL SELECCIONADO		CAMA DE APOYO CON MATERIAL SELECCIONADO, EFECTUADO EN TODA LA LINEA DE CONDUCCION	
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	SE PROCEDERA AL LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 0.10M CON MATERIAL SELECCIONADO		LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 0.10M CON MATERIAL SELECCIONADO. EN LA LINEA DE CONDUCCION	
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	SE PROCEDERA AL LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO		LLENADO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO PROPIO, EN LA LINEA DE CONDUCCION	
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
5.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	LA EMPRESA CONTRATISTA	TUBERIA INSTALADA A LO LARGO DE LA LINEA DE CONDUCCION	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		TUBERIA INSTALADA A LO LARGO DE LA LINEA DE CONDUCCION	
5.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION</b>				
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE Y ANILLO SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		ACCESORIOS DE TUBERIA PVC UF INSTALADA A LO LARGO DE LA LINEA DE CONDUCCION	
5.05	<b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>				
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	SE DEBE CONTAR CON EL MATERIAL, EQUIPO Y PERSONAL CALIFICADO Y REALIZAR LA PRUEBA HIDRAULICA DE ACUERDO A LAS		PRUEBA HIDRAULICA EFECTUADA EN LA LINEA DE CONDUCCION	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla podemos observar la descripción del Canal de Concreto y la Transición de Entrada y Salida.

Tabla 16: Descripción Proceso Constructivo (D)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 6:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
6	<b>CANAL DE CONCRETO</b>				
6.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS,PIEDRAS		AREA LIBERADA	
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
6.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZDO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA	
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	LIBERACION DE TERRENO CON USO DE EXPLOSIVOS POR PERSONAL CALIFICADO	LA EMPRESA CONTRATISTA	EXCAVACION LIBRE DE ROCA SUELTA	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
6.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
06.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DEL CANAL RECTANGULAR	
6.04	<b>JUNTAS DE DILATAION</b>				
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATAION e=2"	COLOCAR EN EL CANA DE CONCRETO EN LAS JUNTAS		JUNTA DE DILATACION COLOCADA DE ACUERDO A LOS PLANOS	
PROCESO 7:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
7	<b>TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA</b>				
7.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS,PIEDRAS		AREA LIBERADA	
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
7.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZDO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DEL DESARENADOR REALIZADA	
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	REALIZADO LA EXCAVACION DE ZANJA SE CONTINUARA CON EL REFINE Y NIVELACION DE ZANJA. EL PERSONAL,EQUIPO DE PROTECCION Y HERRAMIENTAS CORRESPONDIENTES	LA EMPRESA CONTRATISTA	REFINE DE LA EXCAVACION CONCLUIDA	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
7.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
07.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA	
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
7.04	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TERRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla podemos observar el proceso constructivo de la Cámara de Distribución.

Tabla 17: Descripción Proceso Constructivo (E)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 8:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)				
8.01	OBRAS PRELIMINARES				
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DEL DESARENADOR REALIZADA	
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETERA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
08.03.01	CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE LA BASE DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION	
08.03.02	SOLADOS CONCRETO Fc=100 kg/cm2 h=3"	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE SOLADO COMPLETO	
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
08.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	LLENADO DE CONCRETO PREVIA COLOCACION DE ACERO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION	
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE ACUERDO AL PLANO DE ESTRUCTURA		ARMADO DE ACERO EN LA ESTRUCTURA DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION	
8.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TARRAJEO EN EL INTERIOR DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION REALIZADA	
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TARRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TARRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
8.06	PISOS				
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F'C=100Kg/cm2	VERIFICADO EL MATERIAL EN OBRA LA CUADRILLA REALIZARA LA ACTIVIDAD CON LAS HERRAMIENTAS Y EL EQUIPO	LA EMPRESA CONTRATISTA	REVESTIMIENTO DE PIEDRA EFECTUADA	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
8.07	CARPINTERIA METALICA				
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA TAPA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA TAPA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA TAPA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE F6 G6 S/DISEÑO DE 2'	HABILITAR Y COLOCAR LA TUBERIA DE FIERRO		YUBERIA DE FIERRO COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
8.08	PINTURA				
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR CLATEX VINILICO	PREPARA LA PINTURA CON LOS ADITIVOS CORRESPONDIENTES LUEGO APLICAR A LA ESTRUCTURA		EL EXTERIOR DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION SE ENCUENTRA CON EL PINTADO REALIZADO	
8.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE TUBERIA DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION REALIZADOS	
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE TUBERIA DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION REALIZADOS	
8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC				
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE Y ANILLO SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		ACCESORIOS DE LA CAMARA DE DISTRIBUCION COLOCADOS	
8.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	HABILITAR Y COLOCAR LA VALVULA DE COMPUERTA		VALVULA COMPUERTA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	HABILITAR Y COLOCAR LA VALVULA DE COMPUERTA		VALVULA COMPUERTA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla podemos observar el proceso constructivo de las tomas laterales que para este proyecto son 26 tomas.

Tabla 18: Descripción Proceso Constructivo (F)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 9:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
9	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
9.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
09.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
9.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZDO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DEL DESARENADOR REALIZADA	
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
9.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm <sup>2</sup> h=3"	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE LA BASE DE LAS TOMAS LATERALES	
9.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
09.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	LLENADO DE CONCRETO PREVIA COLOCACION DE ACERO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA	LA EMPRESA CONTRATISTA	LLENADO DE CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE LAS TOMAS LATERALES	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE ACUERDO AL PLANO DE ESTRUCTURA		ARMADO DE ACERO EN LA ESTRUCTURA DE LAS TOMAS LATERALES	
9.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TERRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
9.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA TAPA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA COMPUERTA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGÚN PLANO	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla estamos observando el proceso constructivo del reservorio de Geomembrana de 100 m3.

Tabla 19: Descripción Proceso Constructivo (G)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 10:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)				
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA	
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	LIBERACION DE TERRENO CON USO DE EXPLOSIVOS POR PERSONAL CALIFICADO		EXCAVACION LIBRE DE ROCA SUELTA	
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	SE PROCEDERA AL LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO		LLENADO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO PROPIO.	
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	EFECTUAR EL APISONADO MANUALMENTE		NIVELACION CON PISON CONCLUIDO	
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	PREPARA EL CONGLOMERADO DE BARRO Y EMPASTAR CON LA AYUDA DE REGLAS Y NIVEL		EMPASTADO CON BARRO CONCLUIDO	
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA				
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
10.02.02	CONCRETO f <sub>cc</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO REALIZADO	
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA. SE PROCEDE AL TENDIDO Y COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE SOLDADURA RESPECTIVOS		TENDIDO E INTALADO LA GEOMEMBRANA DEL RESERVORIO	
10.03	SISTEMA DE DRENAJE				
10.03.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
10.03.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA	
10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	SE COLOCARA LAS PIEDRAS PARA FORMAR PARTE DEL SISTEMA DE DRENAJE		EFECTUADO LA COLOCACION DE LAS PIEDRAS SELECCIONADAS	
10.03.04	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE TUBERIA DEL SISTEMA DE DRENAJE	
10.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE Y ANILLO SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DEL SISTEMA DE DRENAJE	
10.04	ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA				
10.04.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
10.04.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA	
10.04.03	CONCRETO f <sub>cc</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	LLENADO DE CONCRETO DE ACUERDO AL DISEÑO DE MEZCLA		LLENADO DE CONCRETO REALIZADO	
10.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		ENCOFRADO TOTAL DE LA ESTRUCTURA	
10.04.05	CONCRETO f <sub>cc</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	HABILITAR MADERA Y ASEGURAR EL ENCOFRADO		LLENADO DE CONCRETO REALIZADO	
10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 2"	HABILITAR Y COLOCAR LA VALVULA DE COMPUERTA		VALVULA COMPUERTA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNO SEGUN PLANO	
10.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
10.04.08	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
10.04.09	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	HABILITAR Y COLOCAR LA TAPA METALICA		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNO SEGUN PLANO	
10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	LOS ACCESORIOS SE COLOCARAN EN LA PARTE INFERIOR DEL RESERVORIO		INTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DE LA ESTRUCTURA DE DESCARGA	
10.05	SISTEMA DE REBOSE				
10.05.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
10.05.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	MOVIMIENTO DE TIERRA CON HERRAMIENTA MANUAL REALIZADO POR MANO DE OBRA NO CALIFICADO		EXCAVACION DE LA CAPTACION REALIZADA	
10.05.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA 9/TUBO	SE COLOCARA CAMA DE APOYO CON MATERIAL SELECCIONADO		CAMA DE APOYO CON MATERIAL SELECCIONADO. EFECTUADO EN ZANJA DEL SISTEMA DE REBOSE	
10.05.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	SE PROCEDERA AL LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO		LLENADO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO PROPIO. EN EL SISTEMA DE REBOSE	
10.05.05	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE TUBERIA DEL SISTEMA DE REBOSE	
10.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	LOS ACCESORIOS SE COLOCARAN EN LA PARTE SUPERIOR DEL RESERVORIO		INTALACION DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DE REBOSE	
10.06	CERCO PERIMETRICO				
10.06.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	COLOCADO LOS POSTES DE MADERA SE COLOCARA LAS PUAS DE ALMBRE QUE CONFORMARAN EL CERCO PERIMETRICO		CERCO PERIMETRICO EJECUTADO EN SU TOTALIDAD	

LA EMPRESA  
CONTRATISTA

DESCRITO EN EL  
CUADERNO DE  
OBRA

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

En esta tabla está el proceso constructivo del reservorio existente de 160 m<sup>3</sup> y de la Mitigación y Control Ambiental.

Tabla 20: Descripción Proceso Constructivo (H)

DESCRIPCION DE TAREAS DE PROCESO CONSTRUCTIVO					
PROCESO 11:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m <sup>3</sup>				
11.01	OBRAS PRELIMINARES				
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	LIBERAR EL AREA DE TRABAJO DE MALESAS,PIEDRAS		AREA LIBERADA	
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	TRAZADO POR EL TOPOGRAFO ENCARGADO DE ACUERDO AL PLANO		TRAZADO Y PUNTOS TOPOGRAFICOS COMPLETOS	
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	SE REALIZARA CON HERRAMIENTAS Y PERSONAL ASIGNADO		TRABAJOS DE REMOCION CONCLUIDOS	
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	MOVIMIENTO DE TIERRA AL LUGAR DESIGNADO		MATERIAL EXCEDENTE ELIMINADA	
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO		TERRAJEO REALIZADO EN EL EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	PREPARAR Y EMPLEAR EL MORTERO CON EL IMPERMEABILIZANTE		TAPA METALICA COLOCADA EN EL LUGAR ASIGNDO SEGUN PLANO	
11.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		LA EMPRESA CONTRATISTA		DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE TUBERIA, ANILLOS Y LUBRICANTE SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS		INTALACION DE TUBERIA EN EL SISTEMA DEL RESERVORIO	
11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	HABILITAR Y COLOCAR LA VALVULA COMPUERTA		INTALACION DE VALVULA COMPUERTA DEL RESERVORIO	
11.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	LOS ACCESORIOS SE COLOCARAN DE ACUERDO A LOS PLANOS DEL RESERVORIO		INTALACION DE ACCESORIOS DEL SISTEMA DEL RESERVORIO	
11.07	CERCO DE SEGURIDAD				
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	COLOCADO LOS POSTES DE MADERA SE COLOCARA LAS PUAS DE ALMBRE QUE CONFORMARAN EL CERCO PERIMETRICO		CERCO PERIMETRICO EJECUTADO EN SU TOTALIDAD	
PROCESO 12:					
ITEM	PROCESO	DESCRIPCION	EJECUTOR	ENTREGABLE	DOCUMENTO DE CONTROL
13	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL				
13.01	INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
13.01.01	DIFUSION RADIAL	BRINDAR LA INFORMACION POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN RADIAL		INFORMACION RADIAL ENTREGADA A LA POBLACION BENEFICIARIA	
13.01.02	PERIFONEO Y VOLANTEO	BRINDAR LA INFORMACION POR MEDIO DE PERIFONEO, REPARTIENDO VOLANTES		INFORMACION AUDITIVA Y ESCRITA ENTREGADA A LA POBLACION BENEFICIARIA	
13.02	CERCOS VIVOS				
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO	REALIZAR LA EXCAVACION DE ACUERDO A LO QUE SE INDICA EN LOS PLANOS		EXCAVACION REALIZADA EN SU TOTALIDAD	
13.02.02	SIEMBRA DE PLANTONES	EFECTUAR LA SIEMBRA DE PLANTONES EN LOS SECTORES DESIGNADOS	LA EMPRESA CONTRATISTA	AREAS RESTAURADAS CON SEMBRIOS	DESCRITO EN EL CUADERNO DE OBRA
13.02.03	RIEGO DE PLANTONES	EFECTUAR EL RIEGO DE PLANTONES EN LOS SECTORES DESIGNADOS		LA ACTIDAD DE RIEGO REALIZADA	
13.03	REVEGETACION				
13.03.01	BARBECHO DE TERRENO	SE REALIZA LA REMOCION DE TIERRA PREPARANDO EL TERRENO		PROCESO DE SEMBRIO EN CURSO	
13.03.02	SIEMBRA DE SEMILLAS	LAS SEMILLAS SERAN SEMBRADAS EN EL TERRENO PREVIAMENTE PREPARADOS		PROCESO DE SEMBRIO EN CURSO	
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	EL MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES SE REALIZARA AL LARGO DEL PROCESO DE DESARROLLO		LAS PLAANTACIONES EN PLENO PROCESO DE CRECIMIENTO	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### **3.2.2.3. Descripción de Funciones de los integrantes del Equipo de Obra**

Para que el personal que conforma el equipo de obra que va a trabajar el Last Planner System tenga claro sus funciones dentro del proyecto, se describen estas funciones:

Jefe de Proyectos, que en este caso el encargado administrativo y económico de la obra.

Tabla 21: Funciones Jefe de Proyecto

<b>ANEXO 4</b>	
<b>FUNCIONES EQUIPO DE OBRA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>Jefe de Proyectos</b>	<b>Ejecución de proyecto :</b>
	- Responsable por la gestión del proyecto.
	- Control del margen y costos dentro del perfil del proyecto
	- Responsable de la facturación del mes
	- Encargado de elaboración de flujo del proyecto y la Curva S proyectada al inicio del proyecto
	- Responsable de la elaboración del MASTER SCHEDULE en coordinación con el equipo de obras.
	- Responsable de coordinar y liderar las reuniones semanales de obra (LAST PLANNER SYSTEM)
	- Resolver conflictos durante la ejecución del proyecto, dependiendo del caso junto con el Ing. Residente
	- Informar al Dueño de la empresa de presupuestos adicionales, sustentando con informe (planos, sustento, etc), en coordinación con Ing. Residente.
	<b>Costos del Proyecto:</b>
	- Responsable de cargar cada trabajo a una partida según el perfil del proyecto
	- Responsable de llevar el control del perfil versus los gastos mensuales para no exceder el perfil del proyecto.
	- Elaboración de la Curva S Real, para seguimiento de obra.
	<b>Administración :</b>
	- Responsable de archivar la documentación laboral de cada personal. (SCTR, planillas, CTS, CONAFOVICER, SENCICO, etc).
	- Responsable de la solicitud de útiles de oficina con anticipación (hojas bond, tonner, archivadores, etc).
	- Responsable de la verificación de que la documentación de la movilidad de obra esté actualizada (SOAT, Seguro Vehicular, etc)

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

El asistente del ingeniero residente que se encarga en llevar la información del proyecto así como suplir al Ingeniero residente durante su ausencia

Tabla 22: Funciones Asistente de Residente

<b>ANEXO 4</b>	
<b>FUNCIONES EQUIPO DE OBRA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>Asistente de Residente</b>	- Responsable de controlar la planificación, valorizaciones y avance de obra en apoyo al Ing. Residente.
	- Responsable de la actualización del LOOKAHEAD SCHEDULE y seguimiento de levantamiento de restricciones, en coordinación con el Jefe de Proyecto.
	- Responsable de liderar las reuniones semanales en caso de ausencia del Jefe de Proyecto.
	- Responsable de llevar el histórico del PPC y las causas de No Cumplimiento para cada reunión semanal
	- Aseguramiento y control de calidad de la obra
	- Seguir los procesos de : Programación y productividad. Programación detallada semanal o diaria de actividades de las cuadrillas.
	- Responsable de informar al Ing. Residente de incumplimiento de compromisos de parte de las cuadrillas.
	- Mejora continua de la productividad.
	- Manejo de documentación técnica del proyecto en coordinación con el Ing. Residente.
	- Llevar la secuencia de modificaciones y/o cambios de proyecto.
	- Archivo de planos generales actualizados del proyecto
	- Control en campo de rendimientos por actividades y cuadrillas, según indicaciones del Ing. Residente
	- Toma de tiempos en actividades específicas, según indicaciones del Ing. Residente
- Obtención de Índice de Productividad (IP) por actividades, según indicaciones del Ing. Residente	
- Recopilar y archivar resultados de laboratorio	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Y en el último cuadro tenemos al Ingeniero Residente que se encarga de gestionar la Obra, el topógrafo que se encarga de trazar los puntos y los planos y el Maestro de Obra que se encarga de ejecutar las indicaciones del Ingeniero Residente

Tabla 23: Funciones Topógrafo, Residente y Maestro de Obra

<b>ANEXO 4</b>	
<b>FUNCIONES EQUIPO DE OBRA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>
<b>Topógrafo</b>	- Responsable de elaboración de planos de modificaciones de proyecto o indicaciones, según orden del Ing. Residente.
	- Verificación de niveles, alineamientos según indique el Ing. Residente.
<b>Ing. Residente</b>	- Responsable de los cambios a realizarse en obra o cambio de proyecto, solicitar permiso a Supervisor de Obra de entidad
	- Responsable por la ejecución del proyecto.
	- Resolver conflictos durante la ejecución del proyecto, dependiendo del caso junto con el jefe de proyectos.
	- Responsable por los trabajos de construcción de obra.
	- Seguimiento y análisis de procesos constructivos y evaluación de alternativas
	- Validación de metrados de avance para las valorizaciones.
	- Supervisión de los trabajos de topografía, cumpliendo un alto nivel en presentación de planos, informes, etc. Coordinación con el Topógrafo.
	- Responsable de coordinar que el material y/o equipos se encuentren a tiempo para la ejecución de las obras, coordinación con Maestro de obra.
- Responsable de adjuntar la documentación para la presentación de valorizaciones y para liquidación de obra.	
<b>Maestro de Obra</b>	- Responsable en campo de realizar el tareo del personal y comunicar al Ing. Residente
	- Responsable de realizar los controles de calidad según indicación del supervisor de obras y/o Ing. Residente
	- Participación de la reuniones semanales, junto con el equipo de obra. Llevar restricciones que impedirán realizar trabajos dentro de la ventana LOOKAHEAD.
	- Responsable de tomar decisiones de acuerdo al Plan como Last Planner

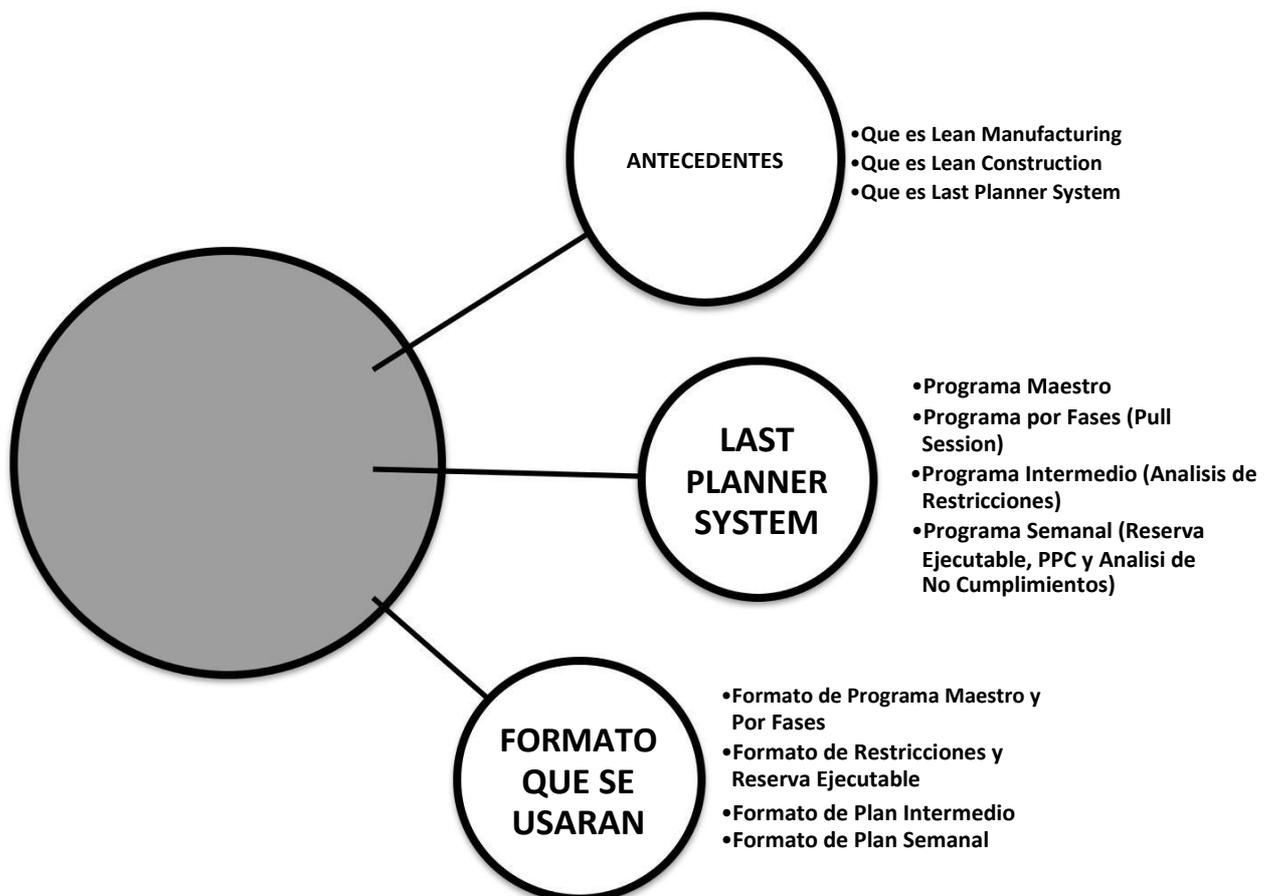
Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### 3.2.3. Capacitación

Se reunió al equipo de obra para capacitarlos en 3 ejes importantes para la aplicación, para este fin se reunió al Jefe de Proyectos (injerencia en la parte administrativa y logística), al Ingeniero Residente (encargado de la ejecución de la Obra), al asistente del Ingeniero Residente (se encarga de las funciones del residente en su ausencia), al topógrafo (encargado el levantamiento de planos y trazos de la obra) y al Maestro de Obra (dirige al personal dentro de la obra, está bajo el mando del Ingeniero Residente), estos 5 colaboradores formaron el equipo de obra para la implementación.

Figura 31: Capacitación Last Planner



Fuente: Propia

### 3.2.4. Planeación Inicial

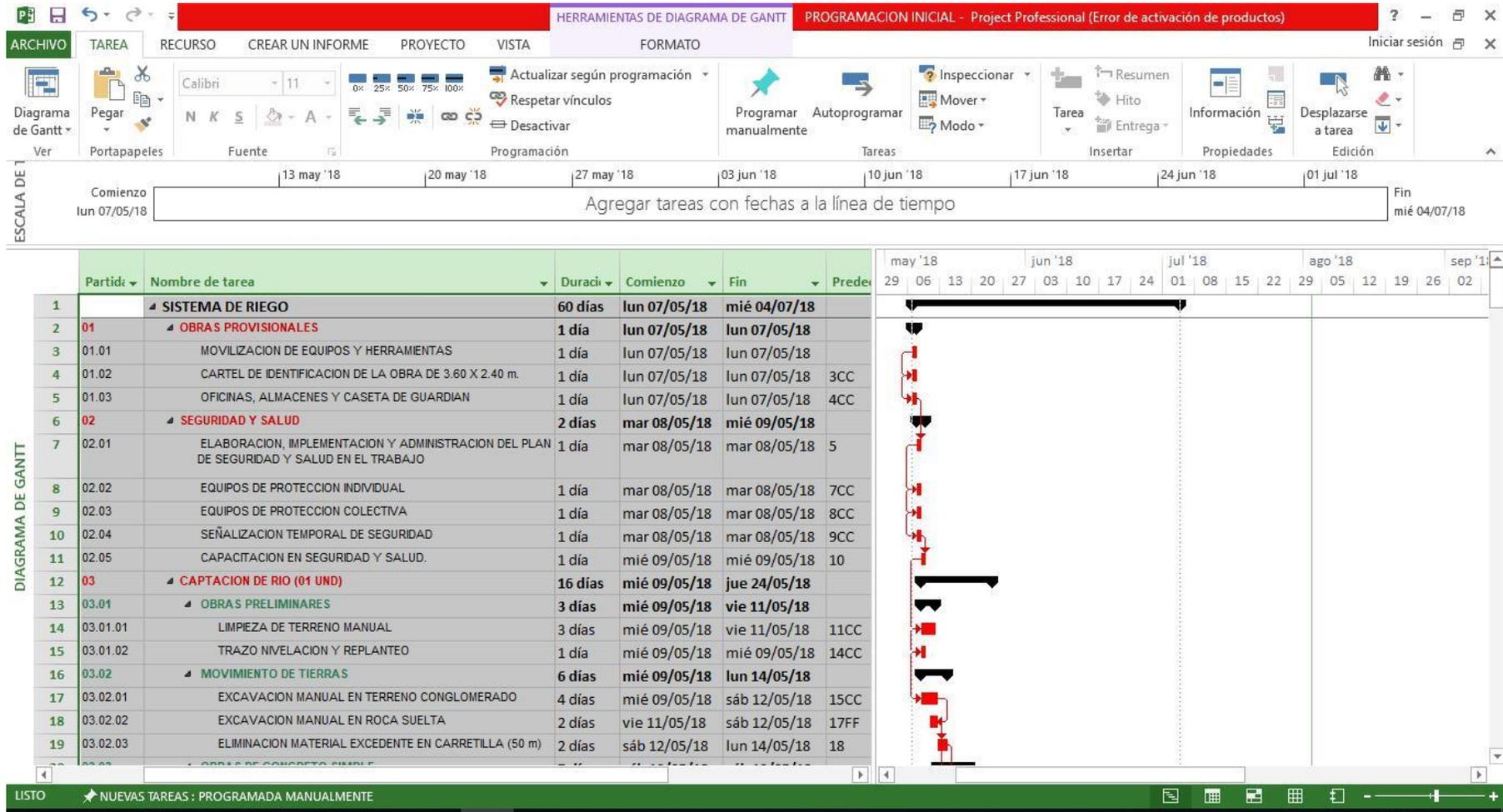
#### 3.2.4.1. Programa Maestro (Master Schedule)

El programa maestro, se desarrolló según las metas del proyecto y según como fue planteado el programa inicial. Las actividades de duración que no tienen incidencia en el proyecto se ha considerado como acontecimientos. Si un acontecimiento es especialmente importante se denominará hito. Entonces, el programa maestro nos sirve para identificar los hitos de control de nuestro proyecto

- Canal de Conducción: (L=951 m)
- Transición de Entrada y Salida: (02 Unid)
- Cámaras de Distribución: (02 Und)
- Tomas Laterales
- Reservorio de Geo membrana (V=100 m3)
- Reservorio Existente (V=160 m3)
- Mitigación Ambiental
- Capacitación

Este programa se ha realizado en MS Project como se pueden ver en las tablas desde la 24 hasta la 35 y que abarcan todos los procesos detallados en la estandarización de obras que se pueden ver en las figuras desde la 18 hasta la 30. Además podemos ver el resultado del Programa Maestro nos da 59 días para ejecutar el proyecto (ver en tabla 24).

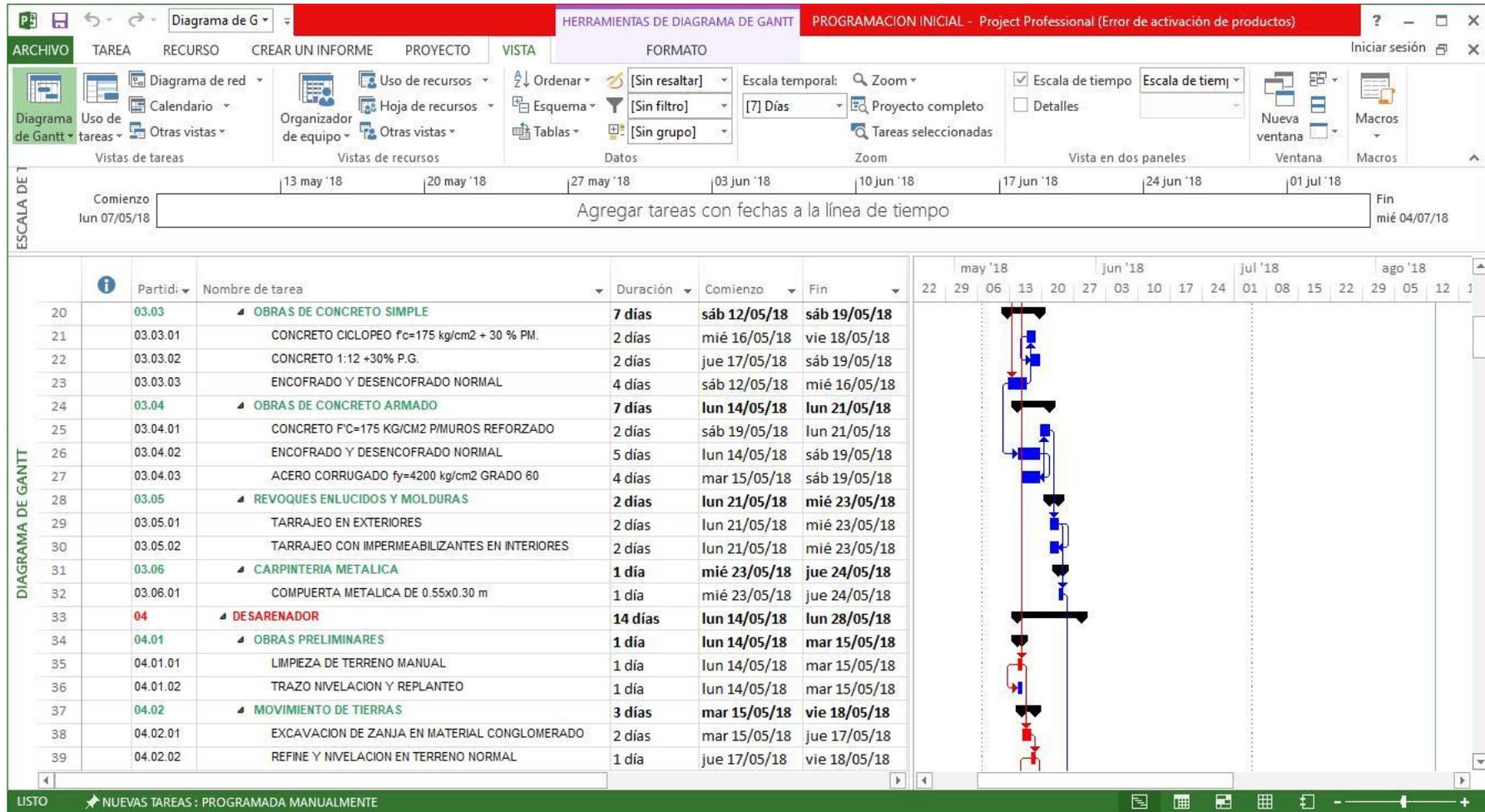
Tabla 24: Programa Maestro 1



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

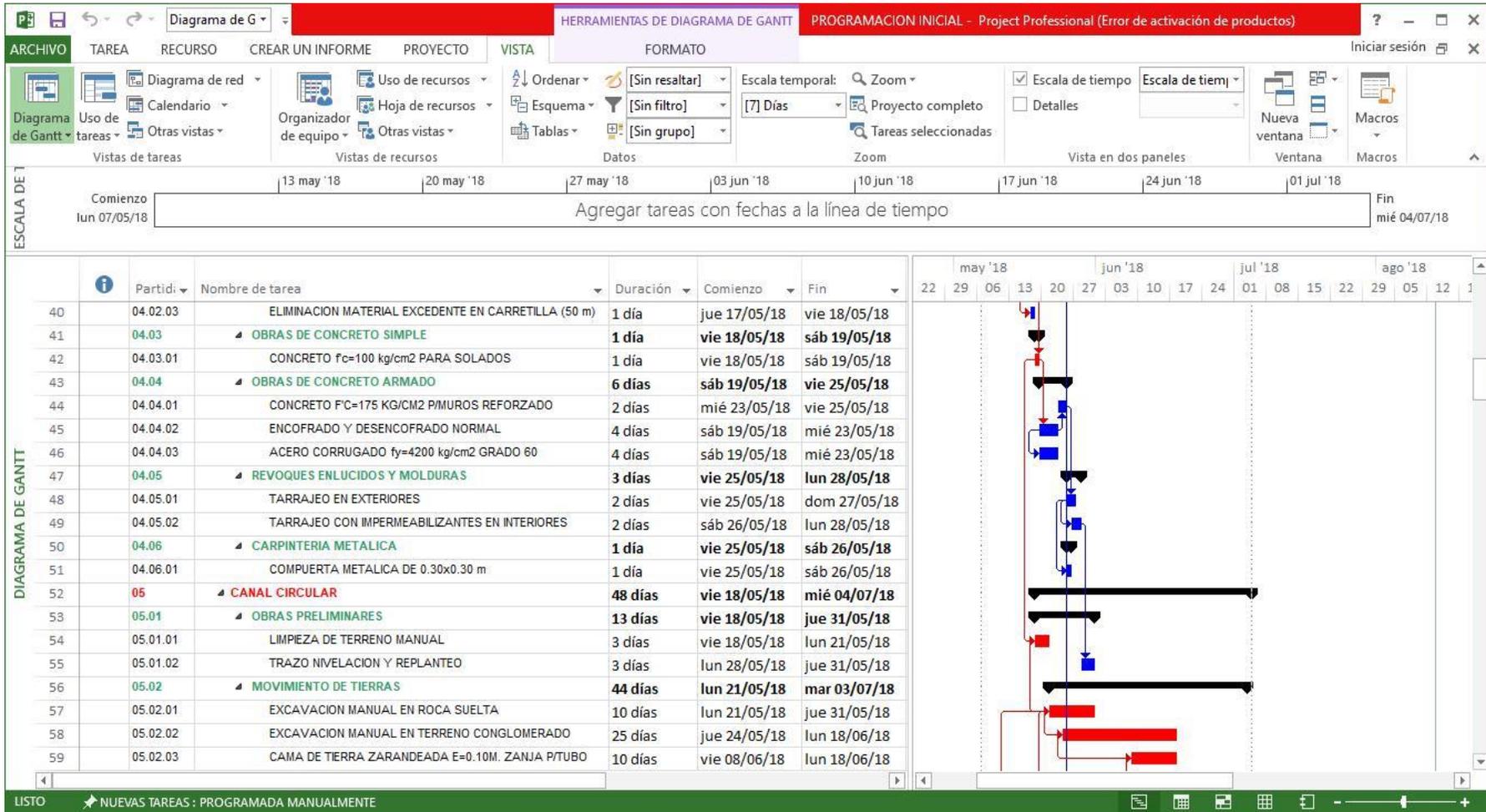
Tabla 25: Programa Maestro 2



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

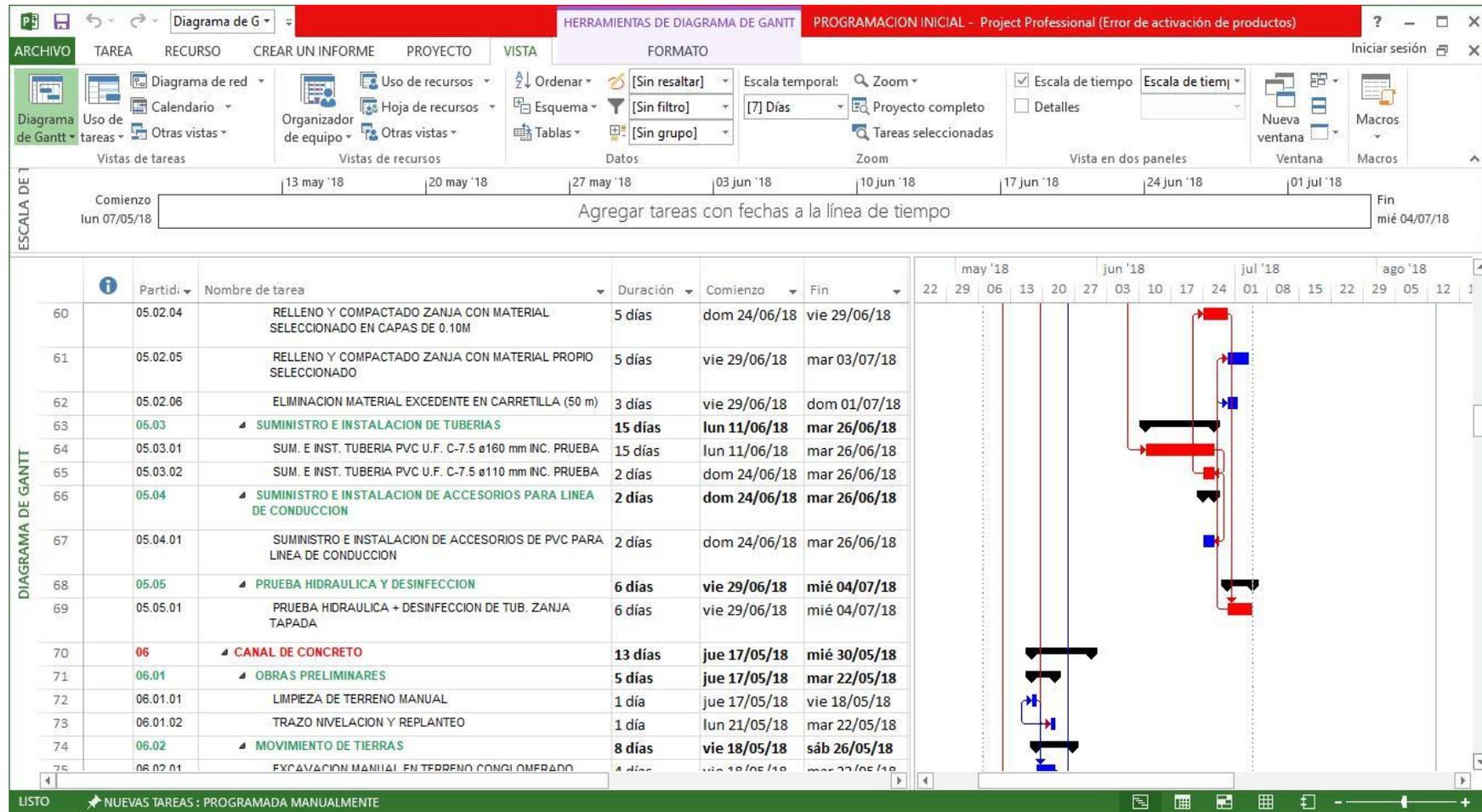
Tabla 26: Programa Maestro 3



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

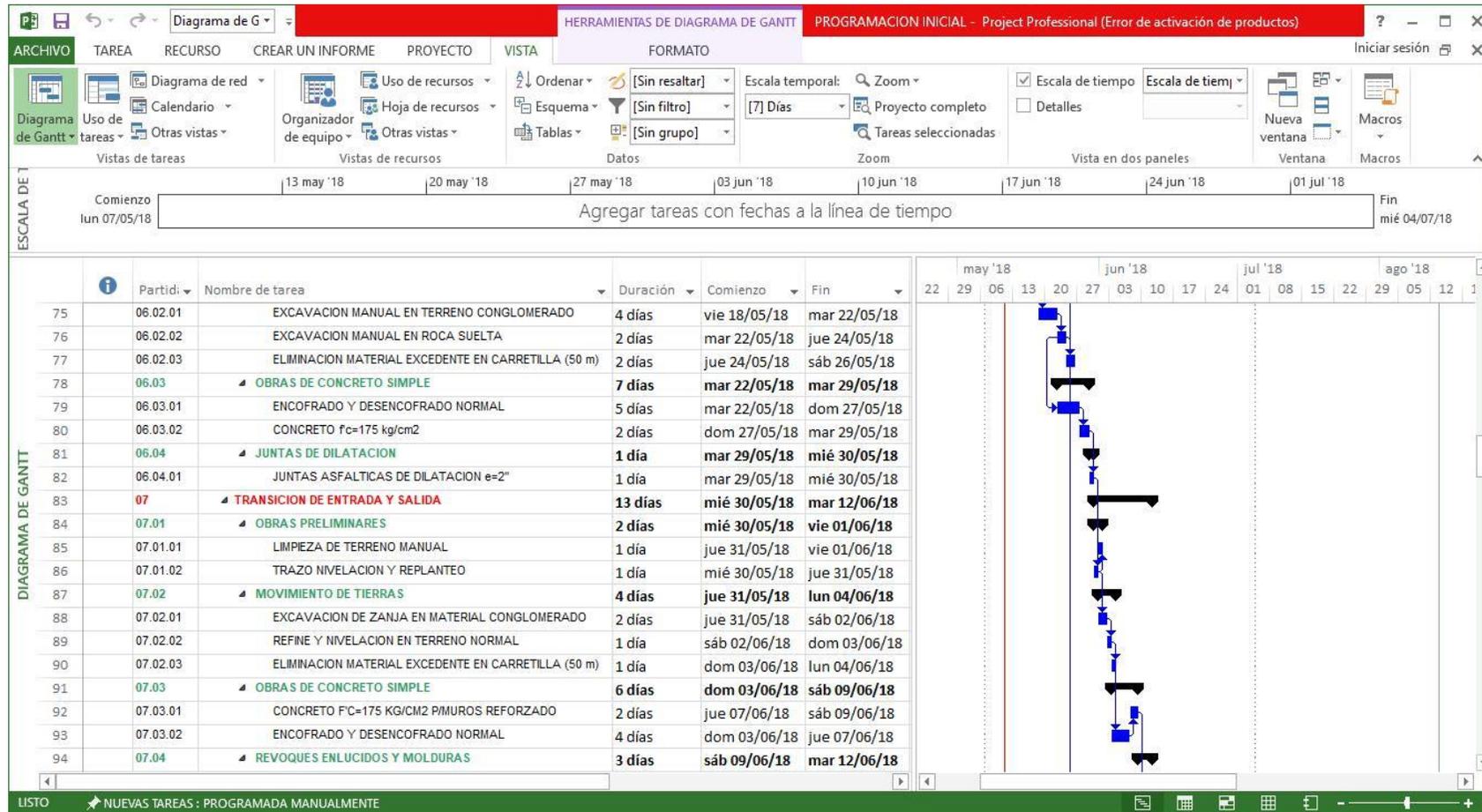
Tabla 27: Programa Maestro 4



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

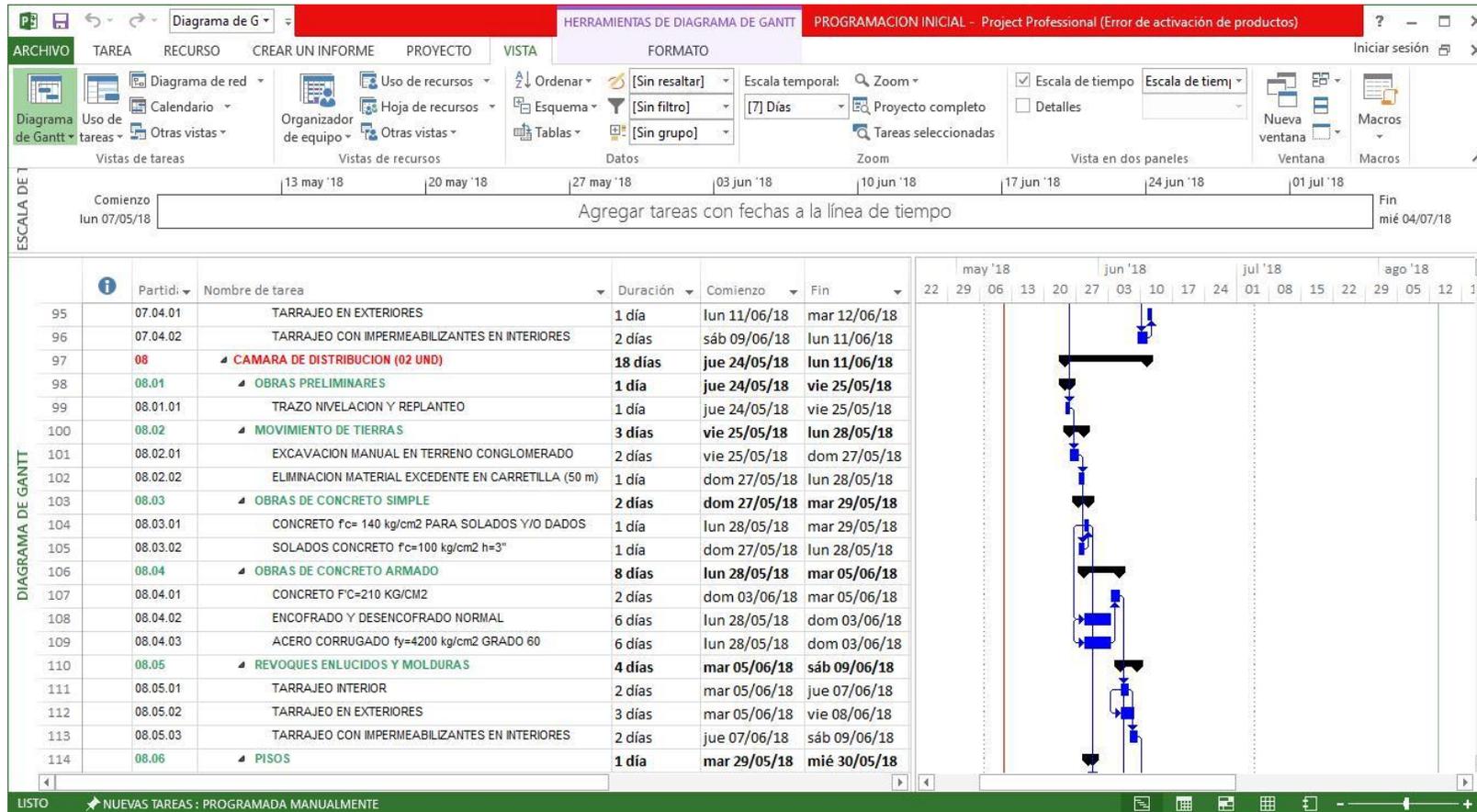
Tabla 28: Programa Maestro 5



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

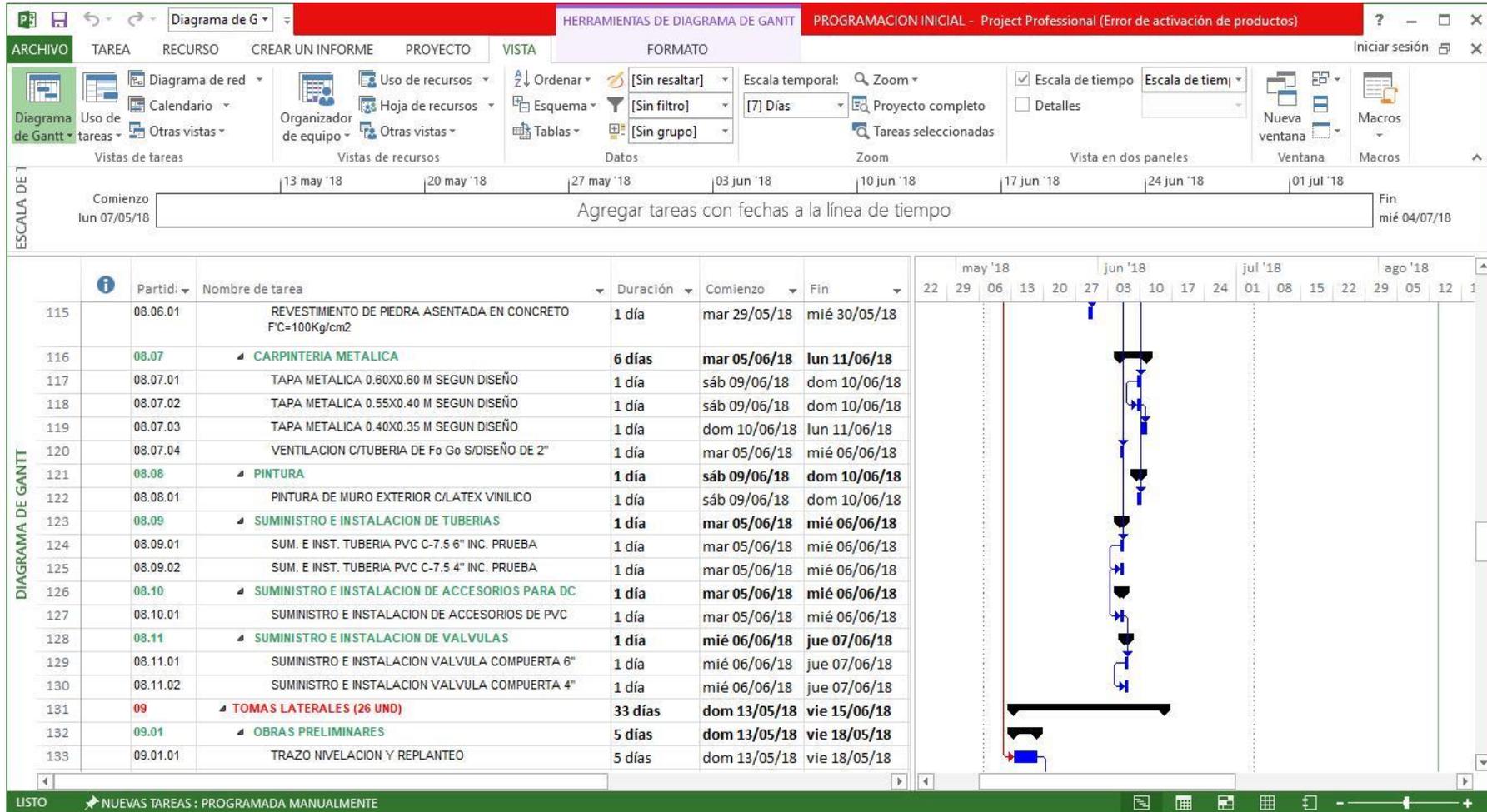
Tabla 29: programa Maestro 6



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

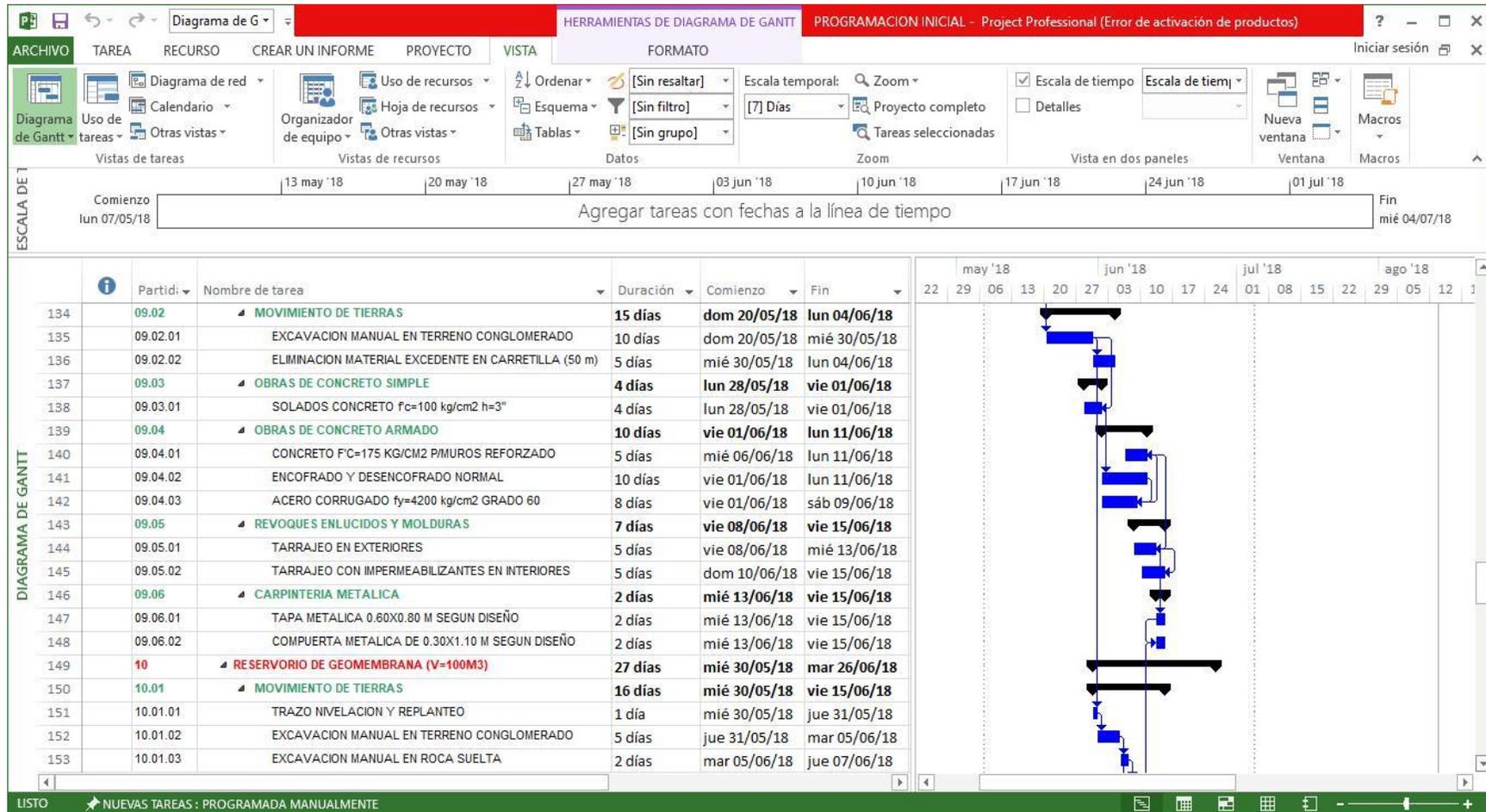
Tabla 30; Programa Maestro 7



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

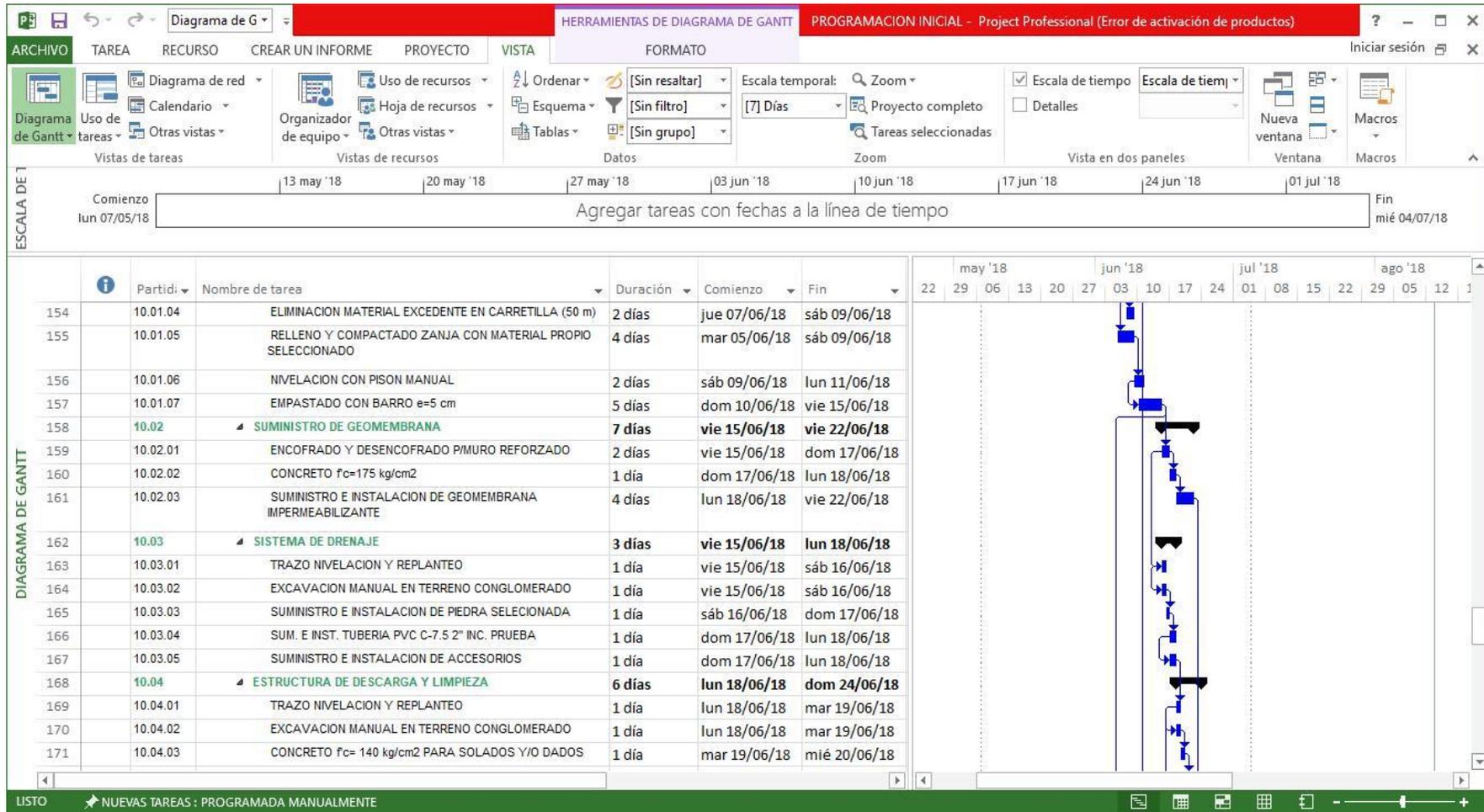
Tabla 31: programa Maestro 8



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

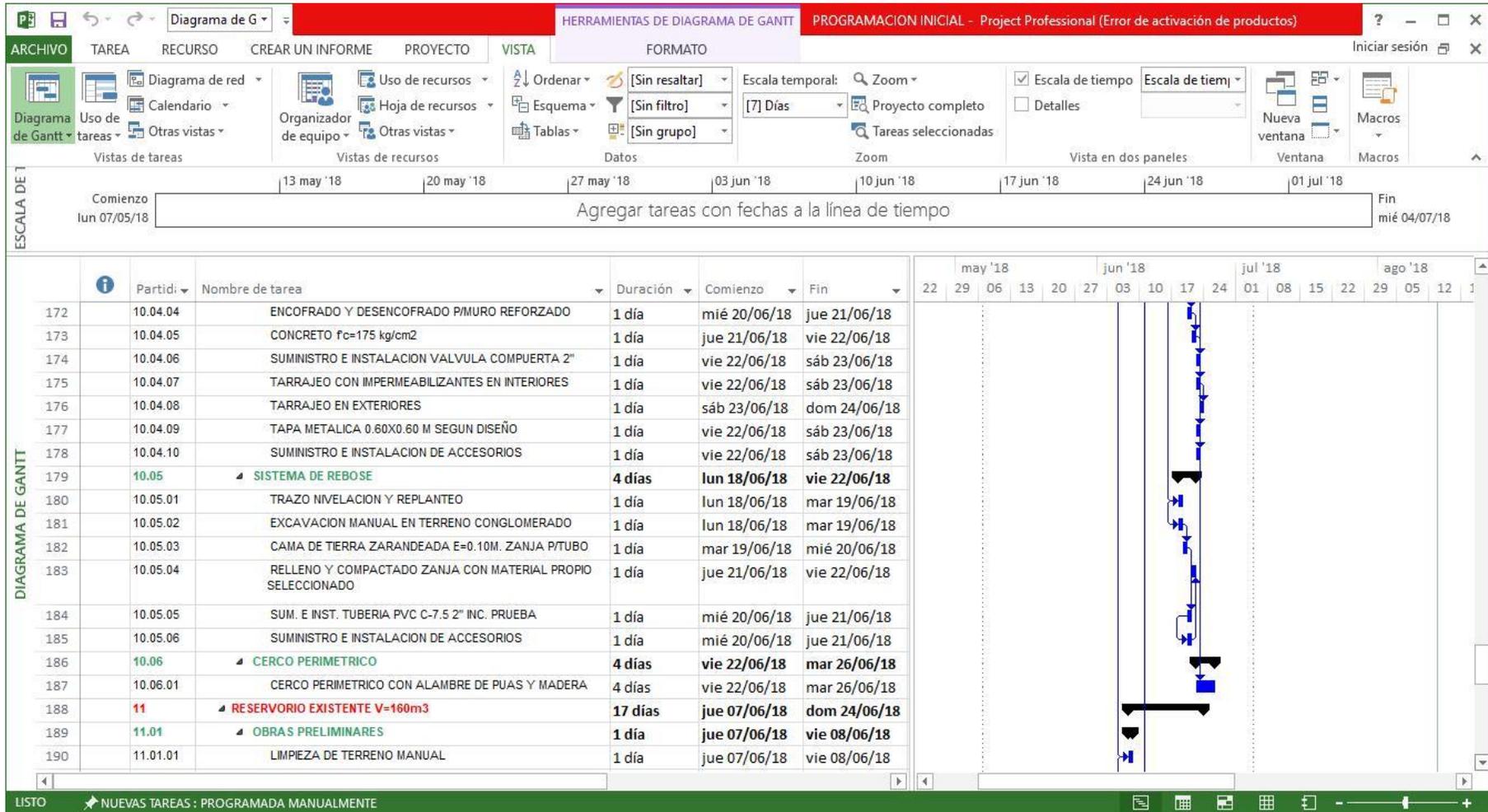
Tabla 32: Programa Maestro 9



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

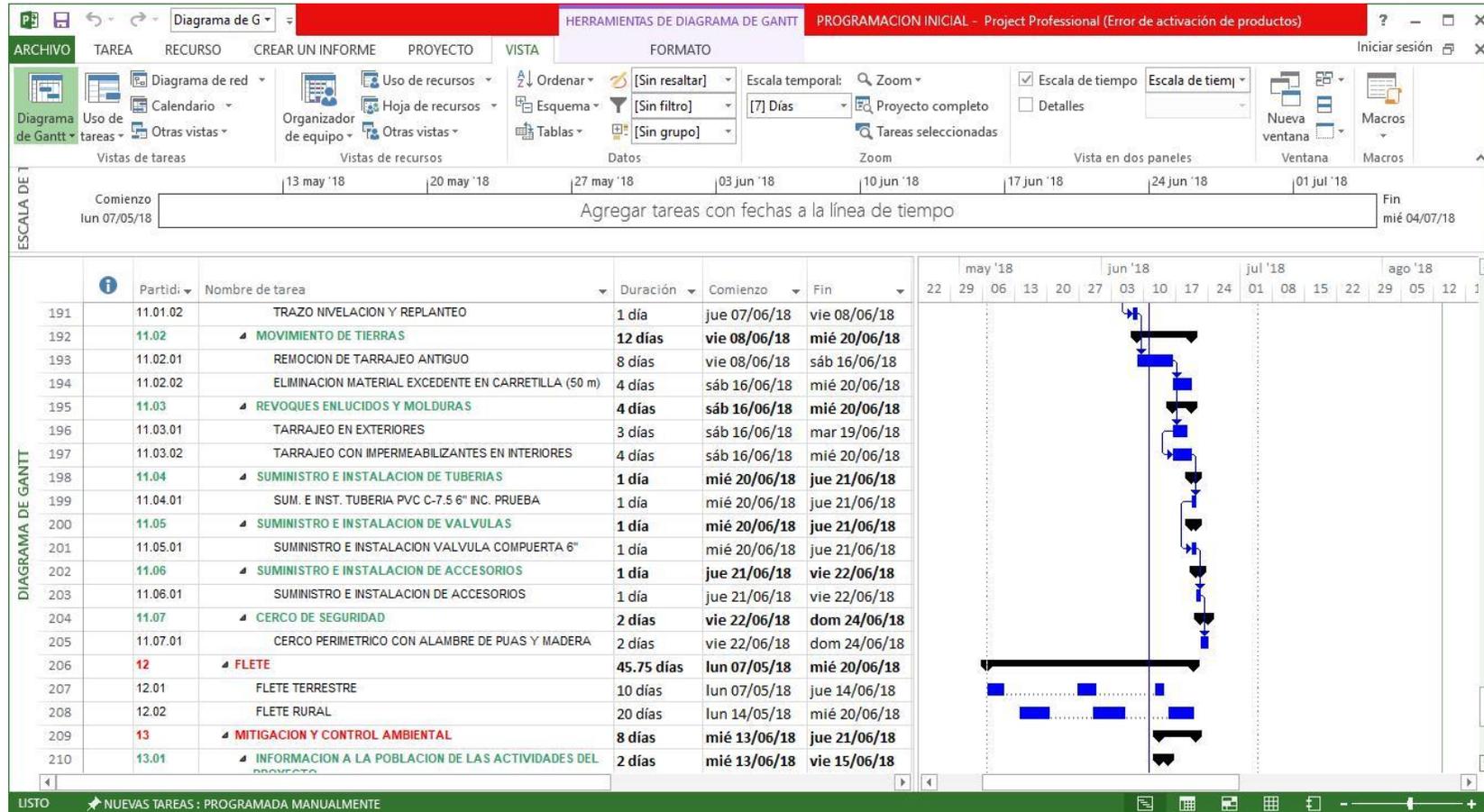
Tabla 33: Programa Maestro 10



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

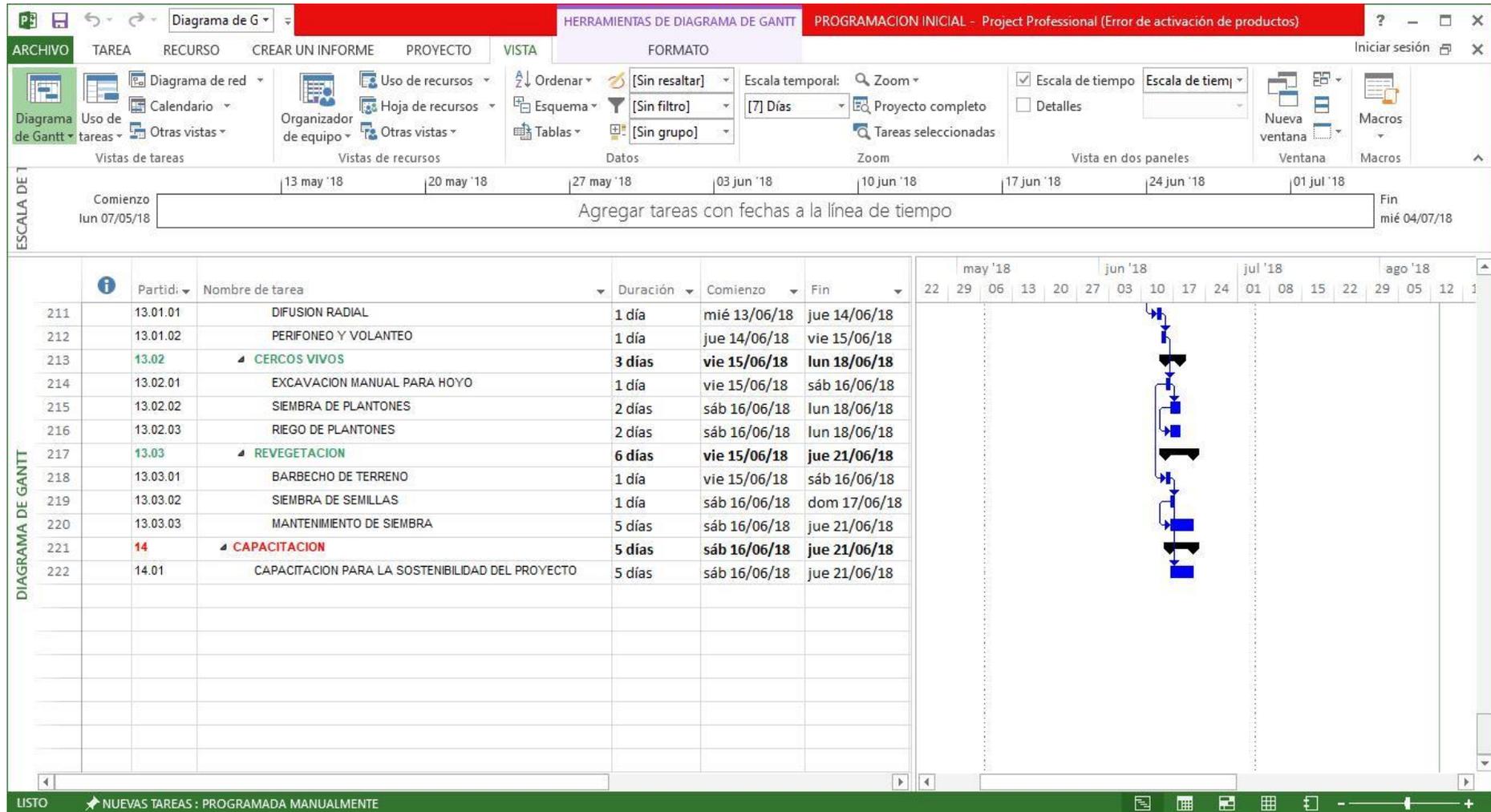
Tabla 34: Programa Maestro 11



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 35: Programa Maestro 12



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### **3.2.4.2. Planificación por fases (Phases Planning)**

#### **3.2.4.2.1. Primera Reunión de Trabajo**

El equipo de trabajo esta monitoreado por el consultor y formado por el Jefe de Proyectos, Residente de la Obra, Asistente del residente de obra, Topógrafo y el maestro de obra.

A ellos se les pidió que para esta reunión revisaran el proyecto antes, esta primera reunión se hizo el 24 de Abril y comprendió dos temas, uno era la capacitación y el segundo punto era el Pull Session donde se revisaría el programa de Maestro.

Ya en la reunión se les hizo la capacitación, donde se les indico que se estaría aplicando el Last Planner System en este proyecto como una nueva metodología para mejorar las entregas de las obras.

Después se procedió a trabajar con el equipo el Pull Session, que consistió en lo siguiente:

- Se les dio los hitos con sus fechas, de acuerdo al programa maestro
- Se les pidió que colocaran de uno en uno las tareas en una pizarra, pero de atrás hacia adelante, esto lo hicieron mediante PostIt, estos post it contenían nombre de la tarea y duración.
- Se les indico que observaran la forma como las habían colocado y que revisaran si tenían predecesoras las tareas y si por eso se reorganizarían las mismas.
- Se les pidió que agregaran mejoras en el proceso que estaban viendo, teniendo como meta disminuir los días que tenía cada tarea, y que especialmente revisaran la ruta crítica.
- De esto salieron algunas ideas que se plasmaron después en el nuevo Gantt que se haría basado en estos cambios.
- Con estos nuevos cambios, el proyecto disminuyo a 49 días.

Los cambios que se indicaron fueron los siguientes:

1. En la partida captación del rio, Obras preliminares, limpieza de terreno manual están considerando 3 días, pero solo eran 30 m2, eso lo hacían en un día
2. En la partida captación del rio, movimiento de tierras, excavación manual en terreno conglomerado están considerando 4 días, pero el cálculo lo hacían proyectando que el

personal haría 2.5 m<sup>3</sup> y en las obras que ya hicieron de riego el personal llegaba a 5.1 m<sup>3</sup>, con esto solo debía tomar 2 días.

3. En la partida captación del río, movimiento de tierras, en la partida eliminación de excedente en carretillas estaban considerando 2 días, cuando en realidad los casi 16 m<sup>3</sup> que se debe eliminar solo les tomaría 2 horas, por eso se consideró también 1 día.

4. En la partida canal circular, obras preliminares, trazado y replanteo que consideran 3 días, el topógrafo indico que lo haría en 2 días, teniendo en cuenta que es ruta crítica.

5. En la partida canal circular, movimiento de tierras, excavación manual en tierra conglomerada, como ya se dijo anteriormente el personal logra 5.1 m<sup>3</sup> y están considerando 2.5 m<sup>3</sup>, en lugar de los 25 días programados se puede hacer en 15 días.

6. En la partida canal circular, movimiento de tierras, cama de tierra zarandeada se puede reducir de 10 días a 7 días, colocando más de una zaranda en el método y con rastrillos en buen estado.

7. En la partida canal circular, suministro e instalación de tuberías, están considerando 15 días, pero son 951 mt y el equipo puede hacer 300 mt diarios, por eso se reduce a 8 días.

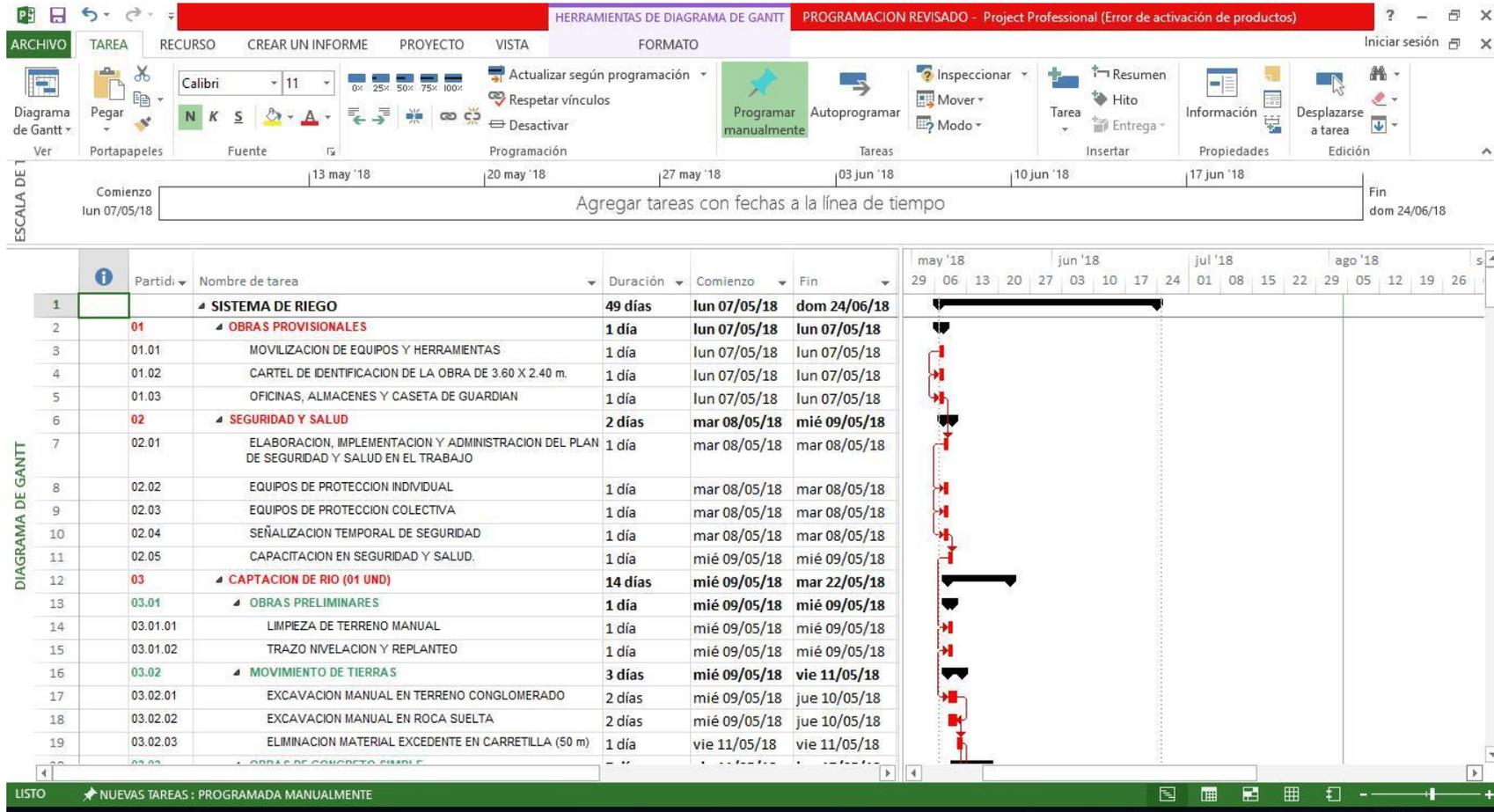
8. En la partida canal circular, prueba hidráulica y desinfección que programaron 6 días, revisaron que lo harán en 4 días.

Con estos cambios que propuso el equipo de obra, se hizo nuevamente el programa que se revisó en el MS Project considerando todos los procesos constructivos revisados en el diagrama de procesos constructivos (ver figuras desde la 18 hasta la 30).

De este resultado tenemos el Programa de Fases que se muestran a continuación, ver las tablas 36 hasta la 47.

Y la reducción de días se ve en la tabla 36.

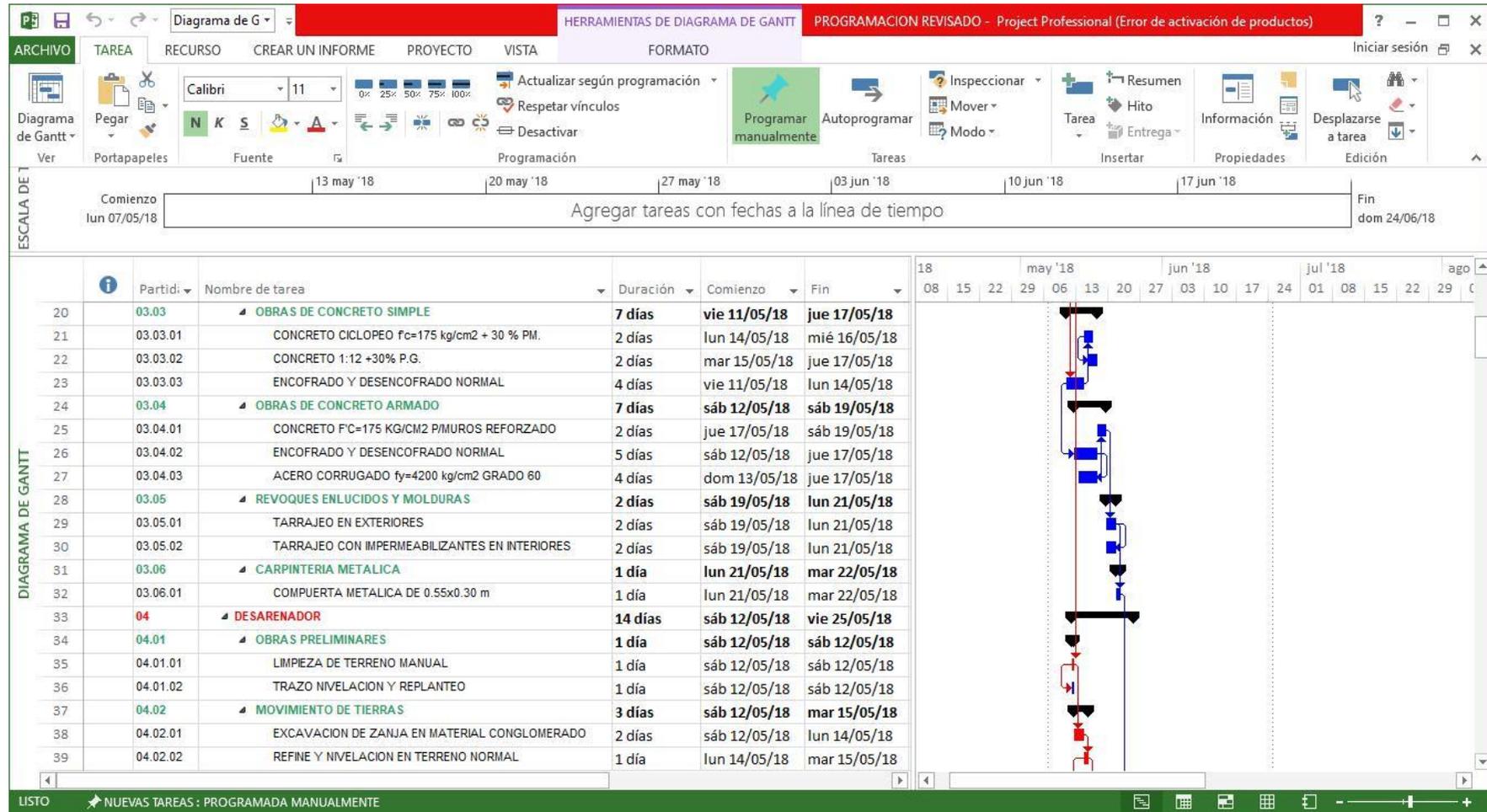
Tabla 36: Programa de Fases 1



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

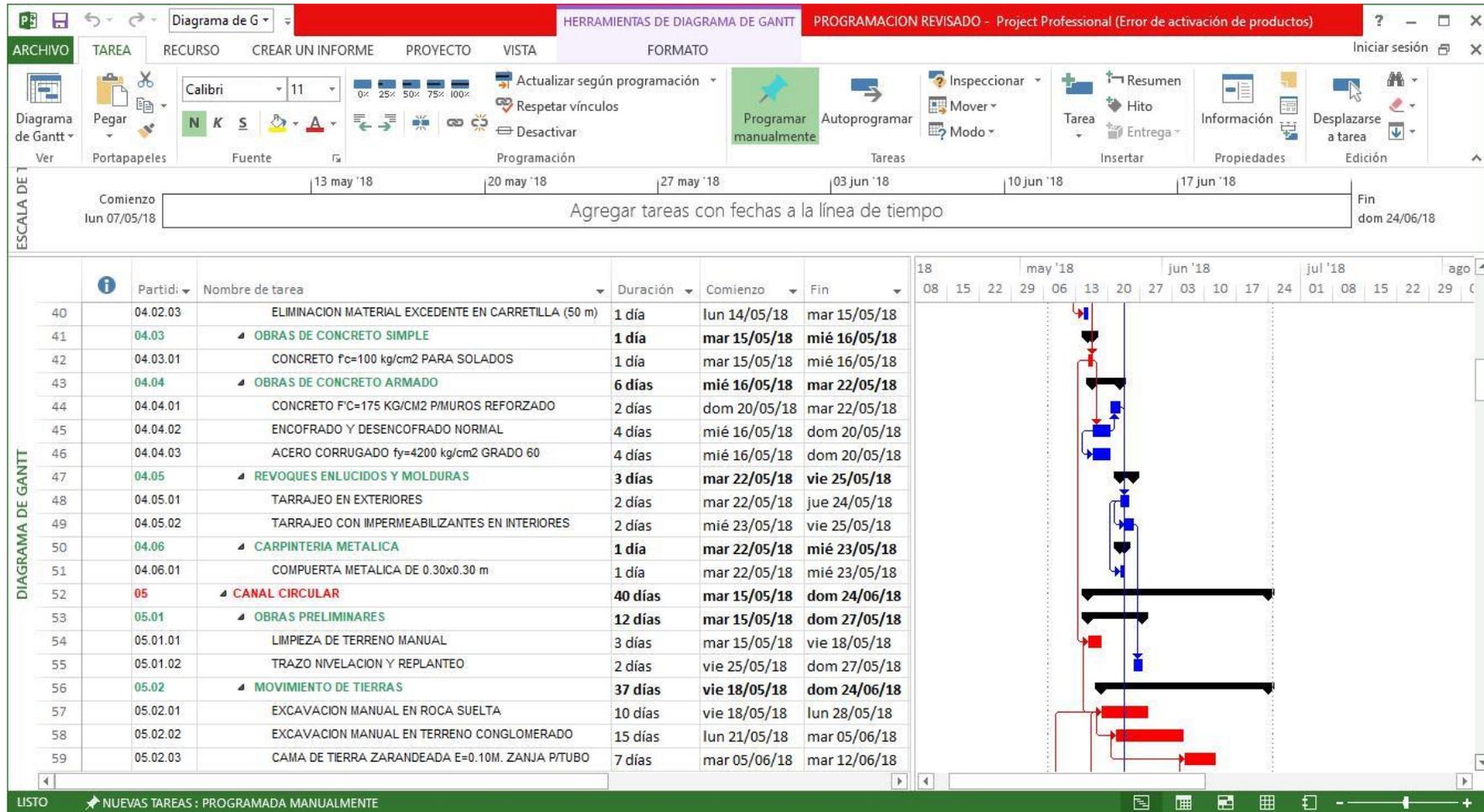
Tabla 37: Programa de Fases 2



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

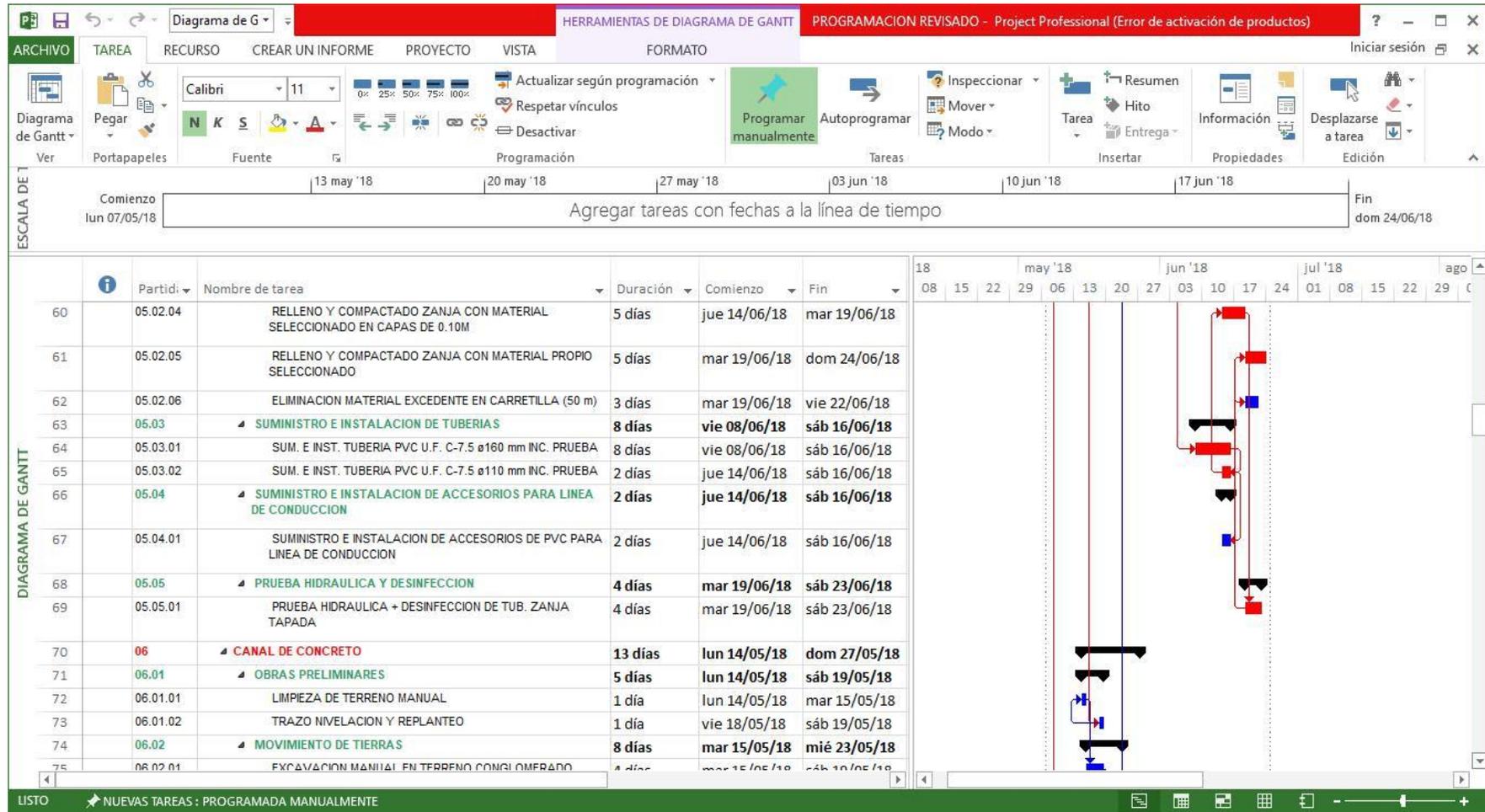
Tabla 38: programa de Fases 3



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

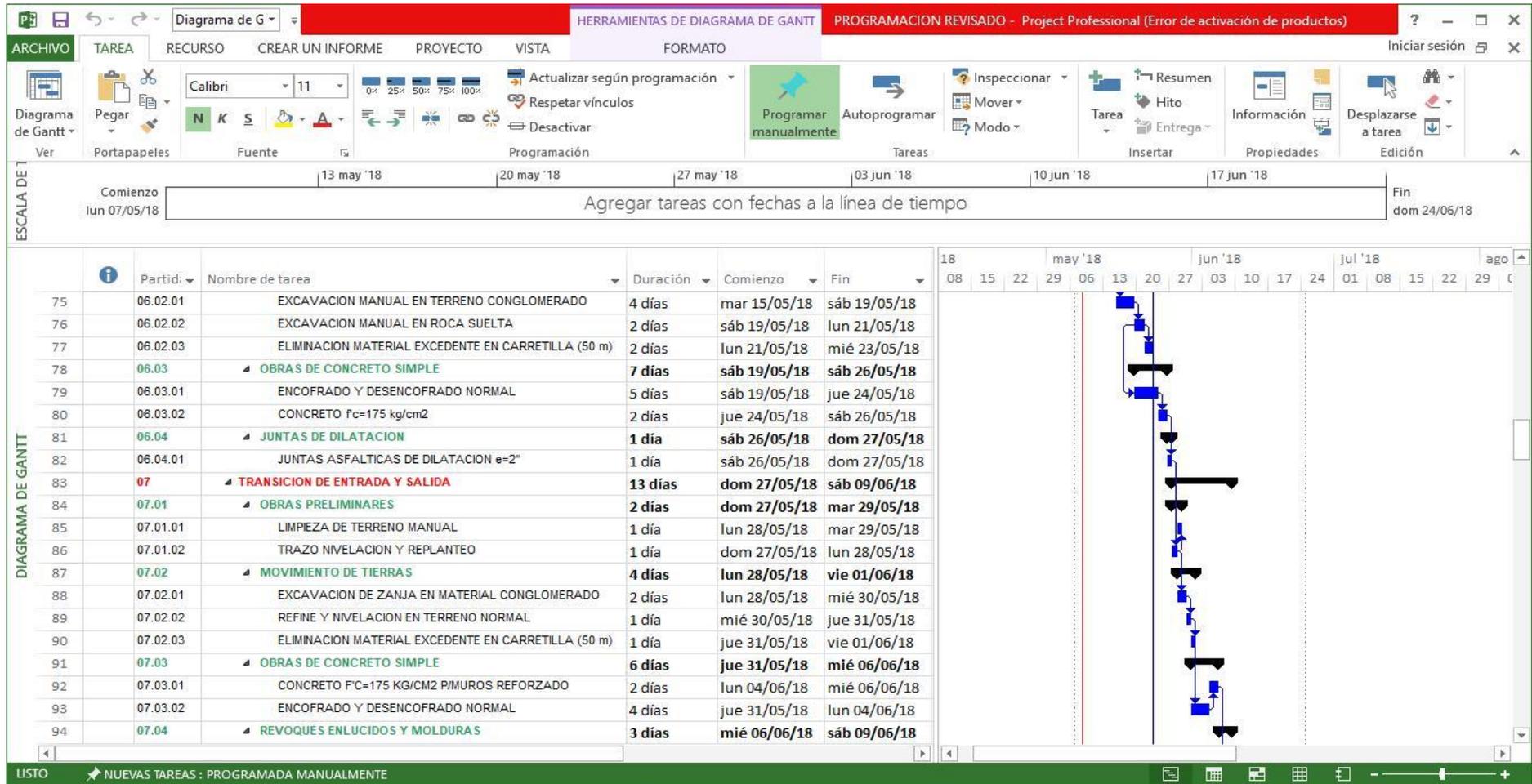
Tabla 39: Programa de Fases 4



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

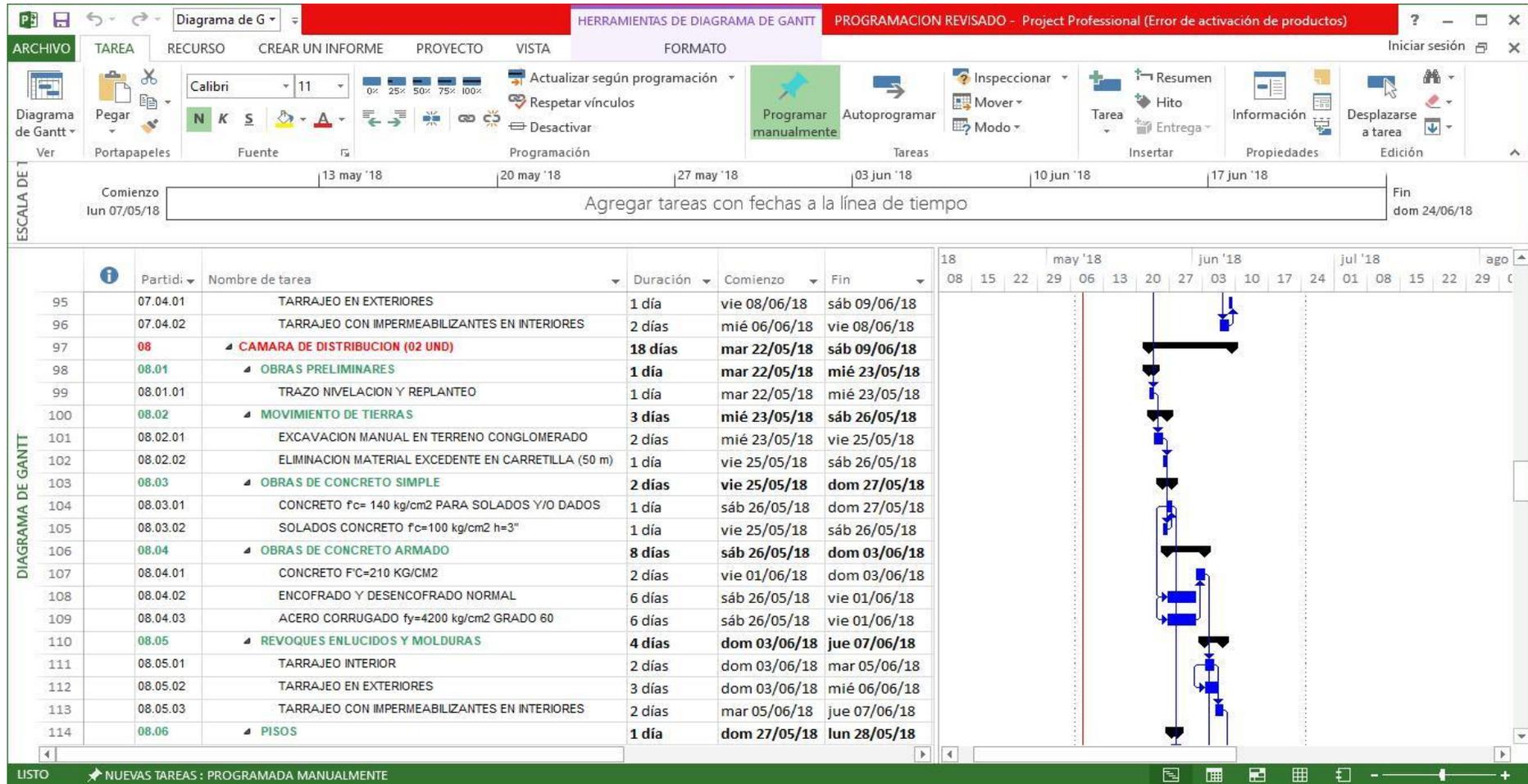
Tabla 40: Programa de Fases 5



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

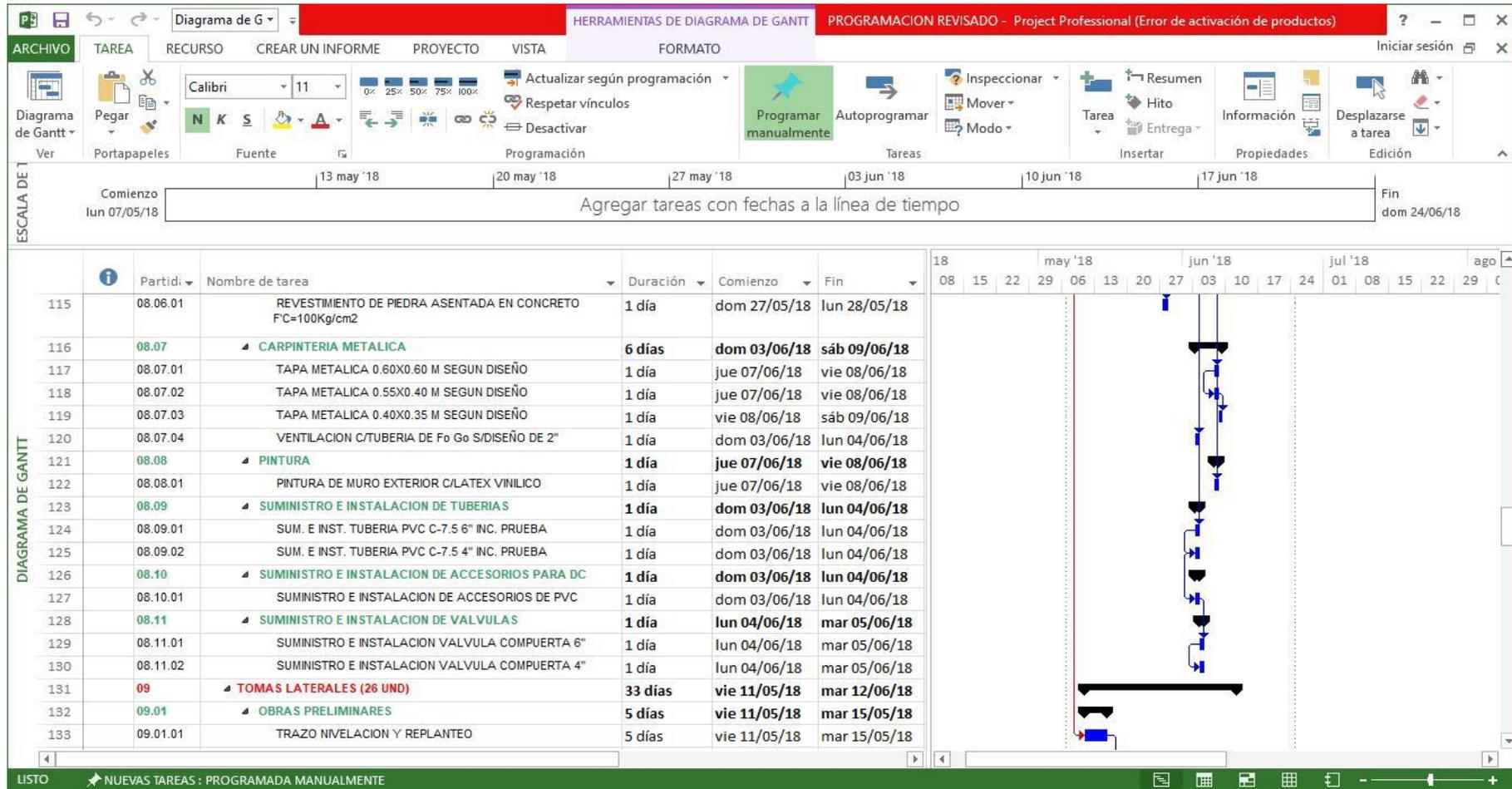
Tabla 41: Programa de Fases 6



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

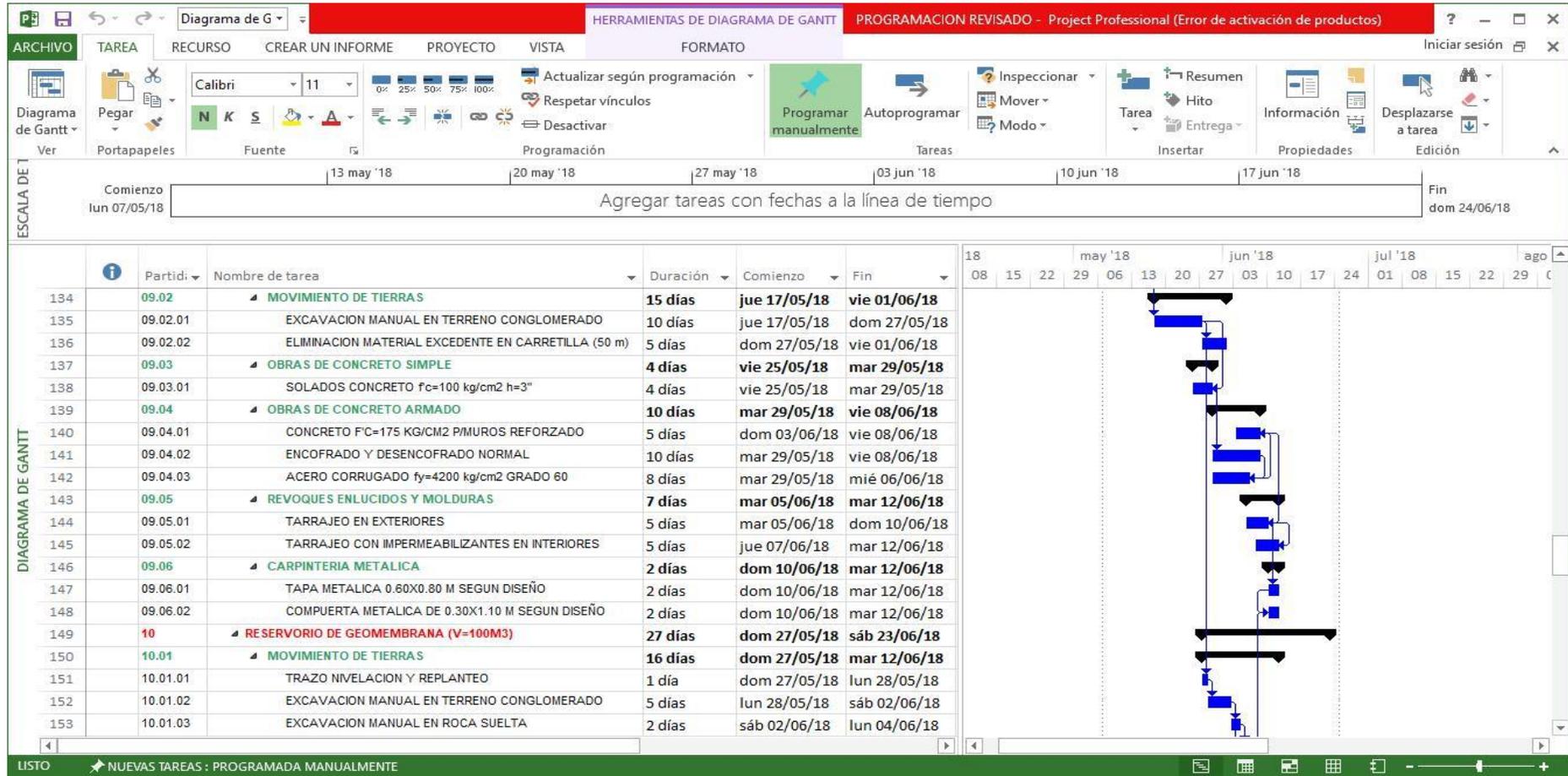
Tabla 42: Programa de Fases 7



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

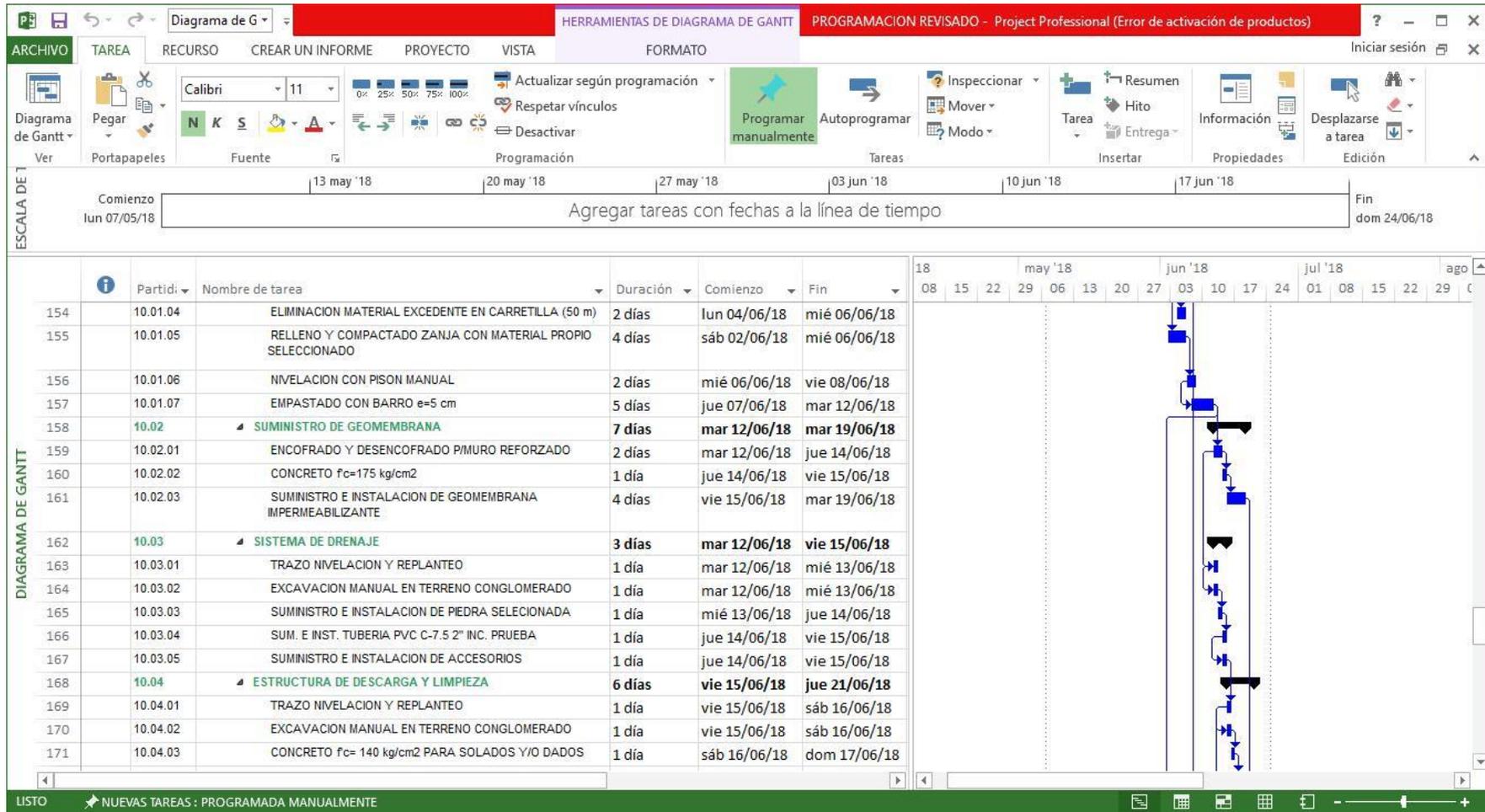
Tabla 43: Programa de Fases 8



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

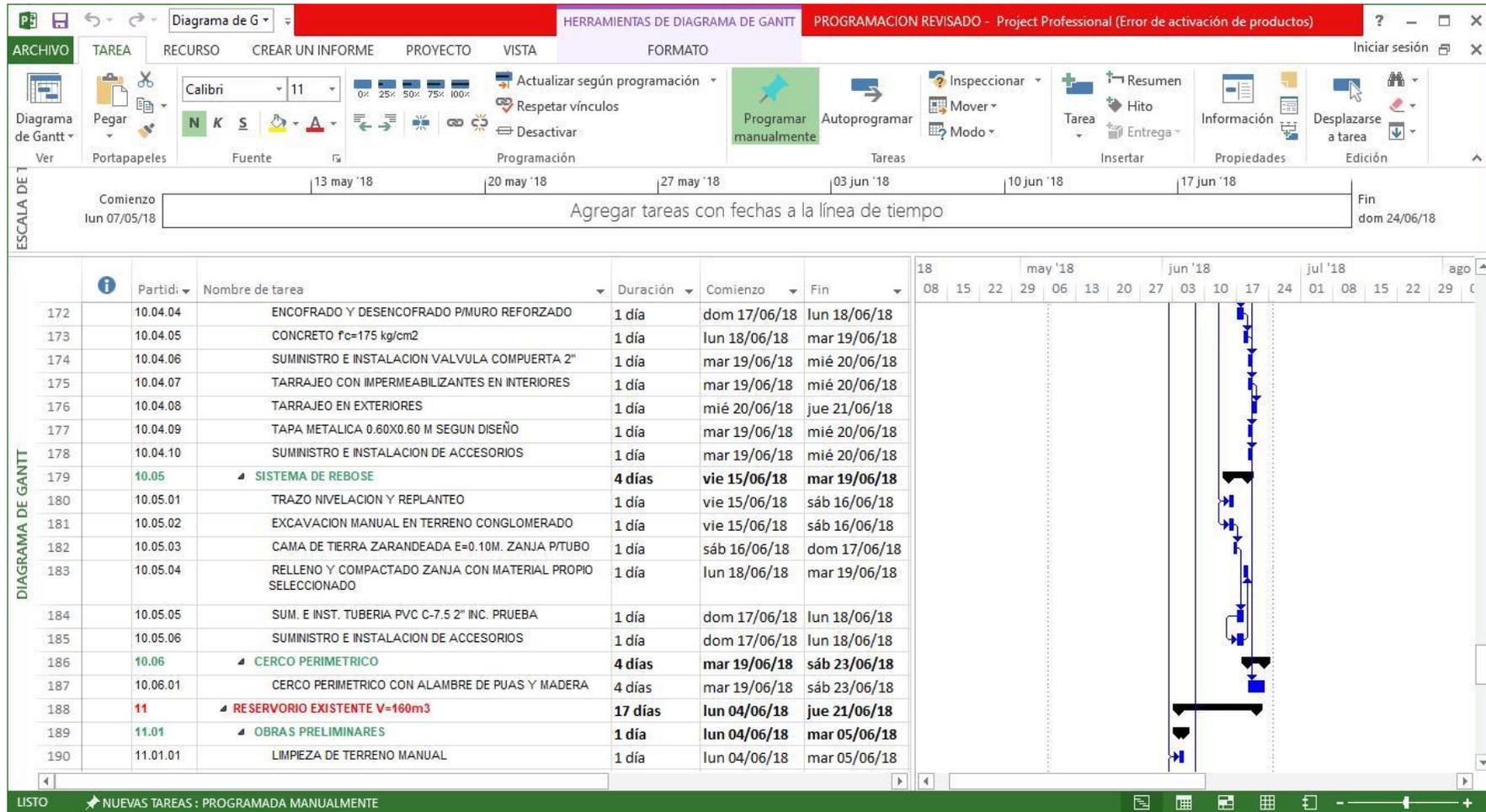
Tabla 44: Programa de Fases 9



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

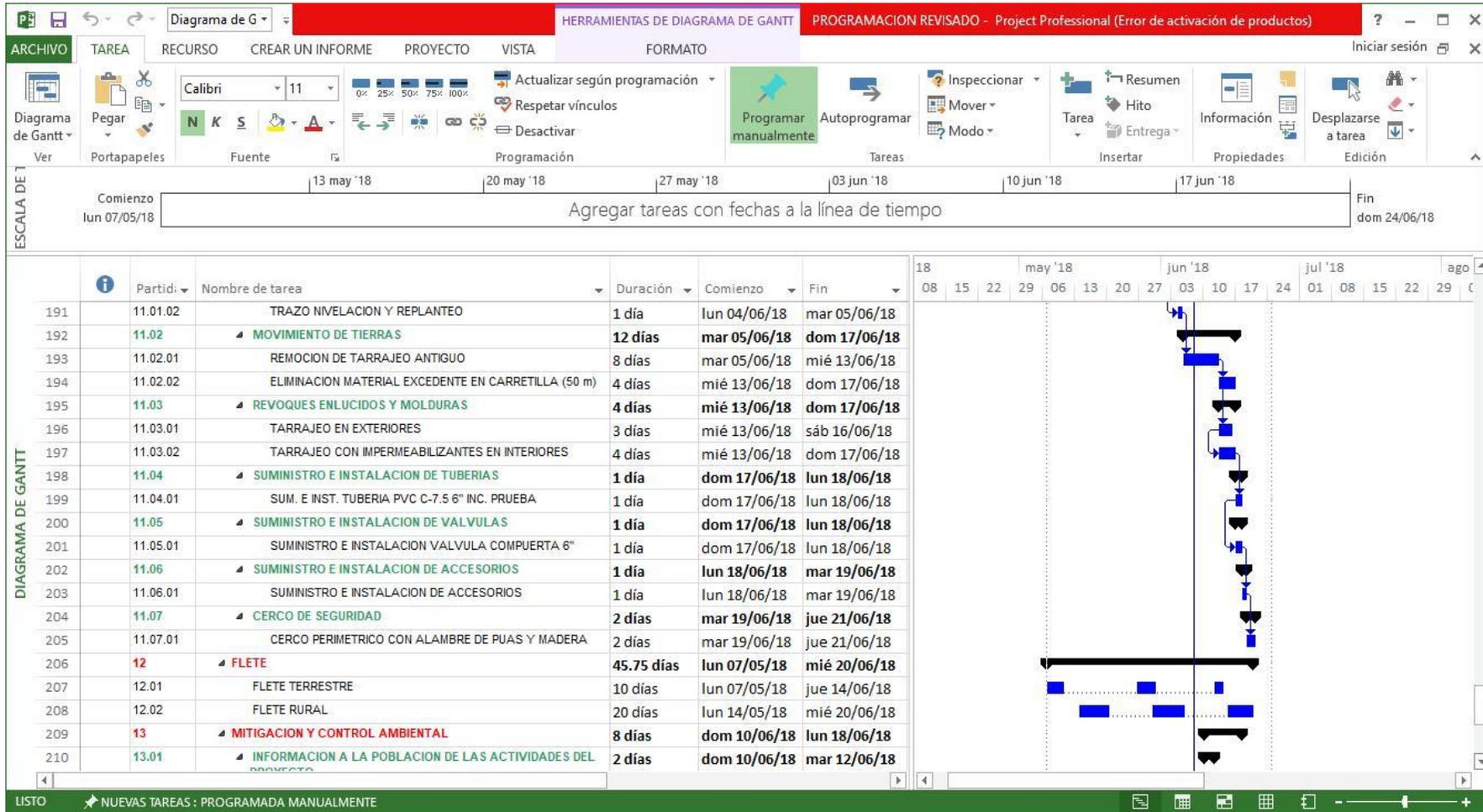
Tabla 45: Programa de Fases 9



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

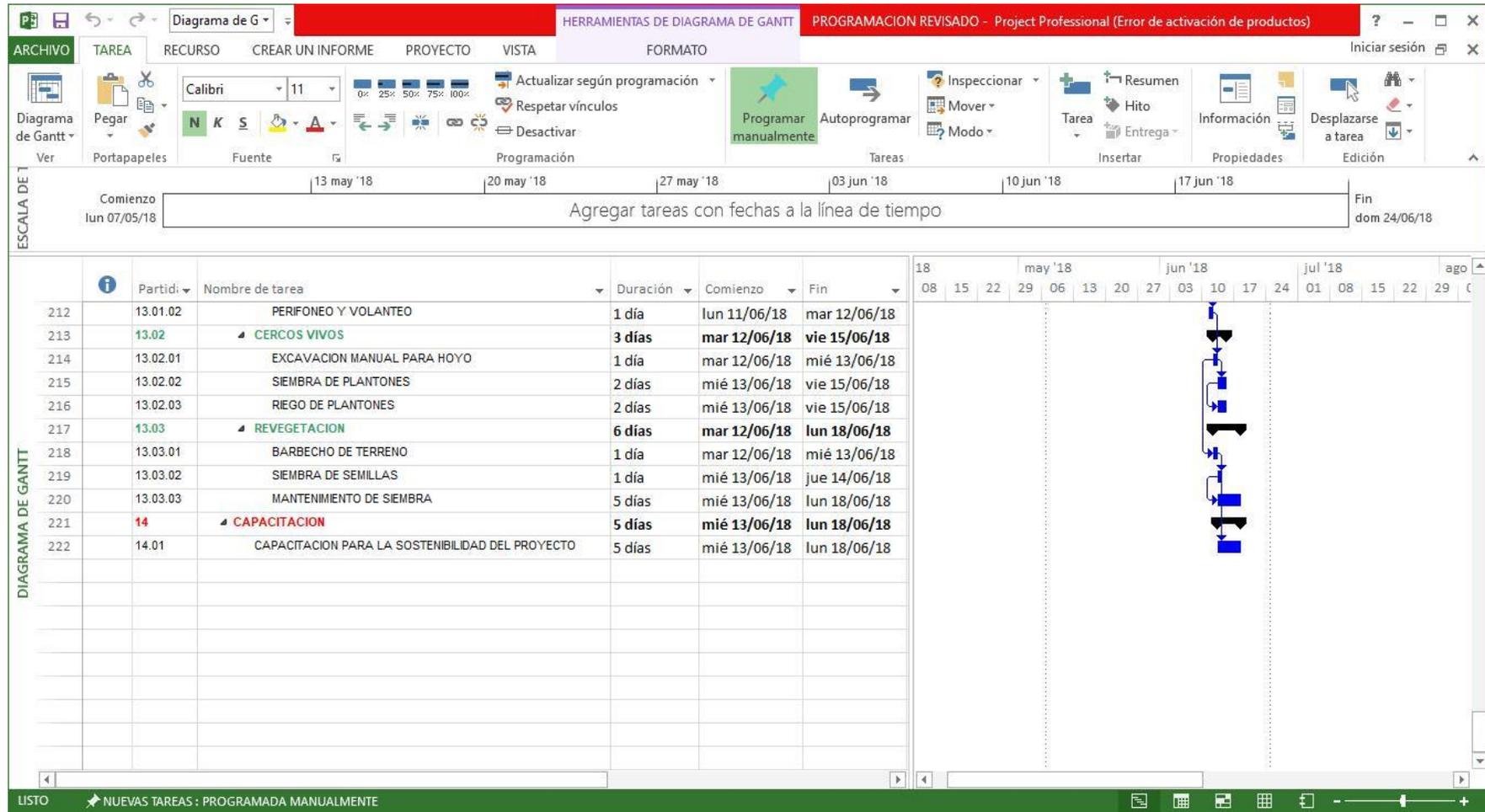
Tabla 46: Programa de Fases 10



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 47: Programa de Fases 11



Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### **3.2.5. Planificación Intermedia (Look Ahead Planning)**

Para hacer la planificación intermedia, se invitó al equipo de Obra a una segunda reunión el viernes 27, para hacer el plan intermedio. El proceso de planificación intermedia (Look Ahead Planning) busca conseguir un horizonte de planificación mayor a una semana con el objetivo de prever los problemas que se pueden presentar al momento de tratar de ejecutar una actividad en su fecha programada. El intervalo de tiempo establecido para analizar las actividades fue de 4 semanas (proyecto 8 semanas) ya que es un tiempo de respuesta manejado por parte de los proveedores.

- Desglose de actividades del cronograma maestro para dar forma al Look Ahead de las 4 primeras semanas. Este desglose da como resultado las asignaciones o partidas que ejecutarán las unidades de producción, por lo que tenemos que tomar en cuenta, la cantidad de equipos, el personal, el metrado, la secuencia de trabajos para subdividir actividades, y otros.
- Se procede con el análisis de restricciones de las asignaciones que se identificaron para todo el período de Look Ahead, estas tablas se pueden ver en tablas de la 67 a la 80.
- Primero se planifican las 4 primeras semanas del período de Look Ahead, en donde tenemos que tener claro cada asignación a ejecutar, para que de esta manera podamos verificar si se cumplió o no la actividad al 100%.

En las siguientes reuniones semanales, se aumentara una semana más en el horizonte de la ventana Look Ahead y se podrán analizar los resultados de la semana anterior, y obtendremos así el PPC y la Causas de No Cumplimiento.

Para llevar las reuniones semanales, primero debemos entender cuál es el propósito de una reunión semanal:

- Obtener el PPC de la semana anterior y revisarlo (ver tablas 82, 84,86, 88,90, 92 y 94).
- Revisar las causas de no cumplimiento de la semana anterior y elaborar un histórico.
- Tomar acciones para evitar que se repita las causas de no cumplimiento y de igual manera elaborar un histórico (ver tablas desde la 97 hasta la 101).
- Realizar un paralelo entre los objetivos alcanzados y los propuestos por el proyecto.

- Al aumentar una semana a la ventana Look Ahead, desglosar las actividades del cronograma maestro y realizar el análisis de restricciones indicando responsables dentro del equipo.
- Hacer un adecuado análisis de las restricciones: revisión y preparación
- Calcular el inventario de trabajo ejecutable (Workable Backlog) para la siguiente semana (ver tablas 81, 83,85, 87, 89 y 91).
- Preparar el plan de trabajo para la semana siguiente (Weekly Work Plan) (ver tablas 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94 y 95).

Para la implementación del Last Planner System es necesario que se identifique a un coordinador y al último planificador o Last Planner, ya que cada uno de ellos tiene funciones, que son:

#### **Coordinador** (Jefe de Proyecto)

- Llevar el cronograma maestro (Master Schedule).
- Llevar el cronograma Look Ahead (Look Ahead Schedule).
- Hacer el seguimiento de los objetivos logrados y los propuestos inicialmente en el proyecto.
- Actualizar el inventario de trabajo ejecutable (Workable Backlog).

#### **Last Planner** (Maestro de Obra)

- Llevar a la reunión semanal el PPC y las causas de no cumplimiento.
- Preparar una lista tentativa de que actividades deberían realizarse la siguiente semana.
- Levantar las restricciones que dependan de su responsabilidad. Tener conocimiento del cronograma Look Ahead (Look Ahead Schedule) dela semana anterior y de la semana que se incluirá en la ventana Look Ahead.

Como resultado de estas reuniones del equipo de trabajo se tuvieron los planes intermedios (Look Ahead Planning) que se muestran en las siguientes tablas:

Look Ahead 1, desde la semana 1 hasta la semana 4 (4 tablas de la 48 a la 51)

Look Ahead 2, desde la semana 2 hasta la semana 5 (5 tablas de la 52 a la 56)

Look Ahead 3, desde la semana 3 hasta la semana 6 (5 tablas de la 57 a la 61)

Look Ahead 4, desde la semana 4 hasta la semana 7 (5 tablas de la 62 a la 66)

Tabla 48: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (A)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 1 a 4																									
PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																							
FECHA DE REUNION :		27/04/2018																							
		DURACION TOTAL		días																					
				SEMANA 1 SEMANA 2 SEMANA 3 SEMANA 4																					
				D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	
				06/05/18	07/05/18	08/05/18	09/05/18	10/05/18	11/05/18	12/05/18	13/05/18	14/05/18	15/05/18	16/05/18	17/05/18	18/05/18	19/05/18	20/05/18	21/05/18	22/05/18	23/05/18	24/05/18	25/05/18	26/05/18	27/05/18
<b>SISTEMA DE RIEGO</b>				lun 07/05/18	dom 24/06/18																				
<b>1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			lun 07/05/18	lun 07/05/18																				
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	est	2.00	lun 07/05/18	lun 07/05/18	1	1																		
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	u	1.00	lun 07/05/18	lun 07/05/18	15	1																		
1.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	m2	20.00	lun 07/05/18	lun 07/05/18	12	1																		
<b>2</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			mar 08/05/18	mié 09/05/18																				
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			mar 08/05/18	mar 08/05/18	1																			
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			mar 08/05/18	mar 08/05/18	1																			
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA			mar 08/05/18	mar 08/05/18	1																			
2.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD			mar 08/05/18	mar 08/05/18	1																			
2.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.			mié 09/05/18	mié 09/05/18	1																			
<b>3</b>	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>			mié 09/05/18	mar 22/05/18																				
3.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>			mié 09/05/18	mié 09/05/18	1																			
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.00	mié 09/05/18	mié 09/05/18	200	1																		
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	30.00	mié 09/05/18	mié 09/05/18	250	1																		
<b>3.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			mié 09/05/18	vie 11/05/18																				
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	10.15	mié 09/05/18	jue 10/05/18	2.5	2																		
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	2.54	mié 09/05/18	jue 10/05/18	11.2	2																		
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	15.86	vie 11/05/18	vie 11/05/18	80	1																		
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			vie 11/05/18	jue 17/05/18																				
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 + 30 % PM.	m3	5.71	lun 14/05/18	mié 16/05/18	20	2																		
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	m3	2.59	mar 15/05/18	jue 17/05/18	25	2																		
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	32.74	vie 11/05/18	lun 14/05/18	15	4																		
<b>3.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>			sáb 12/05/18	sáb 19/05/18																				
03.04.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	0.89	jue 17/05/18	sáb 19/05/18	12	2																		
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.22	sáb 12/05/18	jue 17/05/18	15	5																		
03.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	17.02	dom 13/05/18	jue 17/05/18	250	4																		
<b>3.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>			sáb 19/05/18	lun 21/05/18																				
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	11.74	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	12	2																		
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	8.17	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	10	2																		
<b>3.06</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>			lun 21/05/18	mar 22/05/18																				
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	u	1.00	lun 21/05/18	mar 22/05/18	5	1																		

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia



Tabla 50: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (C)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 1 a 4																															
PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																													
FECHA DE REUNION :		27/04/2018																													
		DURACION TOTAL		dia s																											
				SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
				D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S
				05-May	06-May	07-May	08-May	09-May	10-May	11-May	12-May	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	1.80	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	11.2	2																								
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	6.60	lun 21/05/18	mié 23/05/18	80	2																								
6.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			sáb 19/05/18	sáb 26/05/18		7																								
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	18.00	sáb 19/05/18	jue 24/05/18	15	5																								
06.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.30	jue 24/05/18	sáb 26/05/18	12	2																								
6.04	JUNTAS DE DILATACION			sáb 26/05/18	dom 27/05/18		1																								
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	m	9.00	sáb 26/05/18	dom 27/05/18	100	1																								
7	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA			dom 27/05/18	sáb 09/06/18		13																								
7.01	OBRAS PRELIMINARES			dom 27/05/18	mar 29/05/18		2																								
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10.50	lun 28/05/18	mar 29/05/18	200	1																								
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	10.50	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																								
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			lun 28/05/18	vie 01/06/18		4																								
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	4.20	lun 28/05/18	mié 30/05/18	3	2																								
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	4.82	mié 30/05/18	jue 31/05/18	20	1																								
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	5.25	jue 31/05/18	vie 01/06/18	80	1																								
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			jue 31/05/18	mié 06/06/18		6																								
07.03.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	m3	2.43	lun 04/06/18	mié 06/06/18	12	2																								
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	25.92	jue 31/05/18	lun 04/06/18	15	4																								
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)			mar 22/05/18	sáb 09/06/18		18																								
8.01	OBRAS PRELIMINARES			mar 22/05/18	mié 23/05/18		1																								
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4.92	mar 22/05/18	mié 23/05/18	250	1																								
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			mié 23/05/18	sáb 26/05/18		3																								
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.46	mié 23/05/18	vie 25/05/18	2.5	2																								
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	2.95	vie 25/05/18	sáb 26/05/18	80	1																								
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			vie 25/05/18	dom 27/05/18		2																								
08.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	m3	0.26	sáb 26/05/18	dom 27/05/18	15	1																								
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=3"	m2	3.48	vie 25/05/18	sáb 26/05/18	200	1																								
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			sáb 26/05/18	dom 03/06/18		8																								
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	42.48	sáb 26/05/18	vie 01/06/18	15	6																								
08.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	125.00	sáb 26/05/18	vie 01/06/18	250	6																								

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 51: Plan Intermedio Semana 1 a 4 (D)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 1 a 4																																	
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS			Duración días	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4											
FECHA DE REUNION :			27/04/2018				D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V
Item	Detalle	UND	Mercado	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
		DURACION TOTAL																															
8.06	PISOS			dom 27/05/18	lun 28/05/18	1																											
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F'C=100Kg/cm2	m2	1.00	dom 27/05/18	lun 28/05/18	20	1																										
9	TOMAS LATERALES (26 UND)			vie 11/05/18	mar 12/06/18	33																											
9.01	OBRAS PRELIMINARES			vie 11/05/18	mar 15/05/18	5																											
09.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	54.00	vie 11/05/18	mar 15/05/18	250	5																										
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			jue 17/05/18	vie 01/06/18	15																											
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	50.47	sab 12/05/18	dom 23/05/18	2.5	10																										
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	63.08	mie 23/05/18	jue 24/05/18	80	5																										
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			vie 25/05/18	mar 29/05/18	4																											
09.03.01	SOLIDOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	m2	4.26	vie 25/05/18	mar 29/05/18	200	4																										
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			mar 29/05/18	vie 08/06/18	10																											
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	249.08	mar 29/05/18	vie 08/06/18	15	10																										
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	975.83	mar 29/05/18	mié 06/06/18	250	8																										
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)			dom 27/05/18	sáb 23/06/18	27																											
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			dom 27/05/18	mar 12/06/18	16																											
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	79.90	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																										
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	187.83	lun 28/05/18	sáb 02/06/18	2.5	5																										
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	80.50	sáb 02/06/18	lun 04/06/18	11.2	2																										
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	295.16	lun 04/06/18	mié 06/06/18	80	2																										
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	15.45	sáb 02/06/18	mié 06/06/18	15	4																										

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia



Tabla 53: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (B)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 2 a 5																																		
PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Duración	SEMANA 2							SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5										
FECHA DE REUNION :		04/05/2018					Duración	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V
		DURACION TOTAL																																
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>					mar 15/05/18	dom 24/06/18																											
<b>5.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					mar 15/05/18	dom 20/05/18																											
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,180.50	mar 15/05/18	vie 18/05/18	200	3																											
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	787.00	vie 18/05/18	dom 20/05/18	250	2																											
<b>5.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					vie 18/05/18	dom 24/06/18																											
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	247.91	lun 21/05/18	lun 31/05/18	11.2	10							22	22	22	22	22																
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	106.25	lun 21/05/18	mar 06/06/18	2.5	15						10	10	10	10	10																	
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	m	983.75	mar 05/06/18	mar 13/06/18	120	8																											
<b>5.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>					vie 08/06/18	sáb 16/06/18																											
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	m	951.00	vie 08/06/18	sáb 16/06/18	300	8																											
<b>6</b>	<b>CANAL DE CONCRETO</b>					lun 14/05/18	dom 27/05/18																											
<b>6.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					lun 14/05/18	sáb 19/05/18																											
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.00	lun 14/05/18	mar 15/05/18	200	1																											
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	18.00	mie 16/05/18	mie 16/05/18	250	1																											
<b>6.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					mar 15/05/18	mié 23/05/18																											
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.20	jue 17/05/18	vie 18/05/18	2.5	4																											
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	1.80	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	11.2	2																											
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	6.60	lun 21/05/18	mié 23/05/18	80	2																											
<b>6.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					sáb 19/05/18	sáb 26/05/18																											
06.03.01	ENCOFRADO Y DESECOFRADO NORMAL	m2	18.00	sáb 19/05/18	jue 24/05/18	15	5																											
06.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	3.30	jue 24/05/18	sáb 26/05/18	12	2																											
<b>6.04</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>					sáb 26/05/18	dom 27/05/18																											
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	m	9.00	sáb 26/05/18	dom 27/05/18	100	1																											
<b>7</b>	<b>TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA</b>					dom 27/05/18	sáb 09/06/18																											
<b>7.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					dom 27/05/18	mar 29/05/18																											
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10.50	lun 28/05/18	mar 29/05/18	200	1																											
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	10.50	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																											
<b>7.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					lun 28/05/18	vie 01/06/18																											
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	4.20	lun 28/05/18	mié 30/05/18	3	2																											
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	4.82	mié 30/05/18	jue 31/05/18	20	1																											
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	5.25	jue 31/05/18	vie 01/06/18	80	1																											

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 54: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (C)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 2 a 5																																			
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Días con	SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5												
FECHA DE REUNION :			04/05/2018					D	L	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	
			DURACION TOTAL				13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																		
07.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO		m3	2.43																															
07.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL		m2	25.92																															
7.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																																		
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES		m2	12.63																															
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES		m2	12.15																															
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)																																		
8.01	OBRAS PRELIMINARES																																		
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO		m2	4.92																															
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																		
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO		m3	2.46																															
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)		m3	2.95																															
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																																		
08.03.01	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS		m3	0.26																															
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"		m2	3.48																															
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																																		
08.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL		m2	42.48																															
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	125.00																															
8.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																																		
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR		m2	5.71																															
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES		m2	22.29																															
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES		m2	11.22																															
8.06	PISOS																																		
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F'C=100Kg/cm2		m2	1.00																															
8.07	CARPINTERIA METALICA																																		
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO		u	2.00																															
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO		u	2.00																															
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO		u	2.00																															
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE Fo Go S/DISEÑO DE 2"		u	2.00																															
8.08	PINTURA																																		
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR CLATEX VINILICO		m2	22.29																															

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 55: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (D)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 2 a 5																																			
PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS					Dura con días	SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
FECHA DE REUNION :		04/05/2018						13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun
Item	Detalle	JND	Moroso	TRCO	HR	REND	DURACION TOTAL																												
<b>8.09</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>						dom 03/06/18	lun 04/06/18																											
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	m	20.00				dom 03/06/18	lun 04/06/18	400	1																									
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	m	8.00				dom 03/06/18	lun 04/06/18	400	1																									
<b>8.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC</b>						dom 03/06/18	lun 04/06/18																											
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	u	1.00				dom 03/06/18	lun 04/06/18	1	1																									
<b>8.11</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>						lun 04/06/18	mar 05/06/18																											
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	u	2.00				lun 04/06/18	mar 05/06/18	8	1																									
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	u	2.00				lun 04/06/18	mar 05/06/18	12	1																									
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>						vie 11/05/18	mar 12/06/18																											
<b>9.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						vie 11/05/18	mar 15/05/18																											
09.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	54.00				vie 11/05/18	mar 15/05/18	250	5																									
<b>9.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						jue 17/05/18	vie 01/06/18																											
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	50.47				sab 12/05/18	dom 23/05/18	2.5	10																									
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	63.08				mie 23/05/18	jue 24/05/18	80	5																									
<b>9.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						vie 25/05/18	mar 29/05/18																											
09.03.01	SOLIDOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	m2	4.26				vie 25/05/18	mar 29/05/18	200	4																									
<b>9.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>						mar 29/05/18	vie 08/06/18																											
09.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	23.22				dom 03/06/18	vie 08/06/18	12	5																									
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	249.08				mar 29/05/18	vie 08/06/18	15	10																									
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	975.83				mar 29/05/18	mié 06/06/18	250	8																									
<b>9.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>						mar 05/06/18	mar 12/06/18																											
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	121.03				mar 05/06/18	dom 10/06/18	12	5																									
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	115.12				jue 07/06/18	mar 12/06/18	10	5																									
<b>10</b>	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)</b>						dom 27/05/18	sáb 23/06/18																											
<b>10.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						dom 27/05/18	mar 12/06/18																											
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	79.90				dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																									
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	187.83				lun 28/05/18	sáb 02/06/18	2.5	5																									
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	80.50				sáb 02/06/18	lun 04/06/18	11.2	2																									
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	295.16				lun 04/06/18	mié 06/06/18	80	2																									
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	15.45				sáb 02/06/18	mié 06/06/18	15	4																									

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 56: Plan Intermedio Semanas 2 a 5 (E)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 2 a 5																																			
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Duración	SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5												
Item	Detalle	JND	Micrado	INICIO	FIN	RENO		D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S
FECHA DE REUNION :		04/05/2018				DURACION TOTAL		13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	m2	77.25	mié 06/06/18	vie 08/06/18	20	2																												
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	m2	77.25	jue 07/06/18	mar 12/06/18	120	5																												
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m3			lun 04/06/18	jue 21/06/18	17																													
11.01	OBRAS PRELIMINARES			lun 04/06/18	mar 05/06/18	1																													
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	160.00	lun 04/06/18	mar 05/06/18	200	1																												
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	160.00	lun 04/06/18	mar 05/06/18	250	1																												
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			mar 05/06/18	dom 17/06/18	12																													
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	m2	161.00	mar 05/06/18	mié 13/06/18	5	8																												
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	20.13	mié 13/06/18	dom 17/06/18	80	4																												

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 57: Plan Intermedio Semanas 3 a 6 (A)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 3 a 6							Días																														
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6									
FECHA DE REUNION :			11/05/2018				D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S			
Item	Detalle	UNO	Medida	PRECIO	IMPORTE	Inicio	Fin	Duración	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun		
DURACION TOTAL																																					
3.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			sáb 19/05/18	lun 21/05/18	2																															
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	11.74	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	12	2																														
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	8.17	sáb 19/05/18	lun 21/05/18	10	2																														
3.06	CARPINTERIA METALICA			lun 21/05/18	mar 22/05/18	1																															
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	J	1.00	lun 21/05/18	mar 22/05/18	5	1																														
4	DESARENADOR			sáb 12/05/18	vie 25/05/18	14																															
4.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			mié 16/05/18	mar 22/05/18	6																															
04.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	5.00	dom 20/05/18	mar 22/05/18	12	2																														
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	22.25	mié 16/05/18	dom 20/05/18	15	4																														
04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	66.28	mié 16/05/18	dom 20/05/18	250	4																														
4.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			mar 22/05/18	vie 25/05/18	3																															
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	11.04	mar 22/05/18	jue 24/05/18	12	2																														
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	19.06	mié 23/05/18	vie 25/05/18	10	2																														
4.06	CARPINTERIA METALICA			mar 22/05/18	mié 23/05/18	1																															
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	J	1.00	mar 22/05/18	mié 23/05/18	5	1																														
5	CANAL CIRCULAR			mar 15/05/18	dom 24/06/18	40																															
5.01	OBRAS PRELIMINARES			mar 15/05/18	dom 20/05/18	12																															
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	787.00	vie 18/05/18	dom 20/05/18	250	2																														
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			vie 18/05/18	dom 24/06/18	37																															
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	247.91	lun 21/05/18	lun 31/05/18	11.2	10																														
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	106.25	lun 21/05/18	mar 06/06/18	2.5	15																														
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	m	983.75	mar 05/06/18	mar 13/06/18	120	8																														
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	m3	177.08	jue 14/06/18	mar 20/06/18	15	5																														
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS			vie 08/06/18	sáb 16/06/18	8																															
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	m	951.00	vie 08/06/18	sáb 16/06/18	300	8																														
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	m	32.75	jue 14/06/18	sáb 16/06/18	300	2																														
5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION			jue 14/06/18	sáb 16/06/18	2																															
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	J	1.00	jue 14/06/18	sáb 16/06/18	0.5	2																														

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia





Tabla 60: Plan Intermedio Semanas 3 a 6 (D)

PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS		FECHA DE REUNION : 11/05/2018		PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 3 a 6																											
						SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6						
FECHA DE REUNION :		DURACION TOTAL		dias																													
				D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S		
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			vie 25/05/18	mar 29/05/18	4																											
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=3"	m <sup>2</sup>	4.26	vie 25/05/18	mar 29/05/18	200																											
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			mar 29/05/18	vie 08/06/18	10																											
09.04.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m <sup>3</sup>	23.22	dom 03/06/18	vie 08/06/18	12																											
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	249.08	mar 29/05/18	vie 08/06/18	15																											
09.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	975.83	mar 29/05/18	mié 06/06/18	250																											
9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			mar 05/06/18	mar 12/06/18	7																											
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m <sup>2</sup>	121.03	mar 05/06/18	dom 10/06/18	12																											
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m <sup>2</sup>	115.12	jue 07/06/18	mar 12/06/18	10																											
9.06	CARPINTERIA METALICA			dom 10/06/18	mar 12/06/18	2																											
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	dom 10/06/18	mar 12/06/18	5																											
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	dom 10/06/18	mar 12/06/18	8																											
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M <sup>3</sup> )			dom 27/05/18	sáb 23/06/18	27																											
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			dom 27/05/18	mar 12/06/18	16																											
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	79.90	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250																											
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m <sup>3</sup>	187.83	lun 28/05/18	sáb 02/06/18	2.5																											
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m <sup>3</sup>	80.50	sáb 02/06/18	lun 04/06/18	11.2																											
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m <sup>3</sup>	295.16	lun 04/06/18	mié 06/06/18	80																											
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m <sup>3</sup>	15.45	sáb 02/06/18	mié 06/06/18	15																											
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	m <sup>2</sup>	77.25	mié 06/06/18	vie 08/06/18	20																											
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	m <sup>2</sup>	77.25	jue 07/06/18	mar 12/06/18	120																											
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA			mar 12/06/18	mar 19/06/18	7																											
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	m <sup>2</sup>	13.16	mar 12/06/18	jue 14/06/18	12																											
10.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.97	jue 14/06/18	vie 15/06/18	12																											
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	77.25	vie 15/06/18	mar 19/06/18	200																											
10.03	SISTEMA DE DRENAJE			mar 12/06/18	vie 15/06/18	3																											
10.03.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	6.40	mar 12/06/18	mié 13/06/18	250																											
10.03.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m <sup>3</sup>	2.56	mar 12/06/18	mié 13/06/18	2.5																											
10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	m <sup>3</sup>	2.56	mié 13/06/18	jue 14/06/18	5																											
10.03.04	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	m	16.00	jue 14/06/18	vie 15/06/18	500																											

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia



Tabla 62: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (A)

PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Días con	SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7						
							D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S
FECHA DE REUNION :		18/05/2018				Duración	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun
		DURACION TOTAL																																
5	CANAL CIRCULAR					mar 15/05/18	dom 24/06/18																											
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					vie 18/05/18	dom 24/06/18																											
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	247.91	lun 21/05/18	lun 31/05/18	11.2	10																											
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	106.25	lun 21/05/18	mar 06/06/18	2.5	15																											
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	m	983.75	mar 05/06/18	mar 13/06/18	120	8																											
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	m3	177.08	jue 14/06/18	mar 20/06/18	15	5																30											
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	354.15	mar 19/06/18	dom 24/06/18	15	5																											
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	126.19	mar 19/06/18	vie 22/06/18	80	3																											
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS					vie 08/06/18	sáb 16/06/18																											
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	m	951.00	vie 08/06/18	sáb 16/06/18	300	8																											
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	m	32.75	jue 14/06/18	sáb 16/06/18	300	2																											
5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION					jue 14/06/18	sáb 16/06/18																											
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	J	1.00	jue 14/06/18	sáb 16/06/18	0.5	2																											
5.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION					mar 19/06/18	sáb 23/06/18																											
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	m	983.75	mar 19/06/18	sáb 23/06/18	250	4																											
6	CANAL DE CONCRETO					lun 14/05/18	dom 27/05/18																											
6.04	JUNTAS DE DILATACION					sáb 26/05/18	dom 27/05/18																											
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	m	9.00	sáb 26/05/18	dom 27/05/18	100	1																											
7	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA					dom 27/05/18	sáb 09/06/18																											
7.01	OBRAS PRELIMINARES					dom 27/05/18	mar 29/05/18																											
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10.50	lun 28/05/18	mar 29/05/18	200	1																											
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	10.50	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																											
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					lun 28/05/18	vie 01/06/18																											
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	4.20	lun 28/05/18	mié 30/05/18	3	2																											
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	4.82	mié 30/05/18	jue 31/05/18	20	1																											
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	5.25	jue 31/05/18	vie 01/06/18	80	1																											
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					jue 31/05/18	mié 06/06/18																											
07.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	2.43	lun 04/06/18	mié 06/06/18	12	2																											
07.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	25.92	jue 31/05/18	lun 04/06/18	15	4																											

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 63: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (B)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 4 a 7																																				
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				días	SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7													
FECHA DE REUNION :			18/05/2018					D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	
Item	Detalle	UND	Metrado	INICIO	FIN	REND		27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	
DURACION TOTAL																																				
7.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			mié 06/06/18	sáb 09/06/18	3																														
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	12.15	mié 06/06/18	vie 08/06/18	10																														
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)			mar 22/05/18	sáb 09/06/18	18																														
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			mié 23/05/18	sáb 26/05/18	3																														
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	2.95	vie 25/05/18	sáb 26/05/18	80																														
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			vie 25/05/18	dom 27/05/18	2																														
08.03.01	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	m3	0.26	sáb 26/05/18	dom 27/05/18	15																														
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	m2	3.48	vie 25/05/18	sáb 26/05/18	200																														
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			sáb 26/05/18	dom 03/06/18	8																														
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	42.48	sáb 26/05/18	vie 01/06/18	15																														
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	125.00	sáb 26/05/18	vie 01/06/18	250																														
8.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			dom 03/06/18	jue 07/06/18	4																														
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	m2	5.71	dom 03/06/18	mar 05/06/18	15																														
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	22.29	dom 03/06/18	mié 06/06/18	12																														
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	11.22	mar 05/06/18	jue 07/06/18	10																														
8.06	PISOS			dom 27/05/18	lun 28/05/18	1																														
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F'c=100Kg/cm2	m2	1.00	dom 27/05/18	lun 28/05/18	20																														
8.07	CARPINTERIA METALICA			dom 03/06/18	sáb 09/06/18	6																														
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	jue 07/06/18	vie 08/06/18	5																														
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	jue 07/06/18	vie 08/06/18	8																														
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	vie 08/06/18	sáb 09/06/18	8																														
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE F <sub>o</sub> G <sub>o</sub> S/DISEÑO DE 2"	u	2.00	dom 03/06/18	lun 04/06/18	15																														
8.08	PINTURA			jue 07/06/18	vie 08/06/18	1																														
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX VINILICO	m2	22.29	jue 07/06/18	vie 08/06/18	30																														
8.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS			dom 03/06/18	lun 04/06/18	1																														
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	m	20.00	dom 03/06/18	lun 04/06/18	400																														
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	m	8.00	dom 03/06/18	lun 04/06/18	400																														
8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC			dom 03/06/18	lun 04/06/18	1																														
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	u	1.00	dom 03/06/18	lun 04/06/18	1																														

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 64: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (C)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 4 a 7																																				
PROYECTO EJECUTADO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Días de cada	SEMANA 4							SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7												
FECHA DE REUNION :		18/05/2018					Inicio	Fin	RENO	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V
Item	Detalle	UND	Activado	Inicio	Fin	RENO	DURACION TOTAL																													
8.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS			lun 04/06/18	mar 05/06/18	1																														
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	u	2.00	lun 04/06/18	mar 05/06/18	8	1																													
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	u	2.00	lun 04/06/18	mar 05/06/18	12	1																													
9	TOMAS LATERALES (26 UND)			vie 11/05/18	mar 12/06/18	33																														
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			vie 25/05/18	mar 29/05/18	4																														
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	m2	4.26	vie 25/05/18	mar 29/05/18	200	4																													
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			mar 29/05/18	vie 08/06/18	10																														
09.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	23.22	dom 03/06/18	vie 08/06/18	12	5																													
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	249.08	mar 29/05/18	vie 08/06/18	15	10																													
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	975.83	mar 29/05/18	mié 06/06/18	250	8																													
9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS			mar 05/06/18	mar 12/06/18	7																														
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	121.03	mar 05/06/18	dom 10/06/18	12	5																													
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	115.12	jue 07/06/18	mar 12/06/18	10	5																													
9.06	CARPINTERIA METALICA			dom 10/06/18	mar 12/06/18	2																														
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	dom 10/06/18	mar 12/06/18	5	2																													
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	dom 10/06/18	mar 12/06/18	8	2																													
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)			dom 27/05/18	sáb 23/06/18	27																														
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			dom 27/05/18	mar 12/06/18	16																														
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	79.90	dom 27/05/18	lun 28/05/18	250	1																													
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	187.83	lun 28/05/18	sáb 02/06/18	2.5	5																													
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	80.50	sáb 02/06/18	lun 04/06/18	11.2	2																													
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	295.16	lun 04/06/18	mié 06/06/18	80	2																													
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	15.45	sáb 02/06/18	mié 06/06/18	15	4																													
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	m2	77.25	mié 06/06/18	vie 08/06/18	20	2																													
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	m2	77.25	jue 07/06/18	mar 12/06/18	120	5																													
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA			mar 12/06/18	mar 19/06/18	7																														
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	m2	13.16	mar 12/06/18	jue 14/06/18	12	2																													
10.02.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.97	jue 14/06/18	vie 15/06/18	12	1																													
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	m2	77.25	vie 15/06/18	mar 19/06/18	200	4																													

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia



Tabla 66: Plan Intermedio Semanas 4 a 7 (E)

PLANIFICACION INTERMEDIA Semana 4 a 7																																				
PROYECTO EJECUTADO:			SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS				Duración días	SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7													
FECHA DE REUNION :			18/05/2018					Duración días	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S
UNID			Metros		FIN		DURACION TOTAL		27-May	28-May	29-May	30-May	31-May	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				mar 05/06/18	dom 17/06/18	12																													
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO		m2	161.00	mar 05/06/18	mié 13/06/18	5																													
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)		m3	20.13	mié 13/06/18	dom 17/06/18	80																													
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				mié 13/06/18	dom 17/06/18	4																													
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES		m2	22.50	mié 13/06/18	sáb 16/06/18	12																													
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES		m2	206.00	mié 13/06/18	dom 17/06/18	10																													
11.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				dom 17/06/18	lun 18/06/18	1																													
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA		m	2.50	dom 17/06/18	lun 18/06/18	400																													
11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS				dom 17/06/18	lun 18/06/18	1																													
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"		u	2.00	dom 17/06/18	lun 18/06/18	8																													
11.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				lun 18/06/18	mar 19/06/18	1																													
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		glb	1.00	lun 18/06/18	mar 19/06/18	5																													
11.07	CERCO DE SEGURIDAD				mar 19/06/18	jue 21/06/18	2																													
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA		m	45.00	mar 19/06/18	jue 21/06/18	4																													
13	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL				dom 10/06/18	lun 18/06/18	8																													
13.01	INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO				dom 10/06/18	mar 12/06/18	2																													
13.02	CERCOS VIVOS				mar 12/06/18	vie 15/06/18	3																													
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO		m3	32.00	mar 12/06/18	mié 13/06/18	4																													
13.02.02	SIEMBRA DE PLANTONES		u	2.14	mié 13/06/18	vie 15/06/18	50																													
13.02.03	RIEGO DE PLANTONES		u	1.20	mié 13/06/18	vie 15/06/18	80																													
13.03	REVEGETACION				mar 12/06/18	lun 18/06/18	6																													
13.03.01	BARBECHO DE TERRENO		m2	2.11	mar 12/06/18	mié 13/06/18	20																													
13.03.02	SIEMBRA DE SEMILLAS		m2	1.09	mié 13/06/18	jue 14/06/18	50																													
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA		mes	1355.92	mié 13/06/18	lun 18/06/18	1																													
14	CAPACITACION				mié 13/06/18	lun 18/06/18	5																													
14.01	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO		glb	4,402.05	mié 13/06/18	lun 18/06/18	1																													

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### **3.2.5.1. Análisis De Restricciones**

Con la información obtenida en los diagramas de procesos constructivos mostrados en las figuras de la 18 hasta la 30, se realiza el análisis de restricciones de las tareas que no nos permitirían llevar a cabo el proceso programado.

Estas restricciones se hacen en base al programa maestro de donde se tomaran las fechas de cuando se requiere hacer la tarea y con esto analizamos para cuando debe estar la tarea liberada, para esto se colocan fechas programadas para la liberación y el responsable de realizarlo.

De ser factible esta liberación, la tarea entra al plan intermedio (Look Ahead Planning), con esto se elabora el cuadro de Análisis de Restricciones mostrados en las Tablas de la 67 a la 80.

Tabla 67: Análisis de Restricciones (A)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIALES	EQUIPAMIENTO	MOBILIARIO	SEGURIDAD Y SALUD	INFORMACIÓN	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCIÓN	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>																
<b>1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>																
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	lun 07/05/18		X	X								Sab 05/05/18	VEHICULO DISPONIBLE CON EL PERSONAL ENCARGADO	Sab 05/05/18	JP	
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	lun 07/05/18	X	X	X		X		X				Sab 05/05/18	LISTONES , CARTEL DE OBRA Y PERSONAL DE TRABAJO CON SUS RESPECTIVAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	Sab 05/05/18	JP/IR	
1.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	lun 07/05/18	X	X	X		X		X				Sab 05/05/18	MATERIALES ADECUADOS PARA LA CONSTRUCCION DE LOS AMBIENTES, SEÑALIZACION Y DIMENSIONES CORRESPONDINTES AL PROYECTO	Sab 05/05/18	JP/IR	
<b>2</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>																
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mar 08/05/18	X		X		X						Dom 06/05/18	CONTAR CON LOS MATERIALES Y EL INFORME PRESENTADO POR EL PROFESIONAL ENCARGDO	Dom 06/05/18	JP/IR	
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mar 08/05/18	X		X						X		Dom 06/05/18	PRESENTAR EN EL ALMACEN DE OBRA TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y REALIZAR EL INGRESO RESPECTIVO POR EL ENCARGADO DE ALMACEN	Dom 06/05/18	JP/IR	
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mar 08/05/18	X		X						X		Dom 06/05/18	PRESENTAR EN EL ALMACEN DE OBRA TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA COMO SEÑALIZACIONES, BARANDAS LINEAS DE VIDA.	Dom 06/05/18	JP/IR	
2.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mar 08/05/18	X				X				X		Dom 06/05/18	SOLICITAR Y RECEPCIONAR EL MATERIAL. SEÑALIZCION, CONOS .EN EL ALMACEN DE OBRA	Dom 06/05/18	JP/IR	
2.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.	mié 09/05/18	X		X		X						lun 07/05/18	CONTAR CON EL MATERIAL Y LA INFORMACION CORRESPONDIENTE, EL CUAL DEBE SER EXPUESTO POR EL PROFESIONAL ENCARGDO	lun 07/05/18	JP/IR	
<b>3</b>	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>																
<b>3.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>																
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mié 09/05/18		X	X	X	X						lun 07/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	lun 07/05/18	JP/IR	
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 09/05/18	X	X	X		X	X	X				lun 07/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	lun 07/05/18	JP/IR	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 68: Análisis de Restricciones (B)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES											ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES	FECHA DE LIBERAC	Resp.
			MATERIAL	EQUIP. HERR.	M.OBRA	SEG. Y SAL.	INF. ORMA	PREDEC. ESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS	DETALLE				
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS															0	
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 09/05/18		X	X	X	X	X	X					Mar 08/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mar 08/05/18	JP/IR
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	mié 09/05/18												Mar 08/05/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Mar 08/05/18	JP/IR
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 11/05/18		X	X	X	X	X						Jue 10/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Jue 10/05/18	JP/IR
3.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PM.	lun 14/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Sab 12/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Sab 12/05/18	JP/IR
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	mar 15/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Dom 13/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Dom 13/05/18	JP/IR
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 11/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Mie 09/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 09/05/18	JP/IR
3.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																
03.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	jue 17/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mar 15/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 15/05/18	JP/IR
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 12/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Jue 10/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Jue 10/05/18	JP/IR
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	dom 13/05/18	X	X	X	X	X		X	X				Vie 11/05/18	ACERO, PERSONAL Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Vie 11/05/18	JP/IR
3.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	sáb 19/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Jue 17/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jue 17/05/18	JP/IR
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	sáb 19/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Jue 17/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jue 17/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 69: Análisis de Restricciones (C)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUIPO HERR	M.OBRA	SEG Y SAL	INFORMA	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
3.06	CARPINTERIA METALICA																
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	lun 21/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Sab 19/05/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	Sab 19/05/18	JP/IR
4	DESARENADOR																
4.01	OBRAS PRELIMINARES																
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	sáb 12/05/18		X	X	X	X							Jue 10/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Jue 10/05/18	JP/IR
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 12/05/18		X	X	X		X	X	X				Jue 10/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Jue 10/05/18	JP/IR
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	dom 13/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Vie 11/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Vie 11/05/18	JP/IR
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	mar 15/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Dom 13/05/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Dom 13/05/18	JP/IR
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mar 15/05/18		X	X	X	X	X						Dom 13/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Dom 13/05/18	JP/IR
4.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																
04.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS	mié 16/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Lun 14/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Lun 14/05/18	JP/IR
4.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																
04.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	lun 21/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				sab 19/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	sab 19/05/18	JP/IR
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	jue 17/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Mar 15/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL,HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mar 15/05/18	JP/IR
04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	jue 17/05/18	X	X	X	X	X		X	X				Mar 15/05/18	ACERO, PERSONAL Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mar 15/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 70: Análisis de Restricciones (D)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIA	EQO HERR	M O B R A	S E G Y S A L	I N F O R M A	P R E D E C E S O R	D I S E N O	P R O V E E D O R	P R O D U C I O N	O T R O S		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
4.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 23/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Lun 21/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Lun 21/05/18	JP/IR
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	jue 24/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mar 22/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 22/05/18	JP/IR
4.06	CARPINTERIA METALICA																
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	mié 23/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				lun 21/05/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	lun 21/05/18	JP/IR
5	CANAL CIRCULAR																
5.01	OBRAS PRELIMINARES																
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mié 16/05/18		X	X	X	X							Lun 14/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Lun 14/05/18	JP/IR
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 26/05/18		X	X	X		X	X	X				jue 24/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	jue 24/05/18	JP/IR
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 19/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Jue 17/05/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Jue 17/05/18	JP/IR
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mar 22/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Dom 20/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Dom 20/05/18	JP/IR
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	mié 06/06/18	X	X	X	X	X	X						Lun 04/06/18	PERSONAL Y EQUIPOS	Lun 04/06/18	JP/IR
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	vie 22/06/18	X	X	X	X	X	X						Mie 20/06/18	PERSONAL Y EQUIPOS	Mie 20/06/18	JP/IR
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	mié 27/06/18	X	X	X	X	X	X						Lun 25/06/18	PERSONAL Y EQUIPOS	Lun 25/06/18	JP/IR
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mié 27/06/18		X	X	X	X	X						Lun 25/06/18	EL MATERIAL EXCEDENTE SERA ELIMANADO A LA DISTACIA INDICADA CON EL PERSONAL ASIGNADO.	Lun 25/06/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 71: Análisis de Restricciones (E)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUIPAMIENTO	MATERIAL	SEAL	INFORMA	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS																
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	sáb 09/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Jue 07/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Jue 07/06/18	JP/IR
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	vie 22/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Mie 20/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Mie 20/06/18	JP/IR
5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION																
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	vie 22/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Mie 20/06/18	SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE, PERSONAL CALIFICADO, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Mie 20/06/18	JP/IR
5.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION																
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	mié 27/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				lun 25/06/18	MATERIAL, EQUIPO Y PERSONAL CALIFICADO	lun 25/06/18	JP/IR
6	CANAL DE CONCRETO																
6.01	OBRAS PRELIMINARES																
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 15/05/18		X	X	X	X							Dom 13/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Dom 13/05/18	JP/IR
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 19/05/18		X	X	X		X	X	X				Jue 17/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Jue 17/05/18	JP/IR
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 16/05/18		X	X	X	X	X	X	X				LUN 14/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	LUN 14/05/18	JP/IR
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	dom 20/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Vie 18/05/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Vie 18/05/18	JP/IR
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mar 22/05/18		X	X	X	X	X						Dom 20/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Dom 20/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 72: Análisis de Restricciones (F)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUO HERR	M. OBRA	SEG Y SAL	INFORMA	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
6.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	dom 20/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Vie 18/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL,HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Vie 18/05/18	JP/IR
06.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	vie 25/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mie 23/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mie 23/05/18	JP/IR
6.04	JUNTAS DE DILATACION																
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	dom 27/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Vie 25/05/18	PERSONAL Y EQUIPOS	Vie 25/05/18	JP/IR
7	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA																
7.01	OBRAS PRELIMINARES																
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 29/05/18		X	X	X	X							Dom 27/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Dom 27/05/18	JP/IR
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	lun 28/05/18		X	X	X		X	X	X				Sab 26/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Sab 26/05/18	JP/IR
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	mar 29/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Dom 27/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Dom 27/05/18	JP/IR
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	jue 31/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Mar 29/05/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Mar 29/05/18	JP/IR
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 01/06/18		X	X	X	X	X						Mie 30/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 30/05/18	JP/IR
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 01/06/18															
07.03.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	mar 05/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Dom 03/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Dom 03/06/18	JP/IR
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 01/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Mie 30/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL,HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 30/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 73: Análisis de Restricciones (G)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIA	EQUIP	MATERIA	SEGUR	INFORMA	PREDEC	DISEÑO	PROVEED	PRODUCC	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
7.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	sáb 09/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Jue 07/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jue 07/06/18	JP/IR
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	jue 07/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mar 05/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 05/06/18	JP/IR
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)																
8.01	OBRAS PRELIMINARES																
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 22/05/18		X	X	X		X	X	X				Dom 20/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Dom 20/05/18	JP/IR
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 23/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Lun 21/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Lun 21/05/18	JP/IR
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 25/05/18		X	X	X	X	X						Mie 23/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 23/05/18	JP/IR
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																
08.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 26/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Jue 24/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jue 24/05/18	JP/IR
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mie 23/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mie 23/05/18	JP/IR
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																
08.04.01	CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM2	vie 01/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				vie 30/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	vie 30/05/18	JP/IR
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 26/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Jue 24/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL,HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Jue 24/05/18	JP/IR
08.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 GRADO 60	sáb 26/05/18	X	X	X	X	X		X	X				Jue 24/05/18	ACERO, PERSONAL Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Jue 24/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 74: Análisis de Restricciones (H)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																		
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																		
FECHA DE REUNION: 24/04/18																		
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES				
			MATERIALES	EQUIPAMIENTO	MANO DE OBRA	SEGURIDAD	INFORMACIÓN	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCIÓN	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.		
8.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																	
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Vie 01/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Vie 01/06/18	JP/IR	
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Vie 01/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Vie 01/06/18	JP/IR	
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mar 05/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				dom 03/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	dom 03/06/18	JP/IR	
8.06	PISOS																	
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO FC=100Kg/cm2	dom 27/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				vie 25/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	vie 25/05/18	JP/IR	
8.07	CARPINTERIA METALICA																	
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	jue 07/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				mar 05/06/18	TAPA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS	mar 05/06/18	JP/IR	
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	jue 07/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				mar 05/06/18	TAPA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS	mar 05/06/18	JP/IR	
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	vie 08/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mie 06/06/18	TAPA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS	Mie 06/06/18	JP/IR	
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE Fo Go S/DISEÑO DE 2"	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				vie 01/06/18	MATERIAL,TUBERIA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS	vie 01/06/18	JP/IR	
8.08	PINTURA																	
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX VINILICO	jue 07/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				mar 05/06/18	MATERIALES E INSUMOS .	mar 05/06/18	JP/IR	
8.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS																	
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X		X				vie 01/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	vie 01/06/18	JP/IR	
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X		X				vie 01/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	vie 01/06/18	JP/IR	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 75: Análisis de Restricciones (I)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIALES	EQUIPAMIENTO	MANO DE OBRA	SEGURIDAD	INFORMACIÓN	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCIÓN	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC																
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X		X				vie 01/06/18	SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE, PERSONAL CALIFICADO, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	vie 01/06/18	JP/IR
8.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS																
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	lun 04/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Sab 02/06/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	Sab 02/06/18	JP/IR
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	lun 04/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Sab 02/06/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	Sab 02/06/18	JP/IR
9	TOMAS LATERALES (26 UND)																
9.01	OBRAS PRELIMINARES																
09.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 12/05/18		X	X	X		X	X	X				Jue 10/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Jue 10/05/18	JP/IR
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	vie 18/05/18		X	X	X	X	X	X	X				Mie 16/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 16/05/18	JP/IR
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	lun 28/05/18		X	X	X	X	X						Sab 26/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Sab 26/05/18	JP/IR
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=3"	sáb 26/05/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Jue 24/05/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jue 24/05/18	JP/IR
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																
09.04.01	CONCRETO F <sub>c</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup> PMUROS REFORZADO	lun 04/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Sab 02/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Sab 02/06/18	JP/IR
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mié 30/05/18	X	X	X	X	X	X		X				Lun 28/05/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Lun 28/05/18	JP/IR
09.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	mié 30/05/18	X	X	X	X	X		X	X				Lun 28/05/18	ACERO, PERSONAL Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Lun 28/05/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 76: Análisis de Restricciones (J)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																
FECHA DE REUNION: 24/04/18																
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES		
			MATERIAL	EQUIPO HERR	MATERIAL OBRERA	SEGURIDAD Y SAL	INFORMACION	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.
9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS															
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 06/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X			Lun 04/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Lun 04/06/18	JP/IR
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	vie 08/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X			Mie 06/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mie 06/06/18	JP/IR
9.06	CARPINTERIA METALICA															
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	lun 11/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X			Sab 09/06/18	TAPA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Sab 09/06/18	JP/IR
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	lun 11/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X			Sab 09/06/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	Sab 09/06/18	JP/IR
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)															
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS															
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	lun 28/05/18		X	X	X		X	X	X			Sab 26/05/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Sab 26/05/18	JP/IR
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mar 29/05/18		X	X	X	X	X	X	X			Dom 27/05/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Dom 27/05/18	JP/IR
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	dom 03/06/18		X	X	X	X	X	X	X			Vie 01/06/18	ESPECIALISTA EN DINAMITA, PERSONA CON. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION., DINAMITA	Vie 01/06/18	JP/IR
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mar 05/06/18		X	X	X	X	X					Dom 03/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Dom 03/06/18	JP/IR
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	dom 03/06/18	X	X	X	X	X	X					Vie 01/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Vie 01/06/18	JP/IR
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	jue 07/06/18		X	X	X	X	X					mar 05/06/18	PERSONAL, EQUIPO DE PROTECCION Y EL PISON,	mar 05/06/18	JP/IR
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	vie 08/06/18	X	X	X	X	X	X					Mie 06/06/18	PERSONAL CON MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mie 06/06/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 77: Análisis de Restricciones (K)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUIPAMIENTO	OBRA	SEGURIDAD	INFORMACIÓN	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCIÓN	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA																
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	mié 13/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Lun 11/06/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Lun 11/06/18	JP/IR
10.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	vie 15/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				mié 13/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	mié 13/06/18	JP/IR
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	sáb 16/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				jue 14/06/18	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA, PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE SOLDADURA RESPECTIVOS	jue 14/06/18	JP/IR
10.03	SISTEMA DE DRENAJE																
10.03.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 13/06/18		X	X	X		X	X	X				Lun 11/06/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Lun 11/06/18	JP/IR
10.03.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 13/06/18		X	X	X	X	X	X	X				Lun 11/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Lun 11/06/18	JP/IR
10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	jue 14/06/18	X	X	X	X	X	X						Mar 12/06/18	MATERIAL EN OBRA, PERSONAL CALIFICADO	Mar 12/06/18	JP/IR
10.03.04	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	vie 15/06/18	X	X	X	X	X	X		X				mié 13/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	mié 13/06/18	JP/IR
10.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	vie 15/06/18	X	X	X	X	X	X		X				mié 13/06/18	SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE, PERSONAL CALIFICADO, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	mié 13/06/18	JP/IR
10.04	ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA																
10.04.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 16/06/18		X	X	X		X	X	X				jue 14/06/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	jue 14/06/18	JP/IR
10.04.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	sáb 16/06/18		X	X	X	X	X	X	X				jue 14/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	jue 14/06/18	JP/IR
10.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	dom 17/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				vie 15/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	vie 15/06/18	JP/IR
10.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	lun 18/06/18	X	X	X	X	X	X		X				sáb 16/06/18	MATERIAL, MADERA PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	sáb 16/06/18	JP/IR
10.04.05	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	mar 19/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				dom 17/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	dom 17/06/18	JP/IR
10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 2"	mié 20/06/18	X	X	X	X	X	X		X				lun 18/06/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	lun 18/06/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 78: Análisis de Restricciones (L)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																
FECHA DE REUNION: 24/04/18																
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES		
			MATERIAL	EQUIPHERR	MATERIA	SEGURIDAD	INFORMA	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.
10.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 20/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Jun 18/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jun 18/06/18	JP/IR
10.04.08	TARRAJEO EN EXTERIORES	jue 21/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X		Mar 19/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 19/06/18	JP/IR	
10.04.09	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	mié 20/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X		Jun 18/06/18	TAPA METALICA, PERSONAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Jun 18/06/18	JP/IR	
10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	mié 20/06/18	X	X	X	X	X	X		X		Jun 18/06/18	SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE, PERSONAL CALIFICADO, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Jun 18/06/18	JP/IR	
10.05	<b>SISTEMA DE REBOSE</b>															
10.05.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 16/06/18		X	X	X		X	X	X		Jue 14/06/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Jue 14/06/18	JP/IR	
10.05.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	sáb 16/06/18		X	X	X	X	X	X	X		Jue 14/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Jue 14/06/18	JP/IR	
10.05.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	dom 17/06/18	X	X	X	X	X	X				Vie 15/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Vie 15/06/18	JP/IR	
10.05.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	mar 19/06/18	X	X	X	X	X	X				dom 17/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	dom 17/06/18	JP/IR	
10.05.05	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	Jun 18/06/18	X	X	X	X	X	X		X		sáb 16/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	sáb 16/06/18	JP/IR	
10.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	Jun 18/06/18	X	X	X	X	X	X		X		sáb 16/06/18	SUMINISTRO DE ACCESORIOS, LUBRICANTE, PERSONAL CALIFICADO, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	sáb 16/06/18	JP/IR	
10.06	<b>CERCO PERIMETRICO</b>															
10.06.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mié 20/06/18	X	X	X	X	X		X	X		Jun 18/06/18	MATERIAL E INSUMOS, PERSONAL, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Jun 18/06/18	JP/IR	
11	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3</b>															
11.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>															
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 05/06/18		X	X	X	X					Dom 03/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE PROTECCION ADECUADOS	Dom 03/06/18	JP/IR	
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 05/06/18		X	X	X		X	X	X		Dom 03/06/18	EQUIPOS TOPOGRAFICOS, TOPOGRAFOY LOS PLANOS	Dom 03/06/18	JP/IR	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 79: Análisis de Restricciones (M)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUIP. HERR.	M.OBRA	SEG. Y SAL.	INFORMA.	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS																
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mié 06/06/18		X	X	X	X							Lun 04/06/18	MATERIAL E INSUMOS , PERSONAL, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Lun 04/06/18	JP/IR
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	jue 14/06/18		X	X	X	X	X						Mar 12/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	Mar 12/06/18	JP/IR
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS																
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	jue 14/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mar 12/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 12/06/18	JP/IR
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	jue 14/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Mar 12/06/18	PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES	Mar 12/06/18	JP/IR
11.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS																
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	lun 18/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Sab 16/06/18	TUBERIA, ANILLOS, LUBRICANTE, PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Sab 16/06/18	JP/IR
11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS																
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	lun 18/06/18	X	X	X	X	X	X	X	X				Sab 16/06/18	COMPUERTA, PERSONAL, EQUIPOS CORRESPONDIENTES Y MATERIALES	Sab 16/06/18	JP/IR
11.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS																
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	mar 19/06/18	X	X	X	X	X	X		X				Dom 17/06/18	VERIFICADO EL SUMINISTRO DE ACCESORIOS SE PROCEDE A LA COLOCACION, CON EL PERSONAL CALIFICADO HERRAMIENTAS Y EQUIPOS RESPECTIVOS	Dom 17/06/18	JP/IR
11.07	CERCO DE SEGURIDAD																
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mié 20/06/18	X	X	X	X	X		X	X				Lun 18/06/18	VERIFICAR EL PEDIDO E INGRESO DEL MATERIAL E INSUMOS A OBRA. EL PERSONAL ENCARGADO CON LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Lun 18/06/18	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 80: Análisis de Restricciones (N)

FORMATO DE ANALISIS DE RESTRICCIONES																	
OBRA: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAS																	
FECHA DE REUNION: 24/04/18																	
Item	Detalle	Fecha inicio planeada	CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES										ACTIVIDAD PROG.	RESTRICCIONES			
			MATERIAL	EQUIPAMIENTO	M.OBRA	SEG Y SAL	INFORMA	PREDECESOR	DISEÑO	PROVEEDOR	PRODUCCION	OTROS		DETALLE	FECHA DE LIBERAC	Resp.	
13	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL																
13.01	INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO																
13.01.01	DIFUSION RADIAL	lun 11/06/18	X		X		X						Sab 09/06/18	MATERIAL ELABORADO	Sab 09/06/18		JP/IR
13.01.02	PERIFONEO Y VOLANTEO	mar 12/06/18	X		X		X						Dom 10/06/18	MATERIAL ELABORADO,PERSONAL	Dom 10/06/18		JP/IR
13.02	CERCOS VIVOS																
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO	mié 13/06/18		X	X	X	X	X	X	X			lun 11/06/18	PERSONAL CON HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE PROTECCION.	lun 11/06/18		JP/IR
13.02.02	SIEMBRA DE PLANTONES	jue 14/06/18	X	X	X	X	X	X	X				Mar 12/06/18	PLANTONES, PERSONAL	Mar 12/06/18		JP/IR
13.02.03	RIEGO DE PLANTONES	jue 14/06/18		X	X	X	X	X	X				Mar 12/06/18	PERSONAL	Mar 12/06/18		JP/IR
13.03	REVEGETACION																
13.03.01	BARBECHO DE TERRENO	mié 13/06/18		X	X	X	X						lun 11/06/18	PERSONAL Y EQUIPOS	lun 11/06/18		JP/IR
13.03.02	SIEMBRA DE SEMILLAS	jue 14/06/18											Mar 12/06/18	SEMILLAS, PERSONAL Y HERRAMIENTAS	Mar 12/06/18		JP/IR
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	jue 14/06/18		X	X		X						Mar 12/06/18	PERSONAL Y EQUIPOS	Mar 12/06/18		JP/IR
14	CAPACITACION																
14.01	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	jue 14/06/18	X	X	X		X	X					Mar 12/06/18	MATERIAL ELABORADO,PERSONAL	Mar 12/06/18		JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

### **3.2.6. Planeación a corto plazo**

El equipo de trabajo se reunió el viernes 04 de mayo, para poder hacer la programación semanal de la primera semana, después de esto las reuniones semanales se acordaron que serían todos los viernes.

Se trabajó de la siguiente forma:

1. Basados en el plan intermedio (Look Ahead Planning) para la primera semana (Tabla 48) y con los análisis de restricciones se revisó que restricciones correspondientes a las tareas de la semana 1 fueron liberadas, las liberadas se colocaron en la Reserva de Trabajo Ejecutable de la primera semana, ver figura 81.

2. Con esta reserva de trabajo ejecutable de la semana 1, se procedió a programar la semana, esto se ve en el Plan Semanal de Semana 1 (Tabla 82).

A partir de las siguientes semanas se continúa de la misma forma, se evalúan los procesos liberados, se forma la reserva de trabajo ejecutable y con esto se hace la programación semanal.

A continuación se pone los cuadros de Reserva de Trabajo Ejecutable (RTE) de las 7 semanas revisadas (Tablas 81, 83, 85, 87, 89, 91 y 93) y los planes de trabajo semanales (Tablas 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94 y 95), de las 8 semanas que duro el proyecto. La semana 8 que son la programación de 2 días de atraso no tiene RTE porque no fue necesario.

En estas reuniones también se revisaran el PPC y las Razones de no Cumplimiento con su respectivas Acciones Correctivas.

A continuación se muestran las tablas de las Reservas de Trabajo Ejecutables y las tablas de los Planes Semanales.

Tabla 81: RTE (Semana 1)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 01</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 04/05/18</b>		<b>Semana del : 06-May</b>		<b>Al: 12-May</b>	
<b>Item</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Fecha inicio planeada</b>	<b>Fue liberada</b>	<b>FECHA DE LIBERACION</b>	<b>Responsable</b>
	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>				
<b>1</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	jun 07/05/18	SI	02-May	JP/IR
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	jun 07/05/18	SI	02-May	JP/IR
1.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	jun 07/05/18	SI	02-May	JP/IR
<b>2</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mar 08/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mar 08/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mar 08/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
2.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mar 08/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
2.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.	mié 09/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
<b>3</b>	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>				
<b>3.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mié 09/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 09/05/18	SI	30-Abr	JP/IR
<b>3.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 09/05/18	SI	03-May	JP/IR
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	mié 09/05/18	SI	03-May	JP/IR
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 11/05/18	SI	03-May	JP/IR
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 11/05/18	SI	02-May	JP/IR
<b>3.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 12/05/18	SI	02-May	JP/IR
<b>4</b>	<b>DESARENADOR</b>				
<b>4.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	sáb 12/05/18	SI	02-May	JP/IR
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 12/05/18	SI	02-May	JP/IR
<b>4.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	SI	02-May	JP/IR
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	jun 14/05/18	SI	02-May	JP/IR
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	jun 14/05/18	SI	02-May	JP/IR
<b>11</b>	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3</b>				
11.01	OBRAS PRELIMINARES	jun 04/06/18	SI	04-May	JP/IR
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	jun 04/06/18	SI	04-May	JP/IR
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	jun 04/06/18	SI	04-May	JP/IR
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	SI	04-May	JP/IR
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	SI	04-May	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 82: Plan Semanal (semana 1)

PLANIFICACION SEMANAL														
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES														
PROYECTO:		SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ												
FECHA DE REUNION:		VIE 04/05/2018												
		SEMANA 1												
		D L M M J V S												
		ACT. PROG. 04-May 07-May 08-May 09-May 10-May 11-May 12-May												
		CUMPLE SI NO Colocar X												
		CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO												
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	04-May	07-May	08-May	09-May	10-May	11-May	12-May	CUMPLE SI NO	CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>	lun 07/05/18	dom 24/06/18											
1	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	lun 07/05/18	lun 07/05/18											
1.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	lun 07/05/18	lun 07/05/18	IR	SI								X	
1.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	lun 07/05/18	lun 07/05/18	JP	SI								X	Material (cartel no estuvo listo)
1.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	lun 07/05/18	lun 07/05/18	IR	SI								X	MO (no terminaron de armar)
2	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	mar 08/05/18	mié 09/05/18											
2.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mar 08/05/18	mar 08/05/18	AR	SI								X	MO (adelantaron un dia programa)
2.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mar 08/05/18	mar 08/05/18	AR	SI								X	MO (adelantaron un dia programa)
2.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mar 08/05/18	mar 08/05/18	AR	SI								X	MO (adelantaron un dia programa)
2.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mar 08/05/18	mar 08/05/18	AR	SI								X	MO (adelantaron un dia programa)
2.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.	mié 09/05/18	mié 09/05/18	AR	SI								X	MO (adelantaron un dia programa)
3	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>	mié 09/05/18	mar 22/05/18											
3.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	mié 09/05/18	mié 09/05/18											
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mié 09/05/18	mié 09/05/18	MO	SI								X	
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 09/05/18	mié 09/05/18	TO	SI								X	
3.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	mié 09/05/18	vie 11/05/18											
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 09/05/18	vie 10/05/18	MO	SI								X	MO(operario no llevo a meta)
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	mié 09/05/18	vie 10/05/18	IR	SI								X	MO (Topografo no marco terrenos)
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN GARRETILLA (50 m)	vie 11/05/18	vie 11/05/18	MO	SI								X	
3.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	vie 11/05/18	vie 17/05/18											
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 11/05/18	lun 14/05/18	MO	SI								X	MATERIAL (paneles y listones)
3.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>	sáb 12/05/18	sáb 19/05/18											
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 12/05/18	vie 17/05/18	MO	SI								X	MATERIAL (paneles y listones)
4	<b>DESARENADOR</b>	sáb 12/05/18	vie 25/05/18											
4.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	sáb 12/05/18	sáb 12/05/18											
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	sáb 12/05/18	sáb 12/05/18	MO	SI								X	
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	sáb 12/05/18	sáb 12/05/18	TO	SI								X	
4.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	sáb 12/05/18	mar 15/05/18											
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	lun 14/05/18	MO	SI								X	MO(operario no llevo a meta)
11	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3</b>	lun 04/06/18	vie 21/06/18											
11.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	lun 04/06/18	mar 05/06/18											
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	lun 04/06/18	mar 05/06/18											
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	lun 04/06/18	mar 05/06/18											
11.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	mar 05/06/18	dom 17/06/18											
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18											

<b>RESUMEN</b>		18	6	12
# de Actividades Planificadas		18		
# de Actividades Terminadas		6		
# de Actividades NO Terminadas			12	
PPC		33%		

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 83: RTE (Semana 2)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 02</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 11/05/18</b>		<b>Semana del : 13-May</b>		<b>Al: 19-May</b>	
<b>Item</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Fecha inicio planeada</b>	<b>Fue liberada</b>	<b>FECHA DE LIBERACION</b>	<b>Responsable</b>
<b>3</b>	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>				
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PM.	Jun 14/05/18	SI	08-May	JP/IR
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	mar 15/05/18	SI	08-May	JP/IR
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 11/05/18	SI	10-May	JP/IR
<b>3.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
03.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	jue 17/05/18	SI	08-May	JP/IR
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 12/05/18	SI	10-May	JP/IR
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	dom 13/05/18	SI	09-May	JP/IR
<b>3.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	sáb 19/05/18	SI	08-May	JP/IR
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	sáb 19/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>4</b>	<b>DESARENADOR</b>				
<b>4.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	SI	08-May	JP/IR
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	Jun 14/05/18	SI	08-May	JP/IR
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	Jun 14/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>4.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
04.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS	mar 15/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>4.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
04.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	dom 20/05/18	SI	08-May	JP/IR
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mié 16/05/18	SI	10-May	JP/IR
04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	mié 16/05/18	SI	09-May	JP/IR
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>				JP/IR
<b>5.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				JP/IR
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 15/05/18	SI	07-May	JP/IR
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 18/05/18	SI	07-May	JP/IR
<b>6</b>	<b>CANAL DE CONCRETO</b>				
<b>6.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	Jun 14/05/18	SI	08-May	JP/IR
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 16/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>6.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	jue 17/05/18	SI	08-May	JP/IR
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 19/05/18	SI	08-May	JP/IR
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	Jun 21/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>6.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 19/05/18	SI	08-May	JP/IR
06.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	jue 24/05/18	SI	08-May	JP/IR
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
<b>9.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	sab 12/05/18	SI	08-May	JP/IR
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mié 23/05/18	SI	08-May	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 84: Plan Semanal (Semana 2)

PLANIFICACION SEMANAL													
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES													
PROYECTO: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ													
FECHA DE REUNION: VIE 11/05/2018													
SEMANA 2													
D L M Mi J V S													
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	May	May	May	May	May	May	CUMPLE SI NO	CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
												Colocar X	
3	CAPTACION DE RIO (01 UND)	mié 09/05/18	mar 22/05/18										
3.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 11/05/18	ue 17/05/18										
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	un 14/05/18	mié 16/05/18	MO	SI							X	
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	mar 15/05/18	ue 17/05/18	MO	SI							X	
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	vie 11/05/18	un 14/05/18	MO	SI							X	
3.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	sáb 12/05/18	sáb 19/05/18										
03.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	ue 17/05/18	sáb 19/05/18	MO	SI							X	
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 12/05/18	ue 17/05/18	MO	SI							X	
03.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	dom 13/05/18	ue 17/05/18	MO	SI							X	MATERIAL (falta Acero)
3.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	sáb 19/05/18	un 21/05/18										
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	sáb 19/05/18	un 21/05/18	MO	SI							X	MATERIALES (no llevo arena fina)
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	sáb 19/05/18	un 21/05/18	MO	SI							X	MATERIALES (no llevo arena fina)
4	DESARENADOR	sáb 12/05/18	vie 25/05/18										
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	sáb 12/05/18	mar 15/05/18										
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	un 14/05/18	MO	SI							X	
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	un 14/05/18	mar 15/05/18	MO	SI							X	
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	un 14/05/18	mar 15/05/18	MO	SI							X	
4.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	mar 15/05/18	mié 16/05/18										
04.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS	mar 15/05/18	mié 16/05/18	MO	SI							X	
4.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	mié 16/05/18	mar 22/05/18										
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mié 16/05/18	dom 20/05/18	MO	SI							X	
04.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	mié 16/05/18	dom 20/05/18	MO	SI							X	MATERIAL (no llevo Acero)
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18										
5.01	OBRAS PRELIMINARES	mar 15/05/18	dom 27/05/18										
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	mar 15/05/18	vie 18/05/18	MO	SI							X	
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 18/05/18	dom 20/05/18	TO	SI							X	MO (Topografo no llevo por enfermedad)
6	CANAL DE CONCRETO	un 14/05/18	dom 27/05/18										
6.01	OBRAS PRELIMINARES	un 14/05/18	sáb 19/05/18										
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	un 14/05/18	mar 15/05/18	MO	SI							X	
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mié 16/05/18	mié 16/05/18	TO	SI							X	
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 15/05/18	mié 23/05/18										
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	ue 17/05/18	vie 18/05/18	MO	SI							X	
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 19/05/18	un 21/05/18	IR	SI							X	MATERIAL (falta dinamita)
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	un 21/05/18	mar 22/05/18										
6.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	sáb 19/05/18	sáb 26/05/18										
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 19/05/18	ue 24/05/18	MO	SI							X	
06.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	ue 24/05/18	sáb 26/05/18										
9	TOMAS LATERALES (26 UND)	vie 11/05/18	mar 12/06/18										
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	ue 17/05/18	vie 01/06/18										
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	mié 23/05/18	MO	SI							X	MO (operario se reporto enfermo)
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m <sup>3</sup>	un 04/06/18	ue 21/06/18										
11.01	OBRAS PRELIMINARES	un 04/06/18	mar 05/06/18										
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	un 04/06/18	mar 05/06/18										
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	un 04/06/18	mar 05/06/18										
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18										
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18										

RESUMEN	
# de Actividades Planificadas	22
# de Actividades Terminadas	15
# de Actividades NO Terminadas	7
PPC	68%

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 85: RTE (Semana 3)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 03</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 18/05/18</b>		<b>Semana del :</b>		<b>20-May</b>	<b>Al: 26-May</b>
<b>Item</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Fecha inicio planeada</b>	<b>Fue liberada</b>	<b>FECHA DE LIBERACION</b>	<b>Responsable</b>
<b>3</b>	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>				
<b>3.06</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	lun 21/05/18	SI	16-May	JP/IR
<b>4</b>	<b>DESARENADOR</b>				
<b>4.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
04.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	dom 20/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>4.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mar 22/05/18	SI	17-May	JP/IR
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 23/05/18	SI	17-May	JP/IR
<b>4.06</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	mar 22/05/18	SI	16-May	JP/IR
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>				
<b>5.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	lun 21/05/18	SI	15-May	JP/IR
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	lun 21/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>6</b>	<b>CANAL DE CONCRETO</b>				
<b>6.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	lun 21/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>6.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
06.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	jue 24/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>6.04</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	sáb 26/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>8</b>	<b>CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)</b>				
<b>8.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 22/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>8.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 23/05/18	SI	15-May	JP/IR
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 25/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>8.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
08.03.01	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 26/05/18	SI	15-May	JP/IR
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>8.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
08.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	vie 01/06/18	SI	15-May	JP/IR
08.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	sáb 26/05/18	SI	15-May	JP/IR
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	sáb 26/05/18	SI	14-May	JP/IR
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
<b>9.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mie 23/05/18	SI	15-May	JP/IR
<b>9.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	SI	15-May	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 86: Plan Semanal (Semana 3)

PLANIFICACION SEMANAL												
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES												
PROYECTO: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ												
FECHA DE REUNION: VIE 18/05/2018												
SEMANA 3												
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	CUMPLE						CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	CAPTACION DE RIO (01 UND)	mié 09/05/18	mar 22/05/18									Colocar X
3.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	sáb 19/05/18	jun 21/05/18									
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	sáb 19/05/18	jun 21/05/18		SI							X
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	sáb 19/05/18	jun 21/05/18		SI							X
3.06	CARPINTERIA METALICA	jun 21/05/18	mar 22/05/18									
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	jun 21/05/18	mar 22/05/18		SI							X
4	DESARENADOR	sáb 12/05/18	vie 25/05/18									
4.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	mié 16/05/18	mar 22/05/18									
04.04.01	CONCRETO f'c=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	dom 20/05/18	mar 22/05/18		SI							X
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mié 16/05/18	dom 20/05/18		SI							X
04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	mié 16/05/18	dom 20/05/18		SI							X
4.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mar 22/05/18	vie 25/05/18									
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mar 22/05/18	vie 25/05/18		SI							X
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 23/05/18	vie 25/05/18		SI							X
4.06	CARPINTERIA METALICA	mar 22/05/18	mié 23/05/18									
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	mar 22/05/18	mié 23/05/18		SI							X
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18									
5.01	OBRAS PRELIMINARES	mar 15/05/18	dom 20/05/18									
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 18/05/18	dom 20/05/18		SI							X
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 18/05/18	dom 24/06/18									
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	jun 21/05/18	vie 31/05/18		SI							X
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	jun 21/05/18	mar 05/06/18		SI							X
6	CANAL DE CONCRETO	jun 14/05/18	dom 27/05/18									
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 15/05/18	mié 23/05/18									
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 19/05/18	jun 21/05/18		SI							X
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	jun 21/05/18	mar 22/05/18		SI							X
6.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	sáb 19/05/18	sáb 26/05/18									
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 19/05/18	vie 24/05/18		SI							X
06.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	vie 24/05/18	sáb 26/05/18		SI							X
6.04	JUNTAS DE DILATACION	sáb 26/05/18	dom 27/05/18									
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	sáb 26/05/18	dom 27/05/18		SI							X
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)	mar 22/05/18	sáb 09/06/18									
8.01	OBRAS PRELIMINARES	mar 22/05/18	mié 23/05/18									
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 22/05/18	mié 23/05/18		SI							X
8.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mié 23/05/18	sáb 26/05/18									
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mié 23/05/18	vie 25/05/18		SI							X
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	vie 25/05/18	sáb 26/05/18		SI							X
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 25/05/18	dom 27/05/18									
08.03.01	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 26/05/18	dom 27/05/18		SI							X
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	sáb 26/05/18		SI							X
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	sáb 26/05/18	dom 03/06/18									
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 26/05/18	vie 01/06/18		SI							X
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	sáb 26/05/18	vie 01/06/18		SI							X
9	TOMAS LATERALES (26 UND)	vie 11/05/18	mar 12/06/18									
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 17/05/18	vie 24/05/18									
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	sáb 12/05/18	mié 23/05/18		SI							X
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mié 23/05/18	vie 24/05/18		SI							X
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 25/05/18	mar 29/05/18									
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	mar 29/05/18		SI							X
11	RESERVOIRIO EXISTENTE V=160m3	jun 04/06/18	jun 21/06/18									
11.01	OBRAS PRELIMINARES	jun 04/06/18	mar 05/06/18									
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	jun 04/06/18	mar 05/06/18									
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	jun 04/06/18	mar 05/06/18									
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18									
11.02.01	REMOCCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18									

RESUMEN	
# de Actividades Planificadas	27
# de Actividades Terminadas	22
# de Actividades NO Terminadas	5
PPC	81%

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 87: RTE (Semana 04)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 04</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 25/05/18</b>		<b>Semana del : 27-May</b>		<b>Al: 02-Jun</b>	
Item	Descripcion	Fecha inicio planeada	Fue liberada	FECHA DE LIBERACION	Responsable
<b>7</b>	<b>TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA</b>				
<b>7.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	lun 28/05/18	SI	24-May	JP/IR
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	lun 28/05/18	SI	24-May	JP/IR
<b>7.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	lun 28/05/18	SI	24-May	JP/IR
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	mié 30/05/18	SI	24-May	JP/IR
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	jue 31/05/18	SI	24-May	JP/IR
<b>7.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
07.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	jue 31/05/18	SI	24-May	JP/IR
<b>8</b>	<b>CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)</b>				
<b>8.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
08.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	vie 01/06/18	SI	22-May	JP/IR
<b>8.06</b>	<b>PISOS</b>				
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F'c=100Kg/cm2	dom 27/05/18	SI	21-May	JP/IR
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
<b>9.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
09.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	mar 29/05/18	SI	21-May	JP/IR
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	mar 29/05/18	SI	24-May	JP/IR
<b>10</b>	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)</b>				
<b>10.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	dom 27/05/18	SI	21-May	JP/IR
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	lun 28/05/18	SI	21-May	JP/IR
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 02/06/18	SI	21-May	JP/IR
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	sáb 02/06/18	SI	23-May	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 88: Plan Semanal (Semana 4)

PLANIFICACION SEMANAL														
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES														
PROYECTO:						SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ								
FECHA DE REUNION:						VIE 25/05/2018								
						SEMANA 4								
						D	L	M	Mi	J	V	S		
						27	28	29	30	31	01	02	CUMPLE	CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	27 <th>28 <th>29 <th>30 <th>31 <th>01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </th></th></th></th></th>	28 <th>29 <th>30 <th>31 <th>01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </th></th></th></th>	29 <th>30 <th>31 <th>01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </th></th></th>	30 <th>31 <th>01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </th></th>	31 <th>01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </th>	01 <th>02</th> <th>SI</th> <th>NO</th>	02	SI	NO
													Colocar X	
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18											
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 18/05/18	dom 24/06/18											
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	un 21/05/18	ue 31/05/18		SI								X	HERRAMIENTAS (se malograron por ser de 2da, se compraron nuevas)
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	un 21/05/18	mar 05/06/18		SI								X	HERRAMIENTAS (se malograron por ser de 2da, se compraron nuevas)
7	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA	dom 27/05/18	sáb 09/06/18											
7.01	OBRAS PRELIMINARES	dom 27/05/18	un 28/05/18											
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	un 28/05/18	un 28/05/18		SI								X	
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	un 28/05/18	un 28/05/18		SI								X	
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	un 28/05/18	vie 01/06/18											
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	un 28/05/18	mié 30/05/18		SI								X	
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	mié 30/05/18	ue 31/05/18		SI								X	
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	ue 31/05/18	vie 01/06/18		SI								X	
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	ue 31/05/18	mié 06/06/18											
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	ue 31/05/18	un 04/06/18		SI								X	
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)	mar 22/05/18	sáb 09/06/18											
8.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 25/05/18	dom 27/05/18											
08.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 26/05/18	dom 27/05/18		SI								X	
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	sáb 26/05/18											
8.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	sáb 26/05/18	dom 03/06/18											
08.04.01	CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM2	vie 01/06/18	dom 03/06/18		SI								X	
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	sáb 26/05/18	vie 01/06/18		SI								X	
08.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 GRADO 60	sáb 26/05/18	vie 01/06/18		SI								X	
8.06	PISOS	dom 27/05/18	un 28/05/18											
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO F <sub>C</sub> =100Kg/cm2	dom 27/05/18	un 28/05/18		SI								X	
9	TOMAS LATERALES (26 UND)	vie 11/05/18	mar 12/06/18											
9.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	vie 25/05/18	mar 29/05/18											
09.03.01	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm2 h=3"	vie 25/05/18	mar 29/05/18		SI								X	
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	mar 29/05/18	vie 08/06/18											
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mar 29/05/18	vie 08/06/18		SI								X	
09.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm2 GRADO 60	mar 29/05/18	mié 06/06/18		SI								X	
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)	dom 27/05/18	sáb 23/06/18											
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	dom 27/05/18	mar 12/06/18											
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	dom 27/05/18	un 28/05/18		SI								X	
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	un 28/05/18	sáb 02/06/18		SI								X	
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	sáb 02/06/18	un 04/06/18		SI								X	
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	un 04/06/18	mié 06/06/18		SI								X	
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	sáb 02/06/18	mié 06/06/18		SI								X	
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m3	un 04/06/18	ue 21/06/18											
11.01	OBRAS PRELIMINARES	un 04/06/18	mar 05/06/18											
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	un 04/06/18	mar 05/06/18											
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	un 04/06/18	mar 05/06/18											
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18											
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18											
						20		18		2				
RESUMEN														
# de Actividades Planificadas		20												
# de Actividades Terminadas		18												
# de Actividades NO Terminadas		2												
PPC		90%												

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

**Tabla 89 : RTE (Semana 5)**

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 05</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 01/06/18</b>		<b>Semana del : 03-Jun</b>		<b>Al: 09-Jun</b>	
Item	Descripcion	Fecha inicio planeada	Fue liberada	FECHA DE LIBERACION	Responsable
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>				
<b>5.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	mar 05/06/18	SI	28-May	JP/IR
<b>5.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	vie 08/06/18	SI	30-May	JP/IR
<b>7</b>	<b>TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA</b>				
<b>7.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
07.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	jun 04/06/18	SI	28-May	JP/IR
<b>7.04</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	vie 08/06/18	SI	29-May	JP/IR
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 06/06/18	SI	29-May	JP/IR
<b>8</b>	<b>CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)</b>				
<b>8.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	dom 03/06/18	SI	29-May	JP/IR
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	dom 03/06/18	SI	29-May	JP/IR
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mar 05/06/18	SI	29-May	JP/IR
<b>8.07</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	jue 07/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	jue 07/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	vie 08/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE Fo Go S/DISEÑO DE 2"	dom 03/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
<b>8.08</b>	<b>PINTURA</b>				
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX VINILICO	jue 07/06/18	SI	28-May	JP/IR
<b>8.09</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	SI	30-May	JP/IR
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	SI	30-May	JP/IR
<b>8.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC</b>				
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	dom 03/06/18	SI	28-May	JP/IR
<b>8.11</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>				
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	jun 04/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	jun 04/06/18	SI	01-Jun	JP/IR
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
<b>9.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				
09.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	dom 03/06/18	SI	28-May	JP/IR
<b>9.05</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mar 05/06/18	SI	29-May	JP/IR
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	jue 07/06/18	SI	29-May	JP/IR
<b>10</b>	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)</b>				
<b>10.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	jun 04/06/18	SI	28-May	JP/IR
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	mié 06/06/18	SI	28-May	JP/IR
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO e=5 cm	jue 07/06/18	SI	28-May	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 90: Plan Semanal (Semana 5)

PLANIFICACION SEMANAL														
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES														
PROYECTO: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ														
FECHA DE REUNION: VIE 01/06/2018														
SEMANA 5														
D L M Mi J V S														
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	SEMANA 5						CUMPLE		CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
						30 Jun	1 Jun	2 Jun	3 Jun	4 Jun	5 Jun	SI	NO	
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18											Colocar X
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 18/05/18	dom 24/06/18											
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	lun 21/05/18	mar 05/06/18		SI							X		
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	mar 05/06/18	mar 12/06/18		SI							X		HERRAMIENTA (faltaron mas zarandas y ratillos)
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	vie 08/06/18	sáb 16/06/18											
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	vie 08/06/18	sáb 16/06/18		SI							X		PREDECESORA (atraso de zaranda movio inicio de inst. tubería)
7	TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA	dom 27/05/18	sáb 09/06/18											
7.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	ue 31/05/18	mié 06/06/18											
07.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	lun 04/06/18	mié 06/06/18		SI							X		
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	ue 31/05/18	lun 04/06/18											
7.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mié 06/06/18	sáb 09/06/18											
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	vie 08/06/18	sáb 09/06/18		SI							X		
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 06/06/18	vie 08/06/18		SI							X		
8	CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)	mar 22/05/18	sáb 09/06/18											
08.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	vie 01/06/18	dom 03/06/18		SI									
8.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	dom 03/06/18	ue 07/06/18											
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	dom 03/06/18	mar 05/06/18		SI							X		
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	dom 03/06/18	mié 06/06/18		SI							X		
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mar 05/06/18	ue 07/06/18		SI							X		
8.07	CARPINTERIA METALICA	dom 03/06/18	sáb 09/06/18											
08.07.01	TAPA METALICA 0.80X0.60 M SEGUN DISEÑO	ue 07/06/18	vie 08/06/18		SI							X		
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	ue 07/06/18	vie 08/06/18		SI							X		
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	vie 08/06/18	sáb 09/06/18		SI							X		
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE Fo Go S/DISEÑO DE 2"	dom 03/06/18	lun 04/06/18		SI							X		
8.08	PINTURA	ue 07/06/18	vie 08/06/18											
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX VINILICO	ue 07/06/18	vie 08/06/18		SI							X		
8.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	dom 03/06/18	lun 04/06/18											
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	lun 04/06/18		SI							X		
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	dom 03/06/18	lun 04/06/18		SI							X		
8.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC	dom 03/06/18	lun 04/06/18											
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	dom 03/06/18	lun 04/06/18		SI							X		
8.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS	lun 04/06/18	mar 05/06/18											
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	lun 04/06/18	mar 05/06/18		SI							X		ACCESORIOS (Llego tarde valvula)
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	lun 04/06/18	mar 05/06/18		SI							X		ACCESORIOS (Llego tarde valvula)
9	TOMAS LATERALES (26 UND)	vie 11/05/18	mar 12/06/18											
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	mar 29/05/18	vie 08/06/18											
09.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	dom 03/06/18	vie 08/06/18		SI							X		Calidad (el concreto de 4 tomas presentaron cangrejada)
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	mar 29/05/18	vie 08/06/18											
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	mar 29/05/18	mié 06/06/18											
9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mar 05/06/18	mar 12/06/18											
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mar 05/06/18	dom 10/06/18		SI							X		
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	ue 07/06/18	mar 12/06/18										X	
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)	dom 27/05/18	sáb 23/06/18											
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	dom 27/05/18	mar 12/06/18											
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	lun 04/06/18	mié 06/06/18		SI							X		
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	sáb 02/06/18	mié 06/06/18		SI							X		
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	mié 06/06/18	vie 08/06/18		SI							X		
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO ø=5 cm	ue 07/06/18	mar 12/06/18		SI							X		MO (falta de operario calificado)
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m3	lun 04/06/18	ue 21/06/18											
11.01	OBRAS PRELIMINARES	lun 04/06/18	mar 05/06/18											
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	lun 04/06/18	mar 05/06/18		SI							X		
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	lun 04/06/18	mar 05/06/18		SI							X		
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18											
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18		SI							X		
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mié 13/06/18	dom 17/06/18											

<b>RESUMEN</b>	
# de Actividades Planificadas	30
# de Actividades Terminadas	23
# de Actividades NO Terminadas	6
<b>PPC</b>	<b>77%</b>

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 91: RTE (Semana 6)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 06</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>		<b>Semana del :</b>		<b>10-Jun</b>	<b>Al:</b>
<b>FECHA DE REUNION: 08/06/18</b>					<b>16-Jun</b>
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha inicio planeada</b>	<b>Fue liberada</b>	<b>FECHA DE LIBERACION</b>	<b>Responsable</b>
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>				
<b>5.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>05.02.04</b>	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	lue 14/06/18	SI	07-Jun	JP/IR
<b>5.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				
<b>05.03.02</b>	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	lue 14/06/18	SI	06-Jun	JP/IR
<b>5.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION</b>				
<b>05.04.01</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	lue 14/06/18	SI	06-Jun	JP/IR
<b>9</b>	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				
<b>9.06</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				
<b>09.06.01</b>	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	dom 10/06/18	SI	07-Jun	JP/IR
<b>09.06.02</b>	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	dom 10/06/18	SI	07-Jun	JP/IR
<b>10</b>	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)</b>				
<b>10.02</b>	<b>SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA</b>				
<b>10.02.01</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	mar 12/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.02.02</b>	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	lue 14/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.02.03</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	vie 15/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.03</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJE</b>				
<b>10.03.01</b>	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 12/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.03.02</b>	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mar 12/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.03.03</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	mié 13/06/18	SI	07-Jun	JP/IR
<b>10.03.04</b>	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	lue 14/06/18	SI	06-Jun	JP/IR
<b>10.03.05</b>	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	lue 14/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.04</b>	<b>ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA</b>				
<b>10.04.01</b>	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 15/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.04.02</b>	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	vie 15/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.04.03</b>	CONCRETO f'c= 140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 16/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.05</b>	<b>SISTEMA DE REBOSE</b>				
<b>10.05.01</b>	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 15/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.05.02</b>	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	vie 15/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>10.05.03</b>	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	sáb 16/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>11</b>	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3</b>				
<b>11.03</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
<b>11.03.01</b>	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 13/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>11.03.02</b>	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 13/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>13</b>	<b>MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL</b>				
<b>13.01</b>	<b>INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>				
<b>13.01.01</b>	DIFUSION RADIAL	dom 10/06/18	SI	08-Jun	JP/IR
<b>13.01.02</b>	PERIFONEO Y VOLANTEO	lun 11/06/18	SI	08-Jun	JP/IR
<b>13.02</b>	<b>CERCOS VIVOS</b>				
<b>13.02.01</b>	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO	mar 12/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>13.02.02</b>	SIEMBRA DE PLANTONES	mié 13/06/18	SI	08-Jun	JP/IR
<b>13.02.03</b>	RIEGO DE PLANTONES	mié 13/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>13.03</b>	<b>REVEGETACION</b>				
<b>13.03.01</b>	BARBECHO DE TERRENO	mar 12/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>13.03.02</b>	SIEMBRA DE SEMILLAS	mié 13/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>13.03.03</b>	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	mié 13/06/18	SI	05-Jun	JP/IR
<b>14</b>	<b>CAPACITACION</b>				
<b>14.01</b>	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	mié 13/06/18	SI	08-Jun	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 92: Plan Semanal (Semana 6)

PLANIFICACION SEMANAL														
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES														
PROYECTO: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ														
FECHA DE REUNION: VIE 08/06/2018														
SEMANA 6														
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	D	L	M	Mi	J	V	S		
						10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun		
												CUMPLE		
												SI NO		
												CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO		
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18										Colocar X	
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 18/05/18	dom 24/06/18											
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA PITUBO RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	mar 05/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
05.02.04	SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	vie 14/06/18	mar 19/06/18		SI								X	
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	vie 08/06/18	sab 16/06/18											
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	vie 08/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	vie 14/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION	vie 14/06/18	sab 16/06/18											
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	vie 14/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
9	TOMAS LATERALES (26 UND)	vie 11/05/18	mar 12/06/18											
9.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	mar 29/05/18	vie 08/06/18											
09.04.01	CONCRETO Fc=175 KG/CM2 PIMUROS REFORZADO	dom 03/06/18	vie 08/06/18		SI									
9.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mar 05/06/18	mar 12/06/18											
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mar 05/06/18	dom 10/06/18		SI								X	
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	vie 07/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
9.06	CARPINTERIA METALICA	dom 10/06/18	mar 12/06/18											
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	dom 10/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	dom 10/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)	dom 27/05/18	sab 23/06/18											
10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	dom 27/05/18	mar 12/06/18											
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO ø=5 cm	vie 07/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA	mar 12/06/18	mar 19/06/18											
10.02.01	ENCOFRADO Y DESECOFRADO PIMURO REFORZADO	mar 12/06/18	vie 14/06/18		SI								X	
10.02.02	CONCRETO fcc=175 kg/cm2	vie 14/06/18	vie 15/06/18		SI								X	
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA	vie 15/06/18	mar 19/06/18		SI								X	MO (falta de mano de obra calificada)
10.03	SISTEMA DE DRENAJE	mar 12/06/18	vie 15/06/18											
10.03.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	mar 12/06/18	mié 13/06/18		SI								X	
10.03.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	mar 12/06/18	mié 13/06/18		SI								X	
10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	mié 13/06/18	vie 14/06/18		SI								X	
10.03.04	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	vie 14/06/18	vie 15/06/18		SI								X	
10.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	vie 14/06/18	vie 15/06/18		SI								X	
10.04	ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA	vie 15/06/18	vie 21/06/18											
10.04.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 15/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
10.04.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	vie 15/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
10.04.03	CONCRETO fcc=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O DADOS	sab 16/06/18	dom 17/06/18		SI								X	
10.05	SISTEMA DE REBOSE	vie 15/06/18	mar 19/06/18											
10.05.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	vie 15/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
10.05.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	vie 15/06/18	sab 16/06/18		SI								X	
10.05.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA PITUBO	sab 16/06/18	dom 17/06/18		SI								X	
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m3	jun 04/06/18	vie 21/06/18											
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18											
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	mar 05/06/18	mié 13/06/18		SI								X	
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETERA (50 m)	mié 13/06/18	dom 17/06/18		SI								X	
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mié 13/06/18	dom 17/06/18											
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 13/06/18	sab 16/06/18		SI								X	Material (desabastecimiento de cemento en la ciudad)
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 13/06/18	dom 17/06/18		SI								X	Material (desabastecimiento de cemento en la ciudad)
13	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL	dom 10/06/18	jun 18/06/18											
13.01	INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	dom 10/06/18	mar 12/06/18											
13.01.01	DIFUSION RADIAL	dom 10/06/18	jun 11/06/18		SI								X	
13.01.02	PERIFONEO Y VOLANTEO	jun 11/06/18	mar 12/06/18		SI								X	
13.02	CERCOS VIVOS	mar 12/06/18	vie 15/06/18											
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO	mar 12/06/18	mié 13/06/18		SI								X	
13.02.02	SIEMBRA DE PLANTONES	mié 13/06/18	vie 15/06/18		SI								X	Material (se atraso llegada de plantones)
13.02.03	RIEGO DE PLANTONES	mié 13/06/18	vie 15/06/18		SI								X	Material (se atraso llegada de plantones)
13.03	REVEGETACION	mar 12/06/18	jun 18/06/18											
13.03.01	BARBECHO DE TERRENO	mar 12/06/18	mié 13/06/18		SI								X	
13.03.02	SIEMBRA DE SEMILLAS	mié 13/06/18	vie 14/06/18		SI								X	
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	mié 13/06/18	jun 18/06/18		SI								X	
14	CAPACITACION	mié 13/06/18	jun 18/06/18											
14.01	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	mié 13/06/18	jun 18/06/18		SI								X	

RESUMEN		38	32	5
# de Actividades Planificadas		38		
# de Actividades Terminadas			32	
# de Actividades NO Terminadas				5
PPC		84%		

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 93: RTE (Semana 7)

<b>RESERVA DE TRABAJO EJECUTABLE - SEMANA 07</b>					
<b>OBRA: RIEGO EN CAPAC - PAMPAROMAZ</b>					
<b>FECHA DE REUNION: 15/06/18</b>		<b>Semana del :</b> 17-Jun		<b>Al:</b> 23-Jun	
<b>Item</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Fecha inicio planeada</b>	<b>Fue liberada</b>	<b>FECHA DE LIBERACION</b>	<b>Responsable</b>
<b>5</b>	<b>CANAL CIRCULAR</b>				
<b>5.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	mar 19/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mar 19/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
<b>5.05</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>				
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	mar 19/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
<b>10</b>	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)</b>				
<b>10.04</b>	<b>ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA</b>				
10.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	dom 17/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
10.04.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	lun 18/06/18	SI	13-Jun	JP/IR
10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 2"	mar 19/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
10.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mar 19/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
10.04.08	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 20/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
10.04.09	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	mar 19/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	mar 19/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
<b>10.05</b>	<b>SISTEMA DE REBOSE</b>				
10.05.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	lun 18/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
10.05.05	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	dom 17/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
10.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	dom 17/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
<b>10.06</b>	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				
10.06.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mar 19/06/18	SI	12-Jun	JP/IR
<b>11</b>	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m3</b>				
<b>11.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	dom 17/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
<b>11.05</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>				
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	dom 17/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
<b>11.06</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	lun 18/06/18	SI	14-Jun	JP/IR
<b>11.07</b>	<b>CERCO DE SEGURIDAD</b>				
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mar 19/06/18	SI	13-Jun	JP/IR

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

Tabla 94: Plan Semanal (Semana 7)

PLANIFICACION SEMANAL																
ACTIVIDADES PROGRAMADAS Y RESPONSABLES																
PROYECTO: SISTEMA DE RIEGO PAMPAROMAZ																
FECHA DE REUNION: VIE 15/06/2018																
SEMANA 7																
D L M J V S																
ACT. PROG. 15 JUN 16 JUN 17 JUN 18 JUN 19 JUN 20 JUN 21 JUN 22 JUN 23 JUN																
Item	Detalle	INICIO	FIN	LIDER	ACT. PROG.	15 JUN	16 JUN	17 JUN	18 JUN	19 JUN	20 JUN	21 JUN	22 JUN	23 JUN	CUMPLE SI NO	CAUSAS DE NO CUMPLIMIENTO
5	CANAL CIRCULAR	mar 15/05/18	dom 24/06/18												Colocar X	
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	vie 18/05/18	dom 24/06/18													
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	vie 14/06/18	mar 19/06/18		SI										X	
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	mar 19/06/18	dom 24/06/18		SI										X	
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mar 19/06/18	vie 22/06/18		SI										X	
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	vie 08/06/18	sáb 16/06/18													
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	vie 08/06/18	sáb 16/06/18		SI										X	
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	vie 14/06/18	sáb 16/06/18		SI										X	
5.05	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	mar 19/06/18	sáb 23/06/18													
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	mar 19/06/18	sáb 23/06/18		SI										X	
10	RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M3)	dom 27/05/18	sáb 23/06/18													
10.02	SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA	mar 12/06/18	mar 19/06/18													
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	vie 15/06/18	mar 19/06/18		SI										X	
10.04	ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA	vie 15/06/18	vie 21/06/18													
10.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	sáb 16/06/18	dom 17/06/18		SI										X	
10.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	dom 17/06/18	un 18/06/18		SI										X	
10.04.05	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	un 18/06/18	mar 19/06/18		SI										X	
10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 2"	mar 19/06/18	mié 20/06/18		SI										X	Accesorio (llego tarde valvula)
10.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mar 19/06/18	mié 20/06/18		SI										X	
10.04.08	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 20/06/18	vie 21/06/18		SI											
10.04.09	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	mar 19/06/18	mié 20/06/18		SI										X	Predecesora (No llego valvula)
10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	mar 19/06/18	mié 20/06/18		SI										X	Predecesora (No llego valvula)
10.05	SISTEMA DE REBOSE	vie 15/06/18	mar 19/06/18													
10.05.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	sáb 16/06/18	dom 17/06/18		SI										X	
10.05.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	un 18/06/18	mar 19/06/18		SI										X	
10.05.05	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	dom 17/06/18	un 18/06/18		SI										X	
10.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	dom 17/06/18	un 18/06/18		SI										X	
10.06	CERCO PERIMETRICO	mar 19/06/18	sáb 23/06/18													
10.06.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mar 19/06/18	sáb 23/06/18		SI										X	
11	RESERVORIO EXISTENTE V=160m3	un 04/06/18	vie 21/06/18													
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	mar 05/06/18	dom 17/06/18													
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	mié 13/06/18	dom 17/06/18		SI										X	
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	mié 13/06/18	dom 17/06/18													
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	mié 13/06/18	sáb 16/06/18													
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	mié 13/06/18	dom 17/06/18		SI										X	
11.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	dom 17/06/18	un 18/06/18													
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	dom 17/06/18	un 18/06/18		SI										X	
11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS	dom 17/06/18	un 18/06/18													
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	dom 17/06/18	un 18/06/18		SI										X	Accesorios (No llego Valvula a tiempo)
11.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	un 18/06/18	mar 19/06/18													
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	un 18/06/18	mar 19/06/18		SI										X	Accesorios (no llegaron completos)
11.07	CERCO DE SEGURIDAD	mar 19/06/18	vie 21/06/18													
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	mar 19/06/18	vie 21/06/18		SI										X	
13	MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL	dom 10/06/18	un 18/06/18													
13.03	REVEGETACION	mar 12/06/18	un 18/06/18													
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	mié 13/06/18	un 18/06/18		SI										X	
14	CAPACITACION	mié 13/06/18	un 18/06/18													
14.01	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	mié 13/06/18	un 18/06/18		SI										X	

<b>RESUMEN</b>		28	23	5
# de Actividades Planificadas		28		
# de Actividades Terminadas		23		
# de Actividades NO Terminadas		5		
PPC		82%		

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia

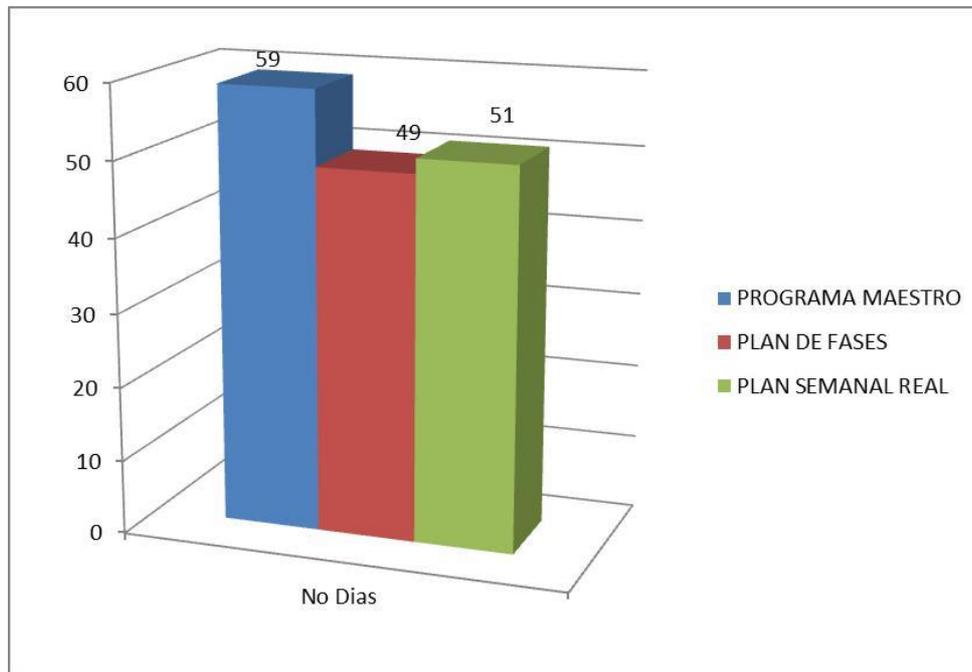


### 3.2.7. Evaluación del Programa

#### 3.2.7.1. Duración de Días de Ejecución de Obra

	INICIO	FIN	No DIAS
<b>PROGRAMA MAESTRO</b>	07-05-18	04-07-18	59
<b>PLAN DE FASES</b>	07-05-18	24-06-18	49
<b>PLAN SEMANAL REAL</b>	07-05-18	26-06-18	51

Figura 32: Duración días de Ejecución



Fuente: Propia

Con los datos tomados del expediente técnico se realizó el Programa Maestro que nos dio como resultado iniciar el proyecto el 07 de mayo y terminarlo el 04 de julio, esto indico una ejecución de 59 días, como se ve en la tabla 24.

Después de formarse el equipo de trabajo se hizo el plan de fases, que dio como resultado iniciar el proyecto el 07 de mayo y terminarlo el 24 de junio, esto indicaba una ejecución de 49 días, como se ve en la tabla 36.

La realidad después de aplicar el Last Planner System fue que se terminó el proyecto el 26 de Junio, demoro 51 días, como se ve en la tabla 95.

El resultado fue que con la aplicación del Last Planner System se terminó el proyecto 9 días antes del plazo.

### 3.2.7.2. Porcentaje del Programa Cumplido (PPC)

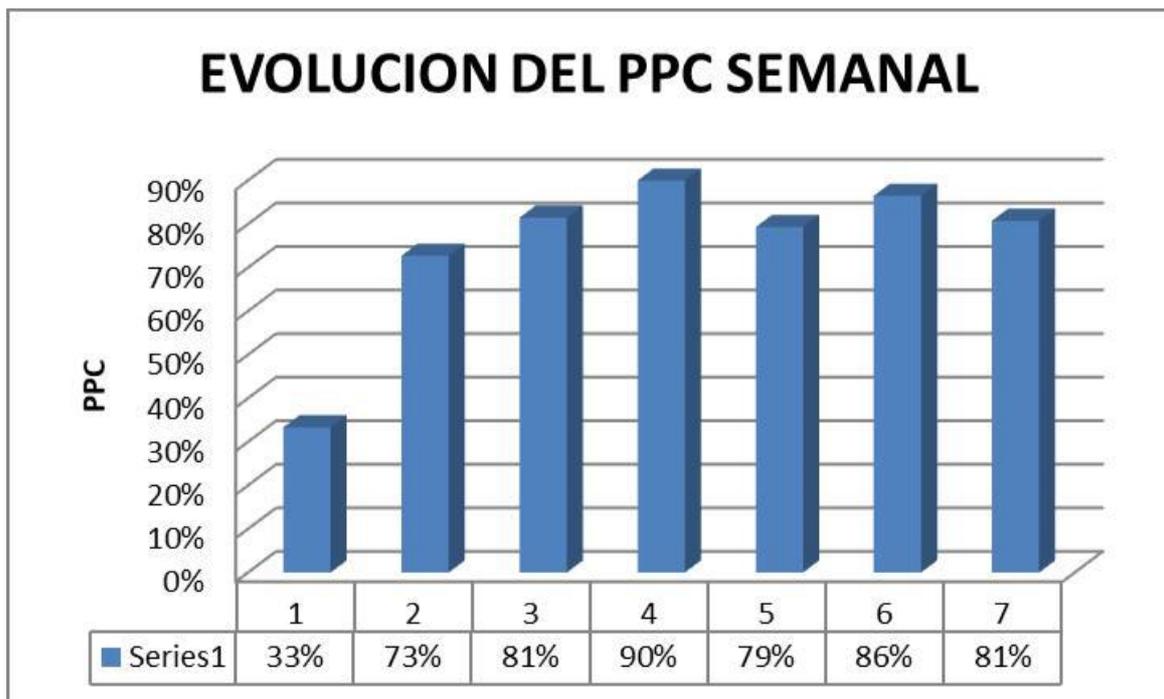
Los datos semanales del PPC extraídos de los resultados de la planificación semanal (tablas 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94 y 95) se ingresaron a una base de datos y se revisaron los resultados de la implementación del Sistema Last Planner en el proyecto respecto al Porcentaje del Programa Cumplido (PPC), estos son los resultados:

Tabla 96: Evolución PPC Semanal

	EVOLUCION DEL PPC SEMANAL						
SEMANA	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM7
CUMPLIO	6	16	22	18	23	32	21
TOTAL	18	22	27	20	29	37	26
%	33%	73%	81%	90%	79%	86%	81%

Fuente: Propia

Figura 33: Evolución del PPC Semanal



Fuente: Propia

Analizando el cuadro observamos que el PPC semanal ha mejorado de iniciar una primera semana con 33% y una segunda semana al 73%, ha logrado mantenerse en un promedio de 83% entre las semanas 3 a la 7.

Esto es debido a que las acciones correctivas revisadas por el equipo de trabajo nos permitió predecir mejor las siguientes semanas, disminuyendo la variabilidad de los procesos y controlándolos mejor.

Además que el equipo de trabajo se concientizo en que el nuevo sistema permitiría obtener las mejores en los procesos esperados.

### 3.2.7.3. Razones de no Cumplimiento

Los datos semanales de las razones de no cumplimiento extraídos de los resultados de la planificación semanal (tablas 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94 y 95) se ingresaron a una base de datos y se revisaron los resultados de la implementación en el Sistema Last Planner en el proyecto respecto a las Razones de No Cumplimiento, estos son los resultados

Tabla 97 razones de no Cumplimiento (RNC)

RAZONES DE NO CUMPLIMIENTO										
SEMANA	MATERIALES	EQUO HERRAM	M. OBRA	SEG Y SAL	INFORMACION	PREDECE SORA	DISEÑO	PRODUCCION	OTROS	TOTAL
1	1	2	3						6	12
2	5		2							7
3	5									5
4		2								2
5		1	1			1			3	6
6	4		1							5
7						2			3	5
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>42</b>
<b>%</b>	<b>36%</b>	<b>12%</b>	<b>17%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>7%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>29%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

El resultado de las Razones de No Cumplimiento nos permite evaluar que el 48% de los atrasos de la empresa tienen que ver con resolver problemas logísticos (Materiales 36% y Herramientas 12%), esto nos ayudara a crear procedimientos que nos va a permitir trabajar con mayor eficiencia en esta área.

Figura 34: Razones de no Cumplimiento



Fuente: Propia

Ahora tenemos las Razones de No Cumplimiento con sus respectivas Acciones Correctivas que nos permite no volver a cometer los mismos errores en los siguientes programas, para ver estos resultados tenemos las tablas 98 al 101, este proceso es un procesos de mejora continua que ayuda a no repetir los errores cometidos en los primeros programas.

Tabla 98: RNC y Acciones Correctivas (Semana 01)

ANALISIS DE RAZONES DE NO CUMPLIMIENTO Y ACCIONES CORRECTIVAS EJECUTADAS													
SEMANA 1													
No	RAZON DE NO CUMPLIMIENTO	M A T E R I A L E S	E Q U I P O S	H E R R A M I E N T A S	O B R A S	S E Ñ A L I Z A C I O N	I N F O R M A C I O N	P R E D I C E S O R A	D I S E Ñ O	P R O V E E D O R E S	P R O D U C C I O N	O T R O S	ACCION CORRECTIVA
1	Cartel no estuvo listo	1											El proveedor indica que el contrato lo hicieron tarde, se tomo nota que el proveedor demora 2 dias para hacer entrega real del cartel
2	No terminaron de armar caseta											1	Se reviso que el personal no llevo a sus metas ese dia por falta de control, el maestro de obras asumio su responsabilidad e indico que no volveria a pasar.
3	Adelantaron programa de implementacion de SSOMA											1	Se les explico al personal que se busca ser exactos en la programacion y si algo se puede hacer antes se dice en la reunion
4	Adelantaron programa de equipos de proteccion individual											1	Se les explico al personal que se busca ser exactos en la programacion y si algo se puede hacer antes se dice en la reunion
5	Adelantaron programa de equipos de proteccion colectiva											1	Se les explico al personal que se busca ser exactos en la programacion y si algo se puede hacer antes se dice en la reunion
6	Adelantaron programa de señalizacion											1	Se les explico al personal que se busca ser exactos en la programacion y si algo se puede hacer antes se dice en la reunion
7	Adelantaron programa de capacitacion seguridad											1	Se les explico al personal que se busca ser exactos en la programacion y si algo se puede hacer antes se dice en la reunion
8	Operario no llevo a meta de excavacion terreno conglomerado			1									De los 5.1 m3 programados llevo a 4.5 m3, el maestro de obras propone darle un incentivo economico que lo motivara a llegar a los 5.1.m3 esperados
9	Topografo no marco terreno			1									Hubo descordinacion con el maestro de obra, se acordo que el trabajo requerido se le entregara por escrito para que las actividades queden claras.
10	Paneles y listones no hubo en obra para inicio de encofrado de concreto simple			1									A pesar de indicar que si estarian ese dia hubo demora en el camino y llevo tarde, la accion correctiva es que las herramientas o materiales esten en obra minimo un dia antes
11	Paneles y listones no hubo en obra para inicio de encofrado de concreto armado			1									A pesar de indicar que si estarian ese dia hubo demora en el camino y llevo tarde, la accion correctiva es que las herramientas o materiales esten en obra minimo un dia antes
12	Operario no llevo a meta de excavacion zanja en terreno conglomerado			1									De los 5.1 m3 programados llevo a 4.5 m3, el maestro de obras propone darle un incentivo economico que lo motivara a llegar a los 5.1.m3 esperados
		1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	6	

Fuente: JD Neskens S.A.C.

Elaboración: Propia







## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1. RESULTADOS

Los Resultados para la empresa fueron satisfactorios, porque se logró entregar la obra con anticipación, esto debido a los siguientes puntos:

1. Con el programa Maestro y basado en el expediente técnico nos dio como resultado un proyecto que se ejecutaría en 59 días ver tabla 24, después del Pul sesión al aplicar Programa de Fases y con el análisis y compromiso del equipo de trabajo se logró reducir la ejecución del programa a 49 días ver tabla 36.
2. Después de terminado el proyecto, el tiempo de ejecución real de la obra fue de 51 días ver tabla 95, esto quiere decir que se consiguió terminar la obra 9 días antes de lo requerido por la entidad.
3. Revisando el cuadro concluimos que el PPC semanal ha mejorado de iniciar una primera semana con 33% y una segunda semana al 73%, ha logrado mantenerse en un promedio de 83% entre las semanas 3 a la 7. Esto es debido a que las acciones correctivas revisadas por el equipo de trabajo permitió proyectar mejor las siguientes semanas, disminuyendo la variabilidad de los procesos y controlándolos mejor.
4. El resultado de las Razones de No Cumplimiento nos permite evaluar que el 48% de los atrasos de la empresa tienen que ver con resolver problemas logísticos (Materiales 36% y Herramientas 12%), esto nos ayudara a crear procedimientos que nos va a permitir trabajar con mayor eficiencia en esta área.
5. El otro punto importante en el análisis de los No Cumplimientos es la mano de obra (17%) y si consideramos calidad en el análisis (esta en otros) estamos proyectando casi un 22%, y este es un punto que se debe resolver con capacitación y concientización al personal.
6. Todos estos resultados se pudieron conseguir porque los dueños de la empresa se involucraron y comprometieron al personal a participar en el cambio, esto facilito obtener los resultados conseguidos en el proyecto.

## 4.2. CONCLUSIONES

1. Al aplicar la metodología Last Planner en el planeamiento, programación y control en una obra pública de riego se consiguió disminuir las fechas de ejecución porque los diferentes procesos como el pull session lograron disminuir los días de ejecución a sugerencia y análisis del equipo formado (ver tablas de programa maestro 24 a 35 y ver tablas programa de fases 36 a 47) y como el plan intermedio que logro analizar las restricciones para que permita un flujo mas continuo del proceso (ver tablas 48 a 66).
2. Al aplicar el Cronograma Maestro de la obra en la construcción de obras públicas de riego se consiguió definir los hitos del proceso, esto se consiguió aplicando el MS Project (ver tablas 24 a 35) y la estandarización de las actividades del proceso (ver figuras 18 a 30) según el proyecto y definiendo los 60 días de duración del proyecto.
3. Al aplicar la Programación por Fases de la obra en la construcción de obras públicas de riego se consiguió mediante la aplicación del Pull Session con la colaboración del equipo de trabajo (Jefe de proyecto, Ingeniero Residente, Asistente de Ingeniero residente, Topógrafo y Maestro de obra) disminuir la duración del proyecto de 60 días a 49 días (ver tablas 36 a 47).
4. Al aplicar la Programación Intermedia de la obra en la construcción de obras públicas de riego se consiguió mediante el análisis de restricciones (ver tablas 67 a 80) y el Look Ahead (ver tablas 48 a 66) mantener en el tiempo la disminución de días del proceso definido en la Programación por Fases, el análisis de restricciones nos permite con anticipación tomar medidas de gestión que nos permitan levantar estas restricciones ya que se definen con fechas y responsable de hacerlo.
5. Al aplicar la Programación Semanal de la obra en la construcción de obras públicas de riego nos permitió definir mantener el flujo continuo mediante la metodología Reserva de Trabajo Ejecutable (ver figuras 81, 83, 85, 87, 89, 91 y 93) y mediante los Buffer programados, esto permitió cumplir con los días de ejecución programados que fue de 49 días.
6. Al elaborar el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) de la obra en la construcción de obras públicas de riego nos permitió controlar que el número de tareas cumplidas con ayuda de las razones de no cumplimiento y el análisis de acciones correctivas (ver figura 33) aumentara semana a semana y esto nos permitió mantener la programación de 49 días de ejecución en el proyecto, logrando reducir la variabilidad de las tareas y siendo más predecibles en las fechas.

7. Concuero con lo que indica Guzmán Tejada (Perú 2014) en su Tesis que al aplicar Last Planner se consigue reducir la variabilidad del proyecto , en nuestro caso nosotros logramos cumplir casi en un 83% con los plazos que nos dimos.

8. Daniel Miranda, (Perú 2012) nos dice la importancia que tiene el compromiso de los dueños, gerencias y jefaturas para que se logren los objetivos de la implementación, esa observación también la tenemos nosotros porque notamos lo importante que fue que se involucren los dueños en el proceso.

9. Lo que nos dicen Acosta y Tuesta, (Perú 2016) que el entregar las obras a tiempo nos ahorra entre un 8% y un 15% por penalidades, esto es importante para la empresa JD Neskens que con este nuevo sistema ha logrado entregar a tiempo la obra.

10. Coincidimos con Miguel González (Chile 2012) donde indica que consiguieron estabilizar la curva PPC en un 90%, en nuestro caso estamos en un promedio de 83% para una obra que trabajamos en 7 semanas y que entendemos aplicándolo en obras de mayor tiempo se lograran obtener resultados similares.

11. Se consiguió mejorar la principal preocupación de los dueños de JD Neskens que en su realidad problemática nos indicaron que tenían 78% de obras que entregaban fuera de fecha, con este sistema esto se verá notablemente mejorado.

12. Desde el punto de vista del costo de la implementación vamos a analizar el siguiente cuadro basado en la tabla 2.

El costo total de la implementación fue de S/.10,000

Según Tabla 102 el promedio de días de atraso en las obras de JD Neskens SAC es de 16%, como el proyecto es de 60 días, quiere decir que si no se hubiese aplicado Last Planner System, se hubiesen tenido 10 días de atraso.

La penalidad por día de atraso en este proyecto según tabla 102 es de S/.1 172.13 x día

El atraso nos hubiese costado como penalidad S/.11 721.3.

Pero si analizamos la tabla 102 vemos que si hubiésemos implementado el Last Planner System antes, la empresa hubiera ahorrado S/.1 554 394.38.

Tabla 102: Análisis de Costo Por Penalidad por Atrasos

Nº	OBJETO DEL CONTRATO	FECHA INICIO	FECHA FIN PROG	FECHA ENTREGA REAL	ATRA / ADEL	DIAS EJECUCION	%	MONTO (S/.)	COSTO DIA ATRASO (S/.) ((MONTO x 0.1)/(F x DIAS EJEC))	COSTO TOTAL ATRASO (S/.)
1	EJECUCION DE LA OBRA SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE QUICHUAS POTRERO SECTOR GARACHUPAMPA DEL DISTRITO DE HUACHIS	15/04/2010	18/08/2010	09/09/2010	22	125	18%	S/. 937,201.74	S/. 4,998.41	S/. 109,965.00
2	COSTRUCCION DE 06 AULAS E INSTALACION DE MOBILIARIO MESCOLAR DE LA I.E 86355 DEL CENTRO POBLADO DE CHUPAN DEL DITRITO DE HUACHIS	01/12/2010	12/04/2011	31/03/2011	-12	132		S/. 1,010,100.02	S/. 5,101.52	
3	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CATAK - RECUJAY - ANCASH	01/07/2011	03/01/2012	17/01/2012	14	186	8%	S/. 2,589,849.29	S/. 9,282.61	S/. 129,956.60
4	CONSTRUCCION DEL MURO DE ENCAUSAMIENTO DEL RIACHUELO POCHOGOJ EN EL SECTOR REHUEPAMPA - CRUZ JIRCAN, EN EL CENTRO POBLADO DE MACHAC, DISTRITO DE CHAVIN DE HUANTAR, HUARI.	12/08/2011	13/10/2011	06/10/2011	-7	62		S/. 317,068.79	S/. 3,409.34	
5	RECONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E Nº 86030 NIÑO JESUS DE PRAGA DE ATIPAYAN, PROVINCIA DE HUARAZ	12/10/2011	14/05/2012	12/06/2012	29	215	13%	S/. 3,568,114.63	S/. 11,063.92	S/. 320,853.72
6	EJECUCION DE OBRA "CONSTRUCCION DE CARRETERA TROCHA CARROZABLE CALLAHUANCA - TIERRA BLANCA DEL Km. 0+000 AL Km. 4+000", DISTRITO DE CALLAHUANCA PROVINCIA DE HUAROCHIRI	21/03/2012	21/06/2012	12/07/2012	21	92	23%	S/. 737,075.09	S/. 5,341.12	S/. 112,163.60
7	EJECUCION DE OBRA "AMPLIACION AGUA, ALCANTARILLADO Y DISPOSICION FINAL DE AGUAS RESIDUALES HUACRACHUCO, DISTRITO DE HUACRACHUCO MARAÑON HUANUCO"	20/05/2013	25/12/2013	28/01/2014	34	219	16%	S/. 3,526,952.56	S/. 10,736.54	S/. 365,042.27
8	EJECUCION DE OBRA "INSTALACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PISO, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑON-HUANUCO"	02/09/2013	07/02/2014	07/03/2014	28	158	18%	S/. 1,118,000.04	S/. 4,717.30	S/. 132,084.39
9	EJECUCION DE OBRA "MEJORAMIENTO DE LA OFERTA DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS, PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESTABLECIDOS EN EL DISEÑO CURRICULAR, POR NIVELES, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PUBLICA INTEGRADA TUPAC AMARU II DEL CENTRO POBLADO DE CHOCOBAMBA, DISTRITO DE HUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑON, REGION HUANUCO"	07/01/2014	08/09/2014	12/10/2014	34	244	14%	S/. 4,137,186.41	S/. 11,303.79	S/. 384,328.79
<b>PROMEDIOS</b>							<b>16%</b>			<b>S/. 1,554,394.38</b>
10	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO DE LA LOCALIDAD DE CAPAN, DISTRITO DE PAMPAROMAS-HUAYLAS-ANCASH" COD. SNIP N° 356577	07/05/2018	06/07/2018	26/06/2018	-10	60		S/. 281,310.82	S/. 1,172.13	

Fuente: Propia

### **4.3. RECOMENDACIONES**

1. Los resultados obtenidos con JD Neskens es un indicador que deben continuar con el proceso de mejora y conforme dominen el Sistema lograran obtener PPC por encima del 90% como ya otras empresas lo han conseguido, lo cual creara una empresa que controla sus variables y es predecible en sus fechas de entrega.
2. JD Neskens al hacer uso de las herramientas y metodologías aprendidas iniciara un proceso de mejora continua en sus operaciones lo cual le permitirá mejorar sus procesos con lo cual sus resultados tendrán mejores pronósticos y serán mejor controlados.
3. Como otra forma de analizar el efecto positivo de la aplicación del LPS es midiendo los índices de productividad, calculando los rendimientos, entre otros.
4. El proceso Last Planner System debe ser implementado en las diversas empresas del sector de cualquier otro tipo de proyectos (saneamiento, carreteras, riego, edificaciones y otros) con la finalidad de entregar sus proyectos de una forma más predecible.
5. Como parte del proyecto se debe hacer un análisis de riesgo para ver las acciones a tomar respecto a clima (lluvias), comunidad, etc. Esto nos permitirá tomar acciones correctivas o acciones que mitiguen el riesgo del proyecto.

## REFERENCIAS

- Ghio Castillo, V. (1997). *Guía para la Innovación Tecnológica en la Construcción*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Ghio Castillo, V. (2001). *Productividad en Obras de Construcción; Diagnostico, critica y Propuesta*. Lima: Fondo editorial PUCP.
- Botero Botero, L.F. (2006). *Construcción sin Pérdidas, Análisis de Procesos y Filosofía Lean Construction*. (Segunda edición), Colombia: Legis.
- Alarcón Cárdenas, L.F. (2000). *Identificación y Reducción de Pérdidas en la Construcción. Herramientas y Pérdidas*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Alarcón Cárdenas, L.F (2003). *Planificación y Control de Producción para la Construcción, Guía para la Implementación*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Alarcón Cárdenas, L.F y Campero, M. (2008). *Administración de Proyectos Civiles (segunda edición)*, Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Alarcón Cárdenas, L.F. (2008). *Guía para la Implementación del Sistema del Ultimo Planificador*. Santiago: GEPUC, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Herman Glenn, B. (2000). *The Last Planner System of Production Control*. (Tesis doctoral). Facultad de Ingeniería, Universidad de Birmingham, Birmingham.
- Koskela, L. (2000). *An Exploration towards a Production Theory and its Application to Construction*. (Tesis doctoral). Technical Research Centre of Finland, Espoo.
- Guzmán Tejada, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y Control de Proyectos*. (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Miranda Casanova, D. (2012). *Implementación del Sistema Last Planner en una Habilitación Urbana*. (Tesis de licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Acosta Zelada, W. y Tuesta Santillán, M. (2016). *Implementación del Sistema Last Planner para la Mejora de la Productividad en la Construcción de Instituciones Educativas Públicas de Nivel Primario en Zona de Selva*. (Tesis de Maestría). UPC, Lima, Perú.
- González Muñoz, M.A. (2012). *Análisis del Impacto en la Productividad de Diferentes Proyectos de Construcción a Través de la Implementación del Sistema Last Planner Evaluado Mediante un Sistema Basado en Indicadores*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Chile, Santiago, Chile.

- Constanza Andrea Angeli Gutiérrez, C. A. (2017). Implementación del Sistema Last Planner en Edificación en Altura en una Empresa Constructora: Estudio de casos de dos edificios en las comunas de Las Condes y San Miguel. (Tesis de Licenciatura). Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.
- Botero Botero, L.F. y Álvarez Villa, M. E. (2005). Last Planner, un Avance en la Planificación y Control de Proyectos de Construcción: Estudio del caso de la ciudad de Medellín. Revista Ingeniería& Construcción, No 17 pp.148-159
- Hernández Cruz, A. N. (2008). Simulación y Adaptación de Last Planner System como un sistema de Planificación y Control. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica de Monterrey, México.
- Alarcón Cárdenas, L.F y Serpell Bley A. (2001). *Planificación y Control de Proyectos. (cuarta edición)*, Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.

## ANEXOS

## **ANEXO 1: PRESENTACION DEL PROYECTO**

### **1. Presentación de Empresa Ejecutora**

JD NESKENS S.A.C. Identificada con RUC N° 20519134188, según Registro N° 15532 y Partida N° 12149441, se constituye en el año 2008 de la mano de profesionales con amplia experiencia en el sector de la construcción y desde sus inicios centra su actividad en el campo del estudio y coordinación de los trabajos derivados de la construcción. Se dedica a la ejecución de Obras públicas y privadas, consultoría en general, dirección y ejecución de Diseños y proyectos de Arquitectura e ingeniería, compra y venta de Bienes inmuebles.

El Equipo humano de JD NESKENS lo integran profesionales propios, técnicos, personal de obra y administrativos calificados, comprometidos en su trabajo y en el proyecto común.

#### **1.1. VISION DE LA EMPRESA**

La empresa tiene como visión “Llevar con nuestro conocimiento y experiencia profesional desarrollo a todas las regiones del país que requieran de nuestro servicio, brindándoles una mejor calidad de vida, a través de la construcción de obras de desarrollo Social y básico”.

#### **1.2. MISION DE LA EMPRESA**

La empresa tiene como misión “Consolidarnos como una de las Empresas más importantes del país, sintiéndonos parte de las comunidades, fortaleciéndonos en ella, y tomando sus prioridades y necesidades básicas como nuestra, para así sentirnos parte de sus soluciones”.

#### **1.3. POLITICAS DE LA EMPRESA**

##### **1.3.1. POLITICAS DE CALIDAD**

La Empresa, consciente del compromiso que contrae con sus Clientes, dispone de los recursos necesarios para garantizar que los proyectos elaborados y obras ejecutadas por la empresa, cumplan estrictamente todas las especificaciones, normas, planificaciones y códigos aplicables que satisfagan las expectativas y las necesidades de los Clientes.

Para ello tiene implementado en su organización un Sistema de Gestión de Calidad basado a la obtención de los siguientes objetivos:

- Asegurar que la Política de Calidad es comprendida, implantada y mantenida en todos los niveles de la Empresa, y que se deja constancia documental de su cumplimiento.
- Fomentar el compromiso de la Dirección en la totalidad del Sistema de Gestión de Calidad.
- Formar, motivar e implicar a todo el personal en el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad implantado.
- Identificar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad. Determinar su secuencia e interacción, sus criterios y sus métodos, sus recursos y su información, con el fin de asegurar que su funcionamiento y su control son eficaces.
- Mantener contacto permanente con los Clientes, colaborando conjuntamente en la mejora del resultado final y evaluando su nivel de satisfacción.
- Comprender las necesidades actuales y futuras de los Clientes, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.
- Procurar una gestión de Calidad ampliamente participativa, que aproveche las capacidades de todo el personal.

### **1.3.2. POLITICAS MEDIO AMBIENTALES**

La empresa consciente de la incidencia directa de las actividades de las empresas constructoras sobre el medio ambiente, ha decidido concentrar los esfuerzos de su organización con el fin de minimizar los aspectos negativos a la vez que potenciar lo provechoso al medio ambiente que rodean sus actividades, para ello ha implementado las siguientes políticas medioambientales:

- Conocer, divulgar y asegurar el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente que afecte a sus actividades.
- Evaluar los aspectos medioambientales ocasionados por su actividad con el objeto de minimizar el impacto que puedan ocasionar al entorno.
- Establecer objetivos y metas medioambientales, disponiendo de programas para alcanzarlos, demostrando la mejora continua de su comportamiento medioambiental.
- Disponer de medios en las obras y establecer las medidas necesarias en documentación específica para evitar accidentes que repercutieran negativamente

en el medio ambiente y actuar en caso de suceder.

- Orientar la gestión medioambiental de sus oficinas en los aspectos relativos al control del consumo de recursos naturales y materias primas y la correcta gestión de residuos.
- Orientar la gestión medioambiental en obra hacia la correcta gestión de los residuos, el control de la contaminación acústica, atmosférica, visual, de las aguas y de los suelos, la reutilización de los materiales sobrantes y la protección de la vegetación. .
- Establecer procedimientos y cauces de comunicación con sus empleados, clientes, proveedores y público en general acerca de las repercusiones de su actividad sobre el entorno.
- Proporcionar formación adecuada a los trabajadores y a las personas que trabajan en nombre de la organización para fomentar su participación activa y el sentido de responsabilidad en las repercusiones sobre el medio ambiente durante el desempeño de sus actividades.

### **1.3.3. POLITICAS DE GESTION ETICA**

La Empresa, consciente de la importancia que tienen los valores éticos tanto en el quehacer diario como en cada decisión que se tome en el ámbito actual empresarial, ha optado por elaborar para la organización su Código Ético Empresarial.

- La dimensión de nuestra gestión en todos los ámbitos de la empresa, debe identificarse y orientarse en los siguientes valores y principios éticos generales:
- La búsqueda de la mejora continua y el desarrollo de la empresa deberá basarse en el fortalecimiento de nuestros valores de calidad, servicio, respeto, eficacia y en el fomento de valores como la responsabilidad social, la diversificación, la innovación y la comunicación entre todos y cada una de las partes que integran la organización.
- El objetivo empresarial de JD NESKENS está orientado en mejorar la oferta y los procesos, suministrando al cliente un producto y servicio lo más idóneo posible, así mismo, buscará la adecuada optimización de las capacidades y habilidades de su personal, en beneficio de la calidad.
- JD NESKENS fortalecerá su cultura del buen trato, atención y servicio, lo cual debe ser compartido por todo el personal que integra la Empresa, dedicando sus esfuerzos a conseguir la satisfacción de los clientes, anticipando sus necesidades y siendo receptivos a sus observaciones y consultas.

- JD NESKENS preservará como uno de sus activos más importantes, la dedicación y profesionalidad de su personal, proporcionándole equitativamente y con igualdad de oportunidades un adecuado programa de formación y promoción, fortaleciendo así su motivación y satisfacción personal y profesional.
- JD NESKENS promoverá acciones que faciliten la conciliación vida personal y laboral de sus colaboradores internos, orientadas a fomentar la mejora en su calidad de vida, su compromiso hacia la empresa y su mejora en la productividad.
- JD NESKENS deberá buscar en todo momento, de forma continua, organizada y ética, su mejora profesional y la calidad del trabajo, aprovechando las oportunidades de conocimiento y experiencia que brinda la empresa.
- JD NESKENS aprovechará mejor las oportunidades que la nueva economía presenta, incorporando a su cultura empresarial los retos de la diversificación, la innovación y de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- JD NESKENS proporcionará todos los medios y mecanismos necesarios para establecer una adecuada comunicación entre cada una de las partes que integran la organización, poniendo énfasis en el trabajo coordinado y en equipo entre las áreas, departamentos y delegaciones; por tanto es deber de cada uno de los directivos facilitar con su voluntad y esfuerzo todo lo que sea necesario para que se dé esta comunicación.
- JD NESKENS cree en la importancia de la responsabilidad social y empresarial, como empresa comprometida con los grupos de población más desfavorecidos y con su aportación al desarrollo de dichas poblaciones, para lo cual la Alta Dirección, apuesta por la participación y el impulso de proyectos de carácter social, involucrando voluntariamente a cada una de las personas que integran la organización.
- Todo el personal de JD NESKENS, conocedor del Código Ético debe aplicar en el desempeño diario de sus responsabilidades laborales, cada uno de los principios descritos en este Código, que orientan las relaciones con los clientes, los proveedores, la sociedad y todas las personas que integran la organización.
- Así mismo JD NESKENS desea que todo su personal se comprometa a velar por estos valores y principios éticos, manteniendo una actitud coherente y en defensa de los intereses de toda la organización.

La presente Política de Gestión Ética será mantenida y revisada periódicamente por el Comité Ético, además, este Comité se encargará de la correcta gestión, seguimiento, implantación y comprobación del Código Ético de JD NESKENS S.A.C.

## **2. Presentación del Proyecto**

### **2.1. Nombre del proyecto**

Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para el sistema de riego de la localidad de capan, distrito de Pamparomas – Huaylas - Ancash”

### **2.2. Código del proyecto**

AS N°10-2017-MDP/CS

### **2.3. Antecedentes del proyecto**

Todos los países andinos presentan zonas en que el riego es necesario para la actividad agropecuaria, sea este como complemento de las lluvias o como condición indispensable en zonas desérticas y semidesérticas.

Estas zonas representan una gran extensión de territorio y por lo tanto anualmente se invierten sumas considerables en la realización de estudios y ejecución de proyectos de riego, correspondiendo la mayoría de los proyectos a pequeñas irrigaciones.

Muchos de estos son deficientemente conceptuados, ejecutados y monitoreados, principalmente por falta de visión integral del proyecto lo que a su vez ocasiona pérdidas financieras y desmoralización en la supuesta población beneficiaria.

Es de suma importancia considerar los conceptos en el mejoramiento de sistemas de riego existentes porque corresponden a la mayoría de proyectos que se ejecutan actualmente, por el alto grado de aprovechamiento actual de todas las fuentes de agua disponibles.

La razón fundamental que justifica el mejoramiento de estos sistemas de riego es que se tiene un déficit de agua en los sistemas. Complementariamente se justifica conceptos de dificultades en su operación y mantenimiento.

La propuesta de solución más frecuente a los problemas indicados es el revestimiento de los canales o el uso de canales entubados, Cámaras de Inspección, tomas laterales, desarenadores, pozas de disipación, Etc.

Es usual también que no se considera soluciones a las pérdidas del manejo del agua, pudiendo ser esta causa de suma importancia y de solución de bajo costo o alto rendimiento beneficio / costo.

Cabe resaltar que la principal actividad económica de la gran mayoría en la población beneficiaria en el Distrito de Pamparomas específicamente en localidad de Capan. La constituye la agricultura; la cual se desarrolla tradicionalmente; el rendimiento de los cultivos se encuentra por debajo de los promedios del departamento de Ancash; esto debido al ineficiente uso del agua, falta de asistencia técnica, débil organización del Comité de Regantes Etc.

El presente proyecto comprende la ejecución de las Obras necesarias para el funcionamiento eficiente del canal Capan.

## **2.4. Objetivo del proyecto**

### **2.4.1. Objetivo general del proyecto**

El objetivo principal del proyecto es Incrementar la productividad de los cultivos de la localidad de Capan, Distrito de Pamparomas – Huaylas – Ancash.

### **2.4.2. Objetivos específicos del proyecto**

Entre los objetivos específicos se plantea:

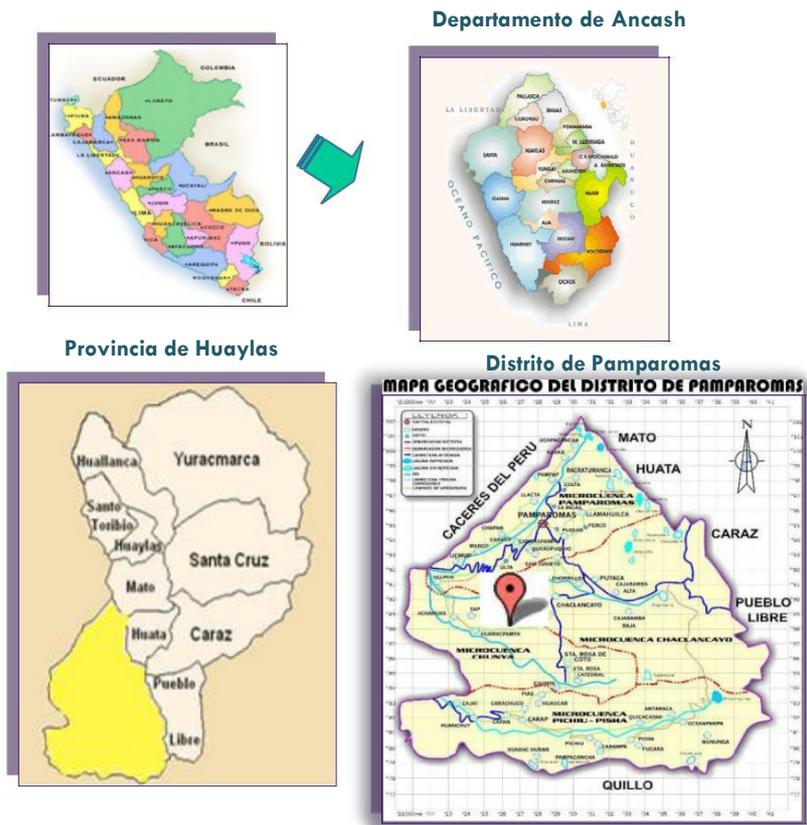
- Que el agua llegue a todos los usuarios en la cantidad requerida para el uso agrícola.
- Que existan suficientes estructuras de distribución en buen estado para repartir el agua con equidad para los fines agrícolas.
- Que el sistema de riego en conjunto sea adecuado y que no represente un mantenimiento costoso y agotador.
- Costo razonable, que permita un beneficio-costo positivo del proyecto.
- Eficiencia hidráulica del sistema.
- Facilidades de operación y mantenimiento.
- Seguridad del Sistema.

## 2.5. Ubicación del proyecto

Departamento: Ancash  
 Provincia: Huaylas  
 Distrito: Pamparomas  
 Localidad: Capan  
 Área: Rural  
 Altitud: 2 345.0 m.s.n.m.

Figura 35: Localización de Capan - Pamparomas

### Macro Localización Distrito de Pamparomas



Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

## 2.6. Metas del proyecto

Como metas del proyecto se ha planteado la construcción de las siguientes estructuras:

- Canal de Conducción: (L=951 m)
- Transición de Entrada y Salida: (02 Und)
- Cámaras de Distribución: (02 Und)
- Tomas Laterales:
- Reservorio de Geo membrana (V=100 m3)
- Reservorio Existente (V=160 m3):
- Mitigación Ambiental:
- Capacitación

## 2.7. Impacto ambiental

Con la finalidad de minimizar los efectos ambientales ocasionados al ambiente a través de la ejecución del proyecto se plantea la re vegetación de áreas afectadas por las excavaciones realizadas en el proyecto así como la creación de cercos vivos a través de siembra de plántones nativos de la zona.

## 2.8. Presupuesto de la Obra

El presupuesto de obra al mes de julio de 2016 es de S/. 306 642.97 (TRESCIENTOS SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTIDOS Y 97/100 NUEVOS SOLES), de acuerdo a siguiente detalle:

**Tabla 103: Presupuesto (1)**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>6,631.06</b>
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	est	2.00	2,593.58	5,187.16
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m.	u	1.00	469.70	469.7
01.03	OFICINAS, ALMACENES Y CASETA DE GUARDIAN	m2	20.00	48.71	974.2
02	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>7,478.20</b>
02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	u	20.00	147.42	2,948.40
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	3,788.15	3,788.15
02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	741.65	741.6
03	<b>CAPTACION DE RIO (01 UND)</b>				<b>3,711.88</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>50.4</b>
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	30.00	0.75	22.5
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	30.00	0.93	27.9
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>302.9</b>
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	10.15	14.44	146.5
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	2.54	33.42	84.8
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	15.86	4.51	71.5
03.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,545.56</b>
03.03.01	CONCRETO CICLOPEO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PM.	m3	5.71	193.74	1,106.26
03.03.02	CONCRETO 1:12 +30% P.G.	m3	2.59	140.21	363.1
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	32.74	32.87	1,076.16
03.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>413.2</b>
03.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	0.89	302.06	268.8
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.22	32.87	72.9
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	17.02	4.20	71.4
03.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>260.2</b>
03.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	11.74	12.45	146.1
03.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	8.17	13.97	114.1
03.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>139.3</b>
03.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m	u	1.00	139.36	139.3
04	<b>DESARENADOR</b>				<b>3,678.55</b>
04.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>30.2</b>
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.00	0.75	13.5
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	18.00	0.93	16.7
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>334.5</b>
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	17.13	12.26	210.0
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	15.62	1.79	27.9
04.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	21.41	4.51	96.5
04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>293.0</b>
04.03.01	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS	m3	1.56	187.84	293.0
04.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,520.04</b>
04.04.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 P/MUROS REFORZADO	m3	5.00	302.06	1,510.30
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	22.25	32.87	731.3
04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	66.28	4.20	278.3
04.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>403.7</b>
04.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	11.04	12.45	137.4
04.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	19.06	13.97	266.2
04.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>96.9</b>
04.06.01	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m	u	1.00	96.99	96.9
05	<b>CANAL CIRCULAR</b>				<b>44,957.25</b>
05.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,617.29</b>
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,180.50	0.75	885.3
05.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	787.00	0.93	731.9
05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>19,232.72</b>

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 104: Presupuesto (2)

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	247.91	33.42	8,285.15
05.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	106.25	14.44	1,534.25
05.02.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	m	983.75	0.37	363.9
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL SELECCIONADO EN CAPAS DE 0.10M	m3	177.08	16.19	2,866.93
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	354.15	15.85	5,613.28
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	126.19	4.51	569.1
05.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>23,094.8</b>
05.03.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø160 mm INC. PRUEBA	m	951.00	23.75	22,586.25
05.03.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC U.F. C-7.5 ø110 mm INC. PRUEBA	m	32.75	15.53	508.6
05.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA LINEA DE CONDUCCION</b>				<b>569.6</b>
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC PARA LINEA DE CONDUCCION	u	1.00	569.69	569.6
05.05	<b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>				<b>442.6</b>
05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUB. ZANJA TAPADA	m	983.75	0.45	442.6
06	<b>CANAL DE CONCRETO</b>				<b>1,776.2</b>
06.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>30.2</b>
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.00	0.75	13.5
06.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	18.00	0.93	16.7
06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>150.5</b>
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	4.20	14.44	60.6
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	1.80	33.42	60.1
06.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	6.60	4.51	29.7
06.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>1,560.0</b>
06.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	18.00	32.87	591.6
06.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.30	293.45	968.3
06.04	<b>JUNTAS DE DILATACION</b>				<b>35.3</b>
06.04.01	JUNTAS ASFALTICAS DE DILATACION e=2"	m	9.00	3.93	35.3
07	<b>TRANSICION DE ENTRADA Y SALIDA</b>				<b>2,014.4</b>
07.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>17.6</b>
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	10.50	0.75	7.88
07.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	10.50	0.93	9.77
07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>83.8</b>
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	4.20	12.26	51.4
07.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	4.82	1.79	8.63
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	5.25	4.51	23.6
07.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>1,586.0</b>
07.03.01	CONCRETO F <sub>C</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	m3	2.43	302.06	734.0
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	25.92	32.87	851.9
07.04	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>326.9</b>
07.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	12.63	12.45	157.2
07.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	12.15	13.97	169.7
08	<b>CAMARA DE DISTRIBUCION (02 UND)</b>				<b>7,243.5</b>
08.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>4.5</b>
08.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4.92	0.93	4.58
08.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>48.8</b>
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.46	14.44	35.5
08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	2.95	4.51	13.3
08.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>104.7</b>
08.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	m3	0.26	210.50	54.7
08.03.02	SOLADOS CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup> h=3"	m2	3.48	14.38	50.0
08.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>2,984.5</b>
08.04.01	CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup>	m3	3.16	336.47	1,063.25
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	42.48	32.87	1,396.32

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 105: Presupuesto (3)

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	125.00	4.20	525.0
08.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>497.8</b>
08.05.01	TARRAJEO INTERIOR	m <sup>2</sup>	5.71	11.13	63.5
08.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m <sup>2</sup>	22.29	12.45	277.5
08.05.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m <sup>2</sup>	11.22	13.97	156.7
08.06	<b>PISOS</b>				<b>33.2</b>
08.06.01	REVESTIMIENTO DE PIEDRA ASENTADA EN CONCRETO $F_C=100$ Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1.00	33.29	33.2
08.07	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>537.6</b>
08.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	105.58	211.1
08.07.02	TAPA METALICA 0.55X0.40 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	78.13	156.2
08.07.03	TAPA METALICA 0.40X0.35 M SEGUN DISEÑO	u	2.00	58.00	116.0
08.07.04	VENTILACION C/TUBERIA DE $F_o$ Go S/DISEÑO DE 2"	u	2.00	27.09	54.1
08.08	<b>PINTURA</b>				<b>144.4</b>
08.08.01	PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX VINILICO	m <sup>2</sup>	22.29	6.48	144.4
08.09	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>377.8</b>
08.09.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	m	20.00	15.03	300.6
08.09.02	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 4" INC. PRUEBA	m	8.00	9.65	77.2
08.10	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DC</b>				<b>195.3</b>
08.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC	u	1.00	195.30	195.3
08.11	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>				<b>2,314.6</b>
08.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	u	2.00	770.49	1,540.98
08.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 4"	u	2.00	386.81	773.6
09	<b>TOMAS LATERALES (26 UND)</b>				<b>42,615.8</b>
09.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>50.2</b>
09.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	54.00	0.93	50.2
09.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,013.2</b>
09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m <sup>3</sup>	50.47	14.44	728.7
09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m <sup>3</sup>	63.08	4.51	284.4
09.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>61.2</b>
09.03.01	SOLADOS CONCRETO $f_c=100$ kg/cm <sup>2</sup> $h=3"$	m <sup>2</sup>	4.26	14.38	61.2
09.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>19,299.5</b>
09.04.01	CONCRETO $F_C=175$ KG/CM <sup>2</sup> P/MUROS REFORZADO	m <sup>3</sup>	23.22	302.06	7,013.83
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	249.08	32.87	8,187.26
09.04.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	975.83	4.20	4,098.49
09.05	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>3,115.0</b>
09.05.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m <sup>2</sup>	121.03	12.45	1,506.82
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m <sup>2</sup>	115.12	13.97	1,608.23
09.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>19,076.4</b>
09.06.01	TAPA METALICA 0.60X0.80 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	132.84	3,453.84
09.06.02	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M SEGUN DISEÑO	u	26.00	600.87	15,622.62
10	<b>RESERVORIO DE GEOMEMBRANA (V=100M<sup>3</sup>)</b>				<b>15,363.8</b>
10.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>7,272.3</b>
10.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	79.90	0.93	74.3
10.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m <sup>3</sup>	187.83	14.44	2,712.27
10.01.03	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m <sup>3</sup>	80.50	33.42	2,690.31
10.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m <sup>3</sup>	295.16	4.51	1,331.17
10.01.05	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m <sup>3</sup>	15.45	15.85	244.8
10.01.06	NIVELACION CON PISON MANUAL	m <sup>2</sup>	77.25	2.07	159.9
10.01.07	EMPASTADO CON BARRO $e=5$ cm	m <sup>2</sup>	77.25	0.77	59.4
10.02	<b>SUMINISTRO DE GEOMEMBRANA</b>				<b>3,975.3</b>
10.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	m <sup>2</sup>	13.16	35.26	464.0
10.02.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.97	293.45	578.1
10.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	77.25	37.97	2,933.18

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 106: Presupuesto (4)

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
10.03	<b>SISTEMA DE DRENAJE</b>				<b>483.5</b>
10.03.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	6.40	0.93	5.95
10.03.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.56	14.44	36.9
10.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEDRA SELECCIONADA	m3	2.56	78.80	201.7
10.03.04	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	m	16.00	5.74	91.8
10.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	147.06	147.0
10.04	<b>ESTRUCTURA DE DESCARGA Y LIMPIEZA</b>				<b>1,160.80</b>
10.04.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2.43	0.93	2.26
10.04.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	2.43	14.44	35.0
10.04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> = 140 kg/cm <sup>2</sup> PARA SOLADOS Y/O DADOS	m3	0.09	210.50	18.9
10.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MURO REFORZADO	m2	9.19	35.26	324.0
10.04.05	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.03	293.45	302.2
10.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 2"	u	2.00	80.39	160.7
10.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	1.92	13.97	26.8
10.04.08	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	3.05	12.45	37.9
10.04.09	TAPA METALICA 0.60X0.60 M SEGUN DISEÑO	u	1.00	105.58	105.5
10.04.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	147.06	147.0
10.05	<b>SISTEMA DE REBOSE</b>				<b>181.2</b>
10.05.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1.00	0.93	0.93
10.05.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO CONGLOMERADO	m3	0.80	14.44	11.5
10.05.03	CAMA DE TIERRA ZARANDEADA E=0.10M. ZANJA P/TUBO	m	2.00	0.37	0.74
10.05.04	RELLENO Y COMPACTADO ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	0.60	15.85	9.51
10.05.05	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 2" INC. PRUEBA	m	2.00	5.74	11.4
10.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	147.06	147.0
10.06	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>2,290.62</b>
10.06.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	m	47.20	48.53	2,290.62
11	<b>RESERVORIO EXISTENTE V=160m<sup>3</sup></b>				<b>8,834.35</b>
11.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>268.8</b>
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	160.00	0.75	120.0
11.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	160.00	0.93	148.8
11.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,253.21</b>
11.02.01	REMOCION DE TARRAJEO ANTIGUO	m2	161.00	7.22	1,162.42
11.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	20.13	4.51	90.7
11.03	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>3,157.95</b>
11.03.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	22.50	12.45	280.1
11.03.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES EN INTERIORES	m2	206.00	13.97	2,877.82
11.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS</b>				<b>37.5</b>
11.04.01	SUM. E INST. TUBERIA PVC C-7.5 6" INC. PRUEBA	m	2.50	15.03	37.5
11.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS</b>				<b>1,540.98</b>
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA 6"	u	2.00	770.49	1,540.98
11.06	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>391.9</b>
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	391.98	391.9
11.07	<b>CERCO DE SEGURIDAD</b>				<b>2,183.85</b>
11.07.01	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE DE PUAS Y MADERA	m	45.00	48.53	2,183.85
12	<b>FLETE</b>				<b>52,388.76</b>
12.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	17,303.29	17,303.29
12.02	FLETE RURAL	glb	1.00	35,085.47	35,085.47
13	<b>MITIGACION Y CONTROL AMBIENTAL</b>				<b>4,420.32</b>
13.01	<b>INFORMACION A LA POBLACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>				<b>813.7</b>
13.01.01	DIFUSION RADIAL	glb	2.00	250.00	500.0
13.01.02	PERIFONEO Y VOLANTEO	glb	2.00	156.88	313.7
13.02	<b>CERCOS VIVOS</b>				<b>1,290.64</b>
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA HOYO	m3	32.00	9.02	288.6

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 107: Presupuesto (5)

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
13.02.02	SIEMBRA DE PLANTONES	u	300.00	2.14	642.0
13.02.03	RIEGO DE PLANTONES	u	300.00	1.20	360.0
13.03	<b>REVEGETACION</b>				<b>2,315.9</b>
13.03.01	BARBECHO DE TERRENO	m2	300.00	2.11	633.0
13.03.02	SIEMBRA DE SEMILLAS	m2	300.00	1.09	327.0
13.03.03	MANTENIMIENTO DE SIEMBRA	mes	1.00	1,355.92	1,355.9
14	<b>CAPACITACION</b>				<b>4,402.0</b>
14.01	CAPACITACION PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	glb	1.00	4,402.05	4,402.0
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>205,516.3</b>
	<b>GASTOS GENERALES (8%CD)</b>				<b>16,441.3</b>
	<b>UTILIDADES (8% CD)</b>				<b>16,441.31</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>238,399.0</b>
	<b>IGV</b>				<b>42,911.82</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>281,310.8</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>15,332.1</b>
	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>				<b>8,000.0</b>
	<b>EVALUACION DE EXPEDIENTE TECNICO</b>				<b>2,000.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>306,642.9</b>

SON : TRESCIENTOS SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTIDOS Y 97/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

**Tabla 108: Insumos (1)**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.9252	5.63	5.21
0147010002	OPERARIO	hh	1,192.9333	7.50	8,947.00
0147010003	OFICIAL	hh	671.1272	5.63	3,778.45
0147010004	PEON	hh	5,907.1600	4.38	25,873.36
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	237.6833	5.63	1,338.16
0147030093	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	37.5088	12.50	468.86
					<b>40,411.04</b>
<b>MATERIALES</b>					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	102.4649	3.81	390.39
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	142.7940	3.81	544.05
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	96.6901	3.81	368.39
0202010022	CLAVOS	kg	3.3525	3.81	12.77
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	9.0000	1.27	11.43
0202910002	GRAPAS PARA ALAMBRE PUA	kg	46.1000	5.93	273.37
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,267.0191	3.31	4,193.83
0204000000	ARENA FINA	m3	11.6442	63.55	739.99
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	1.3054	33.89	44.24
0205000032	PIEDRA MEDIANA	m3	1.8130	33.89	61.44
0205000040	PIEDRA P/FILTRO GRANULOM. S/ESPECIFIF. TEC.	m3	2.5600	55.08	141.00
0205000042	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	31.4443	76.27	2,398.26
0205000043	EQUIPO PARA CAPACITACION	glb	1.0000	423.73	423.73
0205010004	ARENA GRUESA	m3	20.8468	50.84	1,059.85
0212100113	TAPA METALICA SANITARIA 0.60*0.60M*1/8"	u	3.0000	93.22	279.66
0212100118	COMPUERTA METALICA DE 0.30X1.10 M	u	26.0000	593.22	15,423.72
0212100134	TAPA METALICA SANITARIA 0.55*0.40M*1/8"	u	2.0000	70.25	140.50
0212100135	TAPA METALICA SANITARIA 0.40*0.35M*1/8"	u	2.0000	50.12	100.24
0212100156	TAPA METALICA SANITARIA 0.60*0.80M*1/8"	u	26.0000	120.24	3,126.24
0212100159	COMPUERTA METALICA DE 0.55x0.30 m SEGUN DISEÑO	u	1.0000	127.12	127.12
0212100161	COMPUERTA METALICA DE 0.30x0.30 m SEGUN DISEÑO	u	1.0000	84.75	84.75
0212310062	GEOMEMBRANA IMPERMEABILIZANTE 2 mm	m2	84.9750	29.66	2,520.36
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	1.1970	16.94	20.28
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	504.3766	19.07	9,618.46
0226040005	CANDADO MEDIANO	u	4.6100	5.51	25.40
0226110001	ALDABA DE FIERRO DE 2"	u	4.6100	1.50	6.92
0227000007	GUIA	m	332.7500	0.85	282.84
0227020015	FULMINANTE COMUN # 8	pza	332.7500	2.37	788.62
0228000023	DINAMITA AL 65%	kg	66.5500	21.19	1,410.19
0228020003	NITRATO	kg	33.2750	3.81	126.78
0229060007	YESO EN BOLSAS DE 20 kg	bls	11.7215	2.97	34.81
0229200012	THINNER	gal	0.2229	13.13	2.93
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u	0.5657	254.24	143.82
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gal	3.9233	21.18	83.10
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal	1.0918	127.12	138.79
0230460049	LUBRICANTE PARA PVC	gal	95.1196	27.97	2,660.50
0230460052	TETRAHIDROFURANO (THF)	gal	3.8625	50.84	196.37
0230510101	ANILLO DE JEBE ø 160 mm	u	158.5317	5.08	805.34
0230510102	ANILLO DE JEBE ø 110 mm	u	5.4594	4.24	23.15
0230750114	MATERIALES DE CAPACITACION PARA 70 PERSONAS	glb	70.0000	16.94	1,185.80
0230760075	VOLANTES IMPRESOS	u	400.0000	0.42	168.00
0230990019	LJJA	u	4.4580	1.48	6.60
0230990115	GIGANTOGRAFIA	u	1.0000	338.98	338.98
0232000069	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	17,303.29	17,303.29
0232000075	FLETE RURAL	glb	1.0000	35,085.47	35,085.47
0232970003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTA	glb	2.0000	2,593.58	5,187.16
0238000000	HORMIGON	m3	11.7878	42.37	499.45
0239050000	AGUA	m3	217.2824	0.85	184.69
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	0.7870	16.95	13.34
0239080046	REFRIGERIO PARA 70 PERSONAS	glb	70.0000	15.68	1,097.60
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m	u	10.0000	21.18	211.80
0239900101	SEÑALES DE ADVERTENCIA	u	5.0000	21.19	105.95
0239900102	SEÑALES DE PROHIBICION	u	5.0000	21.19	105.95
0239900103	SEÑALES DE INFORMACION	u	5.0000	21.19	105.95
0239900104	SEÑALES DE OBLIGACION	u	5.0000	21.19	105.95
0239900105	ROTULOS EN AREAS DE TRABAJO	u	5.0000	21.19	105.95
0239900106	SEÑALES EN INSTALACIONES DE LA OBRA	u	5.0000	21.19	105.95
0239900107	SEÑALES DE CONSERVACION DEL AMBIENTE	u	5.0000	21.19	105.95
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1,819.6645	5.08	9,243.90

**Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS**

Tabla 109: Insumos (2)

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
02436000000004	MADERA EUCALIPTO 2" x 4" x 10'	u	11.5250	11.87	136.80
02436000000005	PLANTON DE EUCALIPTO	u	300.0000	0.42	126.00
02436000000006	PLANTON DE QUENUALES	u	300.0000	0.42	126.00
02436000000007	PLANTON DE RETAMAS	u	300.0000	0.42	126.00
02436000000008	SEMILLA DE TREBOL	kg	0.3000	16.95	5.09
02436000000009	SEMILLA DE GRAS	kg	0.3000	16.95	5.09
02436000010001	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 3" X 3 m	u	46.1000	8.24	379.86
0244010001	ESTACA DE MADERA EUCALIPTO	u	117.2150	0.42	49.23
0246910001	ALAMBRE DE PUAS # 16	m	774.4800	0.42	325.28
0253000003	PETROLEO	gal	3.9269	10.17	39.94
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.0160	32.20	0.52
0254030000	PINTURA LATEX	gal	1.4867	23.72	35.26
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.0160	33.89	0.54
0254190003	PINTURA ESMALTE	gal	1.1721	29.66	34.76
0256900005	CALAMINA GALVANIZADA ZINC 24CANALES 1.83 X 1.085 m X 0.6 mm	pl	7.0000	18.64	130.48
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	1.0000	12.71	12.71
0266040054	TAPON PVC AGUA S.P. 2"	u	0.0900	2.96	0.27
0266040055	TAPON PVC AGUA S.P. 4"	u	0.0400	7.20	0.29
0266040059	TAPON PVC AGUA S.P. 6"	u	0.1125	13.98	1.57
0271030071	CODO DE FºGº 2"º90º	u	4.0000	6.77	27.08
0272000136	TUBERIA PVC SAP C-7.5 DE 2"x5M	m	18.9000	5.08	96.01
0272000138	TUBERIA PVC SAP C-7.5 DE 4"x5M	m	8.4000	8.47	71.15
0272000139	TUBERIA PVC SAP C-7.5 DE 6"x5M	m	23.6250	13.56	320.36
0272000140	TUBERIA PVC SAP C-7.5 (SERIE 13.3) ø 110 mm U.F.	m	33.7325	14.04	473.60
0272000150	TUBERIA PVC SAP C-7.5 (SERIE 13.3) ø 160 mm U.F.	m	979.5300	19.18	18,787.39
0272300018	UNION UNIVERSAL DE PVC SAP DE 2"	u	24.0000	12.29	294.96
0272300025	UNION UNIVERSAL DE PVC SAP DE 6"	u	8.0000	38.13	305.04
0272310010	ADAPTADOR PVC SAP 6"	u	4.0000	10.50	42.00
0273110062	CODO PVC SAP 6"º90º	u	15.0000	15.25	228.75
0273110067	CODO PVC SAP 2"º90º	u	12.0000	5.70	68.40
0273110102	CODO PVC SAP 6"º45º	u	8.0000	15.25	122.00
0273110103	CODO PVC SAP 6"º22.5º	u	10.0000	15.25	152.50
0277080012	REGILLA DE 2"	pza	2.0000	2.54	5.08
0278600002	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	u	2.0000	76.27	152.54
0278600008	VALVULA COMPUERTA BRONCE 4"	u	2.0000	381.56	763.12
0278600026	VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	u	4.0000	762.61	3,050.44
					<b>146,597.47</b>
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,240.16
0337010105	CASCO DE SEGURIDAD	u	20.0000	25.42	508.40
0337010106	GAFAS	u	20.0000	5.06	101.20
0337010107	BOTAS DE PUNTA DE ACERO	par	20.0000	59.32	1,186.40
0337010111	EQUIPO DE ALTAVOZ	hm	8.0000	0.85	6.80
0337020037	WINCHA DE 30 m	u	1.1721	38.14	44.70
0337530005	GUANTES DE JEBE	pza	20.0000	6.77	135.40
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	37.5088	2.54	95.27
0337600038	GUANTES DE CUERO	par	20.0000	7.63	152.60
0337620030	PROTECTOR DE OIDOS	pza	20.0000	2.12	42.40
0337620035	RESPIRADOR CONTRA POLVO	u	20.0000	3.39	67.80
0337620037	ARNES	u	2.0000	80.51	161.02
0337620038	CHALECOS REFLECTORES	pza	20.0000	29.66	593.20
0337620039	BARANDA DE MADERA.	u	10.0000	16.95	169.50
0337620040	ACORDAMIENTO PARA LIMITACION	u	10.0000	25.42	254.20
0337620041	TAPAS DE ADBERTENCIA	u	15.0000	33.90	508.50
0337620043	LINEAS DE VIDA HORIZONTALES	u	5.0000	93.22	466.10
0337620044	LINEAS DE VIDA VERTICALES	u	2.0000	50.85	101.70
0337620045	PUNTOS DE ANCLAJE	u	10.0000	4.24	42.40
0337620046	SISTEMA DE ENTIBADOS	u	5.0000	423.73	2,118.65
0337620047	ANDAMIOS	u	5.0000	25.42	127.10
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	25.1984	25.42	640.54
0348070021	GENERADOR ELECTRICO	hm	1.5450	67.79	104.74
0348080066	MOTOPIONJAR	hm	118.8250	21.19	2,517.90
0348100007	CAMIONETA 4 X 2	hm	8.0000	17.37	138.96
0348820001	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	31.4800	1.69	53.20
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	145.9591	21.19	3,092.87
0349030073	PISON MANUAL PARA COMPACTACION	hm	30.9000	0.42	12.98
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	23.1346	4.24	98.09
0349510094	SERVICIO DE DIFUSION RADIAL LOCAL	glb	2.0000	250.00	500.00

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 110: Insumos (3)

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349880003	TEODOLITO	hm	37.5065	4.66	174.78
					<b>15,457.56</b>
SUBCONTRATOS					
0401010036	RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO	mes	2.0000	677.96	1,355.92
0401010054	CAPACITADOR TECNICO	d	1.0000	847.46	847.46
0401010055	CAPACITADOR SOCIAL	d	1.0000	847.46	847.46
					<b>3,050.84</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>205,516.91</b>

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

Tabla 111: Presupuesto General

ITEM	DESCRIPCION	SUB TOTAL S/.
1.00	COSTO DIRECTO	S/.205,516.38
2.00	GASTOS GENERALES	S/. 16,441.31
3.00	UTILIDADES	S/. 16,441.31
<b>4.00</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/. 238,399.00</b>
5.00	IGV	S/. 42,911.82
<b>6.00</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 281,310.82</b>
6.00	EXPEDIENTE TECNICO	S/. 8,000.00
7.00	SUPERVICION	S/.15,332.15
8.00	EVALUACION E.T	S/. 2,000.00
<b>9.00</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>S/. 306,642.97</b>

Fuente: Expediente Técnico AS No10-2017-MDP/CS

## **2.9. Plazo de ejecución**

El tiempo de ejecución previsto para la realización de las actividades en la ejecución de obra es de 2 meses.

Fecha de Inicio: 07 de mayo del 2018

Fecha de fin: 06 de Julio del 2018

## **2.10 Modalidad de ejecución**

La modalidad de ejecución de la obra es mediante contrata.