

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA MEJORAR EL  
DESEMPEÑO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN EN OBRAS PÚBLICAS DE  
INFRAESTRUCTURA VIAL EN LIMA METROPOLITANA**

**Tesis para optar por el título profesional de Ingeniera Civil**

**AUTORA**

**ELIZABETH SOFÍA DÍAZ MOTTA**

**ASESOR**

**XAVIER MAX BRIOSO LESCANO**


**Lima, Noviembre del 2023**

### Informe de Similitud

Yo, XAVIER MAX BRIOSO LESCANO, docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN EN OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN LIMA METROPOLITANA de la autora ELIZABETH SOFIA DIAZ MOTTA, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 01/05/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 01 de mayo del 2024

Apellidos y nombres del asesor: <u>BRIOSO LESCANO, XAVIER MAX</u>	
DNI: 09856898	Firma 
ORCID: 0000-0002-0174-0241	



## RESUMEN

El Last Planner System (LPS) o Sistema del Último Planificador surgió en los años 90 como una metodología que contribuye significativamente a mejorar la productividad y cumplimiento del plazo de las obras, y que continuamente incorpora nuevas herramientas y técnicas que aumentan su eficacia. El LPS es una de las metodologías de la filosofía “Lean Construction”, que ayuda a planificar los proyectos disminuyendo las pérdidas y aumentando el valor.

En nuestro país, se ha implementado en algunas edificaciones del sector privado, pero casi no existe información de su aplicación en obras públicas, y menos aún en proyectos de obras viales. Las obras públicas presentan complejidades e incertidumbres diferentes a las obras privadas. Por ello, es justificado hacer una propuesta de planificación en un entorno del Sistema Last Planner que incluya las lecciones aprendidas de proyectos anteriores. Esta tesis tiene como principal propósito elaborar una propuesta de implementación del Last Planner System en una obra vial pública.

Inicialmente, se revisará la literatura científica existente sobre el tema para proponer una metodología idónea para obras viales, considerando las características generales y alcance de un proyecto nacional. Se definirán los procesos, herramientas y técnicas que se implementarán, y, en simultáneo, se analizarán los conocimientos y experiencias previas de una empresa colaboradora ejecutora de obras viales. La propuesta se implementará en un caso de estudio de la misma empresa colaboradora, para lo cual se participará en las reuniones semanales y/o diarias de planificación colaborativa con el equipo del proyecto. Se generarán los diversos formatos para implementar las herramientas y técnicas propuestas, de manera que se pueda medir y analizar el porcentaje de plan cumplido (PPC), las causas de no cumplimiento (CNC), las medidas correctivas, y porcentaje de cumplimiento de restricciones (PCR).

Al final del periodo de estudio, se analizarán y determinarán los beneficios y ventajas de la propuesta mediante el uso de encuestas y medición de indicadores claves de desempeño. Asimismo, se definirán futuras líneas de investigación con el uso de las herramientas generadas.







## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia y amistades cercanas,  
por su apoyo incondicional  
Y, a mi asesor, por su vital guía

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Objetivos .....	4
1.2    Hipótesis .....	4
1.3    Justificación .....	5
1.4    Diseño y Metodología de estudio .....	6
<b>CAPITULO 2: FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION – LAST PLANNER SYSTEM (LPS).....</b>	<b>8</b>
2.1    Resumen histórico Lean – Origen.....	8
2.2    Definición Lean Construction.....	8
2.3    Definición Last Planner System.....	9
2.4    Debería - se puede - se hará - se hizo (Should – Can – Will – Did) .....	11
2.5    Control de la unidad de producción .....	13
2.6    Control de flujo de trabajo .....	14
<i>Pull System</i> .....	15
<i>Análisis de Restricciones</i> .....	15
<i>Equilibrio entre carga y capacidad</i> .....	16
2.7    Distribución LPS.....	17
2.7.1 <i>Cronograma Maestro</i> .....	17
2.7.2 <i>Planificación</i> .....	17
2.7.3 <i>Plan de Trabajo Semanal</i> .....	20
2.7.4 <i>Análisis de Fiabilidad</i> .....	20
<b>CAPITULO 3: DESEMPEÑO DE PROYECTO.....</b>	<b>25</b>
3.1    Definición de desempeño.....	25
3.2    Indicadores de desempeño .....	25
3.2.1 <i>Plazo</i> .....	25
3.3    Costo .....	26
3.3.1 <i>Resultado Operativo</i> .....	26
3.4    Calidad .....	26
3.4.1 <i>Aseguramiento de la Calidad</i> .....	26
<b>CAPITULO 4: ANTECEDENTES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER EN PROYECTO SIMILAR A CASO DE ESTUDIO .....</b>	<b>27</b>
4.1    Obras de saneamiento .....	28
4.1.1 <i>Descripción del proyecto</i> .....	28
4.1.2 <i>Resultados</i> .....	29

4.1.3	<i>Recomendaciones, comentarios y feedback</i> .....	29
4.2	Pavimentación mayor y menor .....	30
4.2.1	<i>Descripción del proyecto</i> .....	30
4.2.2	<i>Resultados</i> .....	30
4.2.3	<i>Observaciones, comentarios y feedback</i> .....	32
<b>CAPITULO 5: METODOLOGÍA</b> .....		<b>33</b>
5.1	Recolección de datos.....	33
5.1.1	<i>Previa entrevista informática</i> .....	33
5.2	Introducción al equipo de trabajo .....	34
5.3	Elaboración de formatos y estandarización de herramientas del Sistema Last Planner35	
5.3.1	<i>Plan Maestro</i> .....	35
5.3.2	<i>Planificación por fases – Pull Planning (SHOULD)</i> .....	40
5.3.3	<i>Análisis de Restricciones</i> .....	43
5.3.4	<i>Planificación Intermedia – Lookahead planning</i> .....	43
5.3.5	<i>Plan de trabajo semanal</i> .....	46
5.3.6	<i>Análisis de Fiabilidad</i> .....	47
5.4	Indicadores de desempeño de proyecto .....	50
5.4.1	<i>Plazo</i> .....	50
5.4.2	<i>Costo Interno</i> .....	52
5.4.3	<i>Calidad</i> .....	52
5.4.4	<i>Flujograma de Implementación del LPS en proceso de ejecución</i> .....	53
5.5	Encuesta de Post – Implementación de LAST PLANNER SYSTEM.....	55
<b>CAPITULO 06: CASO DE ESTUDIO</b> .....		<b>56</b>
6.1	Empresa Colaboradora.....	56
6.1.1	<i>Información General</i> .....	56
6.1.2	<i>Organigrama general</i> .....	56
6.1.3	<i>Procesos y procedimientos</i> .....	56
6.1.4	<i>Desarrollo de proyecto sin implementación de LPS en proceso de ejecución de empresa colaboradora</i> .....	62
6.2	Proyecto de Estudio .....	66
6.2.1	<i>Descripción del proyecto</i> .....	66
6.2.2	<i>Organigrama de obra</i> .....	68
<b>CAPÍTULO 7: RESULTADOS</b> .....		<b>70</b>
7.1	Recolección de datos.....	70

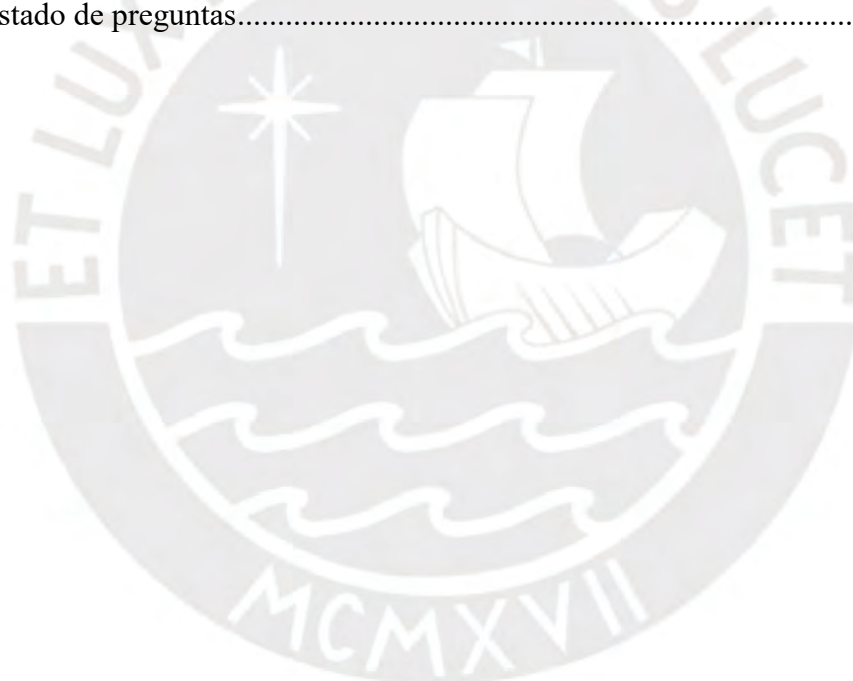
7.1.1	<i>Previa entrevista informativa</i> .....	70
7.2	Inducción al equipo de trabajo .....	73
7.3	Elaboración de formatos y estandarización de herramientas del Sistema Last Planner78	
7.3.1	<i>Plan Maestro</i> .....	78
7.3.2	<i>Planificación por fases – Pull Planning (SHOULD)</i> .....	103
7.3.3	<i>Análisis de Restricciones</i> .....	106
7.3.4	<i>Planificación Intermedia – Lookahead planning</i> .....	109
7.3.5	<i>Plan de trabajo semanal</i> .....	112
7.3.6	<i>Análisis de Fiabilidad</i> .....	114
7.4	Indicadores de Desempeño .....	116
7.4.1	<i>Plazo</i> .....	116
7.4.2	<i>Costo Interno</i> .....	119
7.4.3	<i>Calidad</i> .....	120
7.5	Encuesta de Post – Implementación del LPS .....	120
<b>CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		<b>124</b>
8.1	Recapitulación de los objetivos de investigación .....	124
8.2	Síntesis de los resultados .....	124
8.3	Análisis e interpretación de los resultados.....	125
8.5	Cumplimiento de los objetivos .....	129
8.6	Implicaciones y relevancia de los resultados .....	129
8.7	Limitaciones de la investigación.....	133
8.8	Recomendaciones para investigaciones futuras.....	135
	<i>Reflexión final</i> .....	138
<b>CAPITULO 9: BIBLIOGRAFIA</b> .....		<b>141</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>144</b>
	ANEXO 1: ENCUESTA POST – IMPLEMENTACIÓN .....	144
	ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7).....	153
	ANEXO 3: FLUJOGRAMA DE GESTIÓN DE FUTURAS OBRAS.....	213
	ANEXO 4: FLUJOGRAMA DE PLANEAMIENTO ORGANIZATIVO .....	214
	ANEXO 5: FLUJOGRAMA DE EJECUCIÓN Y CONTROL .....	215
	ANEXO 6: FLUJOGRAMA DE CIERRE .....	216
	ANEXO 7: LISTADO DE OBSERVACIONES .....	217
	ANEXO 8: PREGUNTAS Y RESPUESTAS DEL PERSONAL CLAVE DE STAFF .....	218
	ANEXO 9: PRESENTACIÓN DE INDUCCIÓN – LPS – CM .....	219

ANEXO 10: CONTRATO CM .....233  
ANEXO 11: METRADOS REPLANTEADOS CM ..... 1



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Resumen de resultados .....	29
<b>Tabla 2.</b> Doc. 1 - Plan General .....	36
<b>Tabla 3.</b> DOC 3 – Análisis de restricciones .....	43
<b>Tabla 4.</b> Reporte avance semanal .....	50
<b>Tabla 5.</b> Etapas del Sistema Last Planner.....	54
<b>Tabla 6.</b> Datos de ubicación del proyecto .....	63
<b>Tabla 7.</b> Doc. 1 - Plan General .....	78
<b>Tabla 8.</b> Actividades control .....	82
<b>Tabla 9.</b> Subpartidas de control de OP, TP y SST .....	82
<b>Tabla 10.</b> Subpartidas de Control de Pistas.....	83
<b>Tabla 11.</b> Subpartidas control para paraderos .....	83
<b>Tabla 12.</b> Subpartidas de Control de Veredas y Rampas.....	84
<b>Tabla 13</b> Subpartidas de Control para Muros.....	84
<b>Tabla 14.</b> Subpartidas de Control para Alcantarillado .....	84
<b>Tabla 15.</b> Subpartidas de Control para Sardineles .....	85
<b>Tabla 16.</b> Listado de preguntas.....	121





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de Lean Production. Adaptado de "Lean Desing: Process. Tools, & Techniques"; por Glen Ballard y Todd Zabelle, 2000.....	9
Figura 2. Representación de “Debería – puede – se hará – se hizo” en un proceso de planificación de Last Planner .....	11
Figura 3. Variación de cantidad de actividades dentro de las definiciones “Debería – Puede – Se hará – Se hizo” de una planificación de obra. Adaptado propio .....	12
Figura 4. Ejemplo de flujo de trabajo de la actividad Conformación y Compactación de Subbase de pavimento. Adaptado propio .....	14
Figura 5. Funciones del proceso Lookahead. Adaptado de Ballard, 2000.....	18
Figura 6. Sistema Last Planner con el proceso de Lookahead. Adaptado de Ballard, 2000....	19
Figura 7. Fórmula de PPC. Adaptado propia .....	21
Figura 8. Diagrama de comparación de datos de PPC semanales. Adaptado de Ballard, 2000 .....	21
Figura 9. Proceso de obtención del PPC. Adaptado de Alarcón, 2008 .....	22
Figura 10. Diagrama de comparación de datos de Porcentaje de Plan Completado PPC semanales. Adaptado de Ansell et al., 2017 .....	31
Figura 11. Gráficos Circulares de CNC con y sin categoría de actividad anterior no completada, respectivamente. Adaptado de Ansell et al., 2017 .....	31
Figura 12. Preguntas base para entrevista, previa implementación de LPS. Adaptado propio	33
Figura 13. Leyenda de Curvas. Adaptado propio .....	40
Figura 14. Gestión visual de Plan de fases. Adaptado de Guerola, 2020 .....	41
Figura 15. Formato de Plan de Fases. Adaptado Propio .....	42
Figura 16. Formato de Look Ahead. Adaptado Propio .....	45
Figura 17. Formato de Plan Semanal. Adaptado Propio.....	46
Figura 18. Ejemplo de Diagrama de Pareto. Adaptado propio .....	48
Figura 19. Formato de PPC y CNC semanal. Adaptado Propio .....	49
Figura 20. Curva S semanal. Adaptado propio .....	51
Figura 21. Curva S por actividad diaria. Adaptado Propio .....	51
Figura 22. Avance gráfico del proyecto. Adaptado Propio .....	52
Figura 23. Flujo de procedimiento de implementación del Sistema Last Planner en el caso de estudio. Adaptado propio .....	53
Figura 24. Organigrama general de empresa colaboradora. Adaptado de IMC.....	56
Figura 25. Procesos de un proyecto de construcción. Adaptado Propio.....	57
Figura 26. Condiciones para dar inicio al plazo de ejecución de obra. Adaptado de Decreto Supremo 334-2018-EF (Ley de contrataciones del estado).....	59
Figura 27. Resumen de datos del proyecto. Adaptado del Consorcio Vial del Este .....	62
Figura 28. Plano de ubicación del proyecto. Adaptado Propio.....	63
Figura 29. Plano de sectorización del proyecto. Adaptado Propio .....	64
Figura 30. Curva S del proyecto. Adaptado de Consorcio Vías del Este.....	64
Figura 31. Resumen de márgenes por utilidad. Adaptado propio de Consorcio Vías del Este	65
Figura 32. Ficha técnica del proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay.....	67
Figura 33. Ubicación del proyecto. Adaptado del Resumen ejecutivo proyecto Av. Víctor Malásquez .....	68
Figura 34. Organigrama de obra. Adaptado de Consorcio Manchay.....	68

Figura 35. Preguntas base para entrevista informativa a Gerencia. Previa implementación de LPS. Adaptado propio .....	70
Figura 36. Preguntas base para entrevista informativa a jefes de área. Previa implementación de LPS. Adaptado Propio .....	71
Figura 37. Inducción al staff. Adaptado Propio. ....	73
Figura 38. Esquema de etapas del Sistema Last Planner. Adaptado Propio .....	73
Figura 39. Rutina de entregables todo Staff. Adaptado Propio.....	74
Figura 40. Rutina de entregables Oficina Técnica. Adaptado Propio.....	74
Figura 41. Rutina de entregables Producción Adaptado Propio .....	75
Figura 42. Preguntas y respuestas post capacitación con herramienta de Kahoot. Adaptado Propio.....	77
Figura 43. Cuadro resumen de resultado de encuestas con la herramienta de Kahoot. Adaptado Propio .....	77
Figura 44. Plano simplificado del proyecto, sectorización según plan de desvío de Av. Víctor Malásquez. Adaptado Propio .....	79
Figura 45. Información general. Adaptado de Consorcio Manchay .....	80
Figura 46. EDT Proyecto Manchay. Adaptado de Consorcio Manchay .....	81
Figura 47. Resumen de planillas de control de avance. Adaptado de Consorcio Manchay ....	86
Figura 48. Formato Plan General Interno, Hoja 03. PG. Adaptado de Consorcio Manchay ...	88
Figura 49. Reunión preliminar de Plan General Interno. Adaptado Propio .....	89
Figura 50. Secuencia de actividades del proyecto en estudio. Adaptado propio .....	90
Figura 51. Diagrama de Tiempo Camino. Adaptado de Consorcio Manchay .....	90
Figura 52. Hitos principales del proyecto en ejecución. Adaptado de Consorcio Manchay ...	91
Figura 53. Proyección de recursos. Adaptado de Consorcio Manchay.....	95
Figura 54. Avance porcentual por fases Adaptado de Consorcio Manchay.....	97
Figura 55. Avance porcentual por fases. Adaptado de Consorcio Manchay.....	98
Figura 56. Valorización de venta interna porcentual semanal. Adaptado de Consorcio Manchay.....	99
Figura 57. Valorización de venta interna porcentual semanal. Adaptado de Consorcio Manchay.....	100
Figura 58. Curva S del proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay.....	102
Figura 59. Reunión de Plan de Fases. Adaptado Propio .....	104
Figura 60. Plan de Fases. Adaptado de Consorcio Manchay .....	105
Figura 61: Listado de restricciones de la Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay .....	107
Figura 62. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 8). Adaptado Propio .....	108
Figura 63. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 8. Adaptado Propio.....	108
Figura 64. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 8, 9 y 10. Adaptado de Consorcio Manchay .....	110
Figura 65. Look Ahead de obras de arte Semana 8, 9 y 10. Adaptado de Consorcio Manchay .....	111
Figura 66. Plan Semanal 8. Adaptado de Consorcio Manchay.....	113
Figura 67. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay.....	115



Figura 68. Curva S de avance general de obra - Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay .....	117
Figura 69. Curva S por actividad - Eliminación/Sub Rasante/Pavimento Rígido. Adaptado de Consorcio Manchay .....	118
Figura 70. Curva S por actividad -Relleno / Sub base / Vereda. Adaptado Consorcio Manchay .....	119
Figura 71. Margen Real del Proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay.....	120
Figura 72. Restricciones relacionadas al área de Calidad. Adaptado de Consorcio Manchay .....	120
Figura 73. Dashboard de Encuesta Post – Implementación del LPS. Adaptado Propio .....	122
Figura 74. Variación de CNC por Semana. Adaptado Propio.....	126
Figura 75. Tendencia del Porcentaje de Avance Real con respecto a la Semana anterior. Adaptado Propio .....	127
Figura 76. Variación de Porcentaje de Avance. Adaptado Propio.....	127
Figura 77. Resumen de restricciones con mayor incidencia. Adaptado Propio.....	128
Figura 78. Relación entre PCR y % de Avance. Adaptado Propio.....	132
Figura 79. Listado de restricciones de la Semana 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay .	154
Figura 80. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 1 y 2). Adaptado Propio .....	155
Figura 81. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 1 y 2. Adaptado Propio.....	155
Figura 82. Look Ahead Semana 1, 2 y 3. Adaptado de Consorcio Manchay .....	158
Figura 83. Plan Semanal 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay.....	159
Figura 84. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay .....	161
Figura 85. Curva S de avance general de obra - Semana 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay.....	162
Figura 86. Listado de restricciones de la Semana 3. Adaptado de Consorcio Manchay .....	164
Figura 87. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 3). Adaptado Propio .....	165
Figura 88. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 3. Adaptado Propio.....	165
Figura 89. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 3, 4 y 5. Adaptado de Consorcio Manchay .....	167
Figura 90. Look Ahead de obras de arte Semana 3, 4 y 5. Adaptado de Consorcio Manchay .....	168
Figura 91. Plan Semanal 3. Adaptado de Consorcio Manchay.....	170
Figura 92. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 3. Adaptado de Consorcio Manchay.....	171
Figura 93. Curva S de avance general de obra - Semana 3. Adaptado de Consorcio Manchay .....	172
Figura 94. Listado de restricciones de la Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay .....	174
Figura 95. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 4). Adaptado Propio .....	175
Figura 96. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 4. Adaptado Propio.....	175

Figura 97. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 4, 5 y 6. Adaptado de Consorcio Manchay .....	177
Figura 98. Look Ahead de obras de arte Semana 4, 5 y 6. Adaptado de Consorcio Manchay .....	178
Figura 99. Plan Semanal 4. Adaptado de Consorcio Manchay.....	179
Figura 100. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay .....	181
Figura 101. Curva S de avance general de obra - Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay .....	182
Figura 102. Listado de restricciones de la Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay .....	184
Figura 103. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 5). Adaptado Propio .....	185
Figura 104. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 5. Adaptado Propio.....	185
Figura 105. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 5, 6 y 7. Adaptado de Consorcio Manchay .....	187
Figura 106. Look Ahead de obras de arte Semana 5, 6 y 7. Adaptado de Consorcio Manchay .....	188
Figura 107. Plan Semanal 5. Adaptado de Consorcio Manchay.....	189
Figura 108. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay .....	191
Figura 109. Curva S de avance general de obra - Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay .....	192
Figura 110. Listado de restricciones de la Semana 6. Adaptado de Consorcio Manchay .....	194
Figura 111. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 6). Adaptado Propio .....	195
Figura 112. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 6. Adaptado Propio.....	195
Figura 113. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 6, 7 y 8. Adaptado de Consorcio Manchay .....	197
Figura 114. Look Ahead de obras de arte Semana 6, 7 y 8. Adaptado de Consorcio Manchay .....	198
Figura 115. Plan Semanal 6. Adaptado de Consorcio Manchay.....	199
Figura 116. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 6. Adaptado de Consorcio Manchay .....	201
Figura 117. Curva S de avance general de obra - Semana 6. Adaptado de Consorcio Manchay .....	202
Figura 118. Listado de restricciones de la Semana 7. Adaptado de Consorcio Manchay .....	204
Figura 119. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 7). Adaptado Propio .....	205
Figura 120. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 7. Adaptado Propio.....	205
Figura 121. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 7, 8 y 9. Adaptado de Consorcio Manchay .....	207
Figura 122. Look Ahead de obras de arte Semana 7, 8 y 9. Adaptado de Consorcio Manchay .....	208

Figura 123. Plan Semanal 7. Adaptado de Consorcio Manchay.....	209
Figura 124. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 7. Adaptado de Consorcio Manchay.....	211
Figura 125. Curva S de avance general de obra - Semana 7. Adaptado de Consorcio Manchay .....	212



## CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, el crecimiento poblacional peruano ha ido aumentando; asimismo, la demanda de bienes y servicios. Esta demanda, la cual es una de las principales consecuencias de sobrepoblación, debe mantenerse equilibrada. En efecto, la movilización de la economía vendría a ser uno de los principales factores que pueden equilibrar esta demanda. Por ello, sin lugar a duda, la construcción de infraestructuras es vital para el desarrollo de un país, ya que mejora el crecimiento y/o movilización económica.

Lamentablemente, en el Perú, existen deficiencias para la construcción de estas, debido a los entes planificadores y el presupuesto brindado. Una obra de construcción con un sistema tradicional, como es aún un sistema predominante en nuestro país, se limita debido a 3 factores principales: la variabilidad, el flujo- transformación y el “debe, puede y se hará”.

La variabilidad se refiere a los imprevistos que se generan en una obra, debido a que la planificación en sí es un “supuesto” de acciones futuras en la ejecución de la obra. El flujo-transformación conlleva a todas las actividades que generan o no un valor directo a la obra, creándose un flujo al ejecutarse, pero la desventaja alude a las diversas actividades que no generan ese valor o transformación directa al proyecto, como es el caso de sobreproducción, tiempos de espera, tiempo de transporte, exceso de inventarios, documentación y/o permisos. Estas actividades igual son necesarias para que las actividades que sí aportan valor directo puedan continuar sin ninguna demora. (Think Productivity, 2017)

El “debe, puede y se hará”, esta expresión relaciona las diversas situaciones donde se “debería” ejecutar las actividades según lo planificado, pero al final solo las que se “pueden” son las que realmente se “hacen”. Estos tres puntos reflejan cómo existe un

constante cambio en la planificación inicial que genera situaciones no favorables para el avance de obra. (Think Productivity, 2017)

Aquellos inconvenientes se incrementan en las obras públicas, debido a que existen diversas actividades extra que no agregan valor directo a la obra a comparación de una obra privada, entre estas se tiene los permisos, documentaciones; así como, cambios en los pedidos de avance, presión política, entre otros. (Entrevista. Jefe de obra pública, 2019)

El objetivo de esta tesis es poder demostrar cómo se podría mejorar la ejecución de una obra pública, en este caso, una infraestructura de transporte (vía) con la aplicación de un sistema diferente al tradicional, el cual se denomina Sistema Último planificador, Last Planner System – LPS, el cual es un sistema de planificación y control de producción que parte de una planificación más eficiente y constante en conjunto con todos los participantes. Ello conlleva al aumento del nivel de comunicación y compromiso de estos por medio de reuniones colaborativas y herramientas específicas que demostrarán indicadores de medición del aumento de productividad y disminución de restricciones (Ballard, 2000).

Por ende, en esta investigación procederá a resolver las siguientes incógnitas ¿Se puede mejorar el desempeño del proceso de ejecución de Obras Públicas de infraestructura vial al implementar el Sistema Last Planner?, ¿De qué manera se puede cumplir con los plazos de entrega de un contrato principal?, ¿De qué manera se puede cumplir con el alcance requerido por el cliente?, ¿De qué manera se puede mejorar los controles de Calidad y Costos?, ¿De qué manera se puede mejorar la comunicación y cumplir con los compromisos contractuales e internos de un proyecto de construcción?. La estructura de esta investigación comprende de una primera parte: En el Capítulo 1 se establecen los objetivos y la hipótesis de la investigación. Además, se justifica la importancia del estudio y se describe la metodología de estudio a seguir. A continuación, en el Capítulo 2, se introduce la filosofía Lean Construction y se presenta el sistema Last Planner (LPS). A lo largo de este capítulo,



se exploran los conceptos clave relacionados con la implementación del LPS, como el control de la unidad de producción y el control del flujo de trabajo. Además, se analizan aspectos específicos del LPS, como el plan maestro, la planificación por fases y el plan de trabajo semanal.

En el Capítulo 3, se enfoca en el concepto de desempeño de un proyecto y se examinan los indicadores de desempeño. Se destacan aspectos relevantes relacionados con el plazo, el costo y la calidad, y se presentan herramientas y técnicas para medir y evaluar estos indicadores, como la curva S y el control de registro documentario. A continuación, en el Capítulo 4, se revisan los antecedentes de la implementación del sistema Last Planner en obras de saneamiento y pavimentación mayor y menor. Se describen los proyectos realizados, se presentan los resultados obtenidos y se resaltan las recomendaciones y comentarios surgidos de la implementación del LPS en estos casos.

En el Capítulo 5, se detalla la metodología utilizada en el estudio. Se describe el proceso de recolección de datos, que incluye una previa entrevista informativa y la inducción al equipo de trabajo. Además, se presentan los formatos y las herramientas utilizadas para la implementación del sistema Last Planner. Se abordan aspectos clave como el plan maestro, la planificación por fases, el análisis de restricciones, la planificación intermedia y el plan de trabajo semanal. También se establecen los indicadores de desempeño del proyecto, tales como el plazo, el costo interno y la calidad.

En el Capítulo 6, se presenta un caso de estudio de una empresa colaboradora. Se proporciona información general sobre la empresa, su organigrama y sus procesos. A continuación, se describe el desarrollo de un proyecto sin la implementación del sistema Last Planner, se presentan los resultados obtenidos y se extraen conclusiones y recomendaciones a partir de estos resultados. Luego, en el Capítulo 7, se presentan los resultados del estudio realizado. Se detalla el proceso de recolección de datos, la inducción al equipo de trabajo y

la implementación de las herramientas del sistema Last Planner. Además, se analizan los indicadores de desempeño del proyecto y se incluye la encuesta de post-implementación.

Finalmente, en el Capítulo 8, se presentan las conclusiones y recomendaciones generales del estudio. Se resalta la importancia de la implementación del sistema Last Planner y se sugieren acciones para mejorar el desempeño en proyectos de infraestructura vial en Lima Metropolitana.

## **1.1 Objetivos**

### **Objetivo general:**

El objetivo principal de esta tesis es implementar el Last Planner System (LPS) en una obra pública vial para mejorar el desempeño en el proceso de ejecución.

### **Objetivos específicos:**

- a. Implementar indicadores de medición para aumentar la confiabilidad de las actividades planificadas para el cumplimiento del plazo acorde al cronograma de obra.
- b. Fomentar la cultura de prevención y mapeo de restricciones para evitar variabilidades que afecten negativamente a las metas del proyecto.
- c. Mejorar aspectos en términos de calidad y costos
- d. Capacitar sobre la filosofía Lean y su principal herramienta para promover las reuniones colaborativas, centralización y estandarización de información, planificación, control y gestión de compromisos.

## **1.2 Hipótesis**

Es posible mejorar el desempeño en una obra pública de construcción vial al implementar el Sistema Last Planner

Al implementar un Sistema de Planificación Colaborativa y Control con KPIs se puede aumentar la confiabilidad de lo planificado y se disminuye el riesgo de incumplimiento de plazos de entrega al implementar una filosofía de prevención se da importancia al mapeo previo de Restricciones de información, como la revisión de especificaciones, planos, procedimientos, funcionalidad, entre otros, lo cual disminuye el riesgo de incumplimientos de alcance. Con la implementación de indicadores de medición que sirven como información para los planes de acción de medidas correctivas/preventivas se logrará visualizar una mejora continua en Calidad, Costos y Seguridad con la capacitación e implementación de una cultura colaborativa se puede mejorar la comunicación para el cumplimiento de los compromisos.

### **1.3 Justificación**

En el Perú, predomina un sistema tradicional en la gestión de los proyectos de infraestructura vial de contratación pública; así como, escasez en el uso de herramientas que facilitan la planificación, medición y control de las actividades que conforman el alcance total de un proyecto de construcción. A consecuencia de ello, existen deficiencias en el desempeño de la ejecución de este tipo de obras en alcance, costo, calidad y seguridad. Esto afecta directamente a las entidades públicas, por incumplimientos del alcance de proyectos de inversión; así como, también afecta a las empresas ejecutoras del proyecto ya que una gestión tradicional incrementa el plazo y uso de recursos para lograr el cumplimiento de los compromisos contractuales. Es por ello, que se evidencia la necesidad de implementar herramientas de planificación, medición y control para optimizar las gestiones y mejorar el desempeño en el proceso de ejecución en un proyecto de contratación pública, en este caso, una obra de infraestructura vial. En la presente tesis, se hizo el análisis y recopilación de las necesidades mencionadas; por este motivo, surge el interés de la presente investigación para



mejorar el desempeño del proceso de ejecución de una obra pública vial con la implementación de un sistema diferente al tradicional denominado Sistema Último planificador, Last Planner System – LPS, el cual es un sistema de planificación colaborativa, control de la producción y gestión de compromisos, con el objetivo de disminuir la variabilidad y aumentar la confiabilidad de lo planificado.

#### **1.4 Diseño y Metodología de estudio**

Esta tesis tiene un diseño experimental; así como, aplica una metodología mixta, la cual propone utilizar la investigación cuantitativa y cualitativa en una misma, “la investigación cuantitativa nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos y un punto de vista de conteo y magnitudes de éstos, y la investigación cualitativa da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, al contexto del ambiente o entorno, los detalles y las experiencias únicas” (Centrum, 2012).

En un inicio se comenzará a investigar y resumir los conceptos generales de la Filosofía Lean Construction, paso seguido, a investigar los conceptos a detalle de una de las metodologías de esta filosofía, Last Planner System; así como, estudio de casos similares en los que se implementó el Sistema propuesto.

##### **Pretest:**

Gracias a una experiencia previa con la empresa colaboradora, se podrá examinar la información de desempeño de una obra pública anterior y similar al caso de estudio: Pavimento urbano.

##### **Experimento:**

Después de aprender bien los conceptos, y analizada la información previa de la obra similar a la que se estudiará, se podrá implementar el sistema en una obra pública vial, de la

misma empresa colaboradora, durante el proceso de ejecución, donde se dará uso de los conceptos aprendidos en el desarrollo de las reuniones con el equipo de obra.

En cada reunión será necesario el uso de diversos formatos para la aplicación de las fases del sistema y poder obtener la medición de los resultados de las Causas de No Cumplimiento (CNC) y el Porcentaje de Plan Cumplido (PPC).

**Postest:**

Finalmente, se examinará la medición de los indicadores mencionados anteriormente (CNC Y PPC); así como, el desempeño general del proyecto y el análisis de estos resultados será más satisfactorio con la aplicación de encuestas al personal.



## **CAPITULO 2: FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION – LAST PLANNER SYSTEM (LPS)**

### **2.1 Resumen histórico Lean – Origen**

Lean Manufacturing es un sistema y filosofía que orienta el mejoramiento de procesos y servicios de manufactura enfocándose en la eliminación de desperdicios y aumento de la productividad para alcanzar la optimización de la producción en un proyecto. Esta filosofía nace de la cultura japonesa, años después de la segunda guerra mundial, gracias al Ingeniero Taichii Ohno, quién fue el creador de esta innovadora filosofía, la cual, en primera instancia fue aplicado al Sistema de producción de Toyota (TPS), durante los últimos 50 años del siglo 20, con los principales conceptos de “just in time” (proceso de reducción y eliminación de desperdicios) y “Jikoda” (sistema productivo con cero errores y 100% calidad). (Miranda, 2012).

### **2.2 Definición Lean Construction**

No fue hasta los años noventa que la filosofía Lean Production o Lean Manufacturing fue reconocida mundialmente. Dos años más tarde, el Ingeniero Lauri Koskela utilizó estos conceptos para la planificación de obras de construcción, modificando así el concepto tradicional y denominando esta filosofía en la construcción como “Lean Construction” gracias a su tesis de doctorado (Koskela, 1992).

Se conceptualizó esta última filosofía como un proceso de transformación del flujo y generador de valor, logrando así que se estandaricen y mejoren los procesos de construcción; así mismo, lograr eliminar y/o disminuir todas las pérdidas catalogadas de sobreproducción, inventario, traslado, espera, movimiento, sobre procesamiento, retrabajos. (Porras et al, 2014) y cumplir con el objetivo de mejorar los tiempos de entrega de proyecto.

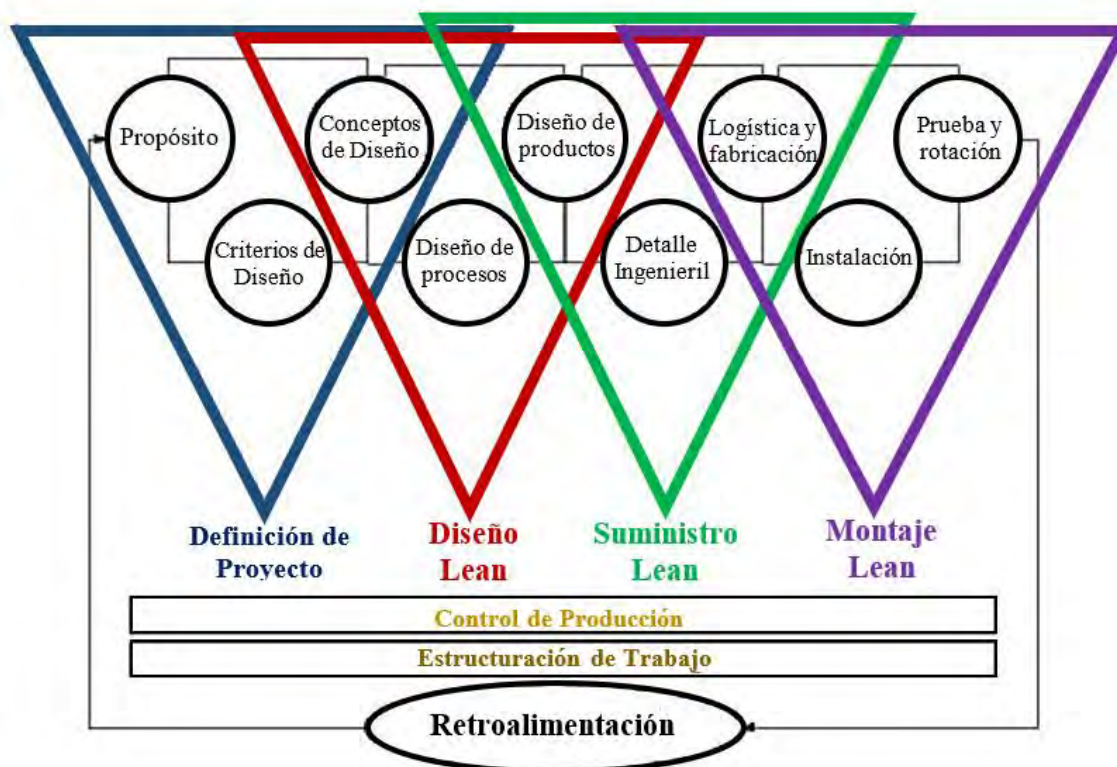


Figura 1. Proceso de Lean Production. Adaptado de "Lean Desing: Process. Tools, & Techniques"; por Glen Ballard y Todd Zabelle, 2000

La figura 1 nos muestra cómo se estructura el proceso de Lean Production durante todo el proyecto, el cual tiene como objetivo mejorar el flujo de trabajo aumentando la productividad, seguridad y calidad al eliminar los desperdicios. Debido a la extensión de este acondicionamiento, es necesario regular su procedimiento con una herramienta control de producción que asegurará que la aplicación de la filosofía Lean Construction sea ejecutado de acuerdo con lo proyectado. Este sistema que generará un control de producción se denomina Last Planner System (LPS).

### 2.3 Definición Last Planner System

Last Planner System (LPS) es una metodología de la Filosofía Lean Construction, la cual está enfocada al aumento de producción y disminución de desperdicios en una obra de

construcción (Koskela, 1992). Consta de 4 etapas: Plan Maestro, Plan de Fases, Plan Intermedio (Lookahead), Plan de Corto Plazo o semanal (Alarcón, 2008).

El plan maestro muestra todas las actividades a nivel macro que se realizarán en el proyecto, las cuales deben establecer sus respectivas duraciones e hitos. El plan de fases es el desglose de actividades del plan maestro por medio de fases; se realiza en la planificación inicial con todos los participantes del proyecto. Cada fase tiene su hito y duración; y se diseña por el método “pull” que consiste planificar desde el último hito hacia atrás. Por otro lado, el plan intermedio o Lookahead utiliza la programación del plan de fases y lo desglosa a mayor detalle para analizar las restricciones en cada actividad importante durante un periodo de 4 a 12 semanas; así como, “alguien” (individuo o grupo) decide qué trabajo físico y específico se realizará mañana. Ese tipo de planes se llaman “asignaciones”. Estos son únicos ya que manejan el trabajo directo en lugar de la producción. (Ballard and Howell, 1994). Por ende, se asignan los responsables respectivos para que se comprometan en cumplir dichas actividades, liberar las restricciones y continuar la ejecución de la obra como un flujo continuo.

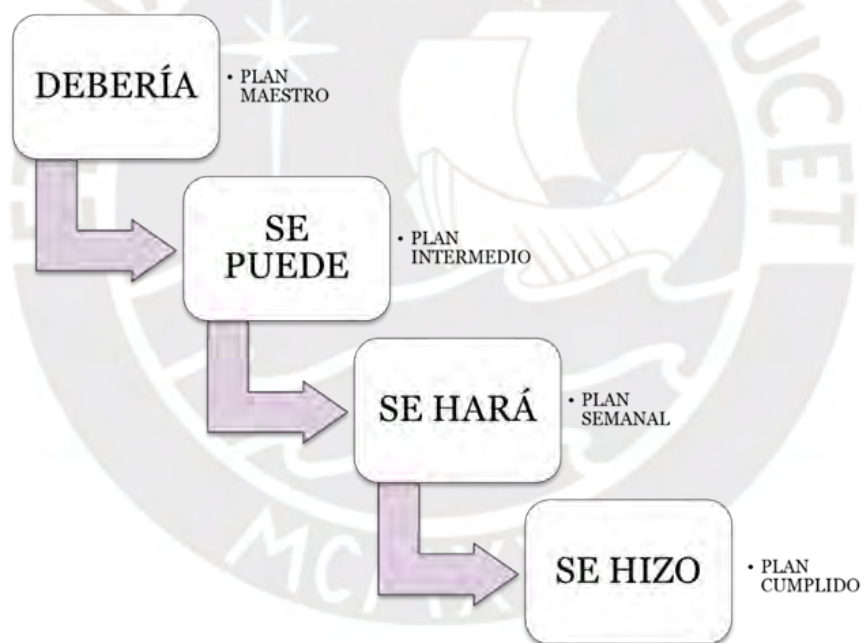
Finalmente, el proceso de corto plazo o planificación semanal consiste en una reunión con los últimos planificadores (participantes que realmente conocen las actividades a ejecutarse en la obra y generarían un flujo continuo de trabajo) para generar el plan de acción mediante los resultados y experiencias de aquella semana. En la reunión de la semana siguiente se evalúa el porcentaje de plan cumplido (PPC), se analizan las causas de no cumplimiento (CNC) para la elaboración de la retroalimentación que servirá para la planificación de las siguientes semanas, y así sucesivamente hasta terminar el proyecto (Alarcón, 2008). Se implementará el Sistema Last Planner en una obra vial siguiendo el procedimiento de las 4 etapas mencionadas, las cuales, según diversos casos de estudio, han



demostrado buenos resultados en su aplicación durante la ejecución de obra. Ello se menciona en el Capítulo 3: Aplicación del Sistema Last Planner en tipo de obra.

#### 2.4 Debería - se puede - se hará - se hizo (Should – Can – Will – Did)

Según la explicación de Ballard (2000), el alcance de lo que “debería” representa todas las actividades de un proyecto que se colocan en el Plan Maestro, el “se puede” se transforma a las actividades que realmente se pueden ejecutar y que las representamos en el plan intermedio (Lookahead), el “se hará”, a las actividades que se programan para su pronta ejecución simbolizado por el compromiso semanal; y, finalmente, el “se hizo” son las actividades que se pudieron ejecutar (plan cumplido). Acorde al sistema estas deben lograr un balance y secuencia como se muestra en la siguiente figura 2.



*Figura 2. Representación de “Debería – puede – se hará – se hizo” en un proceso de planificación de Last Planner*

El error típico de los planificadores de obra es creer que las definiciones WILL-CAN-DID-SHOULD deben ser iguales a toda costa durante todo el tiempo de obra; no obstante, esta convicción solo representa un CASO IDEAL de planificación.

Como se ha ido mencionando, un proyecto de construcción a diferencia de un proyecto de industria presenta diversas restricciones por diversos imprevistos y actividades de desperdicio no eliminables que representan la complejidad de planificar un proyecto de construcción, los cuales son diferentes para cada tipo de obra; así mismo, en una obra pública se incrementan las incertidumbres debido al exceso de documentación, presión política, limitación de recursos, etc. Por ende, las definiciones WILL-CAN-DID-SHOULD no serían iguales, pero si estuviesen.

Se elaboró la siguiente figura 3 para mostrar la variación entra las actividades conceptualizadas como WILL-CAN-DID-SHOULD:



Figura 3. Variación de cantidad de actividades dentro de las definiciones “Debería – Puede – Se hará – Se hizo” de una planificación de obra. Adaptado propio

De la figura 3 se puede notar la gran variabilidad que se da en un proyecto sin Last Planner System (LPS), ya que él PUEDE (CAN) es notablemente mayor al SE HIZO (DID), al igual que el DEBERÍA (SHOULD) y el SE HARÁ (WILL). En cambio, si el proyecto aplica el LPS, se trata de que estas actividades sean similares en cantidad, por el constante control y mejora continua de la planificación

En consecuencia, se vuelve indispensable que exista un mayor control de producción si se desea obtener resultados óptimos de productividad y calidad en un proyecto de construcción, más aún en una obra pública, con el objetivo de que cada semana disminuya la diferencia entre estas definiciones de “Debería - se puede - se hará - se hizo”

## **2.5 Control de la unidad de producción**

Se representa como la calidad de salida (output quality), en otras palabras, la calidad de los planes producidos por el último planificador. Una tarea se puede definir que es de “calidad” si cumple con las siguientes características:

- Tarea bien definida: Fácil de comprender de modo que se pueda terminar sin ambigüedades
- Buena secuencia de trabajo seleccionada: Se basa en la lógica interna del proceso del propio trabajo, ejecutando diversas estrategias para cumplir con el compromiso y meta propuesto.
- Cantidad correcta de trabajo: Se puede estimar la cantidad correcta de trabajo luego de revisar las tasas de unidad de presupuesto y el trabajo que se debería hacer, con ello se tomaría en cuenta la capacidad de unidad de producción.
- Trabajo práctico: En otras palabras, fácil de realizar debido a que todos los recursos necesarios están disponibles; así como, los prerrequisitos ya se han realizado.

Por lo tanto, el control de unidad de producción se refiere a una tarea de alcance claro, secuencia y dimensionamiento de recursos correctamente definidos, además libre de restricciones, (Ballard, 2000)



## 2.6 Control de flujo de trabajo

Se define como la componente que hace que el trabajo se mueva al ritmo y secuencia deseada entre las unidades de producción; así como, coordina el flujo de diseño, abastecimiento y de las instalaciones a través de estas. (Ballard, 2000) En otras palabras, el control de flujo de trabajo controla la secuencia de actividades de un proceso, estas pueden ser actividades que generan valor o no. El control se enfoca en poder reducir las actividades que NO agregan valor.

Se aprecia en la figura 4 un ejemplo de flujo de trabajo identificando las actividades que agregan y no agregan valor.

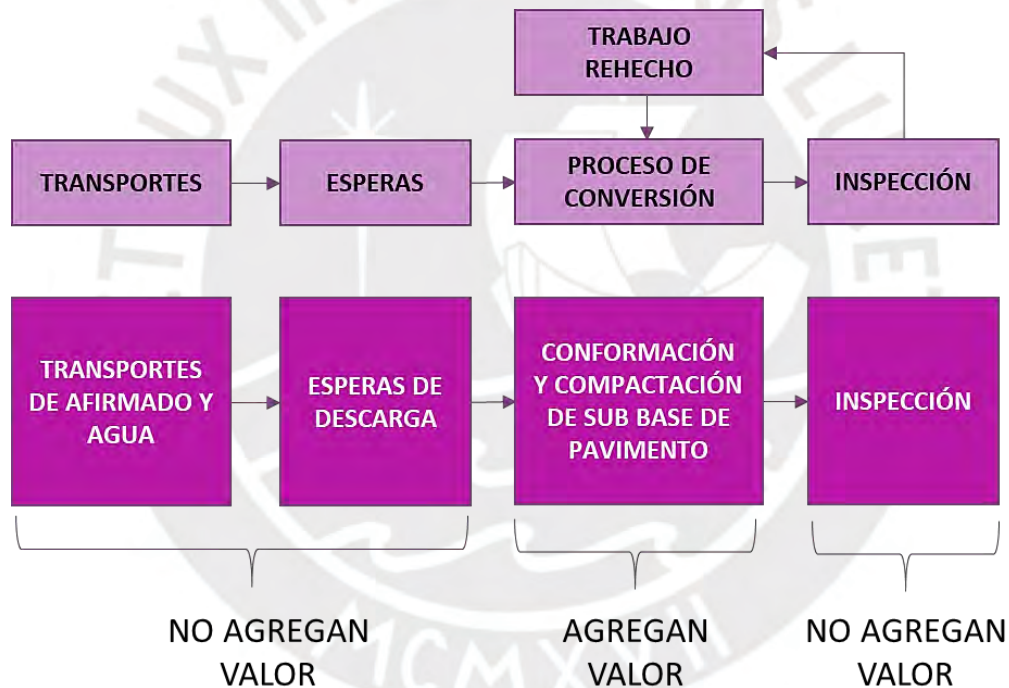


Figura 4. Ejemplo de flujo de trabajo de la actividad Conformación y Compactación de Subbase de pavimento. Adaptado propio

### **Pull System**

Sistema de arrastre o Pull System es un método que consiste en ingresar recursos y/o información al proceso de producción, sólo si este último es capaz de realizar las actividades para que el flujo continúe y se cumpla dentro del plazo. (Ballard, 2000)

Este sistema se logra por medio de sesiones PULL, en las cuales se desarrolla el proceso de planificación de actividades en el orden de FIN a INICIO. Este método es opuesto al tradicional denominado “Push System”, el cual consiste en “empujar” o “presionar” para el cumplimiento de las actividades, encomendadas únicamente por el jefe de obra a diferentes integrantes de su equipo, dentro del plazo establecido.

Uno de los propósitos de la implementación del sistema Last Planner en una obra vial será cambiar el sistema de reuniones tradicionales “Push” a “Pull” con inducciones a todos los participantes y garantizar una óptima aplicación del sistema al caso de estudio.

### **Análisis de Restricciones**

Las restricciones se definen como una condición o factor que interrumpe la ejecución de una actividad, ya sea en su inicio o finalización. (Pons, Rubio, 2019)

El análisis de estas se puede realizar en cualquier nivel del Sistema: desde la Planificación macro hasta la planificación a detalle, normalmente su frecuencia de actualización es semanal junto con la elaboración del Lookahead. El propósito del análisis es identificar una restricción, el plazo de liberación, responsable asignado que deberá generar planes de acción para prevenir retrasos y asegurar un flujo continuo de producción; así como, obtener tareas que estén libres de restricciones y puedan ser parte de una reserva de tareas ejecutables denominado “Workable Backlog”. (Ureta, 2018)

Según Ballard (2000), las diversas actividades que se planifican y controlan tienen diferentes restricciones. En su ejemplo, nos muestra un listado de típicas restricciones que se presentan en un proyecto de construcción:

- Contrato: Selección de proveedor, cotización, verificación de presupuesto, firma de contrato, revisión de documentación,
- Diseño: Incompatibilidades en planos, consultas de detalles, requerimiento de información (en planos y/o especificaciones)
- Mano de obra: De la gestión de recursos, se identifican todos los recursos humanos necesarios para la ejecución de la actividad. Previo ingreso, documentación, EMOs, etc.
- Materiales: Parte de la gestión de recursos de identificar los materiales necesarios para la actividad a ejecutar, requerimientos y gestiones para el ingreso de material.
- Equipos y Herramientas: Parte de la gestión de recursos de identificar los equipos y/o herramientas necesarias para la actividad a ejecutar.
- Espacio: Gestiones en obra para tener el espacio libre para ejecutar la actividad.
- Prerrequisitos: Actividades previas por proceso constructivo (precedentes)

Otros: Conjunto de restricciones de diferente rubro a los mencionados arriba (Condiciones Externas).

### **Equilibrio entre carga y capacidad**

Durante el proceso de elaboración del Lookahead, el equilibrio entre capacidad y carga es fundamental en una unidad de producción. Ello se logra con el listado de trabajo ejecutable, el cual ayuda a estimar qué cantidad de trabajo (carga) se podrá realizar; mientras tanto, saber la eficiencia (capacidad) de la unidad de producción. Con ello, se podrá adecuar la carga con respecto a la capacidad y viceversa. (Ballard, 2000)

## **2.7 Distribución LPS**

### **2.7.1 Cronograma Maestro**

Es el documento general que muestra la planificación inicial del proyecto a un nivel macro. En este se reflejan todos los objetivos generales y actividades principales que compondrán al proyecto. Cada actividad se establece con fechas específicas, las cuales se denominan hitos.

En el Cronograma Maestro o Máster Schedule se identifican los hitos de control de proyecto. Su programación se debe desarrollar con fechas ajustadas a un verdadero desempeño (sin buffers) y tomando en cuenta factores externos que puedan afectar este (riesgos y/o restricciones). Su preparación se debe desarrollar en un programa donde se visualice el alcance de actividades control, la secuencia de actividades, ritmo de trabajo e hitos principales. (Ureta, 2018)

### **2.7.2 Planificación**

#### **2.7.2.1 Planificación por fases**

Debe ser realizada durante la planificación inicial ya que es el desglosamiento del Cronograma maestro por fases o agrupación de tareas. Estas fases se interrelacionan unas a otras; es decir, las fases siguientes son consecuentes de las anteriores, por ende, la coordinación de este desglosamiento debe ser efectuado por todos los participantes del proyecto. Su planificación se ejecuta por el sistema Pull; por lo tanto, identificar los hitos de cada actividad es crucial para “construir” las fases. Esta planificación es necesaria para proyectos de gran magnitud debido a su complejidad y cantidad de tareas. (Ureta, 2018)

#### **2.7.2.2 Planificación Intermedia – Lookahead Planning**

Etapa intermedia de la planificación que consiste en desglosar las actividades del Cronograma Maestro al mayor detalle posible.

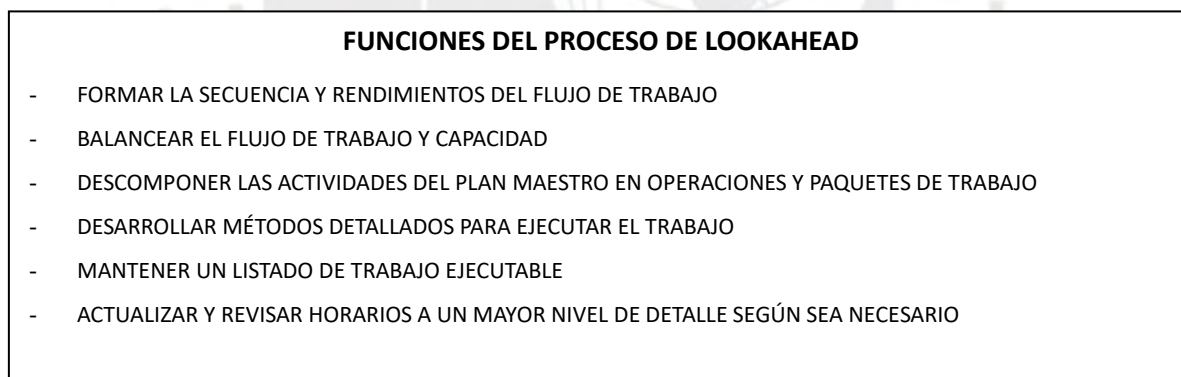
### 2.7.2.2.1 Intervalo de tiempo

El intervalo de tiempo de planificación intermedia, también denominado Lookahead Windows; es la “ventana anticipatoria” previo a la programación de actividades que corresponden a su ejecución entre 3 a 12 semanas, se elige este rango según la complejidad del proyecto. Es recomendable el uso de intervalo de 4 semanas mínimo.

### 2.7.2.2.2 Proceso del Lookahead

Según la definición de Ballard (2000), “El proceso de Lookahead tiene la función de controlar el flujo de trabajo. Las programaciones de Lookahead son comunes en la práctica actual de la industria, pero generalmente cumplen la función de resaltar lo que debería hacerse en el corto plazo. Por el contrario, el proceso de Lookahead dentro del Sistema Last Planner atiende a múltiples funciones”.

Se observa en las siguientes figuras 5 y 6 las funciones del proceso de Lookahead y su Sistema de Planificación:



*Figura 5. Funciones del proceso Lookahead. Adaptado de Ballard, 2000*

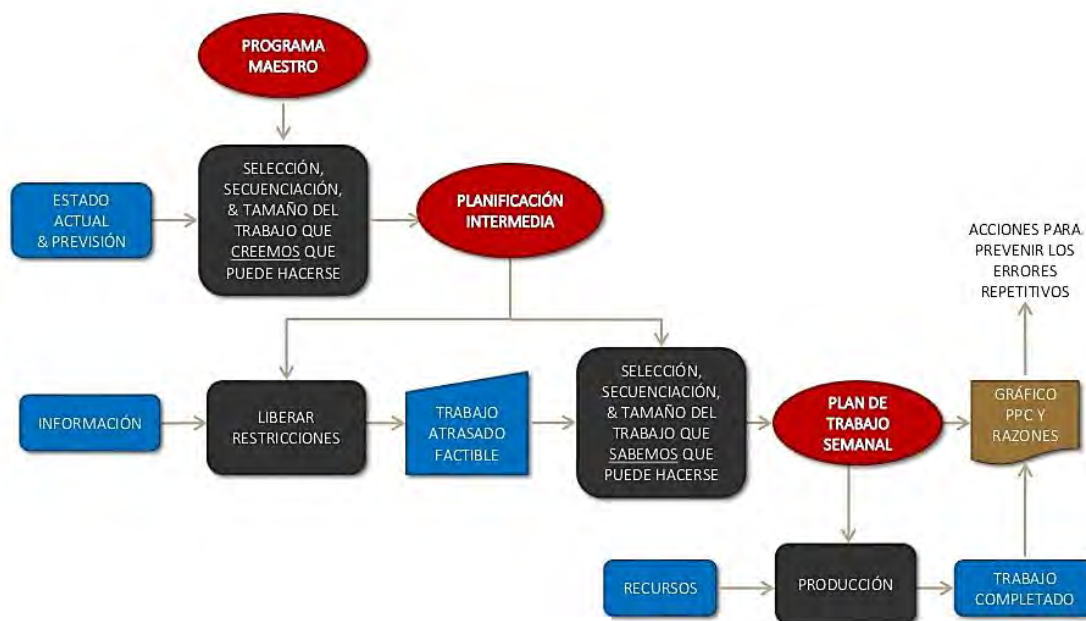


Figura 6. Sistema Last Planner con el proceso de Lookahead. Adaptado de Ballard, 2000

Traducción tomada de diapositivas de Sistema Último Planificador – Planificación Colaborativa (Pons, Juan). Se aprecia en la figura 6 que durante el proceso de programación intermedia se precisan las actividades que se pueden ejecutar al identificar y programar la liberación de restricciones; así mismo, se define la secuencia y rendimientos de estas actividades.

Con el objetivo de controlar el flujo continuo del avance del proyecto es importante el proceso de programación intermedia para obtener el listado de trabajo ejecutable (Workable Backlog). (Ballard, 2000)

### 2.7.2.2.3 Actividades

Se define como actividades de la programación del Lookahead, a aquellas que están en el nivel máximo del desglosamiento del plan maestro y pertenecen a la lista de trabajos ejecutables. Estas son asignadas como trabajo directo a un participante del proyecto (unidad de producción), denominándose, también, “asignaciones” (Ballard, 2000). La asignación debe definir bien su metrado (cantidad de trabajo = carga), de manera que, al asignar a una



unidad de producción se verifique y cumpla el equilibrio entre capacidad y carga en el plazo encomendado.

### **2.7.3 Plan de Trabajo Semanal**

El plan de trabajo semanal se realiza durante las reuniones semanales con todo el personal involucrado. En estas reuniones, se detalla y especifica las actividades que se ejecutarán cada día, el alcance establecido, los responsables asignados (quienes serán los últimos planificadores) y los insumos requeridos; así como, estas actividades deben ser libres de restricciones. (listado de trabajo ejecutable)

#### **2.7.3.1 Asignaciones de Calidad**

Las asignaciones de calidad o Quality Assignments son las tareas que, después de un análisis de restricciones y eliminación de estas, tienen altas probabilidades de que se puedan completar en el plazo establecido, en otras palabras, pertenecen a la lista de tareas de trabajo ejecutable (Workable Backlog). Solo estas asignaciones pueden ser escogidas directamente para el plan de trabajo Semanal, debido a que ingresar tareas de alta probabilidad de cumplimiento a la planificación genera la disminución de “incertidumbres”, dando una protección al flujo continuo de trabajo para las unidades de producción. Las tareas se consideran de calidad si cumplen con los criterios de calidad mencionados anteriormente en el inciso 2.5 (Control de unidad de producción), las cuales deben ser bien definidas, viables, equilibradas entre la capacidad y carga; así como, deben tener una secuencia lógica. (Ballard, 2000)

#### **2.7.4 Análisis de Fiabilidad**

Se presentarán los indicadores de medición del sistema: Porcentaje de plan cumplido y Causas de no cumplimiento

### 2.7.4.1 Porcentaje de Plan Cumplido (PPC)

Indicador de medición de desempeño del flujo de trabajo en el proyecto. Se obtiene al dividir el número de tareas completadas, que se programaron durante el plan de trabajo semanal, entre el total de las tareas programadas de la respectiva semana.

Se elaboró la siguiente figura mostrando la relación del PPC:

$$PPC = \frac{CANTIDAD\ DE\ ACTIVIDADES\ COMPLETADAS}{TOTAL\ DE\ ACTIVIDADES\ PROGRAMADAS} \times 100\%$$

Figura 7. Fórmula de PPC. Adaptado propia

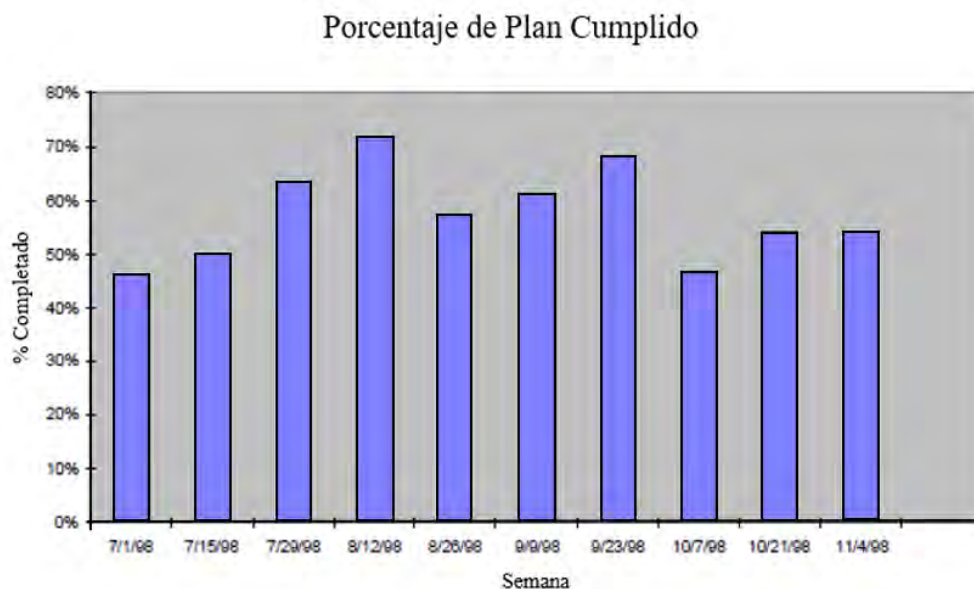


Figura 8. Diagrama de comparación de datos de PPC semanales. Adaptado de Ballard,

2000

Se observa en la figura anterior un gráfico de barras que tiene como eje horizontal las semanas y eje vertical el Porcentaje de Plan Cumplido que se logró.

El proceso para obtener el PPC se inicia al identificar las actividades que se pueden hacer, se programan las que se harán, luego pasa la semana y se obtiene la información de lo realmente ejecutado. Se relaciona las cantidades de lo que se hizo y lo que se debía hacer y



se obtiene el PPC. Se muestra la siguiente figura 9 que evidencia el flujo de la obtención del PPC:



*Figura 9. Proceso de obtención del PPC. Adaptado de Alarcón, 2008*

Calcular el Porcentaje de plan cumplido es crucial para poder medir el avance del proyecto, analizar si la planificación realizada es correcta o no, medir el desempeño del grupo de trabajo, así como identificar motivos por los cuales NO se logró completar al 100% algunas actividades y tomar medidas para que se puedan cumplir las tareas asignadas considerando esas restricciones. (Ureta, 2018)

#### **2.7.4.2 Causas de No Cumplimiento (CNC)**

Son las causas/motivos por las cuales no se completaron las tareas asignadas. Son uno de los indicadores de medición del Sistema Last Planner. Es importante identificarlas y registrar una data de estas ya que así se podrá tomar decisiones para solucionar la causa raíz del problema, reprogramar actividades (actualizar estrategias) con el fin de que la tarea encomendada se cumpla al eliminar o disminuir el retraso generado por el NO cumplimiento. El proceso de analizar las causas de no cumplimiento se puede denominar como el feedback en la frecuencia que se realice los análisis de fiabilidad, esto puede ser diario, semanal, mensual y por proyecto. El proceso de registrar la data de CNC nos muestra qué tipos de

CNC son los incidentes en el proyecto, se utiliza en un gráfico de Pareto, para la toma de decisiones.

Ejemplos:

Algunos ejemplos de Causas de No Cumplimiento se presentan en la siguiente lista:  
(Ureta, 2018)

- Mala programación de actividades (actividades previas faltantes o durante la ejecución)
- Indefinición de Proyecto. (Detalles constructivos)
- Atraso en la entrega de planos.
- Falta de Materiales.
- Falta de mano de obra.
- Falta de equipos.
- Mala ejecución (reprocesos por mala calidad)
- Meteorología (clima)
- Factores externos

#### **2.7.4.3 Medida correctiva / Medida preventiva**

Las medidas correctivas en el Last Planner System son acciones específicas tomadas para abordar una Causa de No Cumplimiento, restaurar el cumplimiento del plan y minimizar los impactos negativos en el proyecto. Estas medidas pueden implicar replanificación, asignación de recursos adicionales, acciones preventivas y un seguimiento continuo para asegurar el avance del proyecto.

#### **2.7.4.4 Lecciones aprendidas**

Las lecciones aprendidas representan el conocimiento adquirido durante un proyecto, documentar estos es uno de los registros más importantes para cualquier organización pues

así los errores y aciertos de los proyectos quedan registrados para ser usados en futuras iniciativas y de esta manera la organización aprenda y mejore continuamente. Las lecciones aprendidas encuentran en un ciclo de permanente actuación: Detectar, Analizar, Elaborar, Integrar, Considerar, Evaluar, Documentar y Añadir conocimiento (PMBOK, 2021).



## **CAPITULO 3: DESEMPEÑO DE PROYECTO**

### **3.1 Definición de desempeño**

Bautista (2020) indica que el rendimiento de un individuo en base a sus funciones, muchas veces esto se verá asociado a diversos factores, como el realizar adecuadamente una actividad y el desempeño optimo del entorno. Por tanto, el desempeño de un proyecto se observa en base al desarrollo de eficiencia y efectividad en las organizaciones.

### **3.2 Indicadores de desempeño**

#### **3.2.1 Plazo**

##### **3.2.1.1 Curva “S”**

En términos de gestión de proyectos, una curva S es un gráfico matemático que representa datos acumulativos relevantes para un proyecto, como el costo o las horas de trabajo, en relación con el tiempo. Se usa normalmente una curva S para hacer un seguimiento del progreso de un proyecto. En el vertiginoso clima empresarial actual, garantizar que un proyecto no se salga del cronograma y el presupuesto.

##### **3.2.1.2 Porcentaje de predictibilidad**

Coll (2022) señala que el porcentaje de predictibilidad de un proyecto permite el tener mayor precisión en el resultado de un proyecto en donde es posible identificar los problemas, subsanar con acciones por corregir y permitir el desarrollo del proyecto. En base a esto, la predictibilidad permite sumar el logro del éxito del proyecto minimizando las situaciones de problema que puedan ir presentándose.

##### **3.2.1.3 Cumplimiento dentro del plazo**

Ramonet (2018) señala que todo proyecto con un plazo de tiempo establecido desde su inicio y su fin tiene altas probabilidades de tener resultados óptimos. Se sabe que un

proyecto que sobrepase los plazos establecidos de cumplimiento tiende a sobrepasar también el presupuesto de financiamiento lo cual indicaría pérdida. Se indica que un proyecto suficientemente segmentado y organizado permite que todas las actividades planificadas tengan un tiempo de duración estimado y se cumpla en el plazo indicado.

### **3.3 Costo**

#### **3.3.1 Resultado Operativo**

Silva (2018) indica que el resultado operativo es una herramienta valiosa de control de costos que nos permite en base a un sistema estructurado darle un planeamiento y control de proyectos óptimo. Por tanto, un resultado operacional permite identificar el reporte financiero donde se podrá ver la diferencia de ingresos y egresos de la obra en un determinado tiempo, en base a estos registros se permitirá saber el posible margen de la empresa.

### **3.4 Calidad**

#### **3.4.1 Aseguramiento de la Calidad**

Avilés (2013) El aseguramiento de calidad involucra el control de calidad, que debe presentar ciertas características, junto con la administración del mismo para documentar los procedimientos y resultados obtenidos, lo cual es necesario para certificar adecuadamente el trabajo realizado.

## **CAPITULO 4: ANTECEDENTES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER EN PROYECTO SIMILAR A CASO DE ESTUDIO**

En el presente capítulo se da a conocer los estudios previos o tesis de grado relacionado con la implementación del Last Planner System.

Como primer antecedente, según Miranda (2015), señalo que la implementación del sistema Last Planner influye en la mejora de una habitación urbana. El objetivo es plantear una modificación del sistema de gestión tradicional de una empresa inmobiliaria para que mediante, esta modificación se pueda implementar el uso del Sistema Last Planner. Por consiguiente, el tipo de investigación fue experimental, y los instrumentos utilizados fueron los indicadores de medición porcentaje de plan cumplido y las causas de no cumplimiento. Con respecto a, los resultados obtenidos indican que, con la implementación del sistema, se puede mejorar la confiabilidad de lo planificado con un exhaustivo seguimiento de los compromisos semanales y restricciones. Finalmente, el uso de la implementación del sistema Last Planner permitiría aportar en el cumplimiento de plazos y eficacia del proyecto respecto a la planificación.

En el segundo antecedente se hace referencia a Sihuay (2016), señalo que la planificación colaborativa y medición simultánea de indicadores de seguridad y producción en el sistema Last Planner. El objetivo general de este estudio fue el dar a conocer la importancia de la planificación colaborativa y medir los tipos de trabajos productivos, contributarios y no contributarios; así como, los actos de condiciones estándar y subestándar indicado como metodología de integración. Por consiguiente, el tipo de investigación fue experimental, y los instrumentos utilizados fueron encuestas al residente de obra, área de producción y áreas de soporte. Con respecto a, los resultados obtenidos indican que es factible la implementación del sistema Last Planner para la mejora de la productividad de las actividades. Finalmente, este sistema mejora con una metodología de integración, el cual



consiste en la planificación colaborativa de cada área soporte, indicadores de medición de condiciones estándar y subestándar para un mejor desempeño de la seguridad en obra.

Como tercer antecedente, para Guzmán (2018), el cual indicó como la ausencia de integración sistémica de las herramientas de Lean Construction: Last Planner System y Pull Planning influye en la adherencia a la planificación y en el control adecuado para la ejecución de un túnel de trinchera cubierta en el Perú. El objetivo general de este estudio fue el integrar y validar un modelo sistémico de planeamiento y control de proyectos aplicable a la construcción de túneles de trinchera cubierta, basado en dos herramientas de la filosofía Lean Construction: Last Planner System y Pull Planning. Por consiguiente, el tipo de investigación fue cuasi experimental cronológicamente con múltiples grupos. Con respecto a, los resultados se logrará evaluar las herramientas de la filosofía Lean Construction: LPS y Pull Planning System en el marco de su implementación, aplicación y proceso de mejora durante la etapa de ejecución de un proyecto de infraestructura. Con el fin de conocer y validar las ventajas de la aplicación de la filosofía Lean en proyectos de construcción. Finalmente, el enfoque de los proyectos se basa en la eficiencia del alcance, costo y tiempo, desarrollando en base a la filosofía Lean Construction.

#### **4.1 Obras de saneamiento**

En tesis y estudios previos se analiza y observa la aplicación del Last Planner System con respecto a los proyectos de saneamiento.

##### **4.1.1 Descripción del proyecto**

Actualmente, nuestro país atraviesa por diferentes problemas de servicios de saneamiento el cual solo brinda abastecimiento a un 79 % de la población; siendo este un gran déficit para la población, en donde el gobierno es el que plantea mejorar estas cifras y reconoce la gran brecha que aún falta por construir. El proyecto de Sedapal, ubicado en Lima

– Perú, entre el Lote 7 y 10. El estudio se realizó con el objetivo de mejorar el proceso constructivo con la planificación y optimización mediante la detección de pérdidas y una mejora continua para utilizar la práctica en futuros proyectos, ya que las instalaciones sanitarias abarcan el 79% de la población, en el Perú. (Levano, 2017)

#### 4.1.2 Resultados

El desempeño final fue favorable, con un 37% más de avance por día en comparación con los índices de productividad más competitivos que se archivaron de proyectos de saneamiento. (Levano, 2017) La tabla 1 nos muestra un resumen de los resultados obtenidos luego de la aplicación del Last Planner System:

**Tabla 1.**

*Resumen de resultados*

<b>Comparación del diseño de resultados entre el inicio y fin del tren de actividades</b>	
<b>Inicio</b>	<b>Fin del Proceso de Optimización</b>
35 ml/día	70 ml/día
4 conexiones	8 conexiones
Ratio = 3.90 HH/ml	Ratio = 1.57 HH/ml
Baja confiabilidad	Alta confiabilidad

*Nota.* Comparación del diseño de resultados. Adaptado de Levano (2017)

#### 4.1.3 Recomendaciones, comentarios y feedback

Se recomienda recolectar información desde el inicio del desempeño del mismo proyecto a ejecutar, ya que se obtendrán una mejor planificación con datos reales; sin embargo, no con datos históricos que tienen rendimientos de proyectos similares, pero con diferentes circunstancias. (Levano, 2017) Se busca una mayor determinación de los defectos y la implementación de las medidas correctivas de mejora en donde toda la organización debe incluirse. Además, los diferentes indicadores de desempeño muestran que se deben realizar a detalle para mejorar los resultados.

Adicionalmente, se podría examinar el proceso de evolución, de cada ingeniero de diferente lado, con el fin de obtener información crucial para el análisis de restricciones.

Finalmente, se concluye que sin el debido compromiso, profesionalismo y comunicación no se hubieran obtenido los resultados favorables mencionados. Por ende, la participación de todos los involucrados en el proyecto es crucial.

## **4.2 Pavimentación mayor y menor**

Son identificados como proyectos de obras viales, dentro de estos proyectos se tienen antecedentes de la aplicación del LPS.

### **4.2.1 Descripción del proyecto**

Desde el 2005 se optó por plasmar la filosofía de Lean Construction en diferentes proyectos de infraestructuras, en este caso fue seleccionado un proyecto de renovación de pistas como proyecto piloto para la aplicación del sistema Lean.

Este proyecto se basa en la renovación de 3 millas (4.8 km), parches profundos de 10 cm de ancho en áreas de calzadas; así como, reforzamiento estructural de 8 pilares existentes en 3 puentes. La fecha de inicio se estableció para el 10 de octubre del 2005 y su finalización el 16 de enero del 2006 (considerando retrasos por parte de la gestión de tráfico y condiciones climáticas). (Ansell et al., 2017)

Los principales participantes del proyecto fueron: el cliente (Agencia de carreteras), jefe/gerente de construcción, área de seguridad, staff de construcción, ingenieros de tráfico, electricistas, servicio de seguridad y logística. (Ansell et al., 2017)

### **4.2.2 Resultados**

Debido a la aplicación del sistema, se observó que se pudo reducir un 20% del tiempo establecido. Además, la obra fue terminada antes del tiempo establecido.

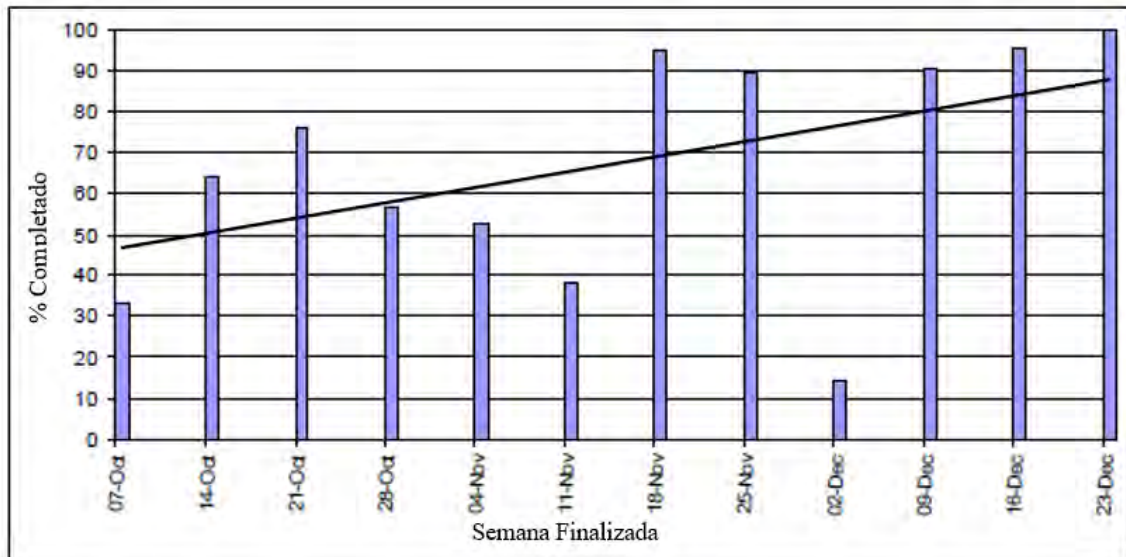


Figura 10. Diagrama de comparación de datos de Porcentaje de Plan Completado PPC semanales. Adaptado de Ansell et al., 2017

El resultado del Porcentaje de Plan Completado (PPC) fue satisfactorio, ya que se obtuvo un promedio de 67.1% con tendencia positiva a medida que avanzaba el proyecto (figura 10).

Las causas de no cumplimiento fueron extensas, estas se muestran en la siguiente figura:

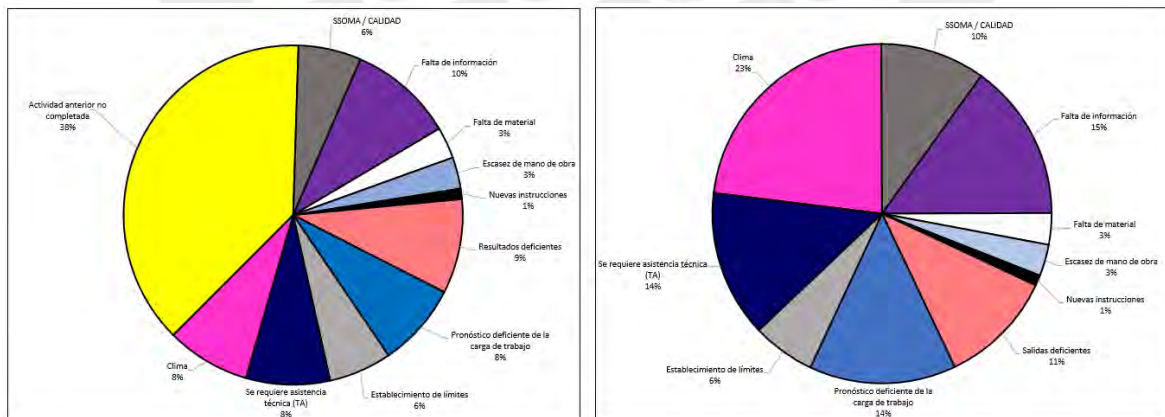


Figura 11. Gráficos Circulares de CNC con y sin categoría de actividad anterior no completada, respectivamente. Adaptado de Ansell et al., 2017

### 4.2.3 Observaciones, comentarios y feedback

Se determino que no se puede acortar en cualquier momento las actividades, ni es útil acelerarlas, si es que estas no pueden continuar luego del término de otras. Caso de trabajos nocturnos. (Ansell et al., 2017) Además, el análisis de restricciones fue tedioso debido a la extensa lista, pero se logró que el equipo de trabajo de obra identificara esta etapa como vital para obtener una buena planificación con anticipación, organizando mejor las reuniones de planificación semanal. Se resalta que la primera aplicación del Lean Construction en una obra de carreteras fue un desafío, debido a que se planificó sin poder comparar o consultar resultados probados; así mismo, el proceso y contexto son muy diferentes a comparación de un proyecto de industria o un proyecto de edificación.

Finalmente, las diferentes restricciones, principalmente en obras viales o carreteras la prioridad es crear un mínimo de interrupción del tráfico, variando y disminuyendo el espacio permitido de trabajo. (Ansel et al., 2017)

## CAPITULO 5: METODOLOGÍA

### 5.1 Recolección de datos

Esta primera etapa tiene como objetivo identificar el nivel de desarrollo de la metodología de trabajo de la empresa colaboradora para evaluar la adecuada estandarización de formatos para la implementación del sistema Last Planner.

#### 5.1.1 Previa entrevista informática

Se realizará una entrevista informativa con la finalidad de sondear el nivel de conocimiento del equipo de trabajo con referencia al Sistema Last Planner. A continuación, se presenta el cuestionario (figura 12) que será dirigido al personal clave del Staff del Proyecto.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Empresa?
2. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene como (cargo/función) en el rubro de construcción de obras viales?
3. Explique el sistema tradicional de la empresa, según el alcance de su área de trabajo (resumen)
4. Del sistema mencionado, ¿qué funciones abarca netamente Ud.?
5. ¿Qué opina del sistema tradicional en la etapa de construcción del proyecto? (Ventajas, desventajas, errores comunes, principales restricciones y amenazas)
6. ¿Conoce el Sistema Last Planner?
7. Si es que conoce el sistema:  
¿Anteriormente ha participado en una obra donde se implementó este sistema? ¿Falló, si o no, por qué?
8. Si es que NO conoce el sistema (ver video y leer lectura)  
¿Qué expectativas tiene para esta Implementación?

*Figura 12. Preguntas base para entrevista, previa implementación de LPS. Adaptado propio*



## 5.2 Introducción al equipo de trabajo

En esta etapa se explica la importancia del cambio de pensamiento del personal con la filosofía Lean Construction. En base al cuestionario realizado se definirá las etapas del proceso de inducción

### a) Inducción General

Consiste en una reunión general, donde se explica el siguiente contenido, estructurado de la siguiente manera:

- Planteamiento del problema, deficiencias y restricciones del sistema tradicional
- Explicación de conceptos básicos del Lean Construction
- Definición del Last Planner System (Estructura)
- Objetivos de la implementación
- Reconocer el sistema tradicional, procedimiento y desventajas comunes
- Enseñar el concepto de uno de los métodos de la filosofía Lean Construction, Last Planner.
- Comparar el sistema tradicional con el Sistema Last Planner (beneficios)
- Convertir el pensamiento de ejecución de planeamiento de PUSH (empujar) al PULL (jalar)
- Metodología (Explicación del procedimiento y entregables por área)
- Formatos que se utilizarán
- Resumen en flujo detallado

### b) Inducción Específica

Consiste en reuniones personalizadas con las áreas más involucradas (Oficina técnica y Producción), en el cual se explicará la rutina de flujos de entregables. Estas serán elaboradas teniendo en cuenta la organización interna de la empresa colaboradora del proyecto (matriz de funciones por áreas, procedimientos, etc)

c) Retroalimentaciones constantes

Las retroalimentaciones constantes de los conceptos del sistema se realizarán en cada reunión semanal

d) Evaluaciones eventuales

Se realizará evaluaciones a personal de staff para la medición de los conocimientos del sistema Last Planner a través de la herramienta de kahoot.

### **5.3 Elaboración de formatos y estandarización de herramientas del Sistema Last Planner**

Se presenta la elaboración de índices para los formatos, los cuales serán de ayuda para el control y seguimiento de la planificación en el proyecto. Estos formatos son desarrollados y estandarizados en función a las herramientas del Sistema Last Planner.

#### **5.3.1 Plan Maestro**

El objetivo de esta primera etapa del Sistema es tener una visión general del proyecto donde se logre manifestar el alcance, la estrategia de ejecución, la secuencia acorde a procesos constructivos, sectorización, rendimiento de actividades, los hitos principales contractuales e internos; así como, los recursos críticos, restricciones principales y riesgos del proyecto. Considerando, que en esta etapa es muy importante tener definido la estructura organizacional y Stakeholders (interesados) del proyecto.

A continuación, se presenta el índice del formato de Programa general de obra, (Tabla 2) herramienta digital que logra plasmar la información de esta primera etapa del Sistema: Plan Maestro.

**Tabla 2.***Doc. 1 - Plan General*

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>00. Índice</b>	Información General - Índice de documento	00.Ind
<b>01. EDT</b>	Estructura de descomposición de trabajo	01. EDT
<b>02. Planilla</b>	Planilla de metrados	02.PI
<b>03. PG</b>	Plan General Interno	03.PG
<b>04. TC</b>	Diagrama Tiempo Camino	04. TC
<b>05. Recursos</b>	Recursos del plan general interno.	05. Re
<b>06. %PxF</b>	Porcentaje de programación	06. %Pr
<b>07. CAO</b>	Calendario de avance de obra contractual	07. CAO
<b>Contractual</b>		
<b>08. Val S</b>	Valorización Semanal	08.Val S
<b>09. Val M</b>	Valorización Mensual	09. Val M
<b>10. MxF</b>	Metrado por Fases	10. MxF
<b>11. Curva S</b>	Curva S general de obra	09.CS

*Nota:* DOC. 1 - Plan General. Adaptado propio

Para el desarrollo del programa general de obra, es necesario que se solicite la siguiente información previa:

#### **ENTRADAS PRINCIPALES**

- a) Expediente Técnico: Ficha Técnica, Presupuesto, planos, especificaciones técnicas, planilla de metrados, CAO (Cronograma contractual). Con ello, tendremos todo lo que se DEBE hacer. Alcance a cumplir contractualmente.
- b) Contrato Principal: Se visualiza el plazo contractual. Fecha de inicio y fin contractual.
- c) Metrados replanteados (según levantamiento topográfico). Planilla codificada entregable de Oficina técnica.
- d) Sectorización del proyecto, según los metrados del proyecto (balanceo), también tomando en cuenta la sectorización contractual (según expediente y planilla de metrados contractuales); así como, criterio de espacio según desvíos.

#### **01. EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)**

Se elaborará el EDT con el propósito de organizar y definir el alcance total del proyecto y ello se traba en función de las partidas más incidentes del presupuesto.

## **02. Planilla de metrados**

Una de las funciones iniciales de Topografía y Oficina Técnica, es realizar un levantamiento e indicar los metrados replanteados del proyecto. Esta información es importante porque sirve como input para desarrollar una planilla de metrados y con ella generar un mejor registro para los avances semanales.

## **03. Plan General Interno**

Para esta primera etapa del proyecto, es primordial la participación de los siguientes colaboradores principales:

- Gerente de proyecto
- Residente
- Ingeniero/Asistente de Planeamiento
- Jefe de Producción
- Jefe de Oficina Técnica

La hoja 03 se elaborará con la finalidad de generar una simulación preliminar de proyección de actividades y tomando en cuenta los hitos contractuales e internos (indicados por gerencia), aquellas seleccionadas según el EDT. Cabe resaltar que el formato establecido es direccionado para obras viales, en ese sentido en ella se registran:

- Actividades de control definidas
- Sectorización del proyecto
- Planilla de metrados replanteados cada 10 m
- Rendimientos (data de otros proyectos por medición de 1h de trabajo)
- Secuencia de actividades acorde a proceso constructivo
- Hitos (Fecha de inicio y fecha fin de actividades control)

- Según los hitos, se define la cantidad de cuadrillas y turnos:
- Cantidad de cuadrillas
- Cantidad de turnos

#### **04. Diagrama de Tiempo Camino**

Herramienta visual que representa gráficamente la proyección de actividades en Espacio y Tiempo (X-Y) en la cual, la coordenada X representa el espacio (tramos, progresivas en km) y la coordenada Y representa el tiempo (en días, meses y/o años)

De esta manera, cada actividad se visualiza como una línea ubicada en el espacio-tiempo, siendo de utilidad para identificar si dicha actividad en dicho tramo y en el tiempo considerado cumple con la secuencia, proceso constructivo e hito inicio y fin.

Asimismo, la pendiente de estas líneas (X/Y) representa la velocidad de producción que tendrá dicha actividad para su ejecución. (UNIDAD DE MEDIDA DE CONTROL/TIEMPO)

Pendientes negativas ( \ ) representan que la actividad se ejecutará en sentido ascendente de las progresivas; sin embargo, una pendiente negativa representará que la actividad se está ejecutando en sentido contrario ( / ) de las progresivas.

#### **05. Recursos del Plan General Interno**

El formato maneja los recursos según la necesidad de ejecución planteado en el Plan General Interno. Para la asignación de recursos es importante que el área de producción tenga claro los equipos y cuadrillas necesarias para la ejecución de cierto metrado, es por ello que se realiza una reunión en coordinación con Planeamiento, Producción, Gerencia y Costos, donde se analiza el tiempo de asignación de un recurso para cierta actividad, ya sea de gran incidencia como no. Por otro lado, el formato es de mucha ayuda para las áreas de soporte como son SSOMA y CALIDAD para su asignación de personal para trabajos complementarios, pero de gran importancia para el desarrollo del proyecto.

## **06. Porcentaje de Programación por Fases**

En la hoja 06, se indicará las actividades control definidas desde un principio, estas presentadas como un resumen para poder visualizar de manera directa que porcentaje de avance se tendrá, con respecto a cierta actividad control.

## **07. Calendario de Avance de Obra Valorizado**

Se registrará el CAO, dentro del formato con la finalidad de obtener la curva S contractual y los porcentajes de avance mensual.

## **08. Valorización Semanal**

Se presentará la proyección de valorización de venta interna semanal. Esta hoja esta referenciada por información de la hoja 06. %PxF, cada fase agrupa partidas contractuales, de manera que se visualiza la proyección de metrados, venta y porcentaje semanal de cada PARTIDA CONTRACTUAL según presupuesto oferta.

## **09. Valorización Mensual**

En esta hoja se referenciará el metrado, venta y porcentaje de avance de manera mensual con respecto al proyecto en general. Cabe resaltar que la proyección es referente a la hoja 08.

## **010. Metrado por Fases**

Proyección de metrados de partidas agrupadas por fases como base de datos para el resultado operativo.

## **011. Curva S**

Dentro de la gráfica “Curva S” la coordenada X se refiere a Tiempo el cual está en SEMANAS y; la coordenada Y, hace referencia a 2 conceptos: Barras (MONTO S/ POR MILES) y 4 curvas S (%ACUMULADO DE MONTO DE VENTA), corresponden a lo siguiente:



CAO CONTRACTUAL	Monto Parcial
	Monto Acumulado
	ACUMULADO (%)
LÍNEA BASE INTERNO	Monto Parcial
	Monto Acumulado
	ACUMULADO (%)
FORECAST NOVIEMBRE 19	Monto Parcial
	Monto Acumulado
	ACUMULADO (%)
EJECUTADO REAL	Monto Parcial
	Monto Acumulado
	ACUMULADO (%)

Figura 13. Leyenda de Curvas. Adaptado propio

- Curva S de CALENDARIO DE AVANCE DE OBRA (CAO) CONTRACTUAL  
Proyección porcentual semanal del CAO contractual
- Curva S de LÍNEA DE BASE INTERNO  
Proyección porcentual semanal de la Línea de base interno (referencia a la hoja 08. Val S de Plan General REV00)
- Curva S de FORECAST (PROYECCIÓN)  
Proyección porcentual semanal de Proyección mensual actualizada
- Curva S de EJECUTADO REAL  
Porcentaje semanal de ejecución de obra.

### 5.3.2 Planificación por fases – Pull Planning (SHOULD)

Tiene como objetivo desarrollar el proceso de planificación de FIN a INICIO; considerando todas las actividades control, las cuales se subdividen por grupos de tareas denominadas fases y se designan sus hitos respectivos.

Esta segunda etapa del sistema (LPS), se realizará por medio de una reunión colaborativa donde se afina la estrategia y ritmo de trabajo de cada actividad con la participación de los colaboradores/interesados del proyecto (Stakeholders):

- Gerente de proyecto
- Residente
- Planner
- Jefes de área
- Ingenieros de Producción
- Maestros de obra
- Subcontratistas de cada actividad control

Esta se efectuará con ayuda de post-its de diversos colores, un color respectivo para cada grupo de participantes. En estos pósitos se colocará los datos del grupo encargado de ejecutar dicha actividad, tarea, plazo, número de trabajadores. Adicionalmente, se anotarán en una pizarra las restricciones correspondientes asignando responsables y fecha de liberación.



Figura 14. Gestión visual de Plan de fases. Adaptado de Guerola, 2020

Como se puede apreciar en la figura 14, se inicia con la última actividad a realizar para el fin del proyecto, esta se coloca en una pared o pizarra; mientras tanto, cada grupo participante va identificando las actividades predecesoras y qué actividad le correspondería, llenan la información en el post-it y los colocarán en orden (de derecha a izquierda), de manera que, se llegue hasta la actividad inicial del proyecto. Esta reunión con el enfoque PULL es de gran utilidad para que cada grupo colaborador identifique qué grupos colaboradores dependen de su actividad a realizar; así como, qué requisitos o restricciones tienen para poder cumplir dicha actividad que se les encomendará.

Finalmente, toda la información adquirida en la reunión es procesada en un formato excel (figura 15) y se genera el Plan General del proyecto, el cual contiene la secuencia de trabajo de actividades control, velocidades de producción, hitos y restricciones predominantes para el inicio de ejecución del proyecto. Esta se traduce en un archivo Excel donde se visualizará la proyección de venta mensual y semanal; así como, se representa gráficamente por medio de una Curva S (Línea de base interna) y por el Tiempo Camino (para proyectos de obras viales).

ITEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	UND	METRADO	AVANCE PORCENTUAL PROGRAMADO																			
				MES 01 - AÑO				MES 02 - AÑO				MES 03 - AÑO											
				SEM 01	SEM 02	SEM 03	SEM 04	SEM 05	SEM 06	SEM 07	SEM 08	SEM 09	SEM 10	SEM 11	SEM 12								
<b>1 PISTAS</b>																							
<b>DEMOLICION - MOV TIERRAS</b>																							
DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	38.719.20		X%	X%	X%	X%					X%	X%										
EXCAVACION HASTA SUBRASANTE	m3	46.006.46		X%	X%	X%	X%					X%	X%										
<b>BASE GRANULAR</b>																							
SUB BASE GRANULAR	m2	147.571.19				X%	X%	X%				X%	X%	X%									
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>																							
PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3	36.892.79				X%	X%	X%	X%	X%		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
<b>PAVIMENTO WHITETOPPING</b>																							
TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	66.553.99		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3	13.310.81		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
<b>SEÑALIZACION</b>																							
SEÑALIZACION HORIZONTAL	m	46.766.28								X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
SEÑALIZACION VERTICAL	und	210.00								X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
<b>2 PARADEROS</b>																							
EXCAVACION HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR	m3	936.13		X%	X%	X%	X%					X%	X%										
BASE GRANULAR E=0.20M	m3	10.243.73				X%	X%	X%	X%			X%	X%	X%									
PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175kg/cm2 (H=15cm.)	m2	10.243.73				X%	X%	X%	X%	X%		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
<b>3 VEREDAS Y RAMPAS</b>																							
DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO E=0.10M	m2	2.506.39		X%	X%	X%	X%	X%															
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	6.264.46		X%	X%	X%	X%	X%															
BASE GRANULAR	m2	62.644.56		X%	X%	X%	X%	X%															
CONCRETO PREMEZCLADO E = 0.10 M	m2	62.644.56		X%	X%	X%	X%	X%															
<b>4 MURO DE CONTENCIÓN</b>																							
EXCAVACION HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140	m3	5.906.24		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100kg/cm2 PARA SOLADO	m2	1.131.79		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm2 PARA MUROS DE CONTENCIÓN	m3	1.174.94		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/EQUIPO	m3	4.502.31		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
<b>5 OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA</b>																							
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANALES Y ALCANTARILLAS	m3	7.20										X%	X%										
SUMINISTRO E INSTALACION DE ALCANTARILLA TMC 36"	m	7.20										X%	X%										
<b>6 SARDINEL</b>																							
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES	m3	2.217.96		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%
CONCRETO PREMEZCLADO PARA SARDINEL 35x45CM	m3	4.990.40		X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%	X%

Figura 15. Formato de Plan de Fases. Adaptado Propio

### 5.3.3 Análisis de Restricciones

Después de identificar todas las actividades a ejecutar y viendo las necesidades según el pull planning y a su vez a mayor detalle dentro del look ahead, se procederá a realizar una identificación de restricciones con un análisis detallado a través del formato mostrado en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*DOC 3 – Análisis de restricciones*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>01. Análisis de restricciones</b>	Formato de Análisis de restricciones	AR
<b>02. Panel Resumen</b>	Graficas	PR

*Nota:* DOC 3 – Análisis de restricciones

#### **01. Formato de Análisis de Restricciones**

La función principal del formato de Análisis de Restricciones es analizar porque una actividad en específico no puede ser ejecutada o cuales son las posibles limitaciones que impiden ejecutar una actividad.

Debido a ello, es necesario que la restricción identificada tenga un plan de acción y a su vez esta tenga responsable y fecha de liberación. Asimismo, estas restricciones están identificadas según los 7 flujos los cuales son; mano de obra, información, equipos, materiales, trabajo previo, espacio seguro, condiciones externas.

#### **02. Panel Resumen**

Analizada la información de restricciones, se genera un gráfico resumen con respecto a estas, con la finalidad de tener una mayor gestión visual y poder tomar decisiones en función a las gráficas mostradas.

### **5.3.4 Planificación Intermedia – Lookahead planning**

La generación del Lookahead mostrada en la figura 16, es realizada en función a los hitos de inicio y fin reales en el plan general (PG). Las actividades extraídas del PG son programadas a un mayor nivel de detalle. Con el modelo propuesto, a medida que transcurren

las semanas tendremos una actualización semanal con ella podremos evaluar las proyecciones y liberar restricciones en un horizonte de 3 semanas. De esta manera, se logra dinamizar la previsión de insumos, materiales, equipos, mano de obra y demás recursos con una ventana de tiempo de 3 semanas (cambiar orden). Con el fin de generar una confiabilidad entre las áreas de soporte (administración, logística, SSOMA, calidad) y producción de obra. Con ella cumplimos dos objetivos: proteger la proyección de línea base interna y asegurar un flujo continuo.




	<h1>LOOK AHEAD</h1>															<b>CM-GIO-FOR-004</b>												
																<b>Versión: XX</b>												
																<b>Vigencia:</b>												
<b>PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -															<b>CÓDIGO</b>												
<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA															<b>N° INFORME:</b>												
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>	OLGER ESPINOZA VILLANUEVA															<b>FECHA:</b>	XX											
<b>UBICACIÓN:</b>	LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																											
<b>LOOK AHEAD 3 WEEK</b>								<b>SEMANA 01</b>							<b>SEMANA 02</b>							<b>SEMANA 03</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>IM FINAL</b>				<b>DIA 1</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 3</b>	<b>DIA 4</b>	<b>DIA 5</b>	<b>DIA 6</b>	<b>DIA 7</b>	<b>DIA 8</b>	<b>DIA 9</b>	<b>DIA 10</b>	<b>DIA 11</b>	<b>DIA 12</b>	<b>DIA 13</b>	<b>DIA 14</b>	<b>DIA 15</b>	<b>DIA 16</b>	<b>DIA 17</b>	<b>DIA 18</b>	<b>DIA 19</b>	<b>DIA 20</b>	<b>DIA 21</b>
<b>PISTAS</b>																												
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
<b>SUB BASE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	350

Figura 16. Formato de Look Ahead. Adaptado Propio



### 5.3.5 Plan de trabajo semanal

El plan semanal desarrollado dentro del formato se realiza en función al Inventario de Trabajo Ejecutable (inventario obtenido de la planificación intermedia), la característica de estas actividades es que son libres de restricción. En el formato presentado en la figura 17, se contemplan todas las actividades a mejor detalle con metrados, unidades y recursos asignados. De esta manera se protege de incertidumbres al flujo de producción, generando confiabilidad en el proceso de ejecución.


		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA XX</b>						<b>CM-GIO-FOR-004</b>						
								<b>Versión: XX</b>						
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -						<b>CÓDIGO</b>						
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						<b>N° INFORME:</b>						
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA						<b>FECHA:</b>		XX				
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA												
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 03</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b>	<b>REND</b>	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>KM FINAL</b>				<b>UND</b>	<b>8 HRS</b>	<b>DIA 1</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 3</b>	<b>DIA 4</b>	<b>DIA 5</b>
<b>PISTAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>SUB BASE</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								0	29	29	29	29	29	
<b>VEREDAS</b>														
<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								0	29	29	29	29	29	
<b>CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>VEREDAS, RAMPAS Y SARDINELES DE CONCRETO PREMEZCLADO</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>MUROS</b>														
<b>EXCAVACION HASTA SUBRASANTE MUROS</b>								0	0	0	0	0	0	
<b>CONCRETO</b>								0	0	0	0	0	0	

Figura 17. Formato de Plan Semanal. Adaptado Propio

El objetivo del formato de plan semanal es tener un control de las unidades de producción, ello a través de actividades bien definidas, secuencia de trabajos y que la carga de trabajos debe ser directamente proporcional a las unidades de producción.

### **5.3.6 Análisis de Fiabilidad**

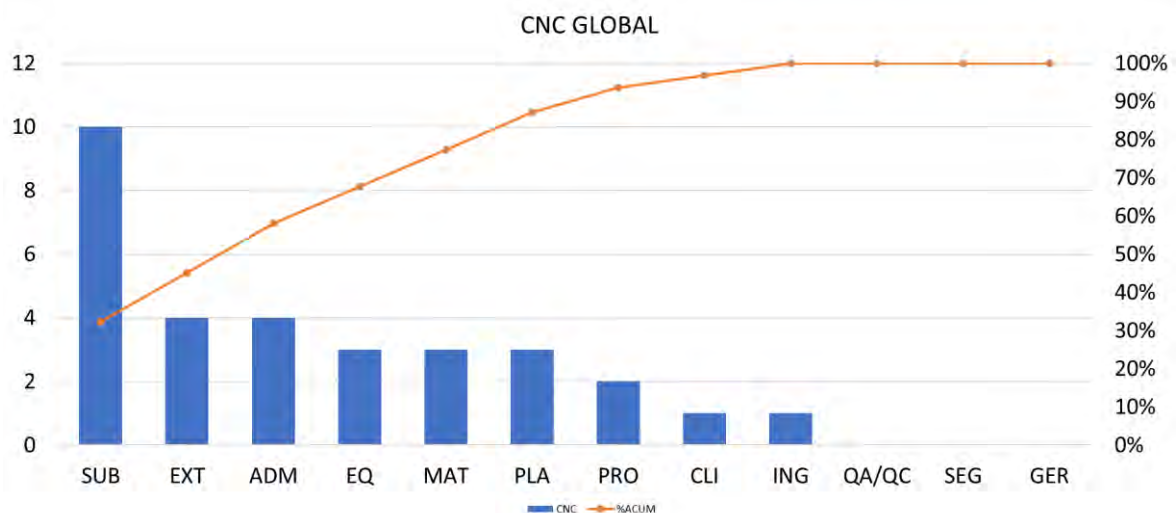
Parte del proceso de planificación semanal es el control de este con el análisis de fiabilidad o, en otras palabras, el análisis del buen funcionamiento del sistema. Este se puede controlar cuantificablemente con los índices de medición PPC y CNC; así como, reportes semanales de avance (DOC - 4) El objetivo de este análisis es poder medir la eficiencia del sistema de planificación e identificar las causas de falla de este, de modo que se pueda realizar un feedback para la optimización y mejora continua del sistema.

Dentro del formato establecido en la figura 20, se evidencian varios puntos. Primero, un cuadro de análisis de Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento. En este formato se registran las actividades programadas ejecutadas, a ello, si la actividad esta completada se considera realizada, caso contrario si está por debajo del ochenta por ciento es considerado como una actividad incompleta. A estas actividades programadas no completadas y aquellas completadas, pero con desfase, se realiza un análisis de Causas de No Cumplimiento la cual permite identificar aquellos eventos tanto externos, como internos que afectaron a la programación semanal. Estos eventos son identificados y levantados en la medida de ser posible durante la semana transcurrida a través de la metodología de los 5 porques. Ello con la finalidad de mantener estable el flujo de trabajo continuo. Dentro del análisis CNC se presenta una lista de tipos de CNC, por las cuales la producción no pudo completar con las actividades programadas. Estas son:

- Gerencia (GER)
- Calidad (QA/QC)
- Cliente (CLI)

- Equipos (EQ)
- Externos (EXT)
- Administración (ADM)
- Ingeniería (ING)
- Materiales (MAT)
- Planeamiento (PLA)
- Seguridad (SEG)
- Subcontrata (SUB)
- Producción (PRO)

Segundo, dentro del formato se evidencian las figuras 18 y 19 con respecto al Desempeño por semana y acumulado, cantidad de CNC de la semana y a través de un diagrama de Pareto (figura 18) la cantidad acumulada de CNC durante el proyecto. Estas graficas ayudan con la toma de decisiones dentro del proceso de ejecución del proyecto.



*Figura 18. Ejemplo de Diagrama de Pareto. Adaptado propio*

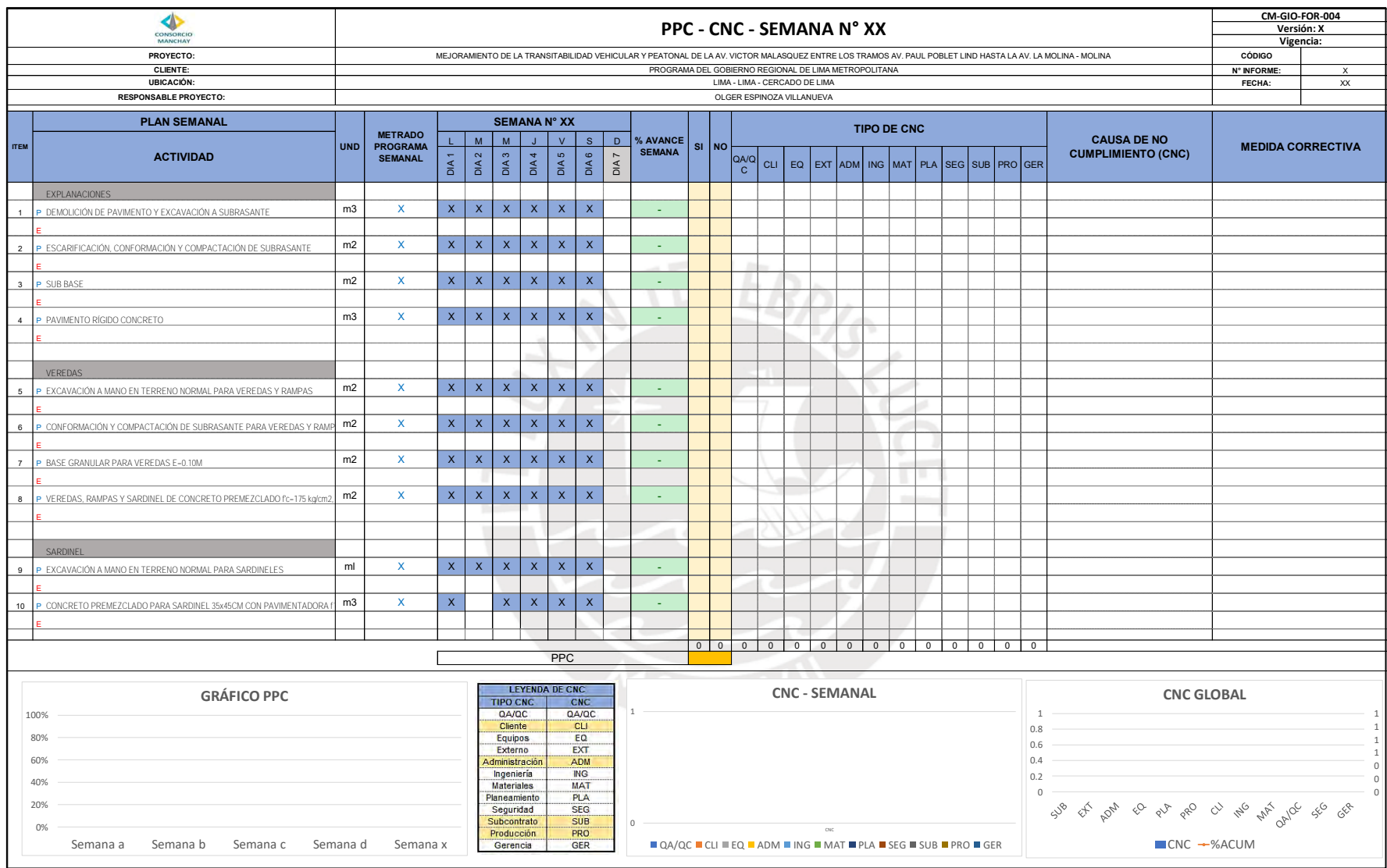


Figura 19. Formato de PPC y CNC semanal. Adaptado Propio

## 5.4 Indicadores de desempeño de proyecto

Los indicadores de desempeño nos brindaran información relacionado con el avance del proyecto en plazo, costo interno y calidad.

### 5.4.1 Plazo

El plazo se analizará en función a la curva S, debido a que es un indicador de avance del proyecto, en ese sentido este indicador muestra que los resultados son óptimos cuando la curva de ejecución se encuentra por encima de la curva contractual planteada por la entidad o en el CAO V y caso contrario cuando la curva de ejecución se encuentra por debajo de la planteada.

#### a) Reporte Semanal De Avance

Es importante tener registrado y controlado el avance de las partidas control, es por ello la creación de un cuarto formato: **DOC 4 – Reporte Semanal**

Dentro del formato se da a conocer el estatus del proyecto a través de la Curva S semanal, Curva por actividad y finalmente un avance gráfico.

**Tabla 4.**

*Reporte avance semanal*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>00. Índice</b>	Información General - Índice de documento	00.Indice
<b>01. Curva S semanal</b>	Curva S general semanal (S/.)	01. CSS
<b>02. Curva por actividad</b>	Curva por actividad (UNID)	02. CSA
<b>03. Avance gráfico</b>	Retigráfico del proyecto (mapeo de interferencias)	03. AG

*Nota:* DOC 4 - Reporte Semanal

#### **01. Curva S Semanal**

Para tener una perspectiva con respecto al avance del proyecto, se generó el siguiente grafico donde se registra el avance acumulado mediante una gráfica de curva S. En esta se registran 2 curvas, contractual y el ejecutado real. Ello tiene como objetivo mostrar que lo valorizado ejecutado semanalmente se encuentre dentro del alcance proyectado y de esta

manera cerrar una meta mensual. Como segundo punto se presenta un cuadro en la cual se ingresa el monto de lo realmente ejecutado y con ello podremos tomar decisiones en función a los resultados obtenidos.

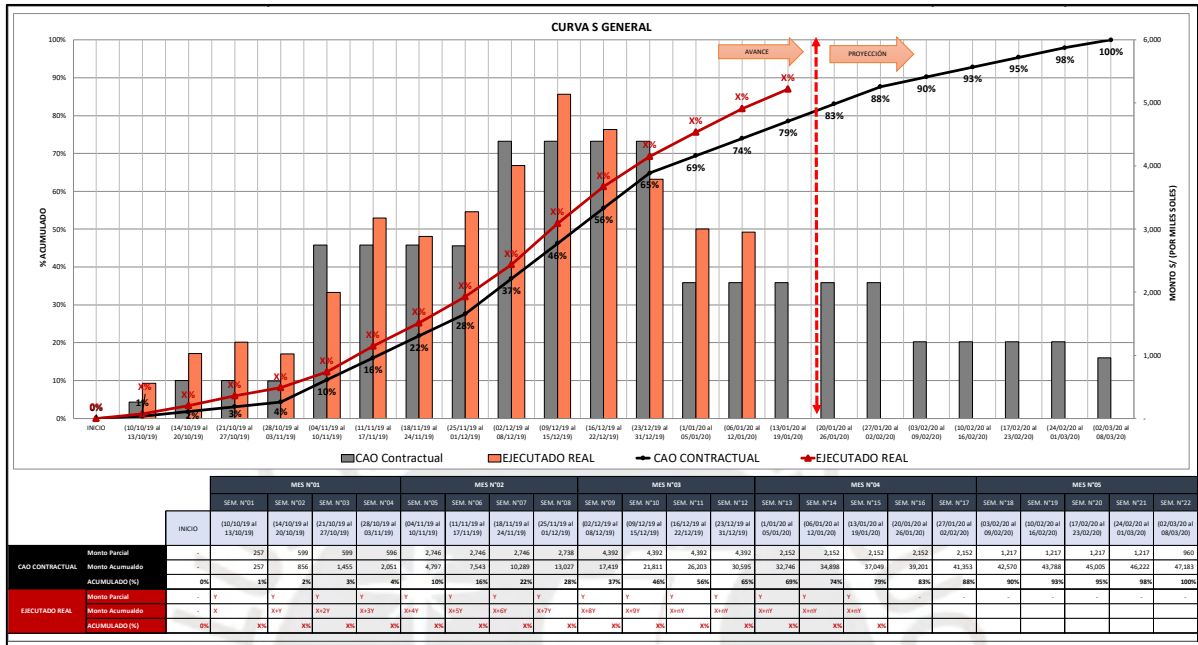


Figura 20. Curva S semanal. Adaptado propio

## 02. Curva Por Actividad

El objetivo de la curva S por actividad representa visualmente el progreso acumulado de dicha actividad a lo largo del tiempo, ayudando a evaluar si el proyecto está avanzando según lo planeado.

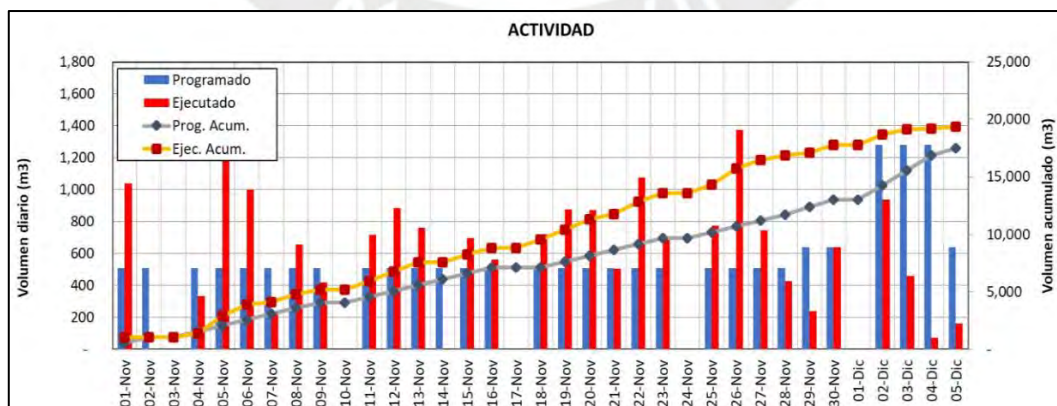


Figura 21. Curva S por actividad diaria. Adaptado Propio

## 03. Avance gráfico



Uno de los puntos más importante dentro de la implementación del LPS es la gestión visual, el objetivo de este reporte con el avance gráfico es tener claro los frentes que faltan ejecutar y aquellos que ya están ejecutados. Ello nos ayuda a identificar y mapear aquellas interferencias que impiden el flujo de producción. En la imagen 22, se aprecia un estatus semanal de avance gráfico.

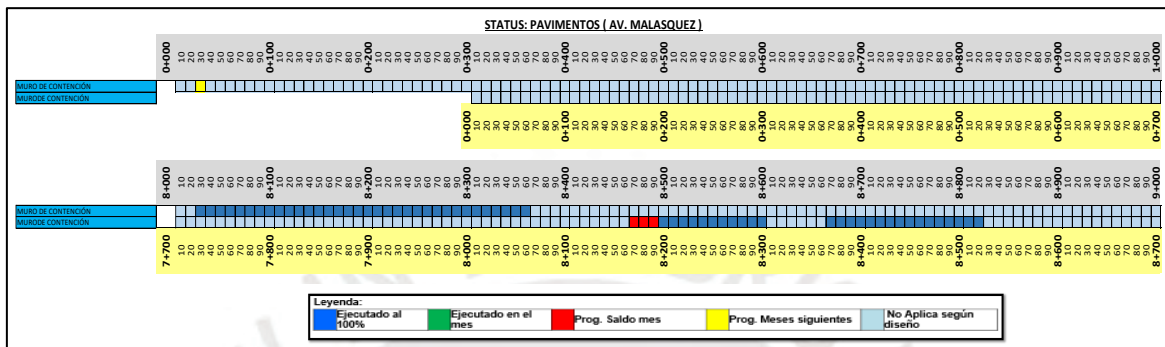


Figura 22. Avance gráfico del proyecto. Adaptado Propio

En la imagen se muestra que el proyecto ya tiene un avance de más del 50%, pero que dentro de estas actividades completas aún se tienen interferencias las cuales afectan la continuidad de ejecución.

#### 5.4.2 Costo Interno

Para analizar el costo interno se utilizará la herramienta del Resultado Operativo. Esta es manejada por el área de costos y nos ayudara con informar si el proyecto, a medida que avanza durante el tiempo de ejecución, presenta un margen positivo o negativo.

#### 5.4.3 Calidad

La evaluación de desempeño con respecto a la calidad se generará en función a la cuantificación de observaciones dentro del proyecto en ejecución.

#### 5.4.4 Flujograma de Implementación del LPS en proceso de ejecución

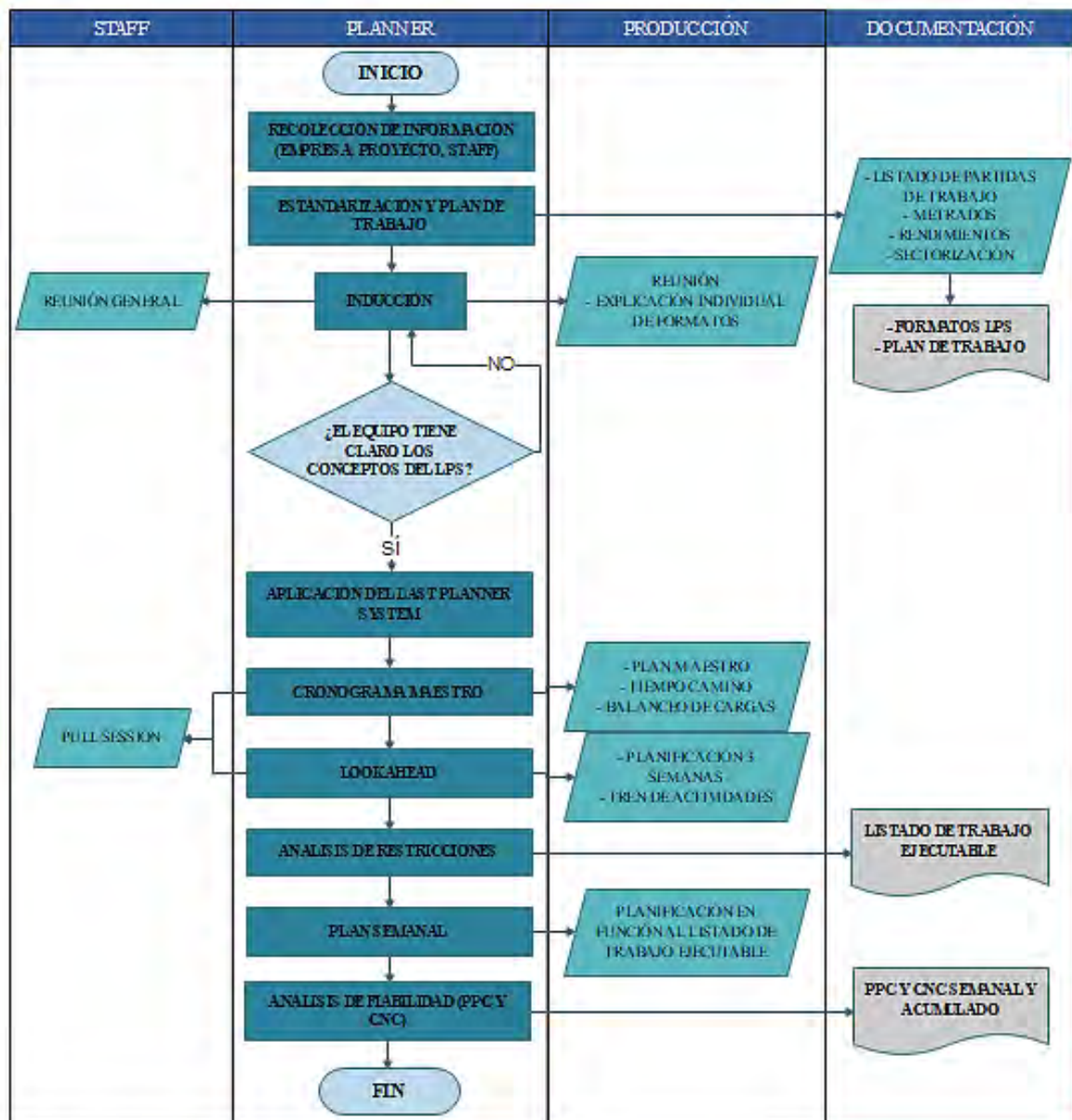


Figura 23. Flujo de procedimiento de implementación del Sistema Last Planner en el caso de estudio. Adaptado propio

#### Resumen de aplicación del Sistema

Ante esta experiencia previa de una obra vial similar que ejecutó la misma empresa colaboradora, se propone la siguiente propuesta del Sistema Last Planner. La implementación de todas sus etapas es crucial para que se transmita el “nuevo pensamiento” de la importancia de la planificación y control durante la ejecución del proyecto (Ver tabla 5).

**Tabla 5.**  
*Etapas del Sistema Last Planner*

Etapa	Titulo		Contenido	Responsables	Descripción
I	Plan Maestro	Plan Maestro (Preliminar)	Listado de Actividades Control Sectorización del Proyecto Velocidades de Producción Secuencia de Actividades Hitos principales Identificación y análisis de restricciones generales	Gerencia Planner Staff del Proyecto.	Se realiza una reunión con los responsables. El contenido se plasmará en un archivo programado de Excel. Donde se visualizará la proyección venta, Curva S y Tiempo Camino
		Plan de Fases (Pull Planning)	Grupo de actividades Sectorización del Proyecto Velocidades de Producción Secuencia de Actividades Hitos por fases Identificación y análisis de restricciones generales por fases	Gerencia Planner Staff del Proyecto Proveedores Maestros	Se realiza una reunión de planificación colaborativa con los responsables mencionados. El contenido y es plasmado en un formato físico con herramientas de gestión visual con la finalidad de cerrar el plan maestro
II	Plan Intermedio		Proyección con intervalo de tiempo de 4 semanas Identificación y análisis de restricciones por actividades en una Ventana de 4 semanas.	Gerencia Planner Ingenieros de Producción Proveedores Maestros	El equipo de producción en coordinación con el área de planificación, actualizan semanalmente el plan intermedio un día antes de la reunión de planificación
III	Plan Semanal		Paquete de actividades ejecutables Compromisos diarios Análisis de fiabilidad semanal (PPC – CNC)	Gerencia Planner Staff de Obra Ingenieros de Producción Proveedores Maestros	Se precisa el compromiso semanal (actividades libres de restricciones) en la reunión de planificación semanal. Posterior a ello, se realiza el seguimiento y control por parte del área de planeamiento para los KPIs respectivos.
IV	Control Diario		Paquete de actividades ejecutables Reprogramación diaria Análisis de Fiabilidad Diario (PPC -CNC) Actividades específicas diarias por grupo de trabajo. Recursos requeridos para realizarlas.	Ingenieros de Producción Proveedores Maestros Staff de Obra Planner	El equipo de producción coordina las reprogramaciones diarias para el cumplimiento de la meta semanal. Posterior a ello, se realiza el seguimiento y control por parte del área de planeamiento para los KPIs respectivos.

*Nota:* Cuadro resumen de etapas del LPS. Adaptado Propio

### **5.5 Encuesta de Post – Implementación de LAST PLANER SYSTEM**

El implementar el LPS es una estrategia que busca mejorar el desempeño del proceso de ejecución en obras publicas de infraestructura vial.

Entonces, La "Encuesta de Post-Implementación" implica realizar un conjunto de preguntas a los participantes del proyecto, Residentes, jefes de área, ingenieros de producción y otros involucrados en la implementación del Last Planner System. Estas preguntas pueden abarcar.

VER ANEXO 01. ENCUESTA POST – IMPLEMENTACIÓN



## CAPITULO 06: CASO DE ESTUDIO

### 6.1 Empresa Colaboradora

#### 6.1.1 Información General

La empresa colaboradora Grupo IMC S.A.C (Infraestructura, Medioambiente y Construcción S.A.C.), tiene más de 10 años de experiencia en el rubro de construcción de infraestructuras viales, con más de 20 proyectos ejecutados.

Esta empresa se encuentra certificada por las normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, MANAGEMENT SYSTEM (IQNET) – (certificados de seguridad y salud, gestión ambiental y sistema de gestión), dentro de su Sistema Integrado de Gestión (SIG).

#### 6.1.2 Organigrama general

A continuación, se presenta el organigrama general de la empresa colaboradora

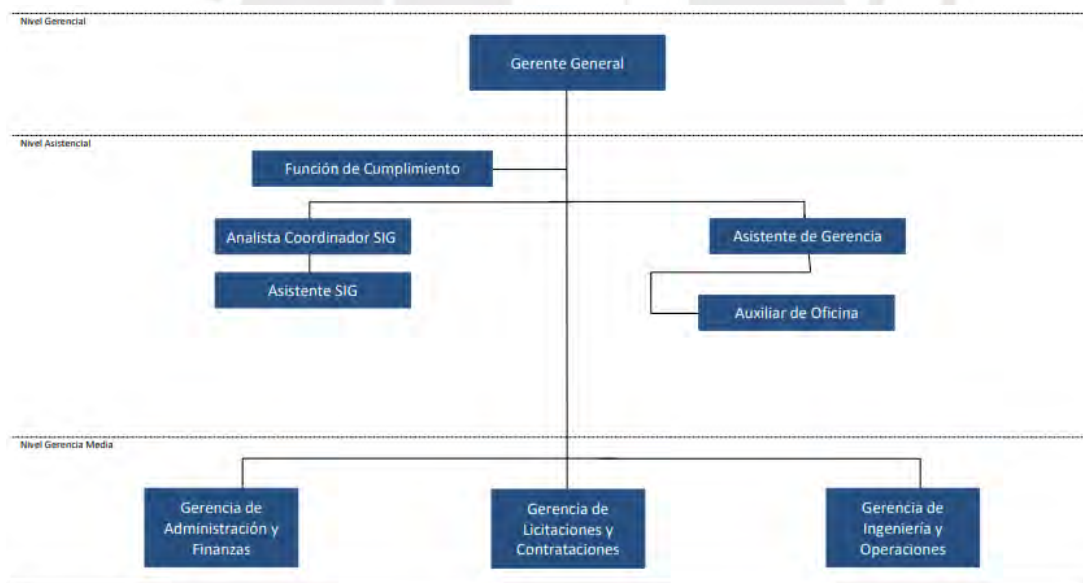


Figura 24. Organigrama general de empresa colaboradora. Adaptado de IMC

#### 6.1.3 Procesos y procedimientos

La empresa colaboradora, Grupo IMC S.A.C (Infraestructura, Medioambiente y Construcción S.A.C.) sigue los siguientes procesos para sus proyectos de construcción, descritas en la siguiente figura:

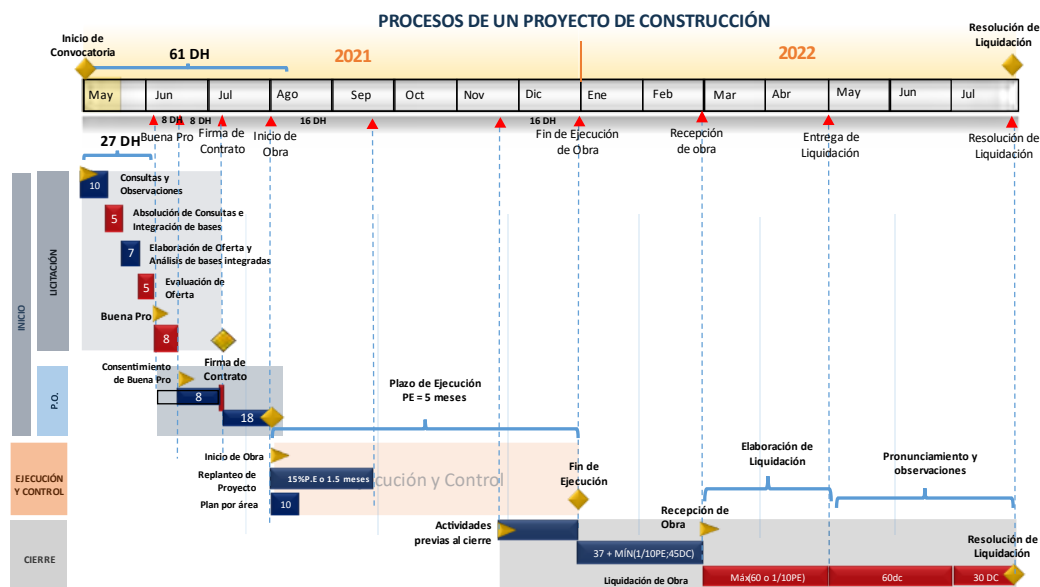


Figura 25. Procesos de un proyecto de construcción. Adaptado Propio

A continuación, se explicará un resumen de los procedimientos de los procesos de un proyecto de la empresa. En la presente tesis, el caso de estudio estará enfocado en el proceso de ejecución, es por ello que se tendrá más detalle del proceso mencionado.

### Resumen de procedimientos de cada proceso

#### Inicio: Licitación

La finalidad del procedimiento es realizar un filtro inicial para postular a un proyecto con un previo análisis básico, en base a ello proceden a generar una propuesta por parte de la empresa con el propósito de obtener la firma de contrato.

#### Fases de proceso:

1. Búsqueda de Convocatorias
2. Filtro Inicial y Análisis Básico
3. Toma de Decisiones
4. Consultas y Observaciones
5. Integración de Bases
6. Elaboración Propuesta IMC
7. Revisión Propuesta IMC



8. Buena Pro
9. Firma de Contrato
10. Actualización del Registro de Concursos y Archivo

La explicación de cada fase se aprecia en el **anexo 03: Flujograma de Gestión de futuras obras**

#### **Planeamiento Organizativo**

En este proceso se designa al Líder del Proyecto (Gerente de Obra), se define al equipo de trabajo, se realizan las coordinaciones previas al inicio de ejecución, se comunica sobre el proyecto a las entidades prestadoras de servicio para la solicitud de los planos de interferencias y se tiene como entregable final el Plan de Trabajo del Proyecto

#### **Fases de proceso:**

1. Reunión de planeamiento de obra
2. Requerimientos a otras áreas
3. Coordinaciones externas

Dentro de este proceso se realiza el seguimiento respectivo de que todas las condiciones estén asignadas de manera que se dé el inicio del plazo contractual del proyecto, acorde al artículo 176 de las Leyes de Contrataciones del estado aprobado por Decreto Supremo 334-2018-EF.

**Artículo 176. Inicio del plazo de ejecución de obra**

176.1. El inicio del plazo de ejecución de obra rige desde el día siguiente de que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que la Entidad notifique al contratista quién es el inspector o el supervisor, según corresponda;
- b) Que la Entidad haya hecho entrega total o parcial del terreno o lugar donde se ejecuta la obra, según corresponda;
- c) Que la Entidad provea el calendario de entrega de los materiales e insumos que, de acuerdo con las bases, hubiera asumido como obligación;
- d) Que la Entidad haya hecho entrega del Expediente Técnico de Obra completo, en caso este haya sido modificado con ocasión de la absolución de consultas y observaciones;
- e) Que la Entidad haya otorgado al contratista el adelanto directo, en las condiciones y oportunidad establecidas en el artículo 181.

*Figura 26. Condiciones para dar inicio al plazo de ejecución de obra. Adaptado de Decreto Supremo 334-2018-EF (Ley de contrataciones del estado)*

La explicación de cada fase se aprecia en el **anexo 04: Flujograma de Planeamiento**

## **Organizativo**

### **Ejecución y Control**

Este proceso inicia cuando se han cumplido todas las condiciones contractuales para el inicio de ejecución de actividades. Se realiza la inducción de procedimientos administrativos y plan de trabajo a todo el personal.

Se ejecutan las actividades según plan de trabajo y se valoriza mensualmente lo ejecutado, según el reglamento de contrataciones del estado; así como, según el tipo de contrato. Simultáneamente, se tienen replanteos en campo que generan cambios de alcance; por consiguiente, se realizan las gestiones de adicionales, mayores metrados y deductivos respectivos.

**Fases de proceso:**

## 1. Entrega de Terreno

Reunión entre Cliente y contratista donde se formaliza por medio de un acta la entrega de terreno para el inicio de ejecución de actividades.

## 2. Verificación de condiciones

Se verifica las condiciones contractuales y se difunde los documentos. (mencionadas en la imagen anterior)

## 3. Inicio de Actividades

Se realiza la apertura de cuaderno de obra, donde se adjunta el acta de entrega de terreno y se describen las actividades del primer día de ejecución

Se realiza al staff la inducción de procedimientos por áreas; así como, se explica el plan de trabajo general del proyecto. Se inicia la ejecución del campamento de obra.

## 4. Ejecución del Plan de Trabajo

Se ejecutan las actividades acordes a la estrategia del plan de trabajo elaborado en el proceso de Planeamiento Organizativo.

## 5. Identificación de Adicionales o Reducciones de Obra

## 6. Previsión de ampliación de plazo

Acorde a replanteos de metrados en campo según levantamiento topográfico, temas sociales y/o identificación de vicios ocultos, todas las variaciones que sean necesarias para culminación de alcance del proyecto, se elabora las propuestas de adicionales y/o reducciones de obra. De ello, se notifica inicialmente al supervisor, y según la base legal del proyecto (Bases, tipo de contrato, Ley de Contrataciones del Estado y/o Reconstrucción por cambios) se continúa el proceso de cambio de alcance para la respectiva aprobación.

## 7. Valorizaciones mensuales

Se explica el flujo de los entregables respectivos a las áreas involucradas para el sustento de las actividades ejecutadas para la valorización mensual. El sustento se da por medio de planilla de metrados, cálculos, planos actualizados, informes y certificados. Información que es brindada por las diversas áreas, pero es liderada por el área de oficina técnica.

#### 8. Facturación y Cobro

Finalmente, por parte del área de administración se gestiona la entrega física de Valorización mensual, la facturación y el cobro respectivo.

La explicación de cada fase se aprecia en el **anexo 05: Flujograma de Ejecución y Control**

#### **Cierre**

Según procedimiento, inicia días antes de la anotación en cuaderno de obra sobre la culminación de los trabajos, con la solicitud de documentación necesaria para la visita de recepción de obra. Se realiza la recepción de obra y se indican las observaciones para su pronta subsanación, paso seguido se firma el acta de recepción de obra. Como último paso, se da el proceso de liquidación de obra hasta la cobranza a la entidad.

#### **Fases de proceso:**

1. Preparación de la documentación
2. Verificación del comité de recepción
3. Subsanación y confirmación
4. Acta de recepción
5. Armado y presentación de expediente de liquidación
6. Observaciones de entidad
7. Respuesta a la entidad
8. Ejecución de cobranza

La explicación de cada fase se aprecia en el **anexo 06: Flujograma de Cierre**

## 6.1.4 Desarrollo de proyecto sin implementación de LPS en proceso de ejecución de empresa colaboradora.

### 6.1.4.1 Características del proyecto

El proyecto “Mejoramiento de la Av. La Molina tramo comprendido entre la Av. Javier Prado - Av. Melgarejo, distrito de La Molina - Lima – Lima”, consistió en obtener una infraestructura urbana adecuada con la ampliación de pistas y mejoramiento de veredas, rampas para minusválidos, sardineles; así como, con la implementación de áreas verdes, como tratamiento de bermas, circuito para ciclovías y semaforización de 01 intersección, para proporcionar una mejor calidad de vida para los pobladores del precitado distrito. Abarcó una longitud de 2.83 km, un presupuesto de 22.8 millones. La entrega del terreno se realizó el 4 de enero del 2018 y se tenía un plazo establecido de 365 días calendario. (Memoria Descriptiva, 2021).


		<b>Ficha de Identificación de la Obra</b>		CL-GIO-FOR-023
				Versión: 01
				Vigencia: 29.11.17
1	Nombre de la Obra	:	MEJORAMIENTO DE LA AV. LA MOLINA TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA AV. JAVIER PRADO - AV. MELGAREJO, DISTRITO DE LA MOLINA - LIMA – LIMA.	
2	Ubicación :	Región	: Lima	
		Departamento	: Lima	
		Provincia	: Lima	
		Distrito	: La Molina	
		:	:	
3	Entidad Contratante	:	EMPRESA MUNICIPAL ADMINISTRADORA DE PEAJE DE LIMA S.A.	
4	Jefe de Supervision	:	Ing. Alejandro Orellana Alavarez	
5	Contratista	:	Consortio vial este	
6	Residente de Obra	:	Ing. Eduardo E. Carranza De La Torre	
7	Licitación Pública N°	:	006-2017-EMAPE-CS	
8	Contrato No. y fecha	:	051-2017-EMAPE/GCAF	
9	Modalidad	:	A precios unitarios	
10	Monto de Ejecución de la Obra, con IGV	:	S/. 22,872,377.05	
11	Monto de Ejecución de la Obra, sin IGV	:	S/. 19,383,370.38	
12	Monto del Adelanto Directo, con IGV	:	S/. 2,287,237.70	
13	Monto del Adelanto Directo, sin IGV	:	S/. 1,938,337.03	
14	Entidad Financiera	:	Banco Financiero	
15	Vigencia hasta	:	22-Jun-18	
16	Carta Fianza del Adelanto Directo No.	:	000978809572	
17	Monto del Adelanto de Materiales No. 01, con IGV	:	S/. 4,574,475.41	
18	Monto del Adelanto de Materiales No. 01, sin IGV	:	S/. 3,876,674.08	
19	Entidad Financiera	:	Banco Financiero	
20	Vigencia hasta	:	12-Jul-18	
21	Carta Fianza del Adelanto de Materiales No. 01	:	000979074592	
22	Plazo de ejecución de la obra, en días naturales	:	365	
23	Entrega del terreno	:	04-Ene-18	
24	Fecha de Inicio del plazo contractual	:	05-Ene-18	
25	Término del plazo contractual	:	04-Ene-19	

Figura 27. Resumen de datos del proyecto. Adaptado del Consorcio Vial del Este

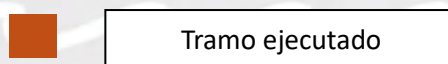
El Proyecto ejecutado se encuentra ubicado en:

**Tabla 6.**

*Datos de ubicación del proyecto*

<b>Región</b>	Lima
<b>Departamento</b>	Lima
<b>Provincia</b>	Lima Metropolitana
<b>Región Geográfica</b>	Costa
<b>Distrito</b>	La Molina (ubigeo: 140110)
<b>Ubicación</b>	Av. La Molina, tramo Av. Javier Prado hasta la Av. Melgarejo

*Nota.:* Muestra de datos de la ubicación del proyecto de manera general hasta su ubicación específica Adaptado de la Memoria Descriptiva del proyecto, 2021



*Figura 28. Plano de ubicación del proyecto. Adaptado Propio*

#### 6.1.4.2 Etapas del proyecto

De acuerdo con las etapas del proyecto se tuvo la siguiente estructura de actividades por ejecutar: obras provisionales, obras preliminares, cortes y demoliciones. Movimientos de tierras, interferencias sanitarias (alcantarillado y agua potable), pavimentación menor y mayor; señalización y semaforización. (Letelier, 2014).

Además, el proyecto se dividió en 4 sectores:



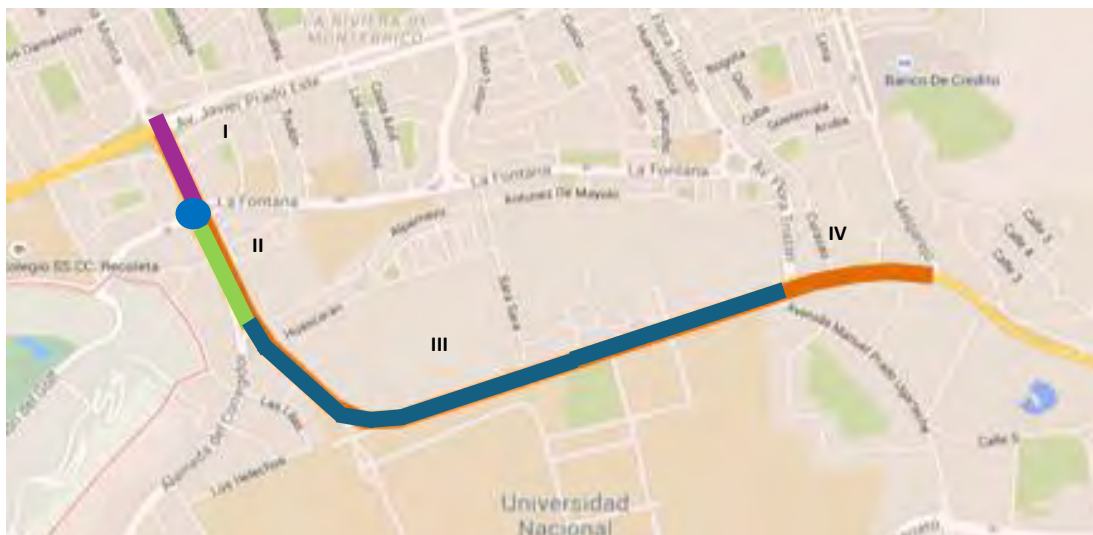


Figura 29. Plano de sectorización del proyecto. Adaptado Propio

### 6.1.4.3 Resultados

#### Plazo

El proyecto tuvo como inicio contractual el 5 de enero del 2018 y fin contractual el 4 de enero del 2019, dándose un plazo de 365 días calendario.

El proyecto culminó antes del plazo contractual, exactamente el 28 de diciembre del 2018.

A continuación, se muestra la curva S contractual vs la curva S ejecutada.

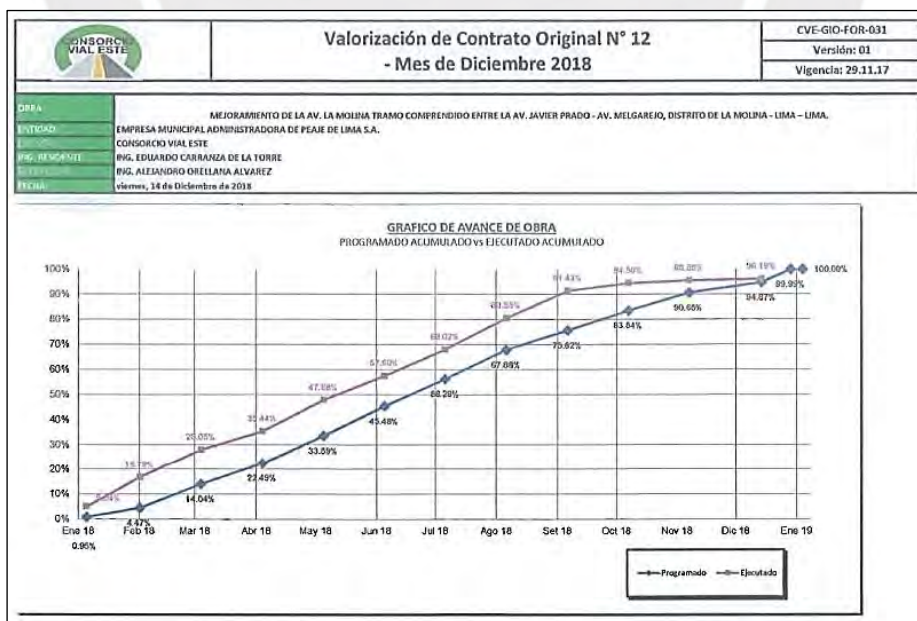


Figura 30. Curva S del proyecto. Adaptado de Consorcio Vías del Este

Se tuvo un 12.5% de deductivos vinculantes de los adicionales.

En resumen, se cumplió el proyecto dentro del plazo, teniéndose un porcentaje de predictibilidad de 102%.

$$\%PREDICTIBILIDAD = \frac{DÍAS DE PLAZO CONTRACTUAL}{DÍAS DE EJECUCIÓN} = \frac{365}{358} = 102\%$$

### Costo

La empresa colaboradora interpretaba ratios de medición, en los cuales involucraba datos contables comparados contra la venta contractual de un avance específico. Obteniéndose, un margen promedio referenciado en la siguiente imagen. Se obtuvo un margen de utilidad bruta del 21% de la venta y una utilidad neta del 4% con respecto a la venta.

CONSORCIO VIAL ESTE	
ESTADO DE RESULTADOS POR FUNCION	
INGRESOS Y/O COSTOS OPERACIONALES	%
VENTAS	100%
DESCUENTOS, REBAJAS Y BONIFICACIONES	0%
VENTAS NETAS	100%
COSTO DE VENTA	-79%
PROVISION COSTOS RO	0%
UTILIDAD BRUTA	21%
GASTOS OPERATIVOS	
GASTOS POST VENTA	0%
GASTOS DE VENTAS	0%
GASTOS ADMINISTRATIVOS	-16%
UTILIDAD DE OPERACION	5%
INGRESOS Y/O GASYOS FINANCIEROS	
OTROS INGRESOS	1%
DIFERENCIA DE CAMBIO, NETA	0%
PARTICIPACION EN OTROS RESULTADOS DE	0%
OTROS EGRESOS	0%
INGRESOS FINANCIEROS	0%
GASTOS FINANCIEROS	0%
RESULTADO ANTES DE IMPUESTO A LA RENTA	6%
RESULTADO DEL EJERCICIO	
DISTRIBUCION DE UTILIDADES	0%
IMPUESTO A LA RENTA DIFERIDO	0%
IMPUESTO A LA RENTA CORRIENTE	-2%
RESULTADO DESPUES DE IMPUESTO A LA RENTA	4%

Figura 31. Resumen de márgenes por utilidad. Adaptado propio de Consorcio Vías del Este

Debido a la premura del tiempo se realizaron los proyectos a una velocidad considerable. Lamentablemente, no realizaron el control respectivo de los materiales en obra y ello generó un gran porcentaje de desperdicio de afirmado (50%) y concreto (12%) por encima del promedio típico.

## **Calidad**

La calidad de un proyecto está destinada a que un producto tenga la capacidad de tener un funcionamiento satisfactorio en este caso es que la obra se cumpla de manera eficiente. El control de calidad es un proceso en donde se debe revisar y registrar las diferentes actividades relacionadas a la calidad para evaluar el rendimiento del fin del proyecto. (Guerrero, 2016)

Post recepción de obra, se obtuvo 19 observaciones, divididas por sectores, las cuales fueron levantadas en su totalidad. **Ver anexo 07: Listado de observaciones.**

### **6.1.4.4 Comentarios y conclusiones**

A pesar de no haber implementado ningún sistema, el proyecto de la empresa colaboradora logró cumplir el plazo, tener rentabilidad y cumplir con los indicadores de medición de la calidad y seguridad solicitada. Pero, se observaron diversas oportunidades de mejora, debido al desperdicio de concreto y afirmado; fin de ejecución cercano a la fecha límite, y margen menos al esperado. Por ello, se considera viable implementar el Sistema Last Planner con el fin de mejorar los resultados durante su aplicación en el proceso de ejecución de un futuro proyecto (caso de estudio).

## **6.2 Proyecto de Estudio**

### **6.2.1 Descripción del proyecto**

Nombre del proyecto: "Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Víctor Malásquez entre los tramos Av. Paul Poblet Lind hasta la Av. La Molina - Distrito de Pachacamac - Provincia de Lima - Región Lima"

El proyecto corresponde a una obra de infraestructura vial de 10.7 km con alrededor de 50 203.6 m<sup>3</sup> de pavimento (rígido 73% y whitetopping 27% aproximadamente) y 65 762.04 m<sup>2</sup> de vereda de concreto, ubicado en el distrito de Pachacamac, Lima – Lima. Su

presupuesto asciende a S/. 62' 282, 894.10 (Sesenta y Dos Millones Doscientos Ochenta y Dos Mil Ochocientos Noventa y Cuatro con 10/100 soles) y tiene un plazo de ejecución de 150 días calendarios con fecha de inicio 26 de setiembre del 2019. A continuación, la figura 32 se muestra ficha técnica del proyecto, donde se aprecia un resumen de datos del proyecto.

<b>FICHA TECNICA DEL PROYECTO</b>			
1. CÓDIGO SNIP	:	2403085	
2. CÓDIGO INVERTIR PIP	:	2403085	
3. NOMBRE DEL PROYECTO	:	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA - DISTRITO DE PACHACAMAC - PROVINCIA DE LIMA - REGIÓN LIMA"	
4. ORGANISMO EJECUTOR	:	PROGRAMA DE GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA - PGR LM	
5. MODALIDAD DE EJECUCION	:	CONTRATA.	
6. UBICACIÓN GEOGRAFICA	:	REGION	: LIMA.
		DEPARTAMENTO	: LIMA.
		PROVINCIA	: LIMA.
		DISTRITO	: PACHACAMAC.

**PRESUPUESTO : S/.62,529,884.27 SOLES**

<b>RESUMEN DE MONTO DE INVERSION</b>	
CONCEPTOS	
COSTO DIRECTO	<b>S/.46,794,739.89</b>
GASTOS GENERALES (6.24%)	S/.2,921,055.67
UTILIDAD (7%)	S/.3,275,631.79
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/.52,991,427.35</b>
IGV	S/.9,538,456.92
<b>TOTAL</b>	<b>S/.62,529,884.27</b>

TIPO DE ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	META	COSTO A PRECIOS DE MERCADO
PISTAS	Global	1	S/. 44,201,457.45
PARADEROS	Global	1	S/. 2,304,792.03
VEREDAS y RAMPAS	Global	1	S/. 9,109,348.42
MURO DE CONTENCION	Global	1	S/. 1,823,560.90
SARDINELES	Global	1	S/. 5,085,857.38
OBRAS DE ARTE ALCANTARILLA	Global	1	S/. 4,868.09

*Figura 32. Ficha técnica del proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay.*

El proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida al construir una infraestructura vial que disminuirá la contaminación de niveles de polvo y accidentes peatonales, por falta de aceras; así como, aumentará la accesibilidad a los predios.



Figura 33. Ubicación del proyecto. Adaptado del Resumen ejecutivo proyecto Av. Víctor Malásquez

### 6.2.2 Organigrama de obra

A continuación, se presenta el organigrama de equipo de trabajo en obras de construcción que utilizaba la empresa colaboradora:

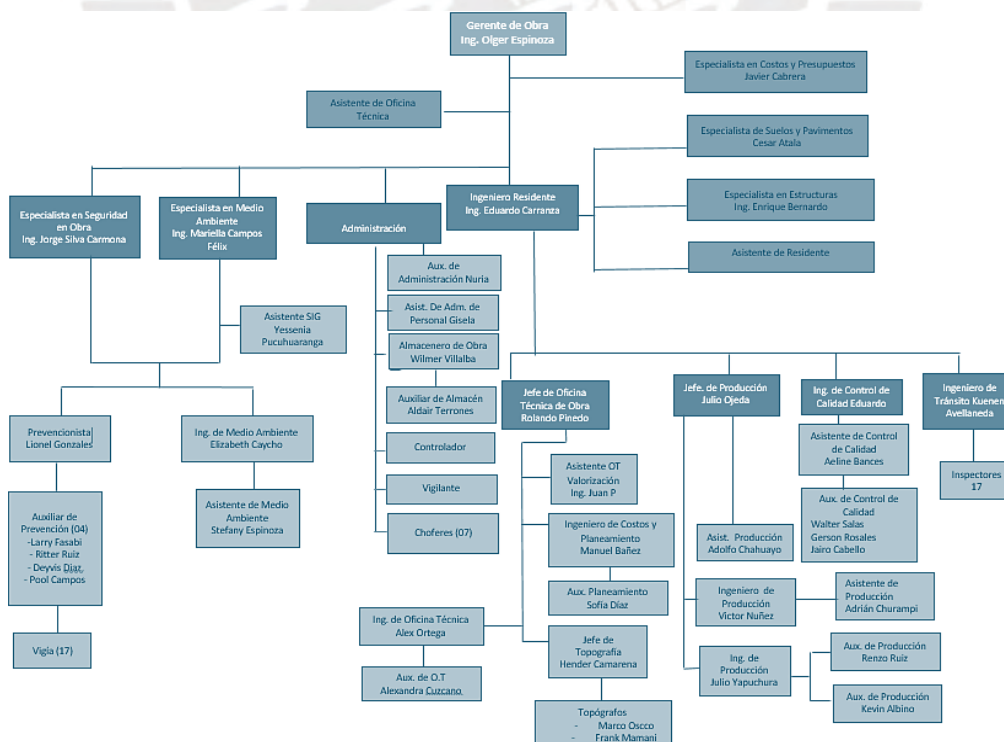


Figura 34. Organigrama de obra. Adaptado de Consorcio Manchay



Se observa el presente organigrama de obra; en el cual se tiene al Gerente de Obra, y se mencionan las áreas del staff del proyecto:

- Área de Oficina Técnica (Nuevos adjuntos: Planeamiento y Costos)
- Área de Producción
- Área de Administración
- Área de Calidad
- Área de SSOMA (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente)
- Área de tránsito

Para este proyecto, se tienen 2 nuevos adjuntos: Ingeniero de Planeamiento y Costos, y auxiliar de Planeamiento





## CAPÍTULO 7: RESULTADOS

### 7.1 Recolección de datos

#### 7.1.1 Previa entrevista informativa

Luego de revisar la información de la empresa colaboradora y del proyecto, para completar el pretest de esta tesis experimental, es importante tener una previa entrevista informativa con el personal clave del staff del Proyecto (Gerencia y jefes de proyecto).

Ante todo, se coordinó una entrevista con el Gerente del Proyecto. Se tuvo la siguiente base de preguntas:

#### ENTREVISTA INFORMATIVA

**ENTREVISTADORA:** ELIZABETH SOFÍA DÍAZ MOTTA – ESTUDIANTE INGENIERÍA CIVIL PUCP

**ENTREVISTADO:** GERENTE DE PROYECTO (GRUPO IMC S.A.C.)

**TEMA DE ENTREVISTA:** DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO TRADICIONAL DE CONSTRUCCIÓN Y EXPECTATIVAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LPS EN UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

**OBJETIVO:** OBTENER INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN PARCIAL DE LA INDUCCIÓN - TESIS "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER EN UNA OBRA PÚBLICA VIAL"

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Empresa Grupo IMC S.A.C.?
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene como Gerente de proyecto en el rubro de construcción de obras viales?
3. Explique el sistema tradicional de la empresa y qué etapas engloba para la ejecución de un proyecto vial. Desde la mención de la obra, licitación, estudios, gestión de permisos, etc. hasta la construcción y finalización. (resumen cronológico)
4. Del sistema mencionado, ¿qué funciones abarca netamente Ud.?
5. ¿Qué opina del sistema tradicional en la etapa de construcción del proyecto? (Ventajas, desventajas, errores comunes, principales restricciones y amenazas)
6. ¿La empresa anteriormente ha intentado implementar el Sistema Last Planner? ¿Falló/no falló, por qué?
7. ¿Qué los motivo a tomar la iniciativa de la implementación del Sistema Last Planner?
8. ¿Qué expectativas tiene para esta Implementación?

*Figura 35. Preguntas base para entrevista informativa a Gerencia. Previa implementación de LPS. Adaptado propio*

## ENTREVISTA INFORMATIVA

**ENTREVISTADORA:** ELIZABETH SOFÍA DÍAZ MOTTA – ESTUDIANTE INGENIERÍA CIVIL PUCP

**ENTREVISTADO:** MIEMBRO DE STAFF

**TEMA DE ENTREVISTA:** DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO TRADICIONAL DE LA RESPECTIVA ÁREA EN LA CONSTRUCCIÓN Y EXPECTATIVAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL LPS EN UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

**OBJETIVO:** OBTENER INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN PARCIAL DE LA INDUCCIÓN - TESIS "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LAST PLANNER EN UNA OBRA PÚBLICA VIAL"

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Empresa Grupo IMC S.A.C.?
2. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene como \_\_\_\_\_ en el rubro de construcción de obras viales?
3. Explique el sistema tradicional de la empresa, según el alcance de su área de trabajo (resumen)
4. Del sistema mencionado, ¿qué funciones abarca netamente Ud.?
5. ¿Qué opina del sistema tradicional en la etapa de construcción del proyecto? (Ventajas, desventajas, errores comunes, principales restricciones y amenazas)
6. ¿Conoce el Sistema Last Planner?  
Si es que conoce el sistema:
7. ¿Anteriormente ha participado en una obra donde se implementó este sistema? ¿Falló, si o no, por qué?  
**Si es que NO conoce el sistema (ver video y leer lectura)**
8. ¿Qué expectativas tiene para esta Implementación?

*Figura 36. Preguntas base para entrevista informativa a jefes de área. Previa implementación de LPS. Adaptado Propio*

### **Ver anexo 08. Preguntas y respuestas del personal clave de staff**

La encuesta nos permitió recopilar información valorada en función a identificar el nivel de conocimiento del personal sobre el sistema, aplicación y expectativas para el desarrollo de la inducción de LPS.

#### **Resumen de respuestas:**

1. Se evidenció que la mayoría del staff estaba en el rango de 0-5 años trabajando en la empresa colaboradora
2. Como experiencia en el área al que pertenece de 2-15 años

3. El Sistema tradicional percibido fue el de ejecutar una obra sin previa planificación interna ni herramientas de control de avance y/o costos, solo supervisión y cumplimiento de metas contractuales. Reuniones de coordinación, pero sin gestión de compromisos. Cada área trabajaba aisladamente.
4. Todos tenían funciones de jefe de área
5. El Sistema tradicional en el proceso de ejecución de un proyecto puede sacar adelante este mismo, ya que se puede lograr cumplir entregables contractuales, pero no tiene la visión para poder optimizar procesos que puedan ser beneficiosos para reducir costos, reducir plazos y/o mejorar calidad.
6. Las encuestas con respecto al Staff dieron a conocer que solo el 20% conocía el sistema en mención.
7. Según los datos y encuestas recopiladas, se observó que solo el 20% de los encuestados admitieron haber participado activamente en la implementación de dicho sistema en el proyecto. Esto indica que la adopción del sistema Last Planner fue limitada en términos de participación, pero aun así se pudo experimentar y evaluar su efectividad en una proporción significativa de los participantes.
8. Según el video y lectura brindada, la expectativa en común fue la de tener una mayor integración para la planificación, poder prevenir y coordinar mejor ante las decisiones de obra. Se mejoraría el control de avance lo cual podría generar que el proyecto se pueda terminar en menor tiempo.

En la encuesta que se realizó a 10 personas del personal de staff del proyecto, solo el 20% conocía sobre el sistema. Según ello, se definió como se desarrollaría la etapa de inducción

## 7.2 Inducción al equipo de trabajo

Debido a que escaso personal tenía conocimiento del sistema, se optó por seguir todas las etapas del proceso de inducción.

La inducción general se realizó en una reunión con todo el staff de aproximadamente 2.5 horas (figura 37). Se explicó la siguiente presentación: **Ver Anexo 09: Presentación Power Point de inducción – LPS – CM**



Figura 37. Inducción al staff. Adaptado Propio.



Figura 38. Esquema de etapas del Sistema Last Planner. Adaptado Propio

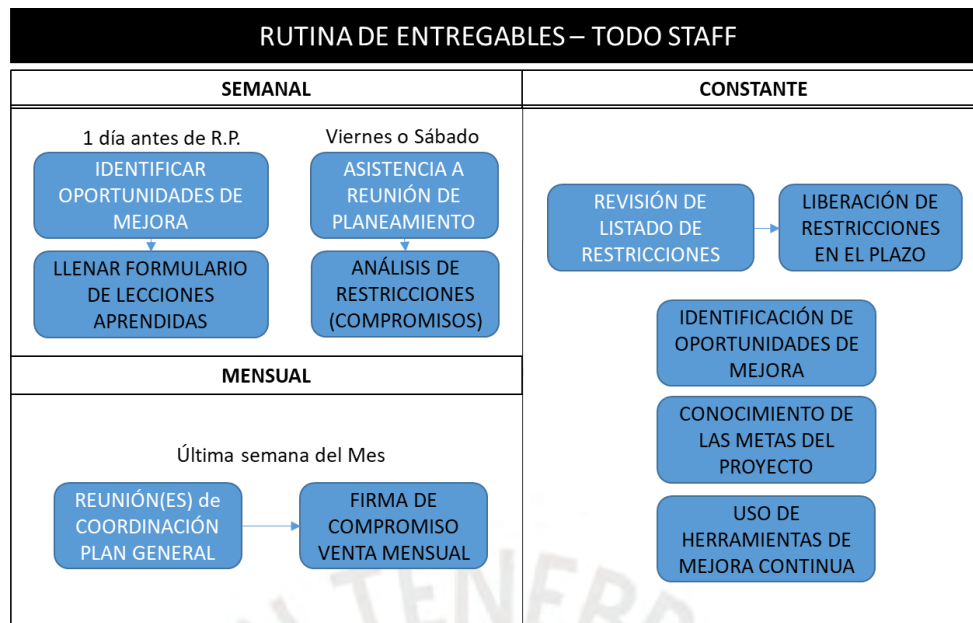


Figura 39. Rutina de entregables todo Staff. Adaptado Propio

Las figuras anteriores nos muestran: al staff reunido para la inducción, un resumen general del LPS que se mostró en la inducción; así como, la rutina de entregables (figura 39) que colaborará cada área del proyecto.

Por otro lado, se realizó una reunión personalizada con los miembros del área de oficina técnica y producción, para una inducción más específica, con respecto a explicación de sus entregables que servirán como input para los formatos del sistema.

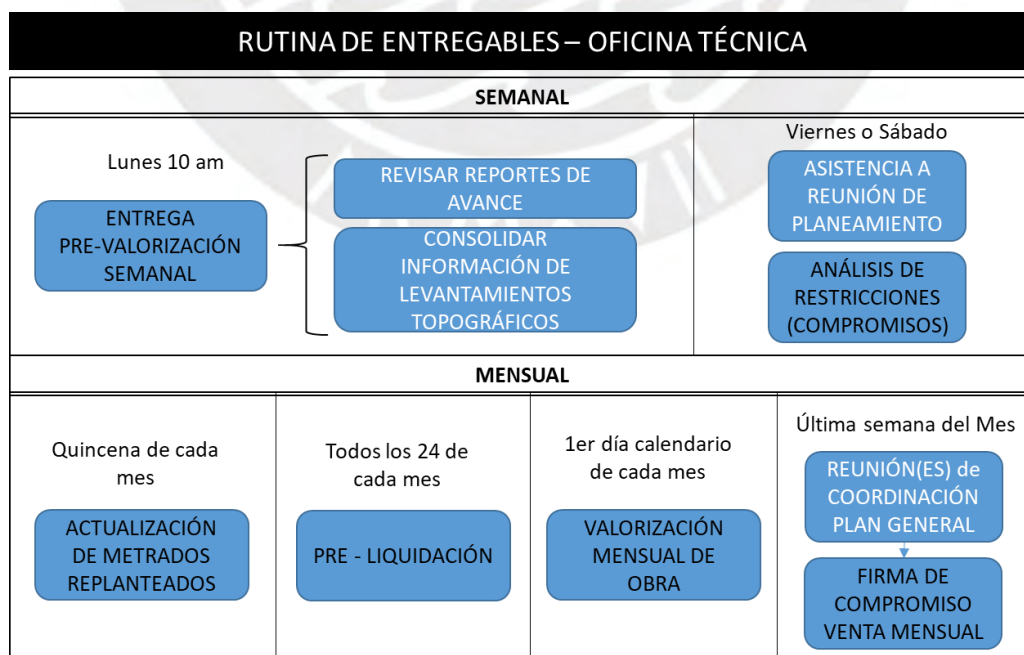
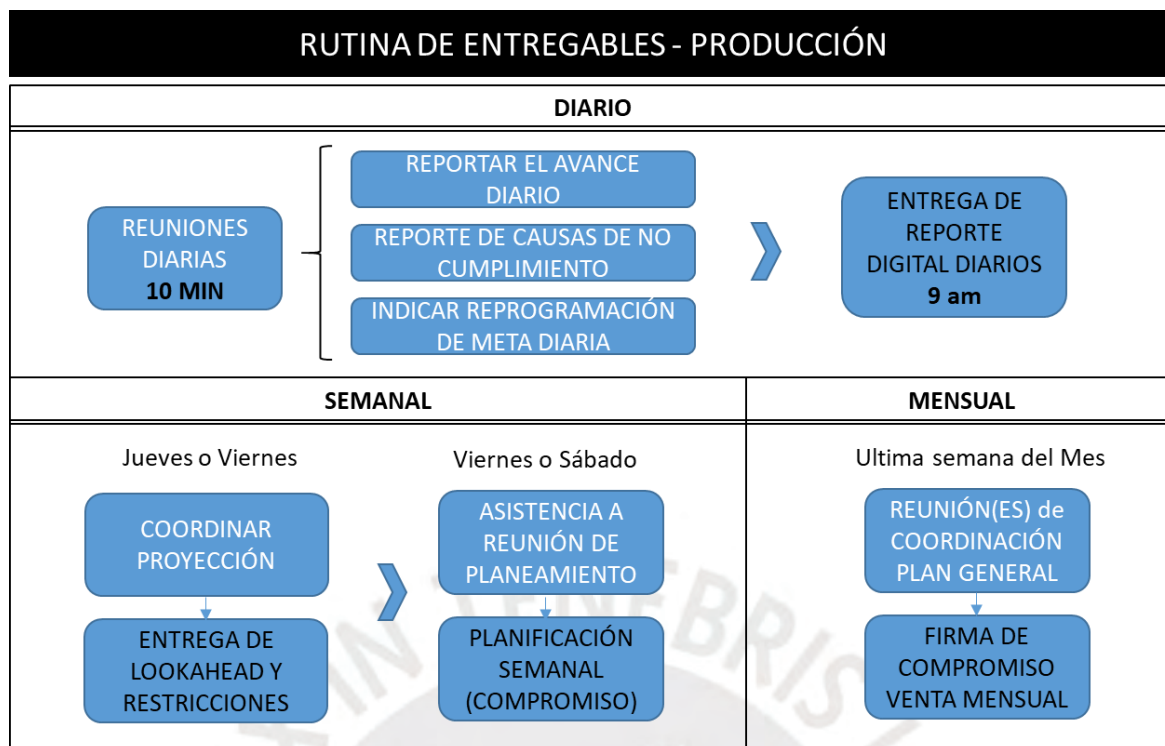


Figura 40. Rutina de entregables Oficina Técnica. Adaptado Propio





*Figura 41. Rutina de entregables Producción Adaptado Propio*

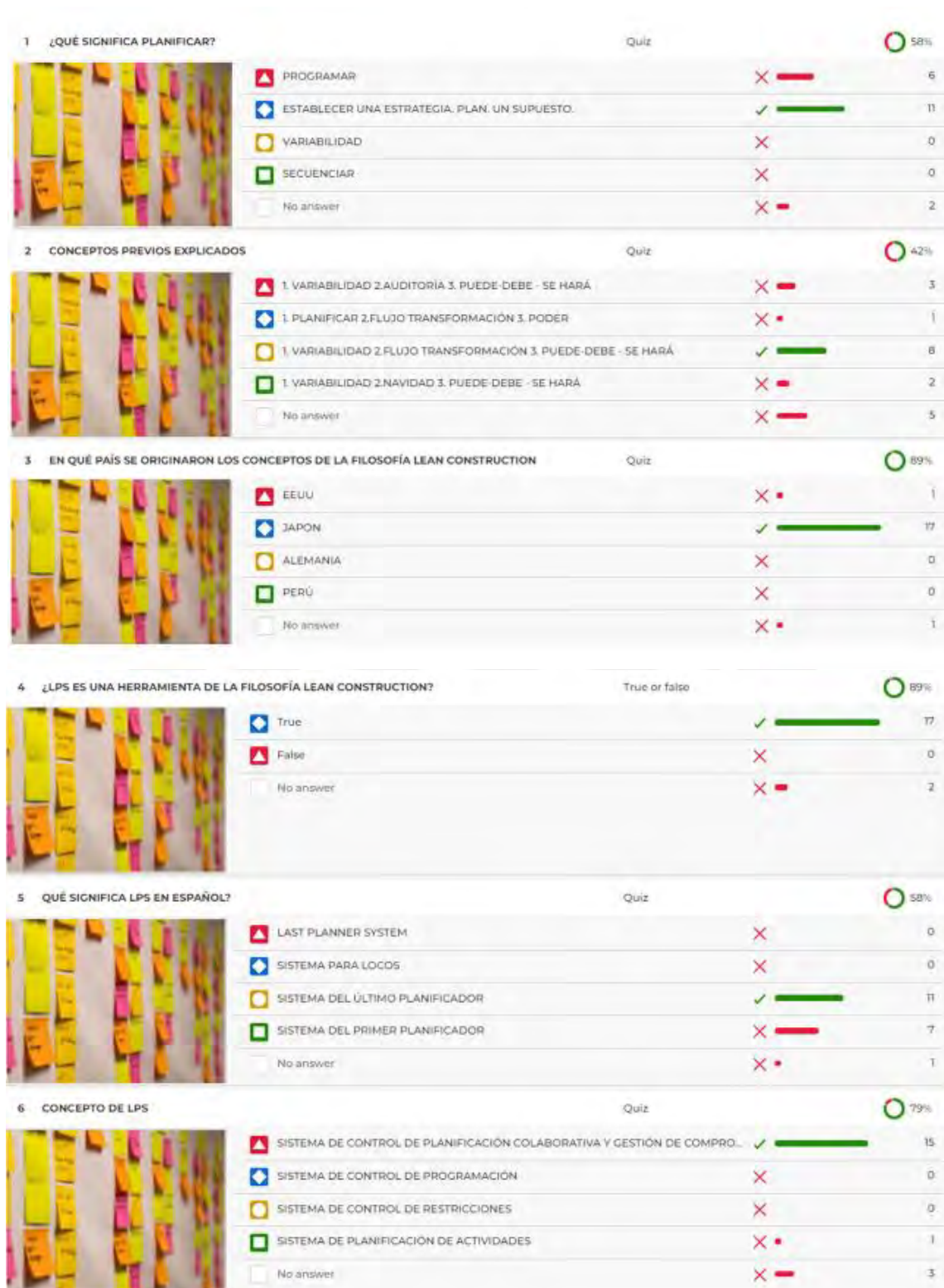
Las figuras 40 y 41 nos muestran las rutinas de entregables específicos de Oficina Técnica y Producción en una frecuencia diaria, semanal y mensual. Semanalmente en cada reunión de planificación, se utilizaron los primeros minutos para enfatizar la importancia de la reunión y de los conceptos claves.

Tras concluir la implementación del sistema, se llevaron a cabo evaluaciones interactivas con el objetivo de medir el nivel de conocimientos adquiridos por el personal involucrado.

Para ello se utilizó la plataforma de Kahoot la cual, es una herramienta basada en juegos de preguntas y respuestas, diseñada para hacer el proceso de evaluación más dinámico y entretenido. Permite crear cuestionarios interactivos que los participantes responden utilizando sus dispositivos móviles o computadoras, compitiendo entre sí en tiempo real, lo que permite evaluar de manera efectiva los conocimientos adquiridos durante la implementación del sistema Last Planner.



En las siguientes figuras 42 y 43 se podrá visualizar las preguntas las cuales fueron realizadas al completar la implementación y un cuadro resumen del resultado de estas evaluaciones:



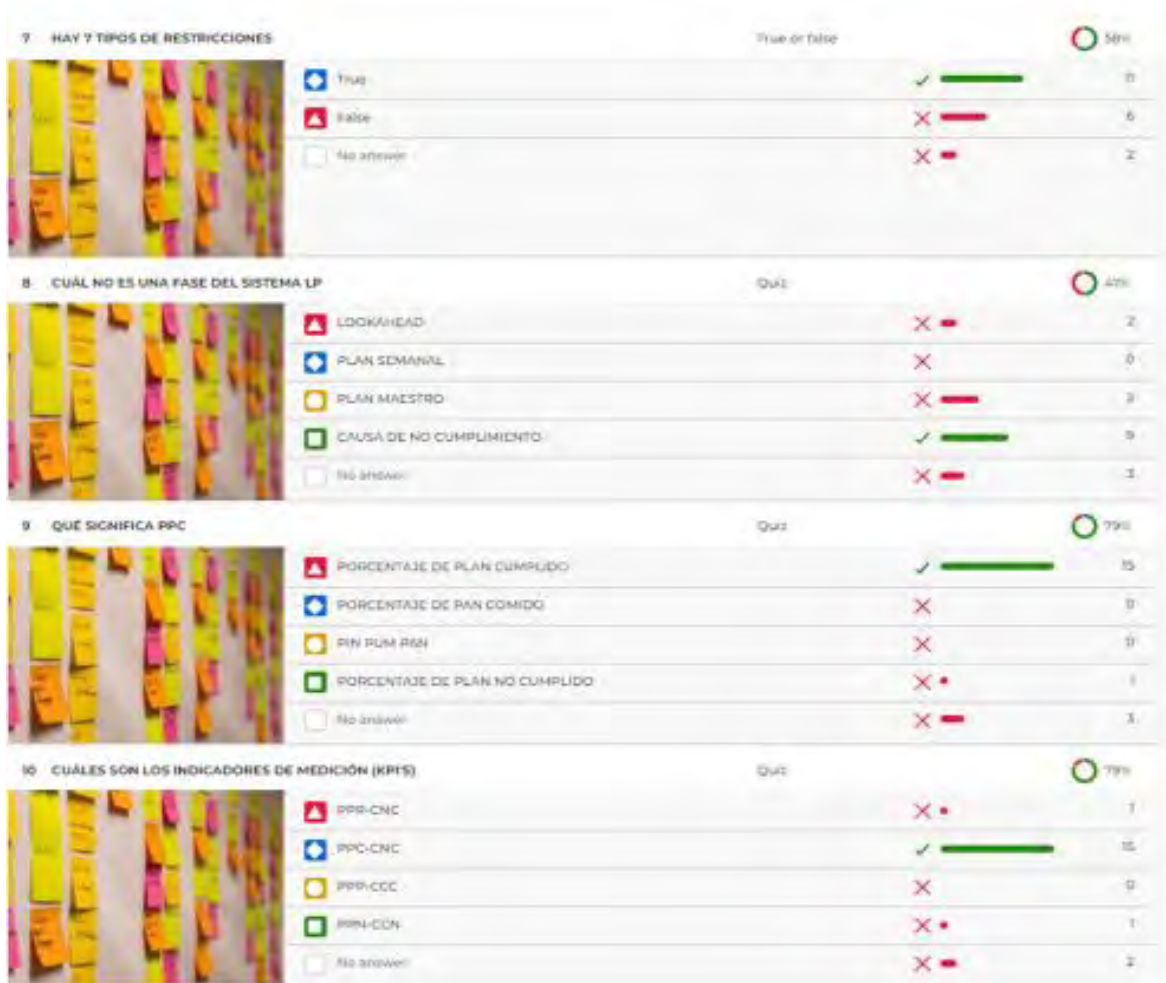


Figura 42. Preguntas y respuestas post capacitación con herramienta de Kahoot. Adaptado Propio



Figura 43. Cuadro resumen de resultado de encuestas con la herramienta de Kahoot. Adaptado Propio

### 7.3 Elaboración de formatos y estandarización de herramientas del Sistema Last Planner

Se presenta la elaboración de los índices de los formatos para el control y seguimiento de la planificación en el proyecto, estos se elaboraron teniendo en cuenta la empresa colaboradora del caso de estudio.

#### 7.3.1 Plan Maestro

A continuación, se presenta el índice del formato de Programa general de obra, herramienta digital que logra plasmar la información de esta primera etapa del Sistema: Plan Maestro.

**Tabla 7.**

*Doc. 1 - Plan General*

ITEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>00. Índice</b>	Información General - Índice de documento	00.Ind
<b>01. EDT</b>	Estructura de descomposición de trabajo	01. EDT
<b>02. Planilla</b>	Planilla de metrados	02.PI
<b>03. PG</b>	Plan General Interno	03.PG
<b>04. TC</b>	Diagrama Tiempo Camino	04. TC
<b>05. Recursos</b>	Recursos del plan general interno.	05. Re
<b>06. %PxF</b>	Porcentaje de programación	06. %Pr
<b>07. CAO Contractual</b>	Calendario de avance de obra contractual	07. CAO
<b>08. Venta Interna</b>	Hoja de venta interna	08.VenI
<b>09. Curva S</b>	Curva S general de obra	09.CS

*Nota:* DOC 1 – Plan General. Adaptado Propio

Se solicitó la información para las entradas principales:

#### **ENTRADAS PRINCIPALES (Inputs)**

1. Expediente Técnico: Ficha Técnica, Presupuesto, planos, especificaciones técnicas, planilla de metrados, CAO (Cronograma contractual)

Con ello, tendremos todo lo que se DEBE hacer. Alcance a cumplir contractualmente (Planos, Partidas, metrados, especificaciones técnicas, diversos estudios, etc)

2. Contrato Principal: Se visualiza el plazo contractual. Fecha de inicio y fin contractual. **Ver Anexo 10: Contrato CM**
3. Metrados replanteados (según levantamiento topográfico). Planilla codificada entregable Oficina técnica. **Ver anexo 11: Metrados replanteados CM**
4. Sectorización del proyecto, según los metrados del proyecto (balanceo), también tomando en cuenta la sectorización contractual (según expediente y planilla de metrados contractuales); así como, criterio de espacio según desvíos.

Para el presente caso de estudio, se dividió por tramos acorde al plan de desvío, se verificó balanceo de metrados, del cual coincidentemente se tenía una distribución entre cada tramo y subtramo.

Tramo 1: (Prog 0+000 a 5+500), Tramo 2 (Prog. 5+500 a 8+300), Tramo 3 (Prog. 8+300 a 9+470), Tramo 4 (Prog 9+470 a 10+710).

Se elaboró la siguiente figura para una mejor visualización:

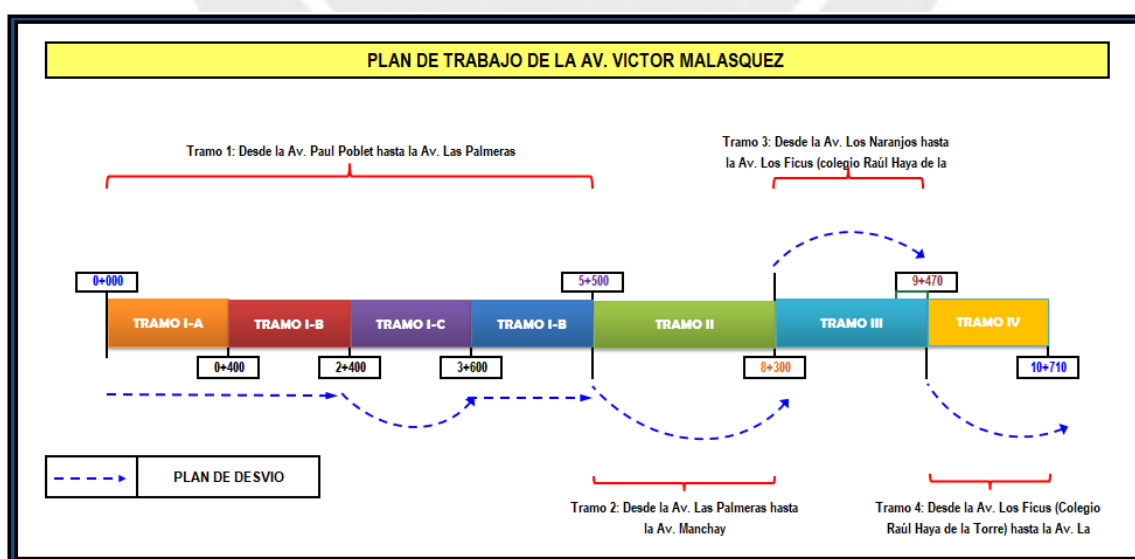


Figura 44. Plano simplificado del proyecto, sectorización según plan de desvío de Av. Víctor Malásquez. Adaptado Propio

Al obtener dicha información previa, se procedió a aplicar esta primera fase del Sistema con cada ítem del formato establecido:

## 00. Índice Información General - Índice de documento

Se presenta un resumen de información de proyecto, según el contrato principal y ficha técnica del expediente:


	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	CM-GIO-FOR-022																								
		Versión: 01																								
		Vigencia: 25.11.19																								
<b>1. DEL PROYECTO:</b>																										
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA																									
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO:</b>	DISTRITO DE PACHACAMAC - PROVINCIA DE LIMA - REGIÓN LIMA																									
<b>CÓDIGO / N° DEL CONTRATO</b>	CODIGO DE INVERSIÓN N° 2403085																									
<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA																									
<b>SUPERVISIÓN</b>	ACRUTA & TAPIA INGENIEROS SAC																									
<b>2. DEL CONTRATISTA</b>																										
<b>CONTRATISTA:</b>	CONSORCIO MANCHAY																									
<b>INGENIERO RESPONSABLE DE OT:</b>	Rolando Percy Pinedo Culqui																									
<b>INGENIERO RESPONSABLE DE COSTO Y PLANEAMIENTO:</b>	Manuel Ernesto Bañez Salvador																									
<b>3. DEL DOCUMENTO PROGRAMA GENERAL DE OBRA</b>																										
<b>COMPONENTES DEL DOCUMENTO:</b>	PROGRAMA GENERAL DE OBRA																									
	<table border="1"> <tr> <td>00 IND</td> <td>Información General - Índice de documento</td> </tr> <tr> <td>01 EDT</td> <td>Estructura de Descomposición de Trabajo</td> </tr> <tr> <td>02 Pln</td> <td>Planilla de Metrados</td> </tr> <tr> <td>03 PG</td> <td>Plan General Interno</td> </tr> <tr> <td>04 TC</td> <td>Diagrama de Tiempo Camino</td> </tr> <tr> <td>05 Re</td> <td>Recursos del Plan General Interno</td> </tr> <tr> <td>06 %Pr</td> <td>Porcentaje de Programación</td> </tr> <tr> <td>07 CAO</td> <td>Calendario de Avance de Obra Contractual</td> </tr> <tr> <td>08 Val S</td> <td>Valorización Semanal</td> </tr> <tr> <td>09 Val M</td> <td>Valorización Mensual</td> </tr> <tr> <td>10 MxF</td> <td>Metrados por Fases</td> </tr> <tr> <td>11 CS</td> <td>Curva S general de Obra</td> </tr> </table>		00 IND	Información General - Índice de documento	01 EDT	Estructura de Descomposición de Trabajo	02 Pln	Planilla de Metrados	03 PG	Plan General Interno	04 TC	Diagrama de Tiempo Camino	05 Re	Recursos del Plan General Interno	06 %Pr	Porcentaje de Programación	07 CAO	Calendario de Avance de Obra Contractual	08 Val S	Valorización Semanal	09 Val M	Valorización Mensual	10 MxF	Metrados por Fases	11 CS	Curva S general de Obra
00 IND	Información General - Índice de documento																									
01 EDT	Estructura de Descomposición de Trabajo																									
02 Pln	Planilla de Metrados																									
03 PG	Plan General Interno																									
04 TC	Diagrama de Tiempo Camino																									
05 Re	Recursos del Plan General Interno																									
06 %Pr	Porcentaje de Programación																									
07 CAO	Calendario de Avance de Obra Contractual																									
08 Val S	Valorización Semanal																									
09 Val M	Valorización Mensual																									
10 MxF	Metrados por Fases																									
11 CS	Curva S general de Obra																									

Figura 45. Información general. Adaptado de Consorcio Manchay



## 01. EDT - Estructura de descomposición de trabajo (Explicado en el marco teórico)

A continuación, se presenta el EDT del Caso de estudio:

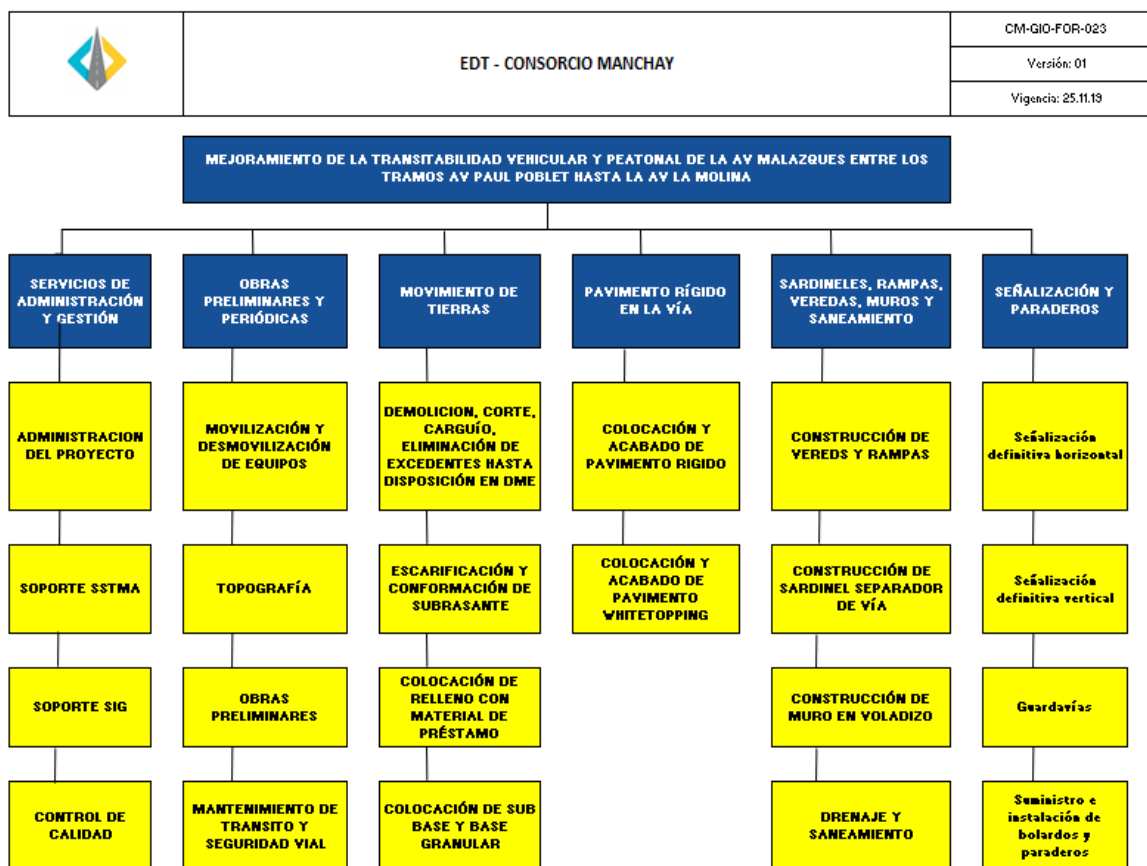


Figura 46. EDT Proyecto Manchay. Adaptado de Consorcio Manchay

Ello conciliado con Gerencia, Producción y Oficina Técnica

### Fases del proyecto

- Obras provisionales y obras Preliminares
- Movimiento de Tierras
- Obras civiles menores (veredas, rampas, sardineles, paraderos, saneamiento)
- Obras civiles mayores (pavimento rígido, whitetopping, muros de contención)

También, en la siguiente tabla se presenta listado de actividades control



**Tabla 8.***Actividades control*

ITEM	PARTIDAS CONTROL
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA
02	PISTAS
03	PARADEROS
04	VEREDAS Y RAMPAS
05	MURO DE CONTENCIÓN
06	OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA
07	SARDINEL

*Nota:* Partidas principales para un mejor control. Adaptado Propio

De ello, en la tabla 9 se tienen las siguientes subpartidas control:

**Tabla 9.***Subpartidas de control de OP, TP y SST*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
01	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>	
	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	
	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>	
	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA 8.50MX3.60M	und
	CONSTRUCCIÓN DE CERCO C/TRIPLAY 2.40M	m2
	ALQUILER DE ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA	mes
	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIO	mes
	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>	glb
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	
	LIMPIEZA DE TERRENO	m3
	ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES	m3
	MOVILIZACIÓN DE CAMPAMENTO, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb
	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	m2
	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>	glb

*Nota:* Subpartidas de obras provisionales, trabajos preliminares y SST. Adaptado Propio

La tabla 10 nos muestra el listado de subpartidas control de Pistas. Engloba trabajos de demolición, movimiento de tierras, pavimento de concreto premezclado y señalización, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 10.***Subpartidas de Control de Pistas*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
02	<b>PISTAS</b>	
	<b>DEMOLICIÓN - MOV TIERRAS</b>	
	DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE	m3
	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3
	<b>BASE GRANULAR</b>	
	SUB-BASE GRANULAR	m2
	<b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>	
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3
	<b>PAVIMENTO WHITETOPPING</b>	
	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	m2
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3
	<b>SEÑALIZACION</b>	
	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m
	SEÑALIZACION VERTICAL	und

*Nota:* Subpartidas de pistas. Adaptado Propia

La tabla 11 nos muestra el listado de subpartidas importantes de Paraderos. Engloba movimiento de tierras, conformaciones y pavimento de concreto premezclado, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 11.***Subpartidas control para paraderos*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
03	<b>PARADEROS</b>	
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140-160HP EN BAHÍA	m3
	BASE GRANULAR E=0.20M	m3
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO $f'c=175\text{kg/cm}^2$ (H=15cm.)	m2

*Nota:* Subpartidas de paraderos. Adaptado Propia

La tabla 12 nos muestra el listado de subpartidas importantes de *Veredas y rampas*. Engloba demoliciones, movimiento de tierras y concreto premezclado, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 12.***Subpartidas de Control de Veredas y Rampas*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
04	<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>	
	DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO E=0.10M	m2
	ELIMINACION DE EXCEDENTES C/VOLQUETE 15M3 D=25KM	m3
	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3
	BASE GRANULAR	m2
	CONCRETO PREMEZCLADO E = 0.10 M	m2

*Nota:* Subpartidas de veredas y rampas. Adaptado Propio

La tabla 13 nos muestra el listado de subpartidas importantes en Muros de contención. Engloba excavación, solado, habilitación de acero, encofrado/desencofrado, concreto premezclado y relleno controlado, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 13***Subpartidas de Control para Muros*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
05	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>	
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140-160HP	m3
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONTENCIÓN	m2
	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg
	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100kg/cm2 PARA SOLADO	m2
	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm2 PARA MUROS DE CONTENCIÓN	m3
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/EQUIPO	m3

*Nota:* Subpartidas de muros de contención. Adaptado Propio

La tabla 14 nos muestra el listado de subpartidas importantes en Obra de arte: Alcantarilla. Engloba movimiento de tierras y el suministro de alcantarilla en metro lineal, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 14.***Subpartidas de Control para Alcantarillado*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
06	<b>OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA</b>	
	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANALES Y ALCANTARILLAS	m3
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC 36" INC RELLENO Y COMPACTADO	m

*Nota.* Subpartidas para obras de arte; Alcantarillado. Adaptado propio

La tabla 15 nos muestra el listado de subpartidas importantes en sardineles. Engloba demolición, excavación y concreto premezclado, en orden por proceso constructivo.

**Tabla 15.**

*Subpartidas de Control para Sardineles*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND
07	<b>SARDINEL</b>	
	DEMOLICIÓN DE SARDINEL PERALTADO EXISTENTE	m
	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES	m3
	CONCRETO PREMEZCLADO PARA SARDINEL 35x45CM CON	m3
	PAVIMENTADORA f'c=210kg/cm2	

*Nota:* Subpartidas para Sardineles. Elaboración propia



## 02. Pln / Planilla de metrados

Para cada actividad control se realizó una planilla de metrados replanteados, debido a que el caso de estudio es un proyecto vial, es necesario que la planilla de metrados replanteados de campo sean estacados cada 10 m, de manera que sea más práctica la extracción de información para las futuras proyecciones.

IMC		CONSORCIO MANCHAY		RESUMEN DE PLANILLAS DE CONTROL DE AVANCE										CM-GIO-FOR-025				
														Versión: 01				
														Vigencia: 25.11.19				
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA										N° INFORME:	01					
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										FECHA REPORTE:	02/01/2020					
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																
PROGRESIVAS	EXCAVACION HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR 140-160 HP		SUBRASANTE		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/QUIPO E- 0.20M		SUB BASE GRANULAR E-0.20M		SUB BASE GRANULAR E-0.20M		PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc=380 kg/cm <sup>2</sup> C/PAVIMENTADORA (H=25cm.)		VEREDAS, RAMPAS PEATONALES DE CONCRETO		SARDINELES		PARADEROS (PLATAFORMA DE CONCRETO)	
	PROG	PROG	C.I	C.D	C.I	C.D	C.I	C.D	C.I	C.D	C.I	C.D	AREA	LADO	C.I	C.D	C.I	C.D
	INICIAL	FINAL	VOL. EJEC.	VOL. EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	AREA EJEC.	M	M	AREA EJEC.
00-000.00	00-010.00														0.00	0		
00-010.00	00-020.00	31.82	19.99	36	38	0	0	93.3194	38	18	18			10.00	10.00			
00-020.00	00-030.00	36.97	21.94	36	38	0	0	96.7699	38	18	18			10.00	10.00			
00-030.00	00-040.00	38.55	24.51	36	53	0	0	97.8285	53	18	18			10.00	10.00			
00-040.00	00-050.00	39.07	29.67	36	53	0	0	98.1769	53	18	18			10.00	10.00			
00-050.00	00-060.00	40.58	35.33	36	73	0	0	99.1886	73	18	18			10.00	10.00			
00-060.00	00-070.00	38.66	0	36	0	0	0	97.9022	0	18	18	80.91	A	10.00	10.00			
00-070.00	00-080.00	33.2	0	36	0	0	0	94.244	0	18	18			10.00	10.00			
00-080.00	00-090.00	29.71	0	36	0	0	0	91.9057	0	18	18	44.68	A	10.00	10.00			
00-090.00	00-100.00	28.44	0	36	0	0	0	91.0548	0	18	18			10.00	10.00			
00-100.00	00-110.00	26.83	0	36	0	0	0	89.9761	0	18	0			10.00	10.00			
00-110.00	00-120.00	36.5	0	36	0	0	0	96.455	0	18	0			10.00	10.00		173.75	
00-120.00	00-130.00	46.83	0	36	0	0	0	103.3761	0	18	0			10.00	10.00			
00-130.00	00-140.00	43.11	0	36	0	0	0	100.8837	0	18	0			10.00	10.00			
00-140.00	00-150.00	40.1	0	36	0	0	0	98.867	0	18	0			10.00	10.00			
00-150.00	00-160.00	0	0	36	0	0	0	97.862	0	18	0			10.00	10.00			
00-160.00	00-170.00	37.87	0	36	0	0	0	97.3729	0	18	0			10.00	10.00			

Figura 47. Resumen de planillas de control de avance. Adaptado de Consorcio Manchay

Acorde a ello, es factible tener un resumen de metrados por actividad control y sector.

### 03. PG / Plan General Interno

Para la elaboración del PG interno participaron los siguientes colaboradores principales:

- Gerente de proyecto
- Residente
- Ingeniero/Asistente de Planeamiento
- Jefe de Producción
- Jefe de Oficina Técnica

Se elaboró una simulación preliminar, en el formato establecido en la figura 47, de proyección de actividades tomando en cuenta hitos contractuales e internos (indicados por Gerencia) y la siguiente información para PG:

- Actividades de control definidas
- Sectorización del proyecto
- Planilla de metrados replanteados cada 10 m
- Rendimientos (data de otros proyectos por medición de 1h de trabajo)
- Secuencia de actividades acorde a proceso constructivo
- Hitos (Fecha de inicio y fecha fin de actividades control)
- Según los hitos, se define la cantidad de cuadrillas y turnos:
- Cantidad de cuadrillas
- Cantidad de turnos



CONSORCIO MANCHAY		IMC		PLAN GENERAL INTERNO															CM-GIO-FOR-004					
PROYECTO:				MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA															Versión: 01					
CLIENTE:				PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA															Vigencia: 31.07.19					
UBICACIÓN:				LIMA - LIMA - MERCADO DE LIMA															CÓDIGO:					
RESPONSABLE DEL PROYECTO:				OLGER ESPINOZA VILLANUEVA															N° INFORME: 01					
																			FECHA REPORTE: 09/10/2019					
ACTIVIDAD	Tramo	Lado	PROG INICIAL	PROG FINAL	UND	METRADO	RENDIMIENTO			días	Cuadri llas	Turno s	duraci ón	Días por mes	duación	Inicio	Fin	Fecha Inicio	Fecha fin	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20
							1	8	16											MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
<b>PISTA - PARADEROS</b>																								
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE</b>																								
	T1	A	00+000	00+400	m3	2,143.34	80	640	1280	3	1	1	3	26	0.12	0.75	0.9	25-Oct-19	28-Oct-19					
	T1	LI	00+400	02+000	m3	4,226.48	80	640	1280	7	1	1	7	26	0.27	0.5	0.8	16-Oct-19	24-Oct-19					
	T1	LI	02+000	05+500	m3	9,245.43	80	640	1280	14	2	1	7	26	0.27	0.25	0.5	09-Oct-19	17-Oct-19					
	T2	LI	05+500	06+800	m3	3,434.02	80	640	1280	5	1	1	5	26	0.19	1.5	1.7	15-Nov-19	21-Nov-19					
	T2	LI	06+800	08+300	m3	3,962.33	80	640	1280	6	1	1	6	26	0.23	1.75	2.0	30-Nov-19	07-Dec-19					
	T3	LI	08+300	09+470	m3	1,717.00	80	640	1280	3	1	1	3	26	0.12	2	2.1	12-Dic-19	15-Dic-19					
	T4	A	09+470	10+710	m3	743.87	80	640	1280	1	1	1	1	26	0.04	2.25	2.3	16-Dic-19	17-Dic-19					
	T1	LD	00+400	02+000	m3	4,346.89	80	640	1280	7	1	1	7	26	0.27	0.75	1.0	29-Oct-19	06-Nov-19					
	T1	LD	02+000	05+500	m3	9,508.83	80	640	1280	15	2	1	7	26	0.27	0.25	0.5	18-Oct-19	26-Oct-19					
	T2	LD	05+500	06+800	m3	3,531.85	80	640	1280	6	1	1	6	26	0.23	1.25	1.5	07-Nov-19	14-Nov-19					
	T2	LD	06+800	08+300	m3	4,075.21	80	640	1280	6	1	1	6	26	0.23	1.75	2.0	22-Nov-19	29-Nov-19					
	T3	LD	08+300	09+470	m3	1,943.31	80	640	1280	3	1	1	3	26	0.12	2	2.1	08-Dic-19	11-Dic-19					
						48,878.96																		
<b>ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE</b>																								
	2 T1	A	00+000	00+400	m2	5,995.02	250	2000	4000	3	1	1	3	26	0.12	0.75	0.9	26-Oct-19	29-Oct-19					
	1 T1	LI	00+400	02+000	m2	12,750.39	250	2000	4000	6	1	1	6	26	0.23	0.5	0.7	18-Oct-19	25-Oct-19					
	1 T1	LI	02+000	05+500	m2	27,891.49	250	2000	4000	14	2	1	7	26	0.27	0.25	0.5	11-Oct-19	19-Oct-19					
	4 T2	LI	05+500	06+800	m2	10,359.70	250	2000	4000	5	1	1	5	26	0.19	1.5	1.7	16-Nov-19	22-Nov-19					
	6 T2	LI	06+800	08+300	m2	11,953.49	250	2000	4000	6	1	1	6	26	0.23	2	2.2	02-Dic-19	09-Dic-19					
	8 T3	LI	08+300	09+470	m2	5,179.84	250	2000	4000	3	1	1	3	26	0.12	2.25	2.4	14-Dic-19	17-Dic-19					
	9 T4	A	09+470	10+710	m2	2,041.23	250	2000	4000	1	1	1	1	26	0.04	2.5	2.5	18-Dic-19	19-Dic-19					
	3 T1	LD	00+400	02+000	m2	11,229.68	250	2000	4000	6	1	1	6	26	0.23	1	1.2	31-Oct-19	07-Nov-19					
	2 T1	LD	02+000	05+500	m2	24,564.93	250	2000	4000	12	2	1	6	26	0.23	0.75	1.0	21-Oct-19	28-Oct-19					
	3 T2	LD	05+500	06+800	m2	9,124.12	250	2000	4000	5	1	1	5	26	0.19	1.25	1.4	09-Nov-19	15-Nov-19					
	5 T2	LD	06+800	08+300	m2	10,527.83	250	2000	4000	5	1	1	5	26	0.19	1.75	1.9	25-Nov-19	01-Dic-19					
	7 T3	LD	08+300	09+470	m2	5,337.95	250	2000	4000	3	1	1	3	26	0.12	2.25	2.4	10-Dic-19	13-Dic-19					
						136,955.67																		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>																								
	2 T1	A	00+000	00+400	m3	467.53	40	320	640	1	1	1	1	26	0.04	0.75	0.8	04-Nov-19	05-Nov-19					
	1 T1	LI	00+400	02+000	m3	633.32	40	320	640	2	1	1	2	26	0.08	0.75	0.8	24-Oct-19	26-Oct-19					
	1 T1	LI	02+000	05+500	m3	1,385.39	40	320	640	4	2	1	2	26	0.08	0.5	0.6	19-Oct-19	21-Oct-19					
	4 T2	LI	05+500	06+800	m3	514.57	40	320	640	2	1	1	2	26	0.08	1.5	1.6	21-Nov-19	23-Nov-19					
	6 T2	LI	06+800	08+300	m3	593.74	40	320	640	2	1	1	2	26	0.08	2	2.1	09-Dic-19	11-Dic-19					
	8 T3	LI	08+300	09+470	m3	257.28	40	320	640	1	1	1	1	26	0.04	2.25	2.3	17-Dic-19	18-Dic-19					
	9 T4	A	09+470	10+710	m3	218.50	40	320	640	1	1	1	1	26	0.04	2.5	2.5	19-Dic-19	20-Dic-19					
	3 T1	LD	00+400	02+000	m3	1,236.80	40	320	640	4	1	1	4	26	0.15	1	1.2	07-Nov-19	12-Nov-19					
	2 T1	LD	02+000	05+500	m3	2,705.50	40	320	640	8	2	1	4	26	0.15	0.75	0.9	28-Oct-19	02-Nov-19					
	3 T2	LD	05+500	06+800	m3	1,004.90	40	320	640	3	1	1	3	26	0.12	1.25	1.4	13-Nov-19	16-Nov-19					
	5 T2	LD	06+800	08+300	m3	1,159.50	40	320	640	4	1	1	4	26	0.15	1.75	1.9	27-Nov-19	02-Dic-19					
	7 T3	LD	08+300	09+470	m3	562.90	40	320	640	2	1	1	2	26	0.08	2.25	2.3	13-Dic-19	15-Dic-19					
						10,739.93																		

Figura 48. Formato Plan General Interno, Hoja 03. PG. Adaptado de Consorcio Manchay



*Figura 49. Reunión preliminar de Plan General Interno. Adaptado Propio*

Cabe resaltar que, aparte de poder plasmar una proyección preliminar al actualizar la información para PG, se identificaron las **RESTRICCIONES PRINCIPALES** para el cumplimiento de dicho plan (Ver ítem: 7.3.3)

De esta manera, obtenemos un Plan Maestro Preliminar que sirvió como base para la primera reunión de planificación colaborativa: “PULL SESSION” (Sistema de arrastre). Esta se realizó con los participantes mencionados e incluyó a representantes de las principales subcontratas. Con esta reunión se actualizaron inputs en conciliación con los principales involucrados para tener la versión REV00 del DOC 01 - PLAN GENERAL INTERNO que representa el PLAN BASE.

#### **04. TC / Diagrama Tiempo Camino**

En función a una secuencia de actividades (figura 49) realizada en la reunión interna de desarrollo de PG, se realizó el Diagrama Tiempo Camino (Caso de estudio).

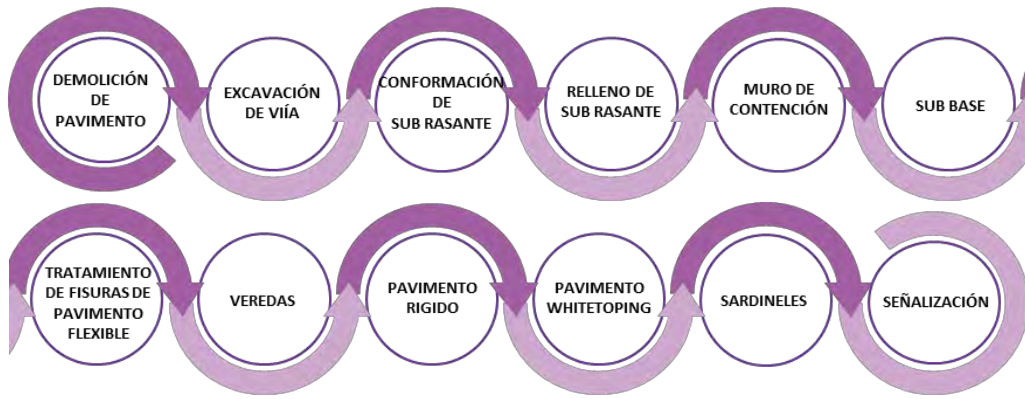


Figura 50. Secuencia de actividades del proyecto en estudio. Adaptado propio

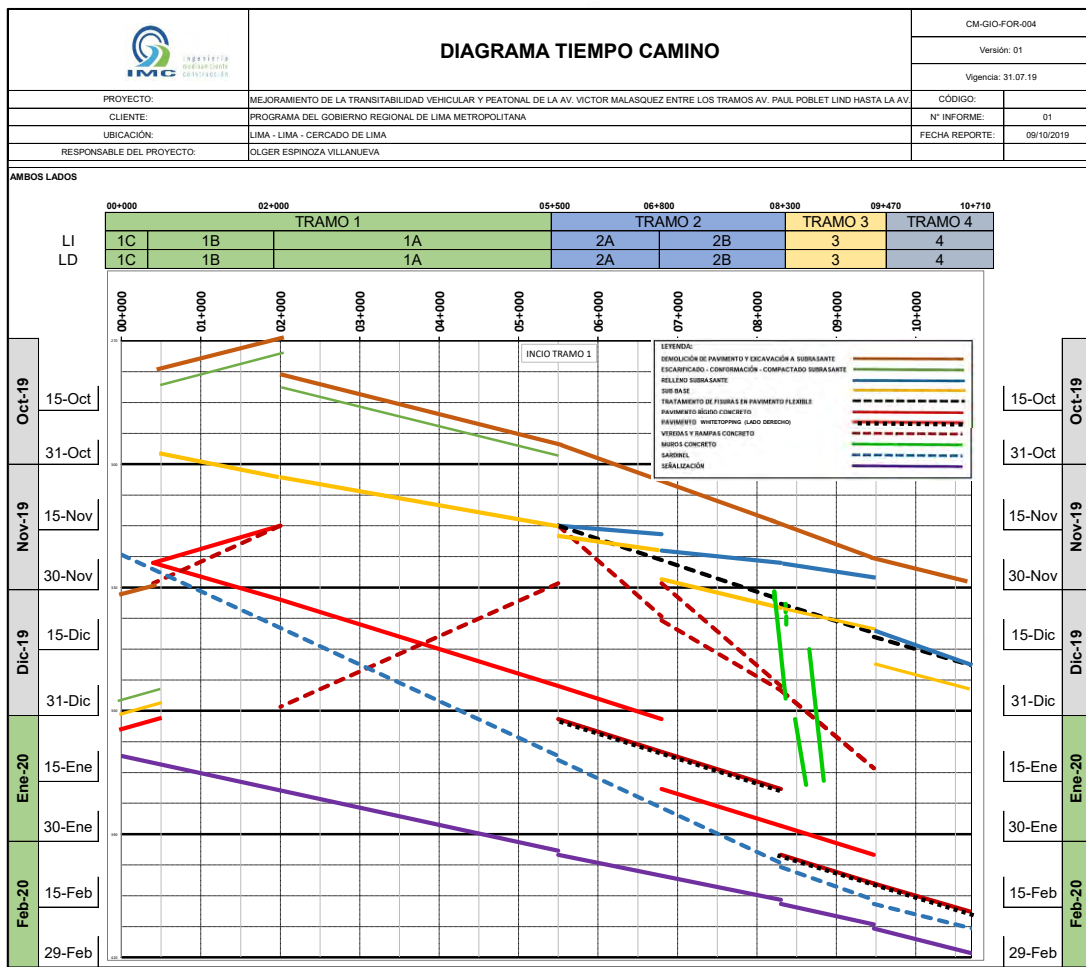


Figura 51. Diagrama de Tiempo Camino. Adaptado de Consorcio Manchay

Según lo observado en la figura 50, para el tramo 2 y 3, la vía derecha contempla la ejecución de Whitetopping; es por ello que se observa en el TC para esos tramos, el tratamiento de fisuras para pavimento flexible y el pavimento whitetopping. Adicional a ello,

en esos tramos, para el caso de la vía izquierda se visualiza relleno de vía, actividad previa a la conformación de subrasante.

### HITOS PRINCIPALES

ACTIVIDAD	Lado	PROG INICIAL	PROG FINAL	UND	METRADO	REND	Turnos	duración	Fecha Inicio	Fecha fin
						8				
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE	A	00+000	10+710	m3	45,060.25	1024	dia	45	10/10/2019	01/12/2019
ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	A	00+000	10+710	m2	143,003.15	4000	dia	36	14/10/2019	25/11/2019
RELLENO SUBRASANTE	U	00+000	10+710	m3	10,739.95	400	dia	27	15/11/2019	16/12/2019
SUB BASE	A	00+000	10+710	m2	157,814.92	2800	dia	57	28/10/2019	02/01/2020
PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO Y WHITETOPING	A	00+000	10+710	m3	51,110.72	600	dia	86	15/11/2019	22/02/2020
PARADEROS (MÓDULOS, POLICARBONATO, MADERA)	A	00+000	10+710	und	76.00	1	dia	79	04/11/2019	03/02/2020
VEREDAS, RAMPAS Y PARADEROS	A	00+000	10+710	m2	68362.61	1200	dia	57	15/11/2019	20/01/2020
BOLARDOS DE CONCRETO	A	00+000	10+710	und	34.00	8	dia	5	03/02/2020	09/02/2020
MURO DE CONTENCIÓN	A	08+220	08+840	m1	450.71	12	dia	38	03/12/2019	16/01/2020
SARDINEL	A	00+000	10+710	m1	31,685.08	416	dia	77	22/11/2019	21/02/2020
ALCANTARILLA	A	00+200	00+207	m1	7.20	1	dia	6	25/11/2019	02/12/2019
GUARDAVÍA	U	09+470	10+710	m1	918.76	23	dia	40	06/01/2020	21/02/2020
SEÑALIZACIÓN VERTICAL (CONTRACTUAL)	A	00+000	10+710	und	190	5	dia	38	08/01/2020	21/02/2020
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	A	00+000	10+710	m1	8,487.27	208	dia	41	08/01/2020	24/02/2020

Figura 52. Hitos principales del proyecto en ejecución. Adaptado de Consorcio Manchay

En la presente figura 51, aparece un resumen de hitos de las diversas actividades programadas para el proyecto del Consorcio Manchay, junto con información relevante sobre su ejecución. A continuación, se proporciona un análisis más detallado de cada actividad control:

#### 1. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 10/10/2019 y finalizar el 1/12/2019, con una duración total de 45 días.
- Se planificó la demolición y excavación de un total de 45,060.25 m<sup>3</sup> hasta nivel de subrasante.
- Se estimó un rendimiento promedio de 1,024 m<sup>3</sup>/día

## 2. ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 14/10/2019 y finalizar el 23/11/2019, con una duración de 36 días.
- Comprendió el proceso de escarificación, conformación y compactado de la subrasante.
- El área total por tratar fue de 143,003.15 m<sup>2</sup>
- Se estimó un rendimiento promedio de 4,000 m<sup>2</sup>/día.

## 3. RELLENO SUBRASANTE:

- Esta actividad se llevó a cabo solo en el lado izquierdo (LI) del proyecto.
- Comenzó el 15/11/2019 y finalizó el 16/12/2019, con una duración total de 27 días.
- Consistió en el relleno de la subrasante para nivelar el terreno.
- Se tuvo un metrado de volumen de relleno de 10,739.95 m<sup>3</sup>
- Se estimó un rendimiento promedio de de 400 m<sup>3</sup>/día.

## 4. SUB-BASE:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 28/10/2019 y finalizar el 2/01/2020, con una duración de 57 días.
- Consistió en la escarificación, conformación y compactado de la subrasante de una sub base de 20 cm.
- El área total de sub base fue de 157,814.92 m<sup>2</sup>.
- Se estimó un rendimiento promedio de 2800 m<sup>2</sup>/día.

## 5. PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO Y WHITETOPING:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
  - Se programó iniciar el 15/11/2019 y finalizar el 22/02/2020, con una duración total de 86 días.
  - Se llevó a cabo la construcción de pavimento rígido de concreto (e=25 cm) y whitetopping (e=20 cm)
  - El volumen estimado para esta actividad fue de 51,110.722 m<sup>3</sup>
  - Se estimó un rendimiento promedio de 600 m<sup>3</sup>/día con pavimentadora
6. PARADEROS (MÓDULOS, POLICARBONATO, MADERA):
- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto
  - Se programó iniciar el 4/11/2019 y finalizar el 3/02/2020, con una duración de 79 días.
  - Se tuvo un metrado de 76 unidades para esta actividad.
  - Se estimó un rendimiento promedio de aproximadamente 0.9 und/día
7. VEREDAS, RAMPAS Y PARADEROS:
- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
  - Comenzó el 15/11/2019 y finalizó el 20/01/2020, con una duración total de 57 días.
  - El área de las veredas, rampas y losas de paraderos fue de 68,362.61 m<sup>2</sup>.
  - Se estimó un rendimiento promedio de 1,200 m<sup>2</sup>/día.
8. BOLARDOS DE CONCRETO:
- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
  - Se programó iniciar el 3/02/2020 y finalizar el 9/02/2020, con una duración de 5 días.
  - El número de bolardos según expediente fue de 34 unidades.



- Se estimó un rendimiento promedio de 8 und/día

#### 9. MURO DE CONTENCIÓN:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 3/12/2019 y finalizar el 16/01/2020, con una duración de 38 días.
- El metrado de muro de contención fue de 450.71 m.
- Se estimó un rendimiento promedio de 12 m/día.

#### 10. SARDINEL:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 22/11/2019 y finalizar el 21/02/2020, con una duración total de 77 días.
- El metrado del sardinel de 0.35x0.45cm con una longitud de 31,685.08 m
- Se estimó un rendimiento promedio de 416 m/día.

#### 11. ALCANTARILLA:

- Esta actividad se llevó a cabo en ambos (A) lados del proyecto: lado izquierdo y lado derecho.
- Se programó iniciar el 25/11/2019 y finalizar el 2/12/2019, con una duración de 6 días.
- Se construyó una alcantarilla con una longitud de 7.2 metros lineales.
- Se estimó un rendimiento promedio de 1 m/día.

**05. Re / Recursos del plan general interno.**

Según la versión cero del Plan General donde se visualiza la proyección de actividades, en la hoja 05. Re se puede visualizar la proyección de recursos:

- Cuadrillas de equipos
- Cuadrillas de mano de obra (sean de subcontratas y/o casa)


		<b>RECURSOS (EQ - MO)</b>																				CM-GIO-FOR-004			
																						Versión: 01			
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA																				CÓDIGO:			
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA																				N° INFORME:			
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																				FECHA REPORTE:			
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																							
<b>EQUIPOS</b>																									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22
				07-Oct 13-Oct	14-Oct 20-Oct	21-Oct 27-Oct	28-Oct 03-Nov	04-Nov 10-Nov	11-Nov 17-Nov	18-Nov 24-Nov	25-Nov 01-Dic	02-Dic 08-Dic	09-Dic 15-Dic	16-Dic 22-Dic	23-Dic 29-Dic	30-Dic 05-Ene	06-Ene 12-Ene	13-Ene 19-Ene	20-Ene 26-Ene	27-Ene 02-Feb	03-Feb 09-Feb	10-Feb 16-Feb	17-Feb 23-Feb	24-Feb 01-Mar	02-Mar 08-Mar
EQ	Excavadora de 33tn	und	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Volquetes	und	10	10	10	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Motoniveladora subrasante	und	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Rodillo subrasante	und	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Motoniveladora relleno subrasante	und	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Motoniveladora sub base	und	1	0	0	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Rodillo sub base	und	1	0	0	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
EQ	EQ de tratamiento de fisuras	glb	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EQ	Pavimentadora de concreto	und	1	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0
EQ	EQ para veredas	glb	1	0	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	0	0
EQ	EQ para muros	glb	1			1	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1									
EQ	EQ para sardineles	glb	1	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
EQ	EQ para señalización	glb	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<b>MANO DE OBRA</b>																									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22
				07-Oct 13-Oct	14-Oct 20-Oct	21-Oct 27-Oct	28-Oct 03-Nov	04-Nov 10-Nov	11-Nov 17-Nov	18-Nov 24-Nov	25-Nov 01-Dic	02-Dic 08-Dic	09-Dic 15-Dic	16-Dic 22-Dic	23-Dic 29-Dic	30-Dic 05-Ene	06-Ene 12-Ene	13-Ene 19-Ene	20-Ene 26-Ene	27-Ene 02-Feb	03-Feb 09-Feb	10-Feb 16-Feb	17-Feb 23-Feb	24-Feb 01-Mar	02-Mar 08-Mar
MO	Cuadrilla de excavación	glb	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MO	Cuadrilla de subrasante	glb	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MO	Cuadrilla de relleno subrasante	glb	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
MO	Cuadrilla de sub base	glb	1	0	0	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
MO	Cuadrilla de tratamiento fisuras	glb	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MO	Cuadrilla de pavimento de concreto	glb	1	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0
MO	Cuadrilla de veredas	glb	1	0	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	0	0	0
MO	Frentes MO muros	glb	1			1	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1									
MO	Cuadrilla de sardinel	glb	1	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
MO	Cuadrilla de señalización	glb	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Figura 53. Proyección de recursos. Adaptado de Consorcio Manchay

Información útil para el área SSOMA, ya que con ello también se puede proyectar cantidad de EPPs y vigías necesarias en el proyecto.

#### **06. %PxF / Porcentaje de programación por fases (COSTOS)**

Se muestra la proyección porcentual semanal por fases (figura 53), la cuales son direccionadas de la proyección de la hoja 03. PG. Cabe recalcar que formato se comenzó a utilizar a partir del mes de noviembre.

#### **07. CAO / Calendario de avance de obra valorizado**

Dentro del formato (figura 54) es importante registrar la última versión de Calendario de avance de obra valorizado (oferta), documento contractual del proyecto. Esto con la finalidad de registrar los porcentajes de avance mensual.

#### **08. Val S / Valorización semanal interno**

Se realizó la proyección de valorización de venta interna semanal. Esta hoja esta referenciada por información de la hoja 06. %PxF, cada fase agrupa partidas contractuales, de manera que se visualiza la proyección de metrados, venta y porcentaje semanal de cada PARTIDA CONTRACTUAL según presupuesto oferta. Como se puede verificar en la figura 55.


		<b>AVANCE PORCENTUAL PROGRAMADO</b>														CM-GIO-FOR-004				
																Versión: 01				
																Vigencia: 31.07.19				
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA														CÓDIGO:				
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA														N° INFORME: 01				
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA														FECHA: 09/10/2019				
RESPONSABLE PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																		
ITEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	UND	METRADO	AVANCE PORCENTUAL PROGRAMADO																
				Noviembre-19				Diciembre-19				Enero-20					Febrero-20			
				S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
				04-Nov 10-Nov	11-Nov 17-Nov	18-Nov 24-Nov	25-Nov 01-Dic	02-Dic 08-Dic	09-Dic 15-Dic	16-Dic 22-Dic	23-Dic 29-Dic	30-Dic 05-Ene	06-Ene 12-Ene	13-Ene 19-Ene	20-Ene 26-Ene	27-Ene 02-Feb	03-Feb 09-Feb	10-Feb 16-Feb	17-Feb 23-Feb	24-Feb 01-Mar
<b>1</b>	<b>PISTAS</b>																			
	<b>DEMOLICIÓN - MOV TIERRAS</b>																			
	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	38,719.20			11%	19%	17%	22%	31%										
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE	m3	46,006.46			11%	19%	17%	22%	31%										
	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBR	m2	132,759.42							100%										
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	9,223.75			10%	29%	29%	33%											
	<b>BASE GRANULAR</b>																			
	SUB BASE GRANULAR	m2	147,571.19	4%	11%	18%	26%	8%	10%	8%	3%	7%	5%							
	<b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>																			
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3	36,892.79		2%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	11%	8%	7%	8%	8%	1%		
	<b>PAVIMENTO WHITETOPPING</b>																			
	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	66,553.99		7%	20%	20%	20%	20%	13%										
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO	m3	13,310.81		2%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	11%	8%	7%	8%	8%	1%		
	<b>SEÑALIZACIÓN</b>																			
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	m	46,766.28										5%	14%	14%	14%	14%	10%		
	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	210.00									5%	14%	14%	14%	14%	14%	10%		
<b>2</b>	<b>PARADEROS</b>																			
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRAC	m3	936.13	2%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	11%	8%	7%	8%	8%	8%	1%		
	BASE GRANULAR E=0.20M	m3	10,243.73	2%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	11%	8%	7%	8%	8%	8%	1%		
	PAVIMENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175kg/cm2 (H=15cm)	m2	10,243.73		2%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	11%	8%	7%	8%	8%	1%		
<b>3</b>	<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																			
	DEMOLICIÓN DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO E=0.10M	m2	2,506.39		4%	11%	13%	14%	14%	14%	15%	7%	7%	1%						
	ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES C/VOLQUETE 15M3 D=25KM	m3	526.34		4%	11%	13%	14%	14%	14%	15%	7%	7%	1%						
	EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	6,264.46		4%	11%	13%	14%	14%	14%	15%	7%	7%	1%						
	BASE GRANULAR	m2	62,644.56		4%	11%	13%	14%	14%	14%	15%	7%	7%	1%						
	CONCRETO PREMEZCLADO E = 0.10 M	m2	62,644.56		4%	11%	13%	14%	14%	14%	15%	7%	7%	1%						
<b>4</b>	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>																			
	EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRAC	m3	5,906.24					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CONT	m2	3,543.42					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	88,907.61					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100kg/cm2 PARA SOLADO	m2	1,131.79					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
	CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210kg/cm2 PARA MUROS DE CONT	m3	1,174.94					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/EQUIPO	m3	4,602.31					9%	8%	16%	14%	16%	21%	16%						
<b>5</b>	<b>OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA</b>																			
	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA CANALES Y AL	m3	7.20				50%	50%												
	SUMINISTRO E INSTALACION DE ALCANTARILLA TMC 36" INC RELLE	m	7.20				50%	50%												
<b>6</b>	<b>SARDINEL</b>																			
	DEMOLICIÓN DE SARDINEL PERALTADO EXISTENTE	m	6,101.15			3%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	6%		
	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES	m3	2,217.98			3%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	6%		
	CONCRETO PREMEZCLADO PARA SARDINEL 35x45CM CON PAVIM	m3	4,990.40			3%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	6%		

Figura 54. Avance porcentual por fases Adaptado de Consorcio Manchay


 <b>CONSORCIO MANCHAY</b>		<b>CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO ACTUALIZADO (OFERTA)</b>				<b>IMC-GIO-FOR-040</b>			
						<b>Versión: 01</b>			
						<b>Vigencia: 31.07.19</b>			
<b>LUGAR</b>	PACHACAMAC-LIMA - REGIÓN LIMA								
<b>PROYECTO</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA								
<b>ENTIDAD:</b>	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA								
<b>CONTRATISTA</b>	CONSORCIO MANCHAY								
<b>ING. RESIDENTE:</b>	ING. EDUARDO CARRANZA.								
<b>INSPECCIÓN</b>	ACRUTA Y TAPIA								
Item	Descripción	Precio S/.	Parcial S/.	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
				10/10/2019 AL	01/11/2019 AL	01/12/2019 AL	01/01/2020 AL	01/02/2019 AL	01/03/2019 AL
				Monto	Monto	Monto	Monto	Monto	Monto
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		2,488,572.79	685,908.83	670,506.66	385,110.63	367,515.03	346,820.44	32,711.20
02	PISTAS		30,071,382.91	736,450.18	6,894,479.33	12,500,833.64	7,160,203.80	2,568,502.95	210,913.00
03	PARADEROS		1,818,895.28	1,628.75	367,292.19	508,678.11	158,193.66	673,662.57	109,440.00
04	VEREDAS Y RAMPAS		7,475,521.52	529,694.21	2,140,451.35	2,559,691.40	1,713,411.11	447,684.25	84,589.20
05	MURO DE CONTENCIÓN		1,424,863.73	28,017.28	427,459.12	569,945.49	399,441.84	-	-
06	OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA		3,643.07	-	-	3,643.07	-	-	-
07	SARDINEL		3,773,020.42	-	366,096.35	1,001,395.28	1,306,239.22	1,084,812.33	14,477.25
08	PLAN DE MANEJO DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		126,817.97	12,681.80	25,363.59	38,045.39	38,045.39	12,681.80	-
<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>47,182,717.69</b>	<b>1,994,381.05</b>	<b>10,891,648.59</b>	<b>17,567,343.02</b>	<b>11,143,050.06</b>	<b>5,134,164.33</b>	<b>452,130.64</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>		<b>6.242274%</b>	<b>2,945,274.31</b>	<b>124,494.72</b>	<b>679,886.50</b>	<b>1,096,601.61</b>	<b>695,579.67</b>	<b>320,488.58</b>	<b>28,223.23</b>
<b>UTILIDADES</b>		<b>6.068822%</b>	<b>2,863,435.35</b>	<b>121,035.44</b>	<b>660,994.81</b>	<b>1,066,130.85</b>	<b>676,251.92</b>	<b>311,583.32</b>	<b>27,439.01</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>52,991,427.35</b>	<b>2,239,911.21</b>	<b>12,232,529.90</b>	<b>19,730,075.48</b>	<b>12,514,881.65</b>	<b>5,766,236.23</b>	<b>507,792.88</b>
<b>IGY 18%</b>		<b>18.000000%</b>	<b>9,538,456.92</b>	<b>403,184.02</b>	<b>2,201,855.38</b>	<b>3,551,413.59</b>	<b>2,252,678.70</b>	<b>1,037,922.52</b>	<b>91,402.72</b>
<b>TOTAL</b>			<b>62,529,884.27</b>	<b>2,643,095.23</b>	<b>14,434,385.28</b>	<b>23,281,489.07</b>	<b>14,767,560.35</b>	<b>6,804,158.75</b>	<b>599,195.60</b>
<b>AVANCE MENSUAL</b>				4.23%	23.08%	37.23%	23.62%	10.88%	0.96%
<b>AVANCE ACUMULADO</b>				<b>4.23%</b>	<b>27.31%</b>	<b>64.54%</b>	<b>88.16%</b>	<b>99.04%</b>	<b>100.00%</b>

Figura 55. Avance porcentual por fases. Adaptado de Consorcio Manchay









**09. Val M / Valorización mensual interno**

Se presenta la proyección de valorización de venta interna semanal. Esta hoja esta referenciada por información de la hoja 06. %PxF, cada fase agrupa partidas contractuales, de manera que se visualiza la proyección de metrados, venta y porcentaje MENSUAL de cada PARTIDA CONTRACTUAL según presupuesto oferta.

**010. MxF Metrado por fases**

Proyección de metrados de partidas agrupadas por fases como base de datos para el resultado operativo.

**011. CS / Curva S**

La curva S del proyecto nos muestra el estatus gráfico de avance y proyección porcentual hasta fin de proyecto. Asimismo, en la figura 58 se aprecia en la CURVA S lo ejecutado del mes de OCTUBRE y proyectando desde el mes de NOVIEMBRE a fin de proyecto.

En el primer mes, se observa que se tuvo un 8% de avance por encima de la Curva CAO Contractual 4%, pero aún por debajo de la Curva de Línea de base interna (10%). Se observa también la proyección actualizada desde diciembre. Para el caso del cumplimiento del plazo en este primer mes, se cumplió el plazo contractual, pero no el plazo interno. Recuperar el avance a la línea base interna dependerá de las medidas de control que se tomarán en las posteriores semanas; es por ello la importancia de un control de avance y proyección de actividades a una menor frecuencia con el presente sistema a implementar.

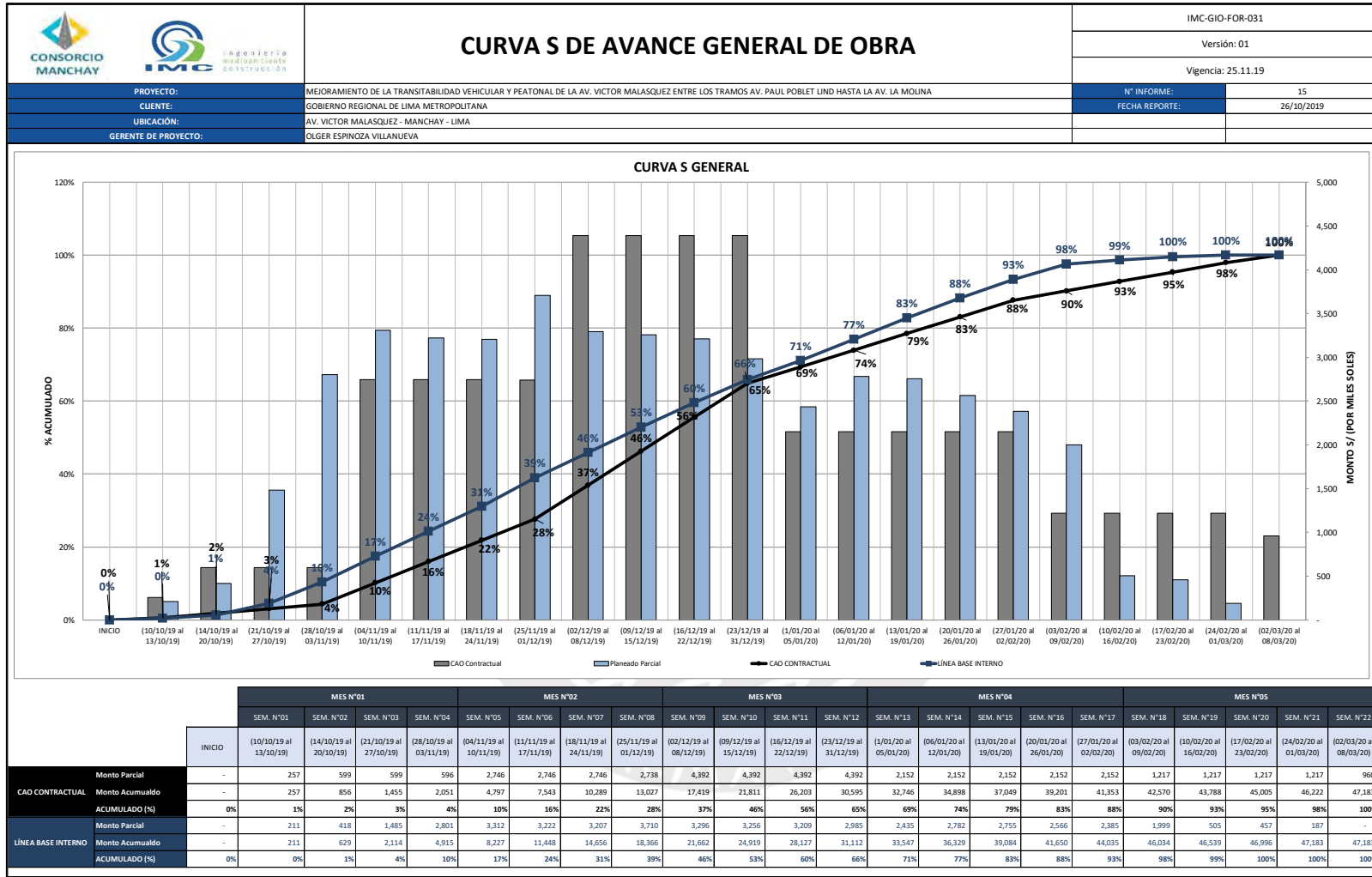


Figura 58. Curva S del proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay

### 7.3.2 Planificación por fases – Pull Planning (SHOULD)

Se tuvo la siguiente estructura de fases acorde a las partidas control principales:

#### OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

- a. Obras provisionales (Instalaciones Eléctricas, Sanitarias y Campamento)
- b. Trabajos Preliminares (Limpieza de Terreno, Levantamiento, Trazo y Replanteo Topográfico)

#### PISTAS y PARADEROS

- c. Cortes y demoliciones de Estructuras existentes
- d. Movimiento de Tierras (Excavación, Conformación y Compactación)
- e. Obras Civiles mayores (Pavimento)
- f. Señalización y Semaforización

#### VEREDAS Y RAMPAS

- g. Cortes y demoliciones de Estructuras existentes
- h. Movimiento de Tierras (Excavación, Conformación y Compactación)
- i. Obras Civiles (Veredas y Rampas)

#### MUROS DE CONTENCIÓN

- j. Movimiento de Tierras (Excavación, Conformación y Compactación)
- k. Obras Civiles (Veredas y Rampas)

#### OBRAS DE ARTE: ALCANTARILLA

- l. Movimiento de Tierras (Excavación, Conformación y Compactación)
- m. Obras Civiles (Veredas y Rampas)

#### SARDINEL

- n. Movimiento de Tierras (Excavación, Conformación y Compactación)
- o. Obras Civiles (Sardinel)

Se realizó la reunión colaborativa (figura 59), donde se definió la estrategia y ritmo de trabajo de cada actividad con la participación de los colaboradores/interesados del proyecto (Stakeholders):

- Gerente de proyecto
- Residente
- Planner
- Jefes de área
- Ingenieros de Producción
- Maestros de obra
- Subcontratistas de cada actividad control



Figura 59. Reunión de Plan de Fases. Adaptado Propio

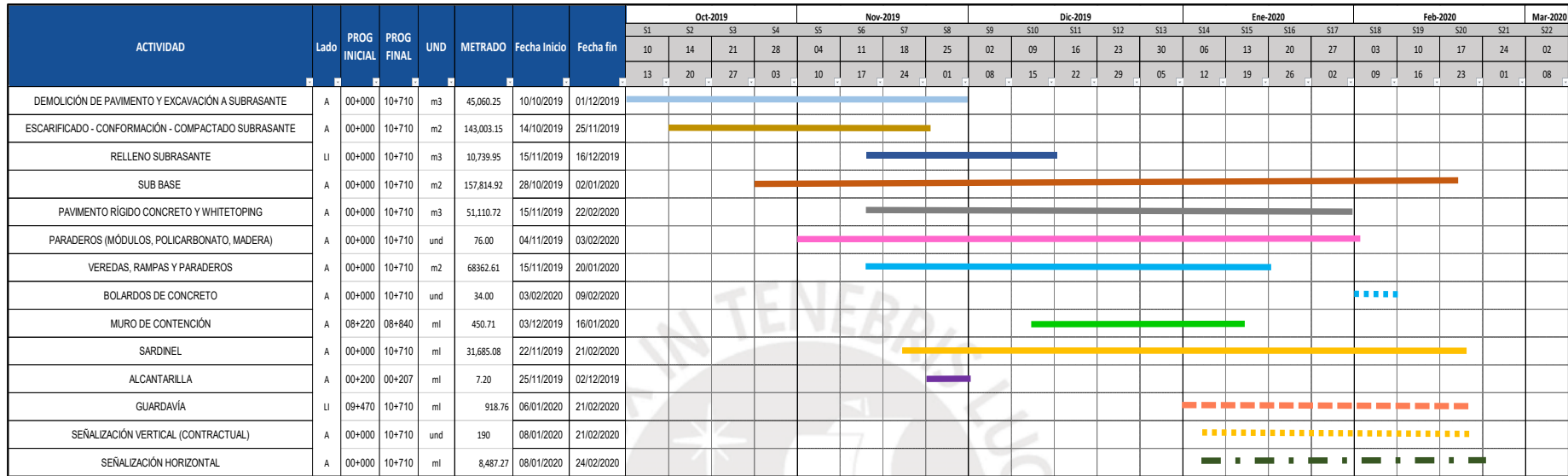


Figura 60. Plan de Fases. Adaptado de Consorcio Manchay

Se presenta el formato (figura 60) que se utilizó durante la reunión colaborativa. Asimismo, toda la información adquirida en la reunión fue procesada para afinar el Plan General del proyecto.



### 7.3.3 Análisis de Restricciones

Como es de conocimiento, según lo explicado anteriormente, el análisis de restricciones se realiza en todo nivel del sistema, es por lo que, en cada reunión colaborativa, se registraron las restricciones que se iban identificando. Principalmente estas se actualizan semanalmente en las reuniones de planificación.

#### VER ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)

##### a. Semana 8

Durante la reunión de análisis de restricciones se identificaron en total 27 restricciones. En la siguiente figura 61 únicamente se visualizan las restricciones de esta semana. Gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se pudo diferenciar, hasta el final de la semana 7, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes y reprogramadas, tanto dentro como fuera de su plazo.

En adición, los gráficos mostrados en la figura 62, como parte de la gestión visual, permiten identificar rápidamente el estado de cada restricción por partida, área y persona responsable.

Únicamente se lograron liberar 16 de las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 8 (del 25/11/19 al 01/12/19), quedando 5 restricciones pendientes y retrasadas. Se liberaron adicionalmente 0 restricción que aún tenía plazo, lo que da un total de 16 restricciones liberadas. De las 15 restricciones pendientes globales, 5 eran de la semana mencionada, 1 restricciones reprogramadas aún estaban con plazo y 9 restricciones pendientes estaban dentro de su plazo inicial de liberación.

Basándonos en estos resultados, que pueden visualizarse en la figura 63 el porcentaje de cumplimiento de restricciones (PCR) para la semana 8 es del 76%.


		<b>ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 8</b>				<b>CM-GIO-FOR-004</b> Versión: 01 Vigencia: 31.07.19			
<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA LIMA - LIMA - DERCADO DE LIMA OLGER ESPINOZA VILLANUEVA				<b>CÓDIGO:</b> 8 <b>FECHA:</b> 23/11/2019			
<b>CLIENTE:</b> PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA									
<b>UBICACIÓN:</b> LIMA - LIMA - DERCADO DE LIMA OLGER ESPINOZA VILLANUEVA									
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>									
RESTRICCIONES									
N°	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSAB	PARTIDA DETALLADA	ÁREA	PLAZO		ESTADO	ESTI
						FECHA INICIO	FECHA FIN		
1	<b>PISTA PARADEROS</b>								
1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE								
1.1	FALTA HABILITAR NUEVAS VÍAS	EVALUAR EN QUÉ ZONAS SE PUEDE DAR TRÁNSITO O NO (POREL PAVIMENTO RÍGIDO)	EDUARDO GOZAR	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE	CALIDAD	23-Nov-19	30-Nov-19	LIBERADO	●
1.5	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE								
1.5.2	FALTA PROPUESTA DE CAMBIO DE ESTRUCTURA (TRAMO Km 9+400-10+700)	SEGUIMIENTO DE REALIZACIÓN DE EXPEDIENTE DE PROPUESTA DE CAMBIO DE ESTRUCTURA	OLGER ESPINOZA	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	GERENCIA	23-Nov-19	29-Nov-19	PENDIENTE	●
1.5.3	FALTA PROPUESTA PRESENTADA POR SARDINELES	NO SE ACEPTO	ROLANDO PINEDO	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	OFICINA TÉCNICA	23-Nov-19	26-Nov-19	LIBERADO	●
1.5.4	FALTA DEFINIR DIMENSIONES DE JUNTAS	RECHAZADO (NO SE REALIZARÁ SELLADO DE JUNTAS)	ROLANDO PINEDO	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	OFICINA TÉCNICA	23-Nov-19	26-Nov-19	LIBERADO	●
1.6	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO Premezclado F'c=350 KG/CM2								
1.6.1	FALTA SUMINISTRO DE DOWEL	BUSCAR NUEVOS PROVEEDORES / IMPLEMENTAR PAVIMENTADORA (SEGUIMIENTO PERMANENTE)	HURIA ROJAS	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO Premezclado F'c=350 KG/CM2	ADMINISTRACIÓN	23-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●
2	<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>								
2.5	CONCRETO Premezclado E - 0.10 M								
2.5.2	FALTA SUMINISTRO DE CONCRETO	DEFINIR CRONOGRAMA DE ABASTECIMIENTO ENTRE PAVIMENTOS Y OBRAS DE ARTE (CRONOGRAMA)	OLGER ESPINOZA	CONCRETO Premezclado E - 0.10 M	GERENCIA	23-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●
3	<b>MUROS DE CONCRETO</b>								
3.1	MUROS EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO O TRACTOR								
3.1.3	FALTA APROBACIÓN TRAZO DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO	EN ESPERA DE APROBACIÓN FORMAL (PARA MURO UBICADO 8+350 - 8+520) (SE PRESENTO CARTA)	SUPERVISIÓN	MUROS EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO O TRACTOR	SUPERVISIÓN	19-Nov-19	30-Nov-19	LIBERADO	●
3.2	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO								
3.2.2	FALTA COORDINAR RETIRO DE CABLES DE COMUNICACIÓN	(MURO LADO IZQUIERDO)	ROLANDO PINEDO	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	28-Nov-19	LIBERADO	●
3.2.3	FALTA VERIFICAR MATERIAL DE ENCOFRADO (PROVEEDOR: TENGAR)	(MURO LADO IZQUIERDO) (SE UTILIZARÁ ENCOFRADO FENOLICO)	ADOLFO CHAHUALLO	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO	PRODUCCIÓN	16-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●
3.2.3	FALTA PERSONAL PARA ENCOFRADO, VAGIADO DE MUROS (TENGAR)	(MURO LADO IZQUIERDO) SEGUIMIENTO DE INGRESO DE PERSONAL (3 CARPINTEROS + 4 PROFESIONALES + 2 FERREROS APROX)	ADOLFO CHAHUALLO	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO	PRODUCCIÓN	16-Nov-19	29-Nov-19	LIBERADO	●
3.2.3	FALTA PERSONAL PARA ENCOFRADO, VAGIADO DE MUROS (TENGAR)	(MURO LADO IZQUIERDO) REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL (3 CARPINTEROS + 4 PROFESIONALES + 2 FERREROS APROX)	GISELLA	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	1-Dic-19	LIBERADO	●
3.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO O EQUIPO								
3.2.3	FALTA REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA REPARACIÓN DE CARGOLERA EN MUROS	MURO 2 LADO DERECHO (8+400 A 8+500) (REALIZADO, SE ENVIARÁ A SUPERVISIÓN)	OLGER ESPINOZA	CONCRETO Premezclado SOLADO + MURO	GERENCIA	16-Nov-19	30-Nov-19	PENDIENTE	●
4	<b>SARDINEL</b>								
4.1	SARDINEL								
4.1.1	BAJO RENDIMIENTO DE PROVEEDOR BRAVA	SOLUCIONES: MÉTODO CONVENCIONAL (MÁS PERSONAL) O MAQUINARIA (REALIZAR PRUEBAS) - ESTADO: SE LIBERÓ	OLGER ESPINOZA	SARDINEL	GERENCIA	9-Nov-19	28-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.1	FALTA ORDEN DE SERVICIO PARA INGRESO DE PERSONAL DE TECNOPISO	REALIZAR SEGUIMIENTO DE ORDEN DE COMPRA	OLGER ESPINOZA	SARDINEL	GERENCIA	2-Dic-19	2-Dic-19	LIBERADO	●
4.1.2	FALTA ORDEN DE COMPRA DE MATERIAL (MAQUINARIA: SARDINELERA)	SEGUIMIENTO DE GENERACIÓN DE ORDEN DE COMPRA	OLGER ESPINOZA	SARDINEL	GERENCIA	16-Nov-19	28-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.3	FALTA DISEÑO DE MEZCLA (PARA CINTRUSORA)	SOLICITAR DISEÑO DE MEZCLA	EDUARDO GOZAR	SARDINEL	CALIDAD	16-Nov-19	26-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.4	FALTA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO (SARDINELERA)	ELABORAR Y PRESENTAR PROCEDIMIENTO PARA LA SARDINELERA	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.6	FALTA APROBACIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO DE SARDINEL (TRAMO DE VINTE OFFING)	PRESENTAR PROPUESTA DE DISEÑO DE SARDINEL (RECHAZADO) SE VA A DESOLAR	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	26-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.6	FALTA MAPEO DE INTERFERENCIA DE SARDINELES	REALIZAR REPLANTEO DE METRADO DE SARDINEL A REDUCIR (COCHERAS Y ZONAS COMERCIALES)	JULIO YAPUCHURA	SARDINEL	PRODUCCIÓN	16-Nov-19	30-Nov-19	PENDIENTE	●
5	<b>SEÑALIZACIÓN</b>								
5.1	SEÑALIZACIÓN								
5.1.3	FALTA PREPARAR INFORME DE INTERSECCIONES (SEMAFORIZACIÓN)	PRESENTAR UNA PROPUESTA DE INTERSECCIONES A LA SUPERVISIÓN	KUENEN AVELLANEDA	SEÑALIZACIÓN	TRÁNSITO	23-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●
5.1	<b>INTERFERENCIAS DE LIBRE DISPOSICIÓN</b>								
5.1.3	SUMINISTRO DE AGREGADO DE CARTEPA NO APROBADO (PROVEEDOR: HIDALGO)	VERIFICAR INFORMES DE APROBACIÓN DEL MATERIAL	EDUARDO GOZAR	INTERFERENCIAS DE LIBRE DISPOSICIÓN	CALIDAD	2-Nov-19	1-Dic-19	PENDIENTE	●

Figura 61: Listado de restricciones de la Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay



Figura 62. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 8). Adaptado Propio

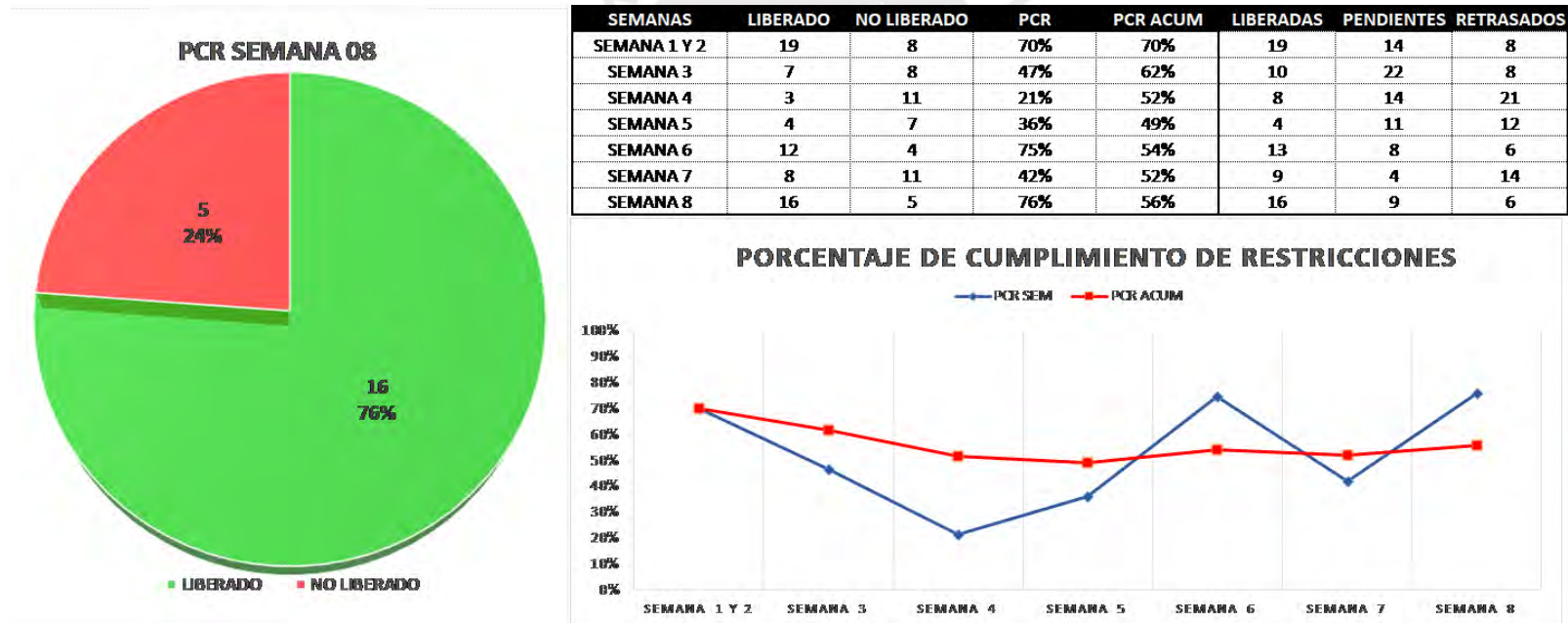


Figura 63. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 8. Adaptado Propio

### **7.3.4 Planificación Intermedia – Lookahead planning**

Para el presente caso, se elaboró una proyección de actividades de 3 semanas, basándose del Plan General, según ello, se verificó que las actividades y metrados no sean menor a la meta del PG (metrado de cada actividad control) para cumplir en dicha “ventana de proyección de actividades”.

VER ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)

#### **a. Semana 8**

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 8 (del 23/11/19 al 29/11/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 21/11/19.

Asimismo, se realizó una revisión detallada del Look ahead de las semanas 8, 9 y 10, con el objetivo de analizar las restricciones para posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la semana 8.

Como se observa en las figuras 64 y 65, se actualizó el Look ahead para las semanas 8, 9 y 10. De ello, se continúa con respetar los mínimos rendimientos diarios que se estimaron en el plan inicial (Línea base)


	<b>LOOK AHEAD - EXPLANACIONES - SEM N° 8-9-10</b>										<b>CM-GIO-FOR-004</b>																	
											<b>Versión: 01</b>																	
<b>PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -										<b>CÓDIGO</b>																	
	<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										<b>N° INFORME:</b>																
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA										<b>FECHA:</b>																
	<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>	OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA										25/11/2019																
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>LOOK AHEAD 3 WEEK</b>				<b>SEMANA 08</b>		<b>SEMANA 09</b>				<b>SEMANA 10</b>																
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>IM FINAL</b>	<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	<b>L</b> 25-Nov	<b>M</b> 26-Nov	<b>M</b> 27-Nov	<b>J</b> 28-Nov	<b>V</b> 29-Nov	<b>S</b> 30-Nov	<b>D</b> 01-Dic	<b>L</b> 02-Dic	<b>M</b> 03-Dic	<b>M</b> 04-Dic	<b>J</b> 05-Dic	<b>V</b> 06-Dic	<b>S</b> 07-Dic	<b>D</b> 08-Dic	<b>L</b> 09-Dic	<b>M</b> 10-Dic	<b>M</b> 11-Dic	<b>J</b> 12-Dic	<b>V</b> 13-Dic	<b>S</b> 14-Dic	<b>D</b> 15-Dic
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																												
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>						<b>11,420.00</b>	640	640	640	640	640	640		640	640	640	640	640	640	640	540	640	640	640	640	640	640	
	T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3,600.00	400	640	640	640	640	640															
	T2	LI	06+800	08+300	m3	640	3,960.00							640	640	640	640	640	640		120							
	T1	LI	05+500	06+800	m3	640	3,620.00														420	640	640	640	640	640		
	T2	LD	06+800	08+300	m3	640	240.00	240																				
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>						<b>39,500.00</b>	5000	5000	5000	5000	5000	2500		2000	1000	1000	1000	1000	1000	0	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	T2	LI	05+500	06+800	m2	1000	6,000.00							1000	1000	1000	1000	1000	1000									
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	10,500.00	2000	2000	2000	2000	2000	500															
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	5,000.00														1000	1000	1000	1000	1000			
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	7,000.00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000													
	T2	LD	04+000	05+300	m2	2000	11,000.00	2000	2000	2000	2000	2000	1000															
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>						<b>2,350.00</b>	350	350	350	150	150	0		100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	100	100	
	T1	LD	03+240	05+300	m3	200	600.00	200	200	200																		
	T2	LD	06+800	08+300	m3	100	500.00														100	100	100	100	100			
	T2	LD	06+800	08+300	m3	150	750.00	150	150	150	150	150																
	T1	LD	04+000	05+300	m3	320	500.00							100	100	100	100	100	100									
<b>SUB BASE</b>						<b>29,250.00</b>	3000	3000	3000	3000	3000	3000		3000	1250	1000	1000	1000	1000	0	0	0	1000	1000	1000	1000	1000	
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	14,250.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	250												
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	3,000.00															1000	1000	1000				
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	12,000.00	1000	1000	1000	1000	1000	1000		1000	1000	1000	1000	1000	1000								
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>						<b>28,800.00</b>	2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	0	0	0	0	0	0	0	0	
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	28,800.00	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400								
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>						<b>10,920.00</b>	120	700	700	700	700	700		700	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
	T1	LD	00+700	02+300	m3	700	120.00	120																				
	T1	LD	02+300	05+500	m3	480	3,000.00															600	600	600	600	600		
	T2	LD	05+500	06+800	m3	700	3,600.00		700	700	700	700	700		100													
	T2	LD	06+800	08+300	m3	600	4,200.00							600	600	600	600	600	600	600		600						

Figura 64. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 8, 9 y 10. Adaptado de Consorcio Manchay


		<b>LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - N° SEM 8-9-10</b>															<b>CM-GIO-FOR-004</b> Versión: 01 Vigencia: 31.07.19										
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA OLGER ESPINOZA VILLANUEVA															código: 8 N° INFORME: 8 FECHA: 29/11/2019										
CLIENTE:																											
UBICACIÓN:																											
RESPONSABLE DEL PROYECTO:																											
ACTIVIDAD	LOOK AHEAD 3 WEEK						SEMANA 08							SEMANA 09							SEMANA 10						
	UBICACIÓN			CANT	REND	TOTAL	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J	V	S	D			
	SECTOR	LADO	KM INICIO	KM FINAL	UND		8 HRS	25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov	01-Dic	02-Dic	03-Dic	04-Dic	05-Dic	06-Dic	07-Dic	08-Dic	09-Dic	10-Dic	11-Dic	12-Dic	13-Dic	14-Dic
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																											
<b>DEMOLICIÓN</b>																											
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25	450.00	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	20	360.00	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
<b>EXCAVACIÓN</b>																											
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	12	206.00	84	84	84	84	84	42	80	80	80	80	80	50	80	80	80	80	80	71		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	17	288.00	12	12	12	12	12	6	12	12	12	12	12	10	12	12	12	12	12	10		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	17	297.00	18	18	18	18	18	8	17	17	17	17	17	10	17	17	17	17	17	10		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	17	297.00	18	18	18	18	18	8	17	17	17	17	17	10	17	17	17	17	17	10		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	10	295.00	18	18	18	18	18	8	17	17	17	17	17	10	17	17	17	17	17	10		
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>																											
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,980.00	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	2,940.00	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	2,940.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
<b>BASE GRANULAR</b>																											
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,980.00	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	2,940.00	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	2,940.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>																											
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,980.00	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420	840	840	840	840	840	420		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	2,940.00	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	60		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,000.00	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100	180	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	2,940.00	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80	180	180	180	180	180	80		
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+160 al Km 8+300</b>																											
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+160	08+300	m3	5	5.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	0	20	0	0		
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+160	08+300	m3	21	20.00														20						
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+160	08+300	m3	16	20.00															20					
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+350 al Km 8+520</b>																											
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	5	5.00	16	13	16	13	16	0	16	0	11	0	0	0	90	90	90	90	90	0		
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	21	26.00		13		13																
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	16	75.60	16		16		16		16		11											
RELLENO	T2	D	08+350	08+520	m4	40	450.00													90	90	90	90	90			
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+228 al Km 8+365</b>																											
EXCAVACIÓN DE MURO	T1	D	08+228	08+365	m3	300	3,600.00	16	13	16	13	16	0	16	5	11	40	45	40	75	70	35	70	70	73		
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+228	08+365	m3	5	23.00								300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+228	08+365	m3	21	226.00									5		5			5		5		3		
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+228	08+365	m3	16	255.60		13		13										40	40		40	40		
RELLENO	T2	D	08+228	08+365	m4	40	120.00	16		16		16		16		11				30	30	30	30	30	30		
<b>SARDINEL</b>																											
MOVIMIENTO DE TIERRAS																											
EXCAVACION	T1	LI	05+300	00+500	m3	13	3,048.75	37	37	37	37	37	37	114	114	114	324	324	324	324	324	324	324	324	324		
CONCRETO PREMEZCLADO	T1	LI	05+300	00+500	m3	24	432.00		13	13	13	13	13		90	90	90	300	300	300	300	300	300	300	300		
					ML	150	2,700.00	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24		
								150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150		

Figura 65. Look Ahead de obras de arte Semana 8, 9 y 10. Adaptado de Consorcio Manchay



### 7.3.5 Plan de trabajo semanal

Esta planificación se realizó durante reuniones semanales. Se recomienda que sean los últimos días laborables de la semana (jueves, viernes o sábado). Para el presente caso de estudio, se realizaron los viernes y sábado. El jefe de obra planteaba propuestas de planificación de la semana escogiendo únicamente actividades de la Lista de trabajo ejecutable, de ello se afinaba la programación junto con el equipo de obra, durante la reunión, con el objetivo de equilibrar la carga y capacidad.

Se utilizaron los siguientes formatos:

- a. Lista de trabajos ejecutables (Muestra el estado de los prerequisites de actividades)
- b. Control de semana anterior (plan semanal anterior con índices de medición PPC y CNC)
- c. Plan Semanal
- d. Formato de análisis de restricciones

Finalmente, con la planificación adquirida, cada jefe de área y/o contratista realizará el seguimiento respectivo a su unidad de producción.

VER ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)

#### a. Semana 8

En el plan semanal de la semana 8, se puede observar que se programaron 13 actividades, durante la semana se continuó considerando las 5 cuadrillas de ejecución de la partida de veredas. En adición, dentro de las actividades de la partida de pavimentos, la actividad de demolición fue reducida a 2 cuadrillas y continuidad de sardineles, como se puede apreciar en la figura 66. Todas estas actividades programadas se verifican que no tengan restricciones para poder dar un flujo continuo.

CONSORCIO MANCHAY	PLAN SEMANAL - SEMANA N° 8						CM-GIO-FOR-004							
							Versión: 01							
MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VÍCTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -						Vigencia: 31.07.19								
PROYECTO:	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						código							
CLIENTE:	LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA						N° INFORME:	8						
UBICACIÓN:	OLGER ESPINOZA VILLANUEVA						FECHA:	25/11/2019						
RESPONSABLE DEL PROYECTO:														
PLAN SEMANAL							SEMANA 08							
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D
	SECTOR	LADO	KM INICIO	IM FINAL	UND	8 HRS		25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov	1-Dic
<b>PISTAS - PARADEROS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>							<b>3840</b>	640	640	640	640	640	640	
	T1	LD	05+500	06+800	m3	640	3600	400	640	640	640	640		
	T2	LD	06+800	08+300	m3	240	240	240						
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>							<b>27500</b>	5000	5000	5000	5000	5000	2500	
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	10500	2000	2000	2000	2000	2000	500	
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	3000	1000	1000					
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	3000			1000	1000	1000		
	T2	LD	04+000	05+300	m2	2000	11000	2000	2000	2000	2000	1000		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>							<b>1600</b>	350	250	250	250	250	250	
	T1	LD	03+240	05+300	m3	200	700	200	100	100	100	100		
	T2	LD	05+360	06+800	m3	150	300	150	150					
	T2	LD	06+800	08+300	m3	50	600			150	150	150		
<b>SUB BASE</b>							<b>20000</b>	0	3000	5000	5000	5000	2000	
	T1	LD	01+300	02+410	m2	2000	8000		2000	2000	2000			
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	7000			2000	2000	1000		
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	4040		1000	1000	1000	40		
	T2	LD	06+800	08+300	m2	960	960					960		
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>							<b>14400</b>	2400	2400	2400	2400	2400	2400	
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	14400	2400	2400	2400	2400	2400		
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>							<b>3600</b>	600	600	600	600	600	600	
	T1	LD	00+700	02+300	m3	600	3600	600	600	600	600	600		
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN</b>							<b>720</b>	120	120	120	120	120	120	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25	150	25	25	25	25	25		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25	150	25	25	25	25	25		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25	150	25	25	25	25	25		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25	150	25	25	25	25	25		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	20	120	20	20	20	20	20		
<b>EXCAVACIÓN</b>							<b>462</b>	84	84	84	84	84	42	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	12	66	12	12	12	12	6		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	17	98	18	18	18	18	8		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	17	100	18	18	18	18	10		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	17	100	18	18	18	18	10		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	10	98	18	18	18	18	8		
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>							<b>4620</b>	840	840	840	840	840	420	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	660	120	120	120	120	60		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	980	180	180	180	180	80		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	980	180	180	180	180	80		
<b>BASE GRANULAR</b>							<b>4620</b>	840	840	840	840	840	420	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	660	120	120	120	120	60		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	980	180	180	180	180	80		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	980	180	180	180	180	80		
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>							<b>4620</b>	840	840	840	840	840	420	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	660	120	120	120	120	60		
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	980	180	180	180	180	80		
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	1000	180	180	180	180	100		
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	980	180	180	180	180	80		
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+350 al Km 8+520</b>							<b>98.04</b>	0	5	26	5	42	21	
CONCRETO PREMEZCLADO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	5	19		5	5	5			
CONCRETO PREMEZCLADO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	21	63				21	21		
CONCRETO PREMEZCLADO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	T2	D	08+350	08+520	m3	16	16				16			
<b>SARDINEL</b>							<b>210.375</b>	25	37	37	37	37	37	
EXCAVACION	T1	LI	05+300	00+500	m3	13	74	9	13	13	13	13		
CONCRETO PREMEZCLADO	T1	LI	05+300	00+500	m3	24	136	16	24	24	24	24		
					ml	150.00	900	150	150	150	150	150		

Figura 66. Plan Semanal 8. Adaptado de Consorcio Manchay

### 7.3.6 Análisis de Fiabilidad

Durante las reuniones de planeamiento, se realizó una exhaustiva revisión del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), Causas de No Cumplimiento (CNC), correspondientes a cada semana ejecutada.

VER ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)

#### a. Semana 8

Durante la reunión, se realizó una exhaustiva revisión del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) y Causas de No Cumplimiento (CNC) correspondientes a la semana 8. Además, se presentó un breve resumen de las metas e hitos principales del proyecto como recordatorio para todos los participantes.

En la figura 67 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 8. Se planificaron 8 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 6 actividades: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO/EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE, RELLENO SUBRASANTE, SUB-BASE DE PAVIMENTO, TRATAMIENTO DE FISURAS, VACIADO DE CONCRETO DE VEREDAS; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 75%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron, en la presente semana 3 Causas de No Cumplimiento (CNC): 1 por MATERIALES y 2 por SUBCONTRATA.

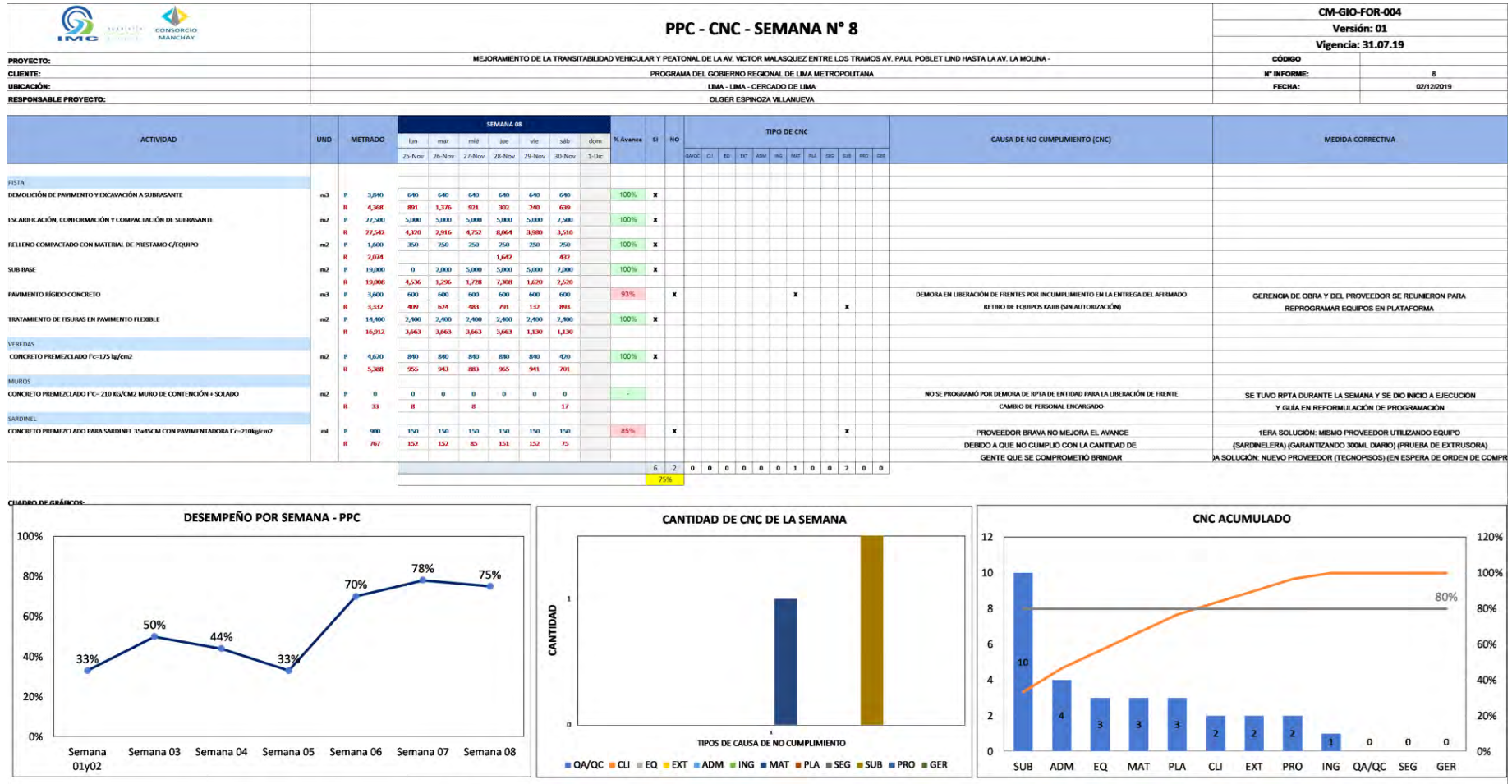


Figura 67. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay

## **7.4 Indicadores de Desempeño**

### **7.4.1 Plazo**

Uno de los aspectos fundamentales a considerar es el plazo de ejecución. El cumplimiento de los plazos establecidos es crucial para garantizar la eficiencia y la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, los resultados obtenidos en la medición y evaluación del plazo proporcionan información valiosa sobre la efectividad de las estrategias de planificación y control implementadas en el desarrollo de dichos proyectos. En el presente estudio, se analizarán detalladamente los indicadores relacionados con el plazo de ejecución, con el objetivo de identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones para optimizar la gestión del tiempo en obras civiles.

#### **Reporte Semanal De Avance**

En función a los formatos establecidos se aplicó y se inició con el reporte.

#### **01. CURVA S SEMANAL**

VER ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)

##### **a. Semana 8**

En la figura 68 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 8 (01/12/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 33%, en contraste con el 28% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 8 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 118%.



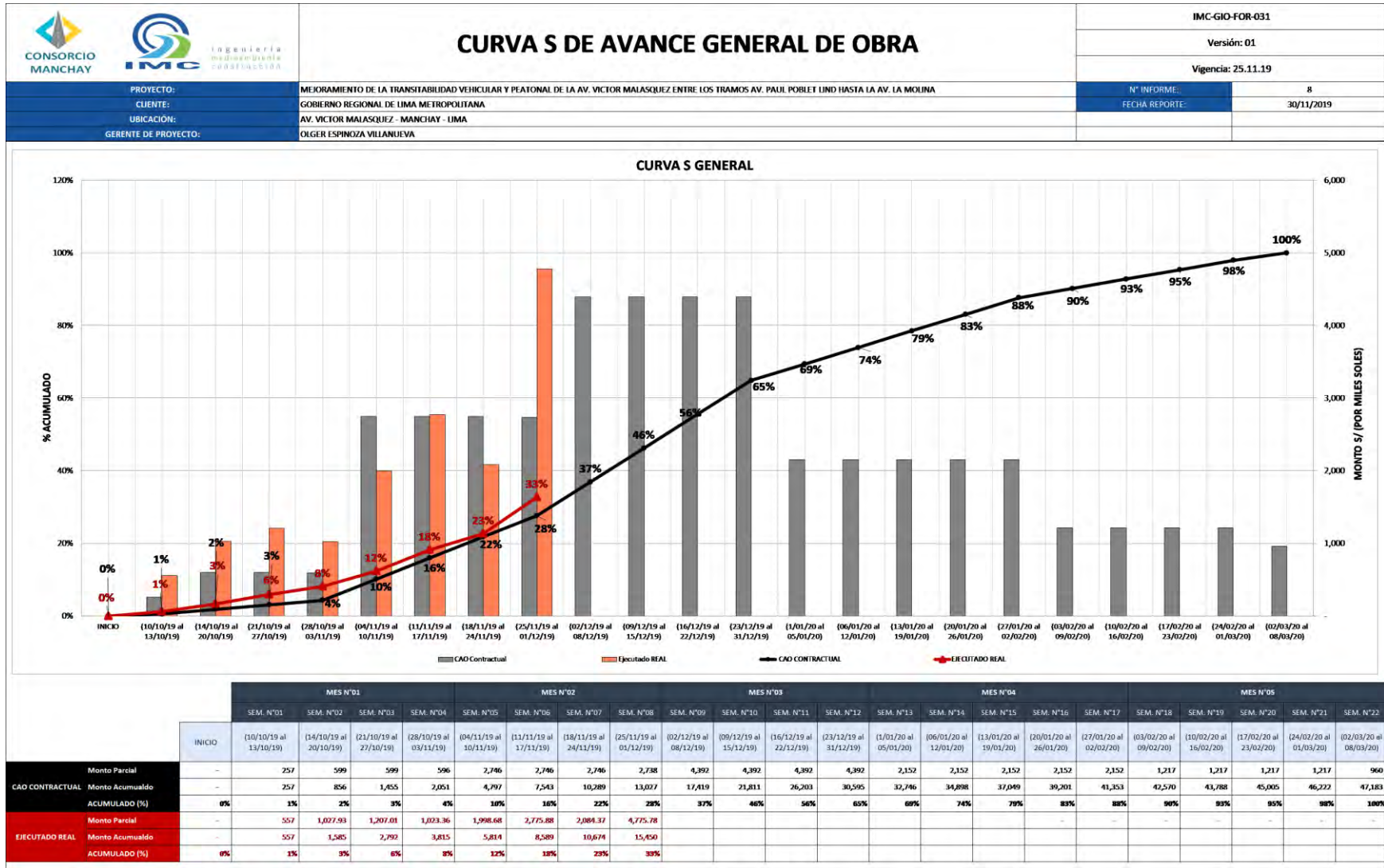


Figura 68. Curva S de avance general de obra - Semana 8. Adaptado de Consorcio Manchay



## 02. CURVAS S POR ACTIVIDAD

A continuación, se muestran las figuras 69 y 70 de la curva S por actividad, con el propósito de proporcionar una visualización más precisa del control de progreso entre lo ejecutado y lo programado de cada actividad control. Estas representaciones gráficas permiten una mejor apreciación y seguimiento de la evolución de las actividades en relación con el cronograma establecido.

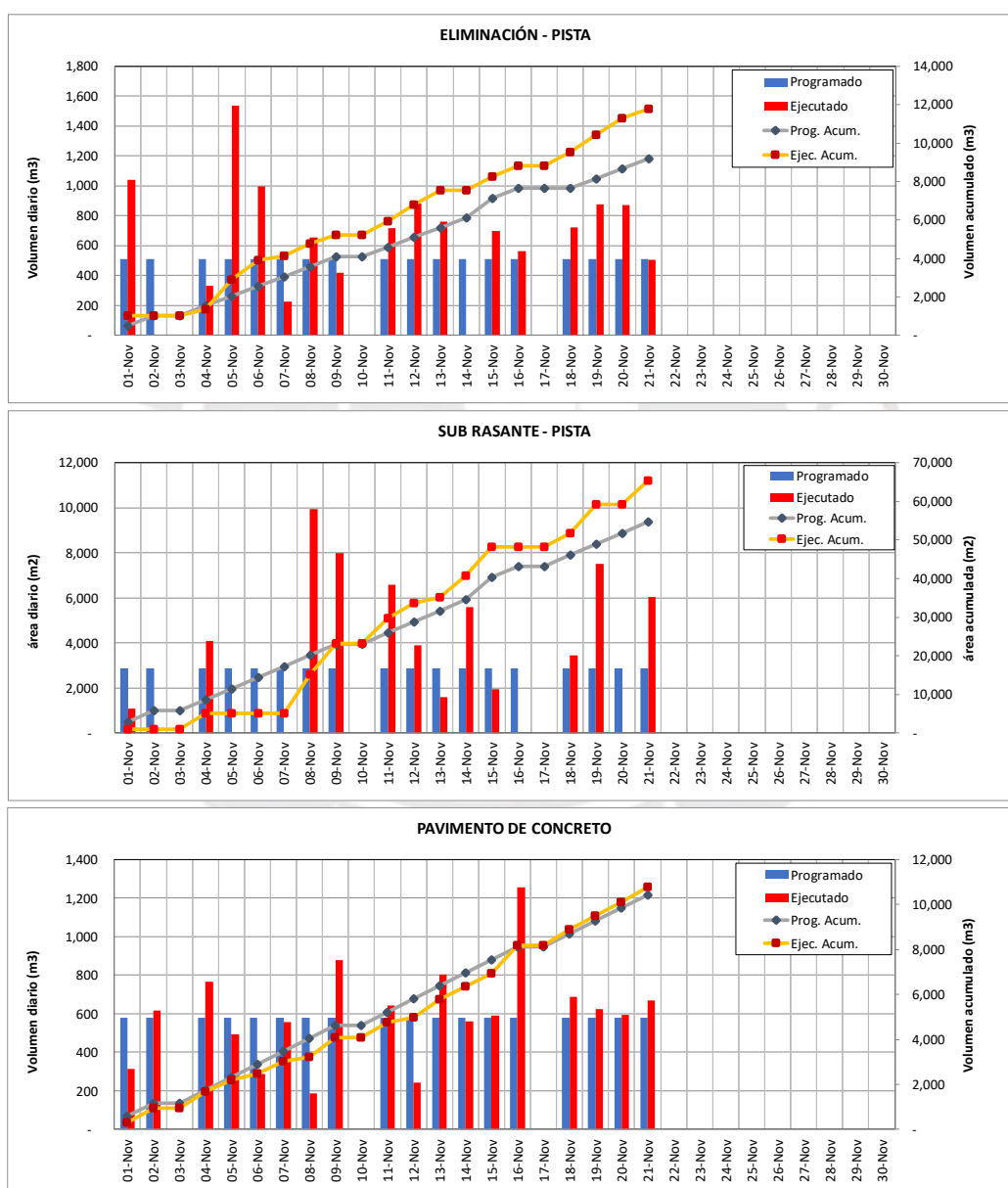


Figura 69. Curva S por actividad - Eliminación/Sub Rasante/Pavimento Rígido. Adaptado de Consorcio Manchay

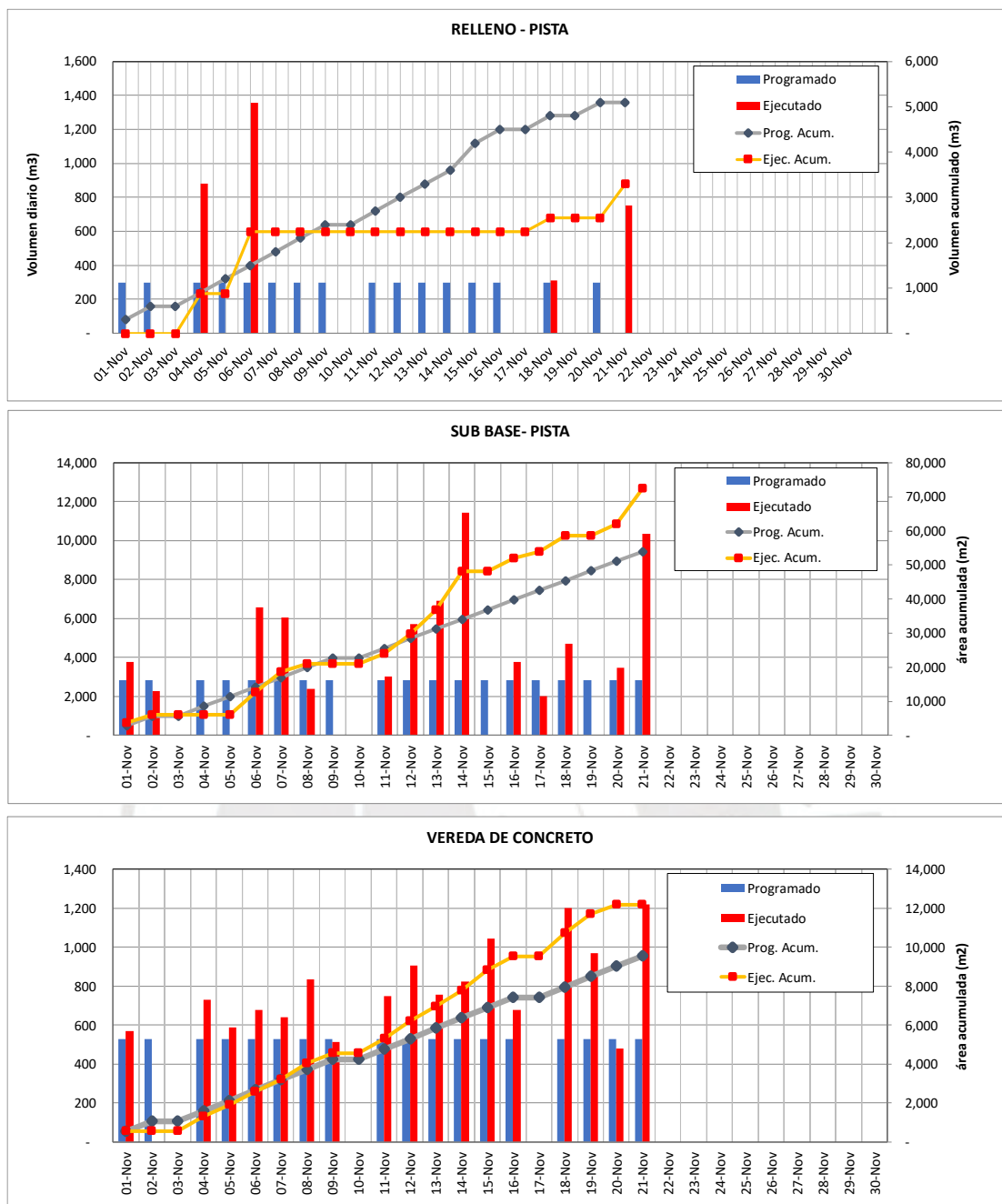


Figura 70. Curva S por actividad -Relleno / Sub base / Vereda. Adaptado Consorcio Manchay

### 7.4.2 Costo Interno

En el caso de estudio presente, se utilizó la herramienta Resultado Operativo de costos, la cual permite evidenciar el porcentaje de margen del proyecto:

DESCRIPCION	TOTAL PROYECTO
	ACTUAL
% MARGEN REAL	13.38%

Figura 71. Margen Real del Proyecto. Adaptado de Consorcio Manchay

### 7.4.3 Calidad

Según lo explicado en el marco teórico, el aseguramiento de calidad se refiere a la forma en que una empresa o proyecto confirma de manera satisfactoria que se cumplen los requisitos. Esta gestión implica la planificación, el cumplimiento y el seguimiento de las actividades relacionadas. Con la explicación de la metodología y los resultados de la aplicación del sistema se demuestra que se enfoca en los principios QA

A continuación, se presentan las restricciones relacionadas al área de la calidad, la cuales fueron liberadas en el plazo estipulado para poder iniciar formalmente y con aprobación de calidad y supervisión la ejecución de actividades:

CONSORCIO MANCHAY		ANÁLISIS DE RESTRICCIONES							CM-GIO-FOR-004	
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LINDA HASTA LA AV. LA MOLINA -							Versión: 01	
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA							Vigencia: 31.07.19	
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLALBA								
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA								
N°	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	TIPO	RESPONSABLE	PARTIDA	ÁREA	PLAZO ATENCIÓN		ESTADO	ATENCIÓN
							FECHA INICIO	FECHA F		
36	FALTA REALIZAR PROCEDIMIENTO	REALIZAR PROCEDIMIENTO DE BACHEO DE ASFALTO Y SELLADO DE FISURAS (MISMO PROYECTO EN EL MISMO PLAZO)	INFORMACIÓN	JULIO OJEDA	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	PRODUCCIÓN	19-Oct-19	23-Oct-19	LIBERADO	●
41	FALTA APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO	SEGUIMIENTO APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO (SUPERVISIÓN)	INFORMACIÓN	EDUARDO GOZAR	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	CALIDAD	3-Nov-19	30-Nov-19	LIBERADO	●
42	FALTA VALIDACIÓN DE PROCEDIMIENTO	VALIDAR EL TEXTURIZADO DE PAVIMENTO RÍGIDO	INFORMACIÓN	VICTOR NUÑEZ	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO	PRODUCCIÓN	19-Oct-19	20-Oct-19	LIBERADO	●
71	DEFINIR PROCEDIMIENTO (ADICIONAL O MAYOR METRADO)	MAYORES METRADOS EN DEMOLICIÓN DE VEREDAS Y NIVELACIÓN DE CAJAS DE AGUA Y DESAGUE	INFORMACIÓN	OLGER ESPINOZA	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	GERENCIA	14-Oct-19	19-Oct-19	LIBERADO	●
81	FALTA REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA REPARACIÓN DE CASASIERA EN MUROS	MURO 2 LADO DERECHO (S-410 A S-400) (REALIZADO, SE ENVIARA A SUPERVISIÓN)	INFORMACIÓN	OLGER ESPINOZA	MUROS CONCRETO	GERENCIA	18-Nov-19	30-Nov-19	LIBERADO	●
88	FALTA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO (SARDINELERA)	ELABORAR Y PRESENTAR PROCEDIMIENTO PARA LA SARDINELERA	INFORMACIÓN	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	18-Nov-19	22-Nov-19	LIBERADO	●
89	FALTA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO (SARDINELERA)	ELABORAR Y PRESENTAR PROCEDIMIENTO PARA LA SARDINELERA	INFORMACIÓN	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	18-Nov-19	25-Nov-19	LIBERADO	●

Figura 72. Restricciones relacionadas al área de Calidad. Adaptado de Consorcio Manchay

### 7.5 Encuesta de Post – Implementación del LPS

A continuación, se presenta la tabla 16 que incluye el listado de preguntas del cuestionario y los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada después de la implementación del sistema mediante un dashboard (figura 73)

**Tabla 16.**  
*Listado de preguntas*

Nro.	PREGUNTAS DE ENCUESTA POST - IMPLEMENTACIÓN
01	Considerando la premisa de que: El Last Planner System (LPS) es un sistema integral que engloba la planificación colaborativa, el control de la producción y la gestión de compromisos. Busca implementar indicadores de medición y aplicar medidas correctivas y/o preventivas para optimizar los resultados con el objetivo de mejorar diversos aspectos como los plazos, la calidad y los costos en la ejecución de proyectos. Además, fomenta la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo de obra. Considerando todo esto, ¿Cuál es su opinión general sobre la implementación del Last Planner System en una obra pública de infraestructura vial? (Escala del 1 al 5, donde 1 es muy deficiente y 5 es excelente)
02	Teniendo en cuenta la escala del 1 al 5, donde: ¿Considera que la implementación del LPS ha mejorado el desempeño en plazo en el proceso de ejecución de la obra pública vial?
03	¿Ha observado un aumento en la confiabilidad de las actividades planificadas para el cumplimiento del cronograma de obra después de la implementación del LPS?
04	¿Cuáles de las siguientes mejoras ha experimentado en el proceso de ejecución de la obra pública después de implementar el Last Planner System? Considerando una escala del 1 al 5 donde 1 representa "Nada Mejorado" y 5 representa "Mejora Significativa" a. [Reducción de retrasos en la entrega de actividades] b. [Mayor colaboración y comunicación entre el equipo de obra] c. [Mejor coordinación para solucionar situaciones que puedan afectar el flujo de producción] d. [Mayor eficiencia en la gestión de recursos]
05	En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy bajo y 5 es muy alto, califique el nivel de satisfacción con los siguientes aspectos relacionados con la implementación del LPS: a. [Nivel de colaboración y comunicación entre los equipos de obra] b. [Efectividad de las reuniones colaborativas en la toma de decisiones]
06	¿La capacitación proporcionada para promover reuniones colaborativas, centralización y estandarización de información, planificación, control y gestión de compromisos es beneficiosa en el proceso de ejecución de la obra pública? a. [Promover reuniones colaborativas] b. [Centralización y estandarización de información] c. [Planificación, control y gestión de compromisos]
07	La <b>Gestión de la Calidad</b> comprende un conjunto de acciones y herramientas destinadas a evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de producción y en los productos o servicios resultantes. Además, su objetivo es revisar las operaciones, procesos, productos y servicios de una empresa con el fin de <b>identificar oportunidades de mejora continua</b> . Esta gestión se lleva a cabo en todas las etapas del ciclo de vida de un producto. El propósito central de la gestión de la calidad es el proceso de producción en sí, desde la concepción de una idea de producto, proyecto o servicio. Los responsables de su implementación son los directivos de la empresa, incluyendo la alta dirección y los jefes de los diversos departamentos. El proceso implica una secuencia de funciones, como la <b>planificación, organización, coordinación, motivación y control</b> . ¿Ha notado mejoras en la medición y control del desempeño en el área de Calidad debido a la implementación de indicadores de medición y medidas correctivas/preventivas?
08	¿Ha notado una mayor eficiencia en la asignación y gestión de recursos después de la implementación del Last Planner System (LPS)?
09	Dado que al aumentar confiabilidad de las actividades planificadas se va reduciendo plazos de entrega (menor tiempo = menos costo) y con relación a la pregunta anterior: ¿Ha notado mejoras en la medición y control del desempeño en los costos del proyecto debido a la implementación de indicadores de medición y medidas correctivas/preventivas?
10	Al implementar un Sistema de Planificación Colaborativa y Control con KPIs se puede aumentar la confiabilidad de lo planificado y se disminuye el riesgo de incumplimiento de plazos de entrega. Al implementar una filosofía de prevención se da importancia al mapeo previo de Restricciones de información, como la revisión de especificaciones, planos, procedimientos, funcionalidad, entre otros, lo cual disminuye el riesgo de incumplimientos de alcance. ¿Considera que la cultura de prevención y mapeo de restricciones de información ha contribuido a evitar variabilidades que afecten negativamente a las metas del proyecto?
11	¿Recomendaría la implementación del Last Planner System (LPS) en otras obras públicas de infraestructura vial?

*Nota:* Cuestionario post - implementación. Adaptado Propio

El título del dashboard bajo análisis es "Análisis de la Encuesta Post-implementación del Last Planner System (LPS): Percepciones y Resultados de Profesionales". Esta encuesta fue difundida entre profesionales que han participado en proyectos de infraestructura vial de carácter público y que han aplicado la metodología del LPS, una herramienta asociada a la filosofía Lean Construction.

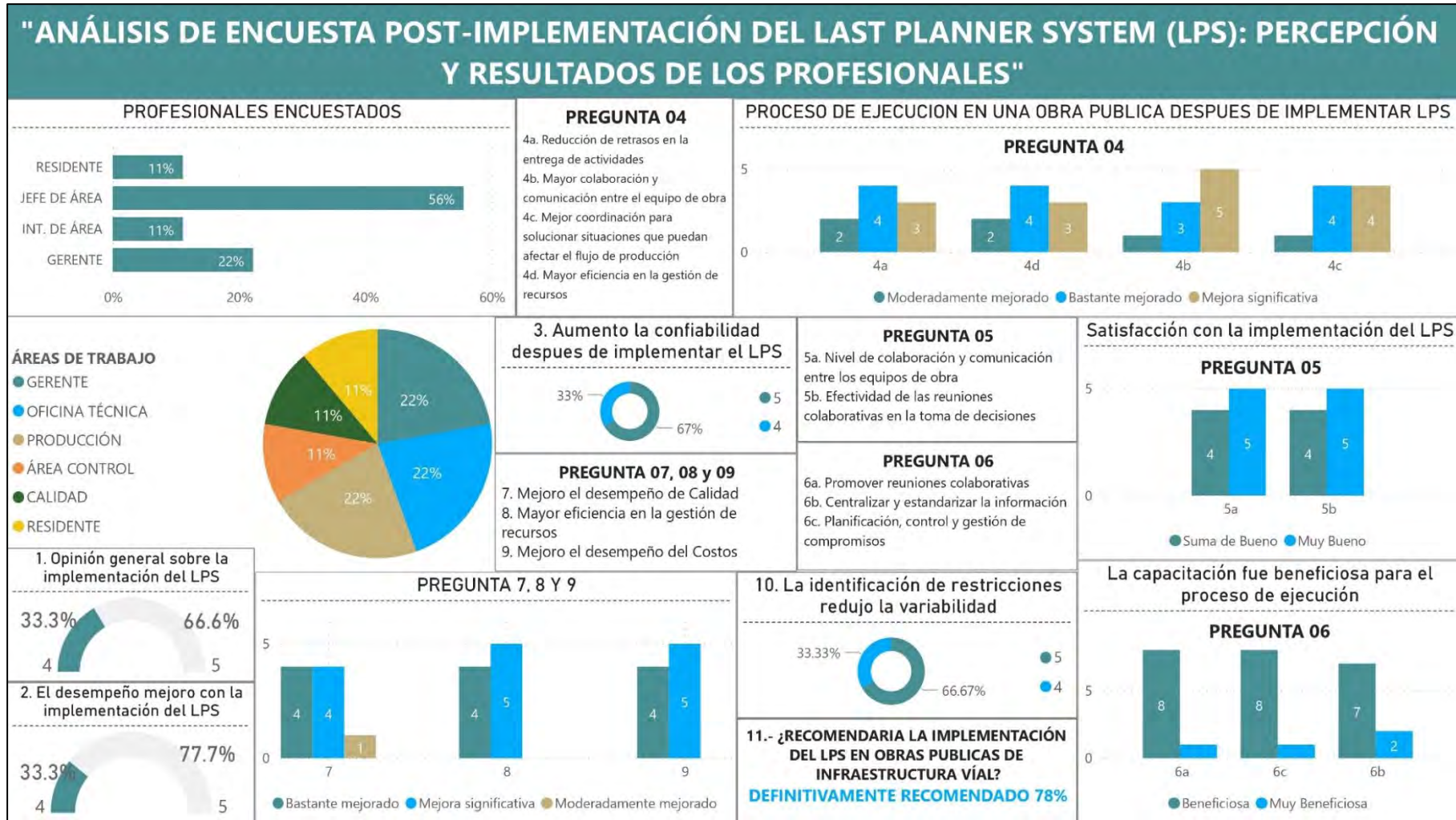


Figura 73. Dashboard de Encuesta Post – Implementación del LPS. Adaptado Propio



Los profesionales encuestados experimentaron mejoras notables en la eficiencia, coordinación y comunicación en obras públicas después de implementar el Last Planner System (LPS). La pregunta 04 reveló avances significativos en la reducción de retrasos en la ejecución de tareas, así como una mejora sustancial en la colaboración y comunicación entre el equipo de obra. Además, se destacó la capacidad del LPS para facilitar la resolución de situaciones que podrían obstaculizar el flujo de producción. En cuanto a la gestión de recursos mediante las herramientas del LPS, se observó una mejora progresiva y significativa a lo largo del proceso de ejecución e implementación.

Por otro lado, los profesionales señalan, a través de las preguntas 07 y 09, mejoras en el control de costos y la calidad, atribuyendo estas mejoras a la implementación del LPS. Esto se debe a que el LPS contribuye a mantener un flujo estable no solo en la producción, sino también en todas las áreas de control y soporte. Los datos muestran que casi el 85% de los encuestados informa una mejora significativa en el desempeño de estas áreas.

En cuanto a las preguntas 05 y 06, los profesionales destacan que promover reuniones colaborativas, centralizar y estandarizar la información, así como planificar, controlar y gestionar los compromisos, se percibe como beneficioso en un 83%. Es importante resaltar que estos aspectos están intrínsecamente vinculados a un nivel efectivo de comunicación, colaboración y reuniones, y son fortalecidos significativamente gracias a la implementación del LPS. Asimismo, el 66% de los profesionales señala que las reuniones efectivas contribuyen significativamente a una mejor identificación de restricciones, lo que a su vez ayuda a reducir la variabilidad en el proyecto.

Finalmente, la encuesta resalta que las áreas de trabajo que se beneficiaron más con la implementación del LPS fueron la producción y el área de control de calidad, ya que se observó una mejora significativa en su desempeño, estrictamente un 66%.



## **CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 Recapitulación de los objetivos de investigación**

El objetivo principal fue implementar el sistema Last Planner (LPS) en una obra pública vial para mejorar el desempeño en el proceso de ejecución. Además, se establecieron objetivos específicos que incluyeron la implementación de indicadores de medición para aumentar la confiabilidad de las actividades planificadas, fomentar la cultura de prevención y mapeo de restricciones para evitar variabilidades que afecten negativamente a las metas del proyecto, implementar medidas para la mejora continua en los aspectos de desempeño de calidad y costos, y capacitar sobre la filosofía Lean y su principal herramienta para promover reuniones colaborativas, centralización y estandarización de información, planificación, control y gestión de compromisos. En resumen, estos objetivos se enfocaron en aplicar estrategias y herramientas Lean para incrementar la confiabilidad y eficiencia del proceso de ejecución de una obra pública vial.

### **8.2 Síntesis de los resultados**

La implementación del sistema Last Planner (LPS) en una obra pública vial fue evaluada mediante los siguientes indicadores de desempeño: porcentaje de plan cumplido (PPC), causas de no cumplimiento (CNC), porcentaje de restricciones cumplidas (PCR), porcentaje de avance real (%AR),

Para el periodo de la semana 1 y 2 hasta la semana 8, los resultados indican que la implementación del sistema LP permitió alcanzar un PPC promedio del 55%. Por otro lado, con respecto a Causas de No Cumplimiento (CNC) de lo planificado, se obtuvieron 31 CNC, de los cuales los más concurridos fueron por subcontratas (32.3%), condiciones externas (12.9%) y temas administrativos (12.9%). Además, el PCR promedio alcanzó el 56% de

cumplimiento de las restricciones identificadas. El porcentaje de avance real (según curva S) alcanzó el 32.7% con respecto al 27.6% de lo solicitado contractualmente.

El % de margen del proyecto para el caso sin implementación (Sin LPS) fue de 4%, y del caso de estudio principal con implementación LPS (Con LPS) fue de 13.38%

En resumen, los resultados indican que la implementación del sistema LPS permitió mejorar significativamente los indicadores de planificación, restricciones y avance real del proyecto, lo que resultó en un mejor desempeño de la obra pública vial.

Por otro lado, con respecto a la encuesta realizada, se evidencia que un 78% percibió que el sistema implementado generó mejoras en plazo, un 66% en calidad.

### **8.3 Análisis e interpretación de los resultados**

Los resultados obtenidos muestran el dato real del porcentaje de actividades cumplidas vs las actividades planificadas, las cuales se encuentran por encima de la media, con un PPC promedio del 55%, teniendo una mejora de PPC acumulado desde la semana 1 y 2 hasta la semana 8 de 166%. Es importante resaltar que, como en toda implementación, los resultados de las primeras semanas fueron bajos por la adaptación del equipo colaborativo a la filosofía Lean y el sistema LP, como herramienta principal, según la tendencia de la gráfica de PPC, el PPC acumulado fue aumentando, lo cual puede atribuirse al cumplimiento de las fases del sistema LP, promover la filosofía Lean y el seguimiento de las actividades planificadas lo cual permitió una mayor colaboración y compromiso entre los distintos actores involucrados en el proyecto.

Asimismo, las causas de no cumplimiento (CNC) se atribuyeron principalmente a problemas con subcontratas (32.3%) por incumplimientos de los compromisos acordados, desorganización interna en la gestión de sus recursos y falta de formalización con respecto a documentación necesaria para ingreso de Mano de obra y/o Equipos; por condiciones

externas (12.9%) debido a las diversas interferencias de redes de servicios públicos; así como, temas administrativos (12.9%), en el retraso de cierres comerciales con proveedores, déficit en el seguimiento de documentación para el ingreso de recursos, etc. Con respecto a, Equipos (9.7%) por fallas mecánicas, Materiales (9.7%) por problemas en plantas de materiales de afirmado, Planeamiento (9.7%) por falta de estimación y/o sobreestimación de rendimiento de actividades por parte de los últimos planificadores, Producción (6.5%) por coordinaciones internas del área mencionada, Ingeniería (3.2%) por incongruencias en planos de campo, replanteos no aprobados e ineficiencia por topografía, Cliente (3.2%) por retrasos en la gestión de cambios de alcance. Estos resultados representan las causas raíz de cada actividad no cumplida, para generar sus medidas correctivas y preventivas. En total se identificaron 31 CNC, las cuales fueron disminuyendo según pasaban las semanas, como se observa en la figura 74, se visualiza la tendencia de % de variación de cantidad de CNC respecto a la semana anterior, según ello, para la semana 7 y 8, las CNC se mantuvieron solo en 3 cada semana.

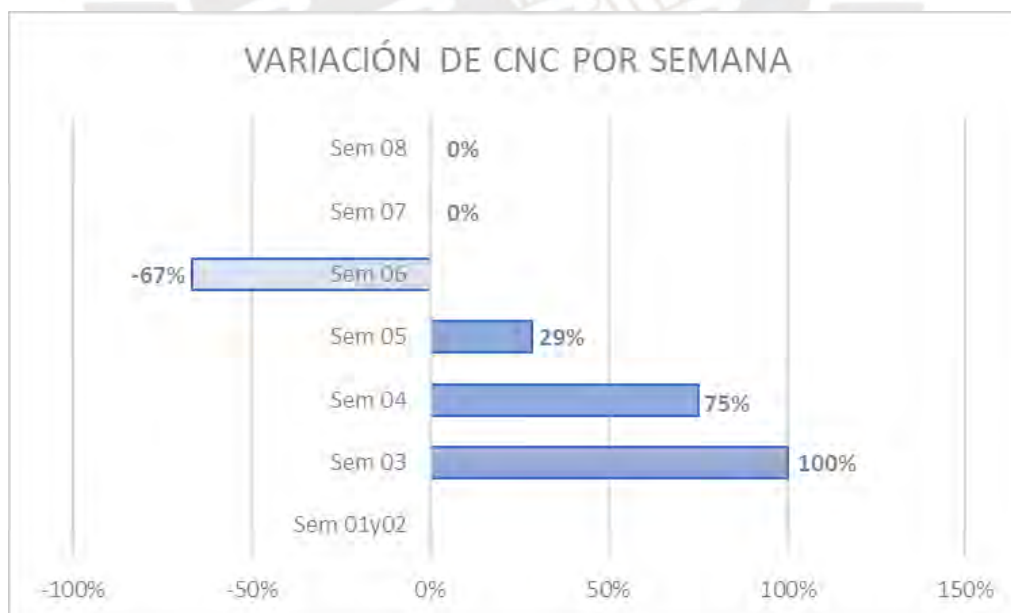


Figura 74. Variación de CNC por Semana. Adaptado Propio

Asimismo, el PCR acumulado promedio del 56% indica que se cumplió con más de la mitad de las restricciones identificadas con plazo fin original de cada semana. Esto resultó en una disminución de la variabilidad que afecte negativamente al flujo de producción, y según la siguiente figura 75 y 76, se demuestra que la tendencia de % de avance real con respecto a una semana anterior fue aumentando conforme se liberaran las restricciones y se aumentaba la confiabilidad semana a semana.

EJECUTADO REAL			
SEMANA	AVANCE ACUMULADO (%)	AVANCE SEMANAL (%)	VARIACIÓN DE AVANCE (%)
Semana 01y02	3.4%	2.2%	
Semana 03	5.9%	2.6%	17.4%
Semana 04	8.1%	2.2%	-15.2%
Semana 05	12.3%	4.2%	95.3%
Semana 06	18.2%	5.9%	38.9%
Semana 07	22.6%	4.4%	-24.9%
Semana 08	32.7%	10.1%	129.1%

Figura 75. Tendencia del Porcentaje de Avance Real con respecto a la Semana anterior. Adaptado Propio

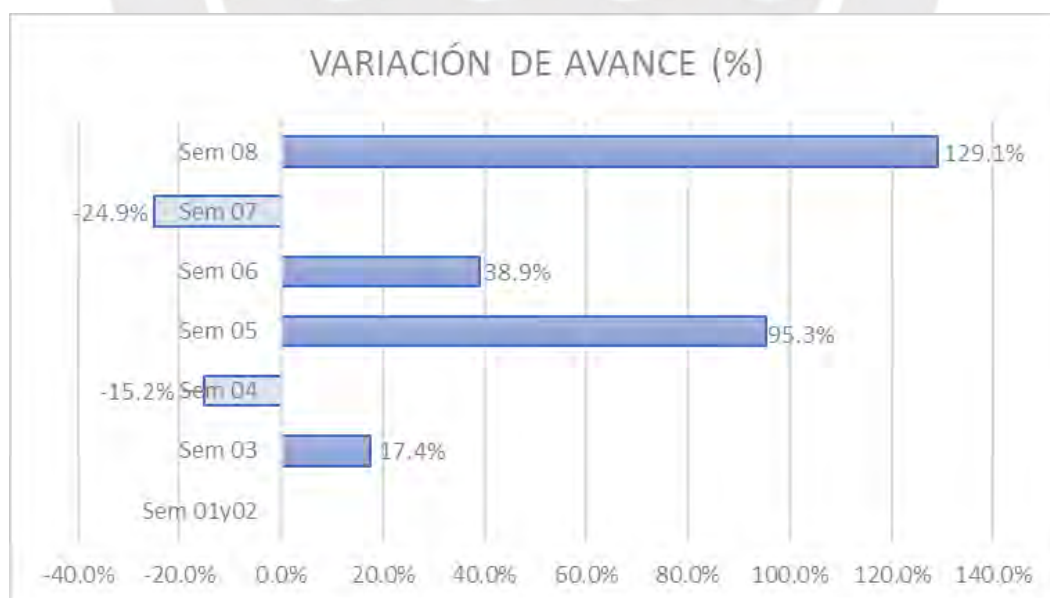


Figura 76. Variación de Porcentaje de Avance. Adaptado Propio

Según la clasificación de restricciones, de manera general, se mencionan de mayor a menor los 3 con mayor cantidad de restricciones liberadas hasta la semana 8, como se observa en las imágenes: Por tipo los más predominantes fueron INFORMACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES, por actividad MUROS, VEREDAS Y SARDINELES y por áreas fueron ADMINISTRACIÓN, PRODUCCIÓN Y GERENCIA.

A continuación, se muestra un resumen de las restricciones más incidentes y su respectivo % de liberación:

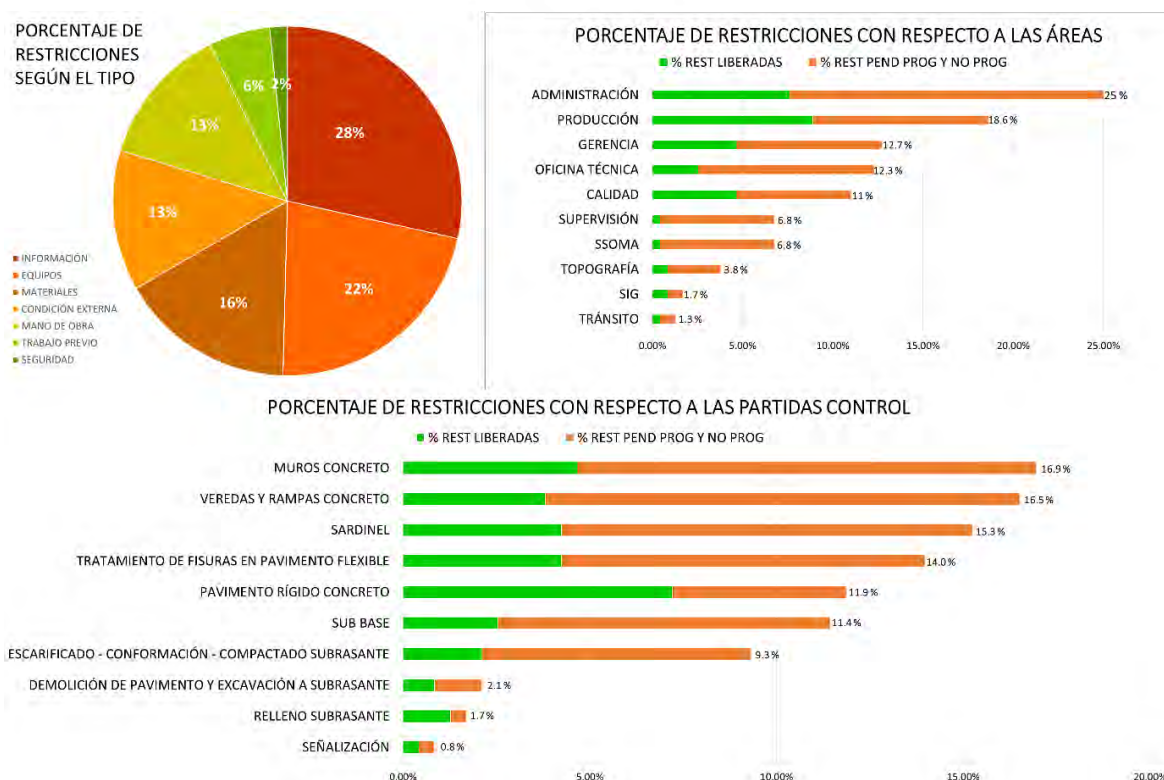


Figura 77. Resumen de restricciones con mayor incidencia. Adaptado Propio

El porcentaje de avance real (según curva S) hasta la semana 8, alcanzó un 32.7%, con un 5.1% por encima del porcentaje de avance contractual. Este indicador refleja la diferencia entre lo solicitado por el cliente y lo que se logró ejecutar en el momento de la medición.



### **8.5 Cumplimiento de los objetivos**

Los resultados obtenidos en el periodo mencionado indican que se cumplió con los objetivos específicos y el objetivo general de la tesis. En particular, se logró mejorar los indicadores de medición que representan el desempeño en confiabilidad, plazo, calidad y costos del proyecto; así como, para calcular el PCR, se realizó una gestión de compromisos enfocado en fomentar la cultura de prevención, mapeo y análisis de restricciones para evitar variabilidades de lo proyectado que afecte negativamente al proyecto.

Acorde a los resultados de la encuesta de capacitación, se pudo evidenciar que el personal del proyecto logró ser capacitado sobre la filosofía Lean y su principal herramienta, así como, de los resultados de la aplicación de cada fase del sistema, se demostró que se promovieron las reuniones colaborativas para la mejora de la planificación, control, centralización y estandarización de información.

### **8.6 Implicaciones y relevancia de los resultados**

En cuanto a las relevancias, para lograr reducir la variabilidad en los proyectos de obras públicas de infraestructura vial en Lima Metropolitana, los principales factores serían que el staff clave tenga la suficiente experiencia y sean incitados a la prevención de los sucesos para que en las reuniones colaborativas se logre un buen análisis de las restricciones, por otro lado, realizar el seguimiento de la gestión de compromisos puede contribuir a mejorar los resultados del PCR, de manera que a mejor PCR da más posibilidades a que se puedan realizar más actividades y se logre poder tener mejores resultados de % de avance de ejecución de actividades de las posteriores semanas.

Por otro lado, tras la comparación entre el porcentaje de plan cumplido y el porcentaje de avance, aunque a simple vista parecería que tienen una misma tendencia, al revisar los datos de las 8 semanas del proyecto de estudio, se puede observar que no necesariamente es



así. En algunas semanas, aumentó el porcentaje de plan cumplido, pero disminuyó el porcentaje de avance, y en otros casos se daba lo contrario. Esto demuestra que no siempre son directamente proporcionales, ya que en una semana se puede haber avanzado más actividades aparte de las planificadas, generando un mayor avance, pero no necesariamente una mayor confiabilidad por no haber avanzado todo lo planificado. Además, hay semanas donde se pueden cumplir con la mayoría de las actividades planificadas, aumentando la confiabilidad, pero estas al ser de las de menos incidencia, puede generar un % de avance menor a lo esperado.

En definitiva, los resultados demuestran que el porcentaje de plan cumplido y el porcentaje de avance no deben confundirse con que sean necesariamente directamente proporcionales, y se debe analizar cada indicador de medición en particular para comprender el estado del proyecto con respecto al avance.

Se debe tener bien diferenciado los conceptos entre Restricción y Causas de no cumplimiento, algo que inicialmente se confundía en el proyecto. Esto, es relevante debido a que la confusión de los conceptos, entre los participantes, afecta al análisis de fiabilidad. Antes de planificar se identifica todas las actividades que puedan restringirte el avance y por ello NO se consideran actividades con restricciones en la planificación semanal, por otro lado, con respecto a las CNC, son causas espontáneas que ocurre durante la ejecución de la semana programada, pero cuando se identifica que las CNC fueron restricciones, significa que no se llegó a realizar un buen análisis de restricciones. (Ejemplo: CNC: faltó completar cuadrilla de personal) significa que se programó una actividad sin haber tenido los recursos o tuvieron información escasa, muy diferente a CNC: inasistencia de personal, se programó la actividad, se tenían los recursos con ingreso aprobado, pero no asistieron algunos días lo que afectó al avance de las actividades programadas.

Entonces, si tengo bien identificada mis restricciones, solo planifico (acorde al LA) las que están libres de estas y el beneficio de ello es que aumentas confiabilidad, siempre y cuando la restricción esté aún dentro del plazo por liberarse, ello es bueno en todo sentido. Pero ¿Qué ocurre cuando una restricción ya ha pasado su fecha límite y se reprograma varias veces por el incumplimiento del compromiso de liberación? Ello puede darse por los siguientes motivos:

1. Por falta de compromiso del responsable de la restricción.
2. Porque si bien está asignado alguien de proyecto como responsable, no dependa solo de él/ella para que se pueda liberar (Ejemplo: Falta de aprobación de adicional, se suele asignar al Ing Residente, al Gerente o al jefe de OT para que realice la gestión del seguimiento contractual con supervisión y el cliente)
3. Por subestimación por parte del responsable con indicar el plazo fin.

Cuando se da esos casos, se reprograma la fecha límite de restricción, pero ello ya comienza a afectar al avance acorde a la línea base, debido a que para la siguiente semana no se puede continuar con la programación, con respecto a todo lo que se debería ejecutar acorde al Plan Meta, si bien se puede tener confiabilidad, no se tendrá los resultados esperados del porcentaje de avance.

Según lo anteriormente explicado y como se puede apreciar en la figura 78, se concluye que la mejora del porcentaje del PCR viene a ser un factor importante para el avance del proyecto.

EJECUTADO REAL			PORCENTAJE CUMPLIDO DE RESTRICCIONES	
SEMANA	AVANCE SEMANAL (%)	VARIACIÓN DE AVANCE (%)	PCR	PCR ACUM
Semana 01y02	2.2%		70%	70%
Semana 03	2.6%	17.4%	47%	62%
Semana 04	2.2%	-15.2%	21%	52%
Semana 05	4.2%	95.3%	36%	49%
Semana 06	5.9%	38.9%	75%	54%
Semana 07	4.4%	-24.9%	42%	52%
Semana 08	10.1%	129.1%	76%	56%

*Figura 78. Relación entre PCR y % de Avance. Adaptado Propio*

Así mismo, el sistema fue relevante para el aseguramiento de la calidad (AQ), se promovió cumplir con los procedimientos y procesos para lograr el producto, para ello inicialmente se identificaron y listaron los documentos para aprobación y que el inicio de las actividades procedan de manera formal con la entrega de los procedimientos, certificados, cumplimiento de los estándares de calidad acorde al expediente, es por ello que se logró contribuir en el QA de proyecto para evitar irregularidades que afecten al producto, se enfatiza que no realizar ello genera el riesgo de que la supervisión no reconozca lo ejecutado, generando pérdidas económicas por solicitudes de retrabajos, entre otros.

Como se demuestra acorde a los resultados de la presente investigación, se concluye que, al controlar el PCR, se puede reducir la variabilidad de lo proyectado, da oportunidad a lograr un mayor % de avance, al evitar paros en el flujo de producción, lo que implica en evitar tiempos de espera que representa evitar desperdicio de costos. Con respecto al avance, este puede aumentar si se mejora la confiabilidad de lo planificado, lo que indica optimización del tiempo e implica a un ahorro económico, finalmente, en asegurar la calidad se evitan retrabajos que puedan impactar negativamente en los costos.

Es relevante que se cumpla con los entregables de las áreas de Producción y OT, debido a que en base a la información diaria del avance de las actividades control, se puede

verificar como vamos acorde a lo planificado y qué causas están generando que no puedan estas cumplirse, de esta manera, puedan darse las respectivas alertas para que se tomen decisiones que puedan controlar las situaciones respectivas. Estos reportes diarios de producción deben ser veraces, pero igual esta información debe verificarse con la información que pueda realizar Oficina Técnica de manera semanal y/o mensual.

Con ello, en base a los datos, tener una buena gestión y análisis de información, será un plus para las respectivas alertas y soluciones en el momento indicado.

### **8.7 Limitaciones de la investigación**

La mayoría de las constructoras que licitan obras públicas empiezan a planificar casi cercano a la fecha de inicio de ejecución debido a que, entre las diversas gestiones iniciales, hay un corto tiempo entre el consentimiento de la buena PRO y la firma de contrato; así como también de la firma de contrato al inicio de ejecución. La decisión de convocar a un staff posterior a la firma se da para tener un menor riesgo económico, por ello, en este caso, la convocatoria fue unas semanas antes del inicio contractual. El proyecto no tuvo etapa previa de planificación, así como, no estuvo inicialmente el staff clave completo (Gerente, Planner, jefe de Oficina Técnica, jefe de Producción, Administración, cuadrilla de Topografía y Responsable de Costos), lo cual generó una limitante para que se puedan plasmar una estrategia más elaborada y prever restricciones principales.

Uno de los principales inputs de la planificación viene a ser el ALCANCE. Inicialmente, debido a que no se tuvo completo desde el principio al personal clave para el levantamiento y procesamiento de datos para los cálculos de metrados, y actualizar el alcance (jefe de OT, cadistas, cuadrillas de topografías), se suele realizar la planificación con los metrados contractuales, proyectándonos al supuesto de que el alcance llegue a ser similar, por otro lado. Por ello, una de las grandes limitaciones son los errores en los expedientes de

obras de construcción públicas viales que generan que una programación inicial se aleje de la realidad del proyecto.

Además de ello, existe un proceso gradual de las aprobaciones de cambio de alcance, que, si no son identificadas con previa anticipación, pueden afectar notablemente al desempeño del proyecto, y se tenga poco tiempo de reacción para que se pueda tomar una medida para cumplir con la planificación y presupuesto meta.

La previa identificación de cambios de alcance contractual y/o errores o consultas del EETT, se vuelve aún más crucial si son proyectos de corto plazo (menores o iguales a 6 meses), debido a que el proceso de aprobaciones suele demorar de 2 a más meses. A mayor cantidad de cambios de alcance y aprobaciones pendientes, se tienen más actividades que se encuentran en “tiempo de espera”, lo que generaría disminución del avance, desactivación de recursos, para que luego cuando estos nuevos presupuestos de cambios de alcance sean aprobados, se tenga que reactivar los recursos, lo que genera sobre costos en gestión administrativa y posibles aumentos de precios.

El tipo de CNC más frecuente fue el de subcontratas. Si bien el método Last Planner puede ser aplicado tanto para controlar las cuadrillas internas como a los proveedores, aquellos que no están calificados se convierten en una limitante para el desempeño del proyecto. Ellos se convierten en nuestros últimos planificadores y depende de su propia organización interna y cumplimiento de compromisos para reducir la variabilidad de lo que se programa y se compromete en el proyecto frente a la supervisión y el cliente.

En proyectos acelerados o de corto plazo, es crucial identificar los cambios de alcance lo más pronto posible y tener una comunicación efectiva con los demás stakeholders contractuales para así, poder llevar a cabo una gestión contractual eficiente y minimizar los posibles retrasos e impactos negativos en la ejecución del proyecto, por ello, es recomendable realizar reuniones colaborativas entre CLIENTE, SUPERVISIÓN Y



CONTRATISTA para difundir la estrategia que generaría que se pueda cumplir con el alcance contractual y los fines del proyecto.

### **8.8 Recomendaciones para investigaciones futuras**

En cuanto a las recomendaciones para investigaciones futuras, se sugiere que para poder aprovechar al máximo los beneficios del sistema Last Planner en la ejecución de proyectos de infraestructura vial, es necesario planificar adecuadamente desde el inicio del proyecto. Se recomienda que se realice una planificación con al menos un mes de anticipación, ya que así existiría mayor tiempo de reacción ante la identificación de errores en el expediente, posibles cambios de alcance y otras observaciones deben ser considerados desde el inicio para las restricciones principales y definición de alcance, de esta manera pueda darse una planificación inicial más confiable y lo que generaría mayores posibilidades a que se asemeje a la realidad del proyecto.

En proyectos acelerados o de corto plazo, es crucial identificar los cambios de alcance lo más pronto posible y tener una comunicación efectiva con los demás stakeholders contractuales para así, poder llevar a cabo una gestión contractual eficiente y minimizar los posibles retrasos e impactos negativos en la ejecución del proyecto, por ello, es recomendable realizar reuniones colaborativas entre CLIENTE, SUPERVISIÓN Y CONTRATISTA para difundir la estrategia que generaría que se pueda cumplir con el alcance contractual y los fines del proyecto.

Además, para el control de la calidad (CQ), se podría mejorar con la implementación de un método KanBan para el cumplimiento de las liberaciones de actividades en el siguiente orden: PRODUCCIÓN >> TOPOGRAFÍA >> CALIDAD >> SUPERVISIÓN; así como, cuando se dé el caso de observaciones identificadas, estas sean programadas y los



proveedores se comprometan en el levantamiento de observaciones como una actividad más que resultaría con el indicador de medición PPC-CQ.

Así como, se recomienda fehacientemente, y, sobre todo, para proyectos acelerados de 6 meses a menos, utilizar indicadores de costos de menor frecuencia como el Valor Ganado (semanal) y/o costo diario; así como, continuar con el uso de Resultado Operativo, para que los resultados de planeamiento y costos estén en sincronización y coherencia, y se logren mayores alertas, análisis de costo-beneficio en el tiempo indicado para las soluciones específicas.

La deficiencia en la gestión de subcontratos se vuelve un limitante para desempeño de los proyectos de construcción. Se recomienda que exista un sistema de evaluación y calificación de SUBCONTRATOS, que representen su alineamiento a la cultura de la empresa y que uno de los factores más importantes para su elección sea la confiabilidad, calidad y buena gestión de recursos.

En este caso, indicar a los proveedores que al final tendrán una calificación de evaluación de proveedores con indicadores de medición en Confiabilidad (PPC y CNC), Calidad (Cant.de OBS., PPC-CQ), Administración (PPC-DOCS), Costos (%Desperdicio), Seguridad (Cant.de Amonestaciones, PPC-SEG)

Se recomienda que se tenga un buen control de la data (información) de manera que, a partir de ello, pueda generarse más datos que sirvan para el análisis del estado del proyecto. A continuación, se mencionarán los proyectos en los cuales se implementó el Sistema LP y se aplicaron propuestas de herramientas complementarias para la mejora de control de planificación y avance:

"RECONSTRUCCIÓN DE LAS CALLES: LOS CÓNDORES, ARCHIPIÉLAGOS, LAS CIGÜEÑAS, TRAMO 2-91, TRAMO 2-784, TRAMO 2-576, TRAMO 2-535, TRAMO 2-465, TRAMO 2-246, TRAMO 2-147, TRAMO 2-134, TRAMO 1-923, CALLE LA PAZ DESDE AV. LOS LAURELES HASTA AV. HUACHIPA Y VÍA AUXILIAR

AUTOPISTA RAMIRO PRIALE, DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO LIMA".

➤ Uso de Lecciones aprendidas (LAp)

Se recomienda realizar la buena práctica de registrar las lecciones aprendidas, en este caso se realizó en un formulario Google para que el staff pueda indicar semanalmente las LAp por actividades y áreas, posterior a ello, semanalmente, en las reuniones de planeamiento, se daba un espacio de unos minutos para reflexionar y plantear alternativas de solución ante las LAp

➤ Nuevo formato de análisis de CNC enfocado en subcontratas

Debido a que el porcentaje de CNC de subcontratas es predominante, se decidió analizar más a detalle las CNC para identificar el impacto (en tiempo y costo) que generó en el proyecto y las medidas correctivas específicas a tomar. De esta manera tener mapeado por proveedor cada CNC y promover que estas no vuelvan a repetirse.

➤ PPC DIARIO, CNC DIARIO

Mientras menor sea la frecuencia de indicadores de medición, mejor se controla lo ejecutado para lograr lo planificado. Así como, aparte de un PPC por actividades, se pueda tener PPCs por ING RESPONSABLE Y PROVEEDOR.

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS RECREATIVOS EN LAS MZS A LTE 1, C LTE 1 Y D LTE 1 EN LAS U.P.I.S. - P.E.C.P. ZONA OESTE DEL DISTRITO DE VENTANILLA"

➤ Formato físico de seguimiento de avance de la producción

Cuando los proyectos sean de gran envergadura, con gran cantidad de partidas, es recomendable asignar un entregable físico de seguimiento de avance de producción, para que cada responsable de frente de trabajo tenga su propio seguimiento y se familiarice con la meta total (sea diaria, semanal, mensual). Se apreció en los proyectos donde se implementaron el L.A. que posteriormente de las reuniones de planificación, los ing. De

Producción, Proveedores, etc, no suelen tener sus Planes semanales impresos, por lo que se sugirió que este sea con puntaje diario de cuanto liberaron realmente.

➤ **Formato L.A. y Plan semanal por ÁREAS:**

Para proyectos de gran variabilidad, debido a mayor cantidad de partidas y proveedores, es recomendable que también; así como producción, cada área realice la propia planificación de sus actividades, guiándose de hitos clave acorde a restricciones, funciones estandarizadas y coordinaciones previas donde relaciones a más áreas.

### **Reflexión final**

La implementación del sistema Last Planner (LPS) en obras públicas de infraestructura vial en Lima Metropolitana ha demostrado ser efectiva para mejorar el desempeño del proceso de ejecución. Los resultados obtenidos muestran que se lograron alcanzar los objetivos específicos y generales establecidos en esta tesis.

Se recomienda una planificación previa guiada por un equipo clave y un líder de proyecto que puedan identificar y gestionar cada una de las restricciones principales en cuanto a gestión del alcance y gestiones contractuales. Es importante tener un buen control de la gestión del alcance, lo que implica un seguimiento riguroso de las respuestas de las cartas consultas y asegurarse que se cumpla con el proceso de respuesta. De esta forma se podrá cumplir con lo planificado y mejorar el desempeño del proceso de ejecución en obras públicas de infraestructura vial en Lima Metropolitana.

La aplicación del sistema LPS permitió aumentar la confiabilidad de las actividades planificadas, fomentar la cultura de prevención y mapeo de restricciones, mejorar la calidad y reducir los costos del proyecto. Los indicadores de desempeño, como el porcentaje de plan cumplido (PPC), porcentaje de restricciones cumplidas (PCR) y porcentaje de avance real, demostraron mejoras significativas gracias a la implementación del sistema.

Se identificaron las principales causas de no cumplimiento (CNC) de las actividades planificadas, como problemas con subcontratas, condiciones externas y temas administrativos. Estas causas fueron abordadas mediante la implementación de medidas correctivas y preventivas, lo que contribuyó a disminuir su incidencia a lo largo del proyecto.

La capacitación del personal sobre la filosofía Lean y el sistema Last Planner resultó fundamental para el éxito de la implementación. Las reuniones colaborativas, la centralización y estandarización de información, y el seguimiento de compromisos fueron elementos clave para mejorar la planificación, el control y la gestión del proyecto.

Los resultados obtenidos tienen implicaciones importantes para la gestión de proyectos de obras públicas en Lima Metropolitana. Reducir la variabilidad, contar con personal experimentado y fomentar la prevención de sucesos son factores fundamentales para lograr un buen desempeño en la ejecución de proyectos.

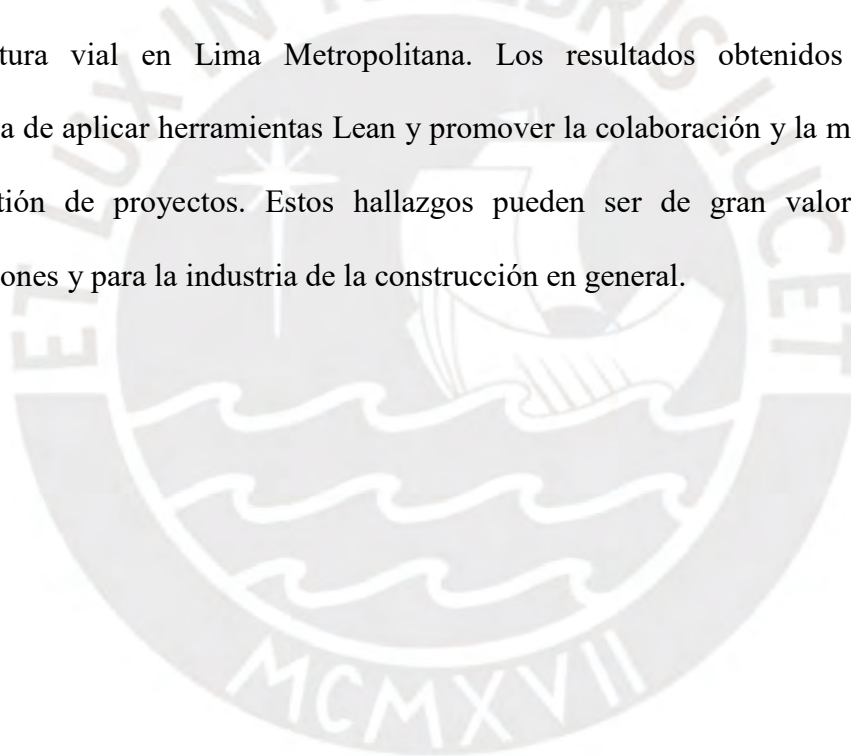
Es importante destacar que el porcentaje de plan cumplido y el porcentaje de avance real no siempre son directamente proporcionales. Se debe analizar cada indicador de medición por separado para comprender el estado del proyecto en cuanto a su avance y confiabilidad.

La correcta identificación y diferenciación entre restricciones y causas de no cumplimiento es esencial para un análisis preciso de la fiabilidad del proyecto. La gestión de compromisos y la liberación oportuna de restricciones son aspectos clave para mantener un buen flujo de producción y alcanzar los resultados esperados.

Se sugiere explorar la incorporación de otros indicadores de medición, como el Valor Ganado, para mejorar aún más el desempeño en costos. Además, se destaca la relevancia del sistema Last Planner para el aseguramiento de la calidad, promoviendo el cumplimiento de procedimientos y estándares.

Es importante que se tenga un buen líder en el proyecto, el cual, junto con el Líder Lean (Planner) puedan difundir los conceptos, enseñar con el ejemplo, y se logre persuadir de manera efectiva que el Sistema LP es beneficioso para todos, por ello, es importante que todos cumplan con sus entregables y compromisos para con el proyecto, para ello es indispensable convocar personal staff calificado, con habilidades de comunicación asertiva y sobre todo un gran COMPROMISO y PROACTIVIDAD, para que el sistema pueda generar mejores resultados.

En conclusión, la implementación del sistema Last Planner ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el desempeño del proceso de ejecución en obras públicas de infraestructura vial en Lima Metropolitana. Los resultados obtenidos respaldan la importancia de aplicar herramientas Lean y promover la colaboración y la mejora continua en la gestión de proyectos. Estos hallazgos pueden ser de gran valor para futuras investigaciones y para la industria de la construcción en general.





## CAPITULO 9: BIBLIOGRAFIA

- Alarcón, L. (2008). Guía para la implementación del sistema del último planificador. GEPRO.
- Ansell, M., Holmes, M., Evans, R., Pasquire, C. & Price, A. (2007). 'Lean Construction Trial on a Highways Maintenance Project' In, Pasquire, C.L, C.L. & Tzortzopoulos, P., 15th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. East Lansing, Michigan, USA, 18-20 Jul 2007. pp 119-128
- Alvarado, W y Martínez, L.S. (2017). Propuesta para la actualización del diseño geométrico de la carretera Chancos – Vicos – Wiash según criterios de seguridad y economía. [Tesis de ingeniería civil, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/622668>
- Ballard, G. & Howell, G.A. (2003). 'An Update on Last Planner' In:, 11th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Virginia, USA, 1-.
- Ballard y G. Howell. (1994) Implementing Lean Construction: Reducing Inflow Variation. Presented on the Construction, Santiago, 1994, 105-114.
- Ballard H. Glenn (2000). “Phase Scheduling”. Lean Construction Institute White Paper-7.
- Ballard H. Glenn (2000). The Last Planner System® of Production Control. (A PhD Thesis) School of Civil Engineering, University of Birmingham. Birmingham, UK.
- Ballard G. & Zabelle T. (2000). “Lean Design: Process, Tools, & Techniques”. Lean Construction Institute. *White Paper #10*,
- Barría, C. (2009). Implementación del sistema Last Planner en la construcción de viviendas [tesis para optar al título de ingeniero constructor]. UACH, Valdivia, Chile. 2009.
- Bernardes, M., & Formoso, C. (2002). Contributions To the Evaluation of Production Planning and Control Systems in Building Companies. 10th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, (págs. 1-11). Gramado, Brazil.
- Brioso, X. (2011). 'Applying Lean Construction to Loss Control ' In:, Rooke, J. & Dave, B., 19th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Lima, Peru, 13-15 Jul 2011.
- Brioso, X. (2015). Teaching Lean Construction: Pontifical Catholic University of Peru Training Course in Lean Project & Construction Management. Pontifical Catholic University of Peru. Lima, Perú.
- Campos Deza, C. J. G., & Guadaña Chacón, O. A. (2019). *Implementación del sistema Last Planner en construcción de puentes metálicos (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas)*. [Tesis de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/648611>



- CEMTRUM (2012) *Guía de elaboración de tesis doctorales* (D103V5046)  
[.http://www.centrum.pucp.edu.pe/adjunto/upload/publicacion/archivo/guia\\_elaboracion\\_tesis\\_doctoral\\_d103v5046.pdf](http://www.centrum.pucp.edu.pe/adjunto/upload/publicacion/archivo/guia_elaboracion_tesis_doctoral_d103v5046.pdf)
- Koskela, LAURI (1992). "Application of the New Production Philosophy to Construction". CIFE Technical Report # 72. Universidad de Standford, EE.UU.
- Levano, A.Y. (2011). 'Impacts Of "The Last Planner" Method on Sanitation Works' In, Rooke, J. & Dave, B., 19th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Lima, Peru, 13-15 Jul 2011.
- Miranda Casanova, D. (2012). *Implementación del Sistema Last Planner en una Habilitación Urbana*. [Tesis Bachiller publicado, Pontificia Univeridad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Pons, J. (2014). Diapositivas de Sistema Último Planificador – Planificación Colaborativa. <https://es.slideshare.net/juanfelipeponsachell1/last-planner-system>
- Think Productivity (2017) *¿Qué es LPS?* [Youtube]. De: <https://think-productivity.com/que-es-lps/>
- Ureta (2018). Impactos en la Aplicación del Sistema Last Planner en Obras de Edificación con el Uso de Tecnologías de la Información. (A PhD Thesis) Magister en Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile, Advisor: Ximena Ferrada, PhD
- Fiallo, C., & Revelo, P. (2002). Applying the Last Planner System to a construction project- Case study in Quito Ecuador. roc., 10th Annual Conf. of the Int. Group for Lean Construction (IGLC-10). Granmado, Brazil.
- Howell, G. & Ballard, G. 1998, 'Implementing Lean Construction: Understanding and Action' In:, 6th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Guarujá, Brazil, 13-15 Aug 1998.
- Howell, G.A. (1999). 'What Is Lean Construction - 1999' In:, 7th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Berkeley, USA, 26-28 Jul 1999.
- Seppänen, O. & Aalto, E. (2005). 'A Case Study of Line-of-Balance Based Schedule Planning and Control System' In:, 13th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Sydney, Australia, 19-21 Jul 2005. pp 271-279
- Tezel, A., Koskela, L. & Aziz, Z. (2017). 'Lean Construction in Small-Medium Sized Enterprises (Smes): An Exploration of the Highways Supply Chain' In:, *25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Heraklion, Greece, 9-12 Jul 2017. pp 845-851
- Tezel, A, Koskela, L, Tzortzopoulos, P., Talebi, S. & Miron, L. (2018). 'Continuous Improvement Cells in the Highways Sector' In:, *26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Chennai, India, 18-20 Jul 2018. pp 691-707

- Herrera, R y. Reyes, C. (2017). “Los pros y contra al implementar el sistema Last Planner en un proyecto de edificación: un caso de estudio”. *Ingenium*, 18(35), 91-104.
- Miranda, D. (2012). *Implementación del sistema last planner en una habitación urbana*. [Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1219>
- Sihuay, N. (2016). *Planificación colaborativa y medición simultánea de indicadores de seguridad y producción en el sistema last planner*. [Tesis de Bachiller, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6833>
- Guzmán, C. (2018), *Integración sistémica y evaluación de herramientas de la filosofía lean construction: last planner system y pull planning en la planificación y control de un túnel de trinchera cubierta en el Perú*. [Tesis de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/624755>
- Mendoza, W. (2019). Implementación del Last Planner y la metodología del valor ganado en proyectos civiles Construcción de Puentes, Red Vial 5- Huacho. [Tesis Ingeniero Civil, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5555>
- Levano, A.Y. (2011). *Impacts Of "The Last Planner" Method On Sanitation Works' In:; Rooke, J. & Dave, B., 19th Annual Conference Of The International Group For Lean Construction. 19th Annual Conference, International Group for Lean Construction*
- Memoria Descriptiva (2021). *Iniciativa privada sobre proyecto en activos “Vaivén Miraflores”*. Consorcio Zigzag Teleféricos
- Letelier, J.A. (2014). *Análisis en el tiempo de indicadores de control de avance utilizados en software computacional "Impera" para pronosticar efectos futuros en proyectos de construcción*. [Tesis de ingeniería civil, Universidad De Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116619>
- Saravia, V y Rimachi, J.J (2021). Costos y presupuestos de construcción de edificaciones y la rentabilidad económica de la Empresa Constructora Goti Asociados Diseña & Construye S.A.C. del distrito de Wanchaq período 2018. [Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables, Universidad Andina del Cusco]. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/4341>
- Guerrero, D. (2016). Planificación, Aseguramiento y Control de la Calidad del Proyecto. [Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/3096>
- Ramos, A y Roca. G. (2020). Propuesta de un plan de seguridad en el personal de construcción de una obra de edificación para disminuir riesgos laborales. [Facultad de ingeniería y Arquitectura, Universidad San Martín de Porres] [https://Repositorio.Usmp.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12727/6801/Ramos\\_Rad-Roca\\_Cgj.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](https://Repositorio.Usmp.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12727/6801/Ramos_Rad-Roca_Cgj.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)

## ANEXOS

### ANEXO 1: ENCUESTA POST – IMPLEMENTACIÓN

#### ENCUESTA SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LASTPLANNER PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL PROCESO DE EJECUCIÓN EN OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN LIMA METROPOLITANA

Estimado(a) participante,

Agradecemos su colaboración en esta encuesta sobre la implementación del Last Planner System (LPS) en una obra pública de infraestructura vial en Lima Metropolitana. Sus respuestas son de gran importancia para evaluar el impacto y desempeño del proceso de ejecución de la obra.

Esta encuesta tiene como objetivo principal evaluar la implementación del Last Planner System (LPS) y su impacto en la mejora del desempeño del proceso de ejecución en obras públicas de infraestructura vial.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y se utilizarán únicamente para fines de investigación académica.

Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente y seleccione la respuesta, acorde a la escala de Likert, que mejor refleje su opinión o experiencia en relación con la implementación del Last Planner System en la obra pública de infraestructura vial.

#### PARTE I

1. NOMBRES Y APELLIDOS

---

2. SIGLAS DE SU NOMBRE COMPLETO. EJEMPLO: E.S.D.M

---

3. CARRERA ESTUDIADA

---

4. CARGO/OCUPACIÓN

*Selecciona todos los que correspondan.*

- GERENTE
- RESIDENTE
- JEFE DE ÁREA
- INTEGRANTE DE ÁREA

## 5. ÁREA A LA QUE PERTENECE

Marca solo un óvalo.

- GERENTE
- RESIDENTE
- ADMINISTRACIÓN
- ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL
- ÁREA CONTROL
- CALIDAD
- OFICINA TÉCNICA
- PRODUCCIÓN
- SOCIAL
- SSOMA
- TOPOGRAFÍA
- TRÁNSITO

## 6. AÑOS EN LA EMPRESA COLABORADORA

Marca solo un óvalo.

- 1 AÑO A MENOS
- 2
- 3
- 4
- 5 A MÁS

**PARTE II****LEA CUIDADOSAMENTE CADA PREGUNTA**

Se utilizará LPS como abreviación para LAST PLANNER SYSTEM

## 1. Considerando la premisa de que:

El Last Planner System (LPS) es un sistema integral que engloba la planificación colaborativa, el control de la producción y la gestión de compromisos. Busca implementar indicadores de medición y aplicar medidas correctivas y/o preventivas para optimizar los resultados con el objetivo de mejorar diversos aspectos como los plazos, la calidad y los costos en la ejecución de proyectos. Además, fomenta la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo de obra.

Considerando todo esto, ¿Cuál es su opinión general sobre la implementación del Last Planner System en una obra pública de infraestructura vial? (Escala del 1 al 5, donde 1 es muy deficiente y 5 es excelente)

Marca solo un óvalo.

\_\_\_\_\_

Muy deficiente

\_\_\_\_\_

1

\_\_\_\_\_

2

\_\_\_\_\_

3

\_\_\_\_\_

4

\_\_\_\_\_

5

\_\_\_\_\_

Excelente

\_\_\_\_\_

2. Teniendo en cuenta la escala del 1 al 5, donde:

¿Considera que la implementación del LPS ha mejorado el desempeño en plazo en el proceso de ejecución de la obra pública vial?

Marca solo un óvalo.

\_\_\_\_\_

No, absoluto

\_\_\_\_\_

1

\_\_\_\_\_

2

\_\_\_\_\_

3

\_\_\_\_\_

4

\_\_\_\_\_

5

\_\_\_\_\_

Si, significativamente

\_\_\_\_\_

3. ¿Ha observado un aumento en la confiabilidad de las actividades planificadas para el cumplimiento del cronograma de obra después de la implementación del LPS?

Considerando la escala del 1 al 5 donde:

1. Totalmente en desacuerdo: No ha habido un aumento en la confiabilidad después de la implementación del LPS.

2. En desacuerdo: Hay indicios de un aumento en la confiabilidad, pero no es significativo.
3. Neutral: No puedo determinar si ha habido un aumento o no en la confiabilidad.
4. De acuerdo: Hay un aumento notable en la confiabilidad después de la implementación del LPS.
5. Totalmente de acuerdo: Ha habido un aumento significativo en la confiabilidad después de la implementación del LPS.

*Marca solo un óvalo.*

Totalmente en desacuerdo

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

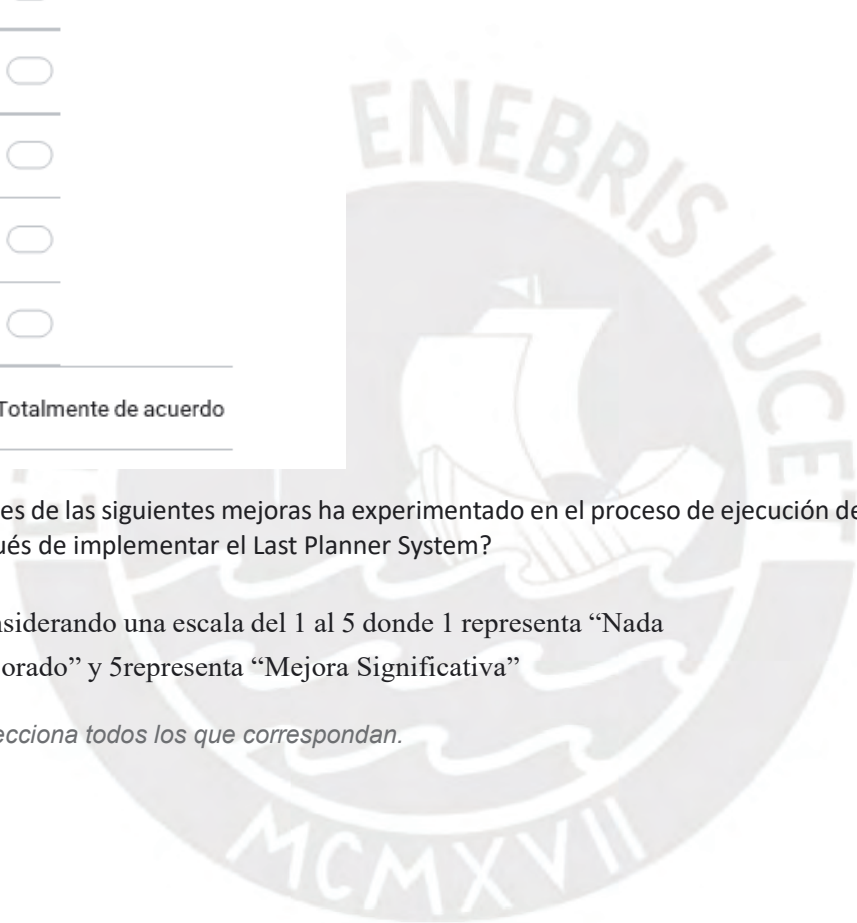
---

Totalmente de acuerdo

4. ¿Cuáles de las siguientes mejoras ha experimentado en el proceso de ejecución de la obra pública después de implementar el Last Planner System?

Considerando una escala del 1 al 5 donde 1 representa “Nada Mejorado” y 5 representa “Mejora Significativa”

*Selecciona todos los que correspondan.*





	Nada mejorado	Poco mejorado	Moderadamente mejorado	Bastante mejorado	Mejora significativa
Reducción de retrazos en la entrega de actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor colaboración y comunicación entre el equipo de obra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejor coordinación para solucionar situaciones que puedan afectar flujo de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor eficiencia en la gestión de recursos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy bajo y 5 es muy alto, califique el nivel de satisfacción con los siguientes aspectos relacionados con la implementación del LPS:
- Nivel de colaboración y comunicación entre los equipos de obra.
  - Efectividad de las reuniones colaborativas en la toma de decisiones.

*Selecciona todos los que correspondan.*

	Muy malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Muy bueno
a. Nivel de colaboración y comunicación entre los equipos de obra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Efectividad de las reuniones colaborativas en la toma de decisiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿La capacitación proporcionada para promover reuniones colaborativas, centralización y estandarización de información, planificación, control y gestión de compromisos es beneficiosa en el proceso de ejecución de la obra pública?

*Selecciona todos los que correspondan.*

	No beneficiosa	Poco beneficiosa	Neutral (ni beneficiosa ni perjudicial)	Beneficiosa	Muy beneficiosa
Promover reuniones colaborativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centralización y estandarización de información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planificación, control y gestión de compromisos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7. Considerando los siguientes aspectos:

La **Gestión de la Calidad** comprende un **conjunto de acciones y herramientas destinadas a evitar posibles errores o desviaciones en el proceso** de producción y en los productos o servicios resultantes.

Además, su objetivo es revisar las operaciones, procesos, productos y servicios de una empresa con el fin de **identificar oportunidades de mejora continua**. Esta gestión se lleva a cabo en todas las etapas del ciclo de vida de un producto.

El **propósito central de la gestión de la calidad es el proceso de producción en sí, desde la concepción de una idea de producto, proyecto o servicio**. Los responsables de su implementación son los directivos de la empresa, incluyendo la alta dirección y los jefes de los diversos departamentos. El proceso implica una secuencia de funciones, como la **planificación, organización, coordinación, motivación y control**.

¿Ha notado mejoras en la medición y control del desempeño en el área de Calidad debido a la implementación de indicadores de medición y medidas correctivas/preventivas?

*Marca solo un óvalo.*

---

No ha habido ninguna mejora en el desempeño de CALIDAD debido a la implementación del LPS

---

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 

Sí, ha habido mejoras significativas en el desempeño de CALIDAD debido a la implementación del LPS

---

## 8. ¿Ha notado una mayor eficiencia en la asignación y gestión de recursos después de la implementación del Last Planner System (LPS)?

*Marca solo un óvalo.*

---

No ha habido ninguna mejora en la eficiencia

---

1 2 3 4 5 


---

Ha habido una mejora significativa en la eficiencia

---

9. Dado que al aumentar confiabilidad de las actividades planificadas se va reduciendo plazos de entrega (menor tiempo = menos costo) y con relación a la pregunta anterior:

¿Ha notado mejoras en la medición y control del desempeño en los costos del proyecto debido a la implementación de indicadores de medición y medidas correctivas/preventivas?

Marca solo un óvalo.

---

No ha habido ninguna mejora en el desempeño de COSTOS

---

1 2 3 4 5 


---

Sí, ha habido mejoras significativas en el desempeño de COSTOS

---

10. Al implementar un Sistema de Planificación Colaborativa y Control con KPIs se puede aumentar la confiabilidad de lo planificado y se disminuye el riesgo de incumplimiento de plazos de entrega. Al implementar una filosofía de prevención se da importancia al mapeo previo de Restricciones de información, como la revisión de especificaciones, planos, procedimientos, funcionalidad, entre otros, lo cual disminuye el riesgo de incumplimientos de alcance.

¿Considera que la cultura de prevención y mapeo de restricciones de información ha contribuido a evitar variabilidades que afecten negativamente a las metas del proyecto?

Marca solo un óvalo.

---

No ha contribuido en absoluto

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Ha contribuido significativamente

---

11. ¿Recomendaría la implementación del Last Planner System (LPS) en otras obras públicas de infraestructura vial?

*Marca solo un óvalo.*

---

No lo recomendaría en absoluto

---

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

Definitivamente lo recomendaría

---

**¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN Y SU TIEMPO DEDICADO A ESTA ENCUESTA!**

Agradecemos su tiempo y su valiosa contribución a esta encuesta. Sus respuestas nos ayudarán a evaluar el impacto del Last Planner System en la mejora del desempeño del proceso de ejecución en obras públicas de infraestructura vial.

## **ANEXO 2: RESULTADOS SEMANALES (1 – 7)**

### SEMANA 1 y 2

#### ANALISIS DE RESTRICIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones, se identificaron un total de 41 restricciones como se puede apreciar en la figura 79. De estas, gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se puede diferenciar hasta fin de esas semanas la cantidad de restricciones liberadas, pendientes NO reprogramados (dentro de su plazo) y pendientes reprogramados (pendientes fuera de plazo). Así como, se presentaron los resultados de cada estado de restricción por PARTIDA, ÁREA Y PERSONA RESPONSABLE (Figura 80).

En adición, solo para las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 1 y 2 (del 10/10 al 20/10), se lograron liberar 19 de estas restricciones, quedando 8 restricciones pendientes retrasadas, mientras que 14 restricciones aún se encontraban pendientes dentro de su plazo de liberación.

Tomando en cuenta estos resultados, se calcula un PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES del 70% de la semana 1 y 2, como se puede evidenciar en la figura 81.







Figura 80. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 1 y 2). Adaptado Propio

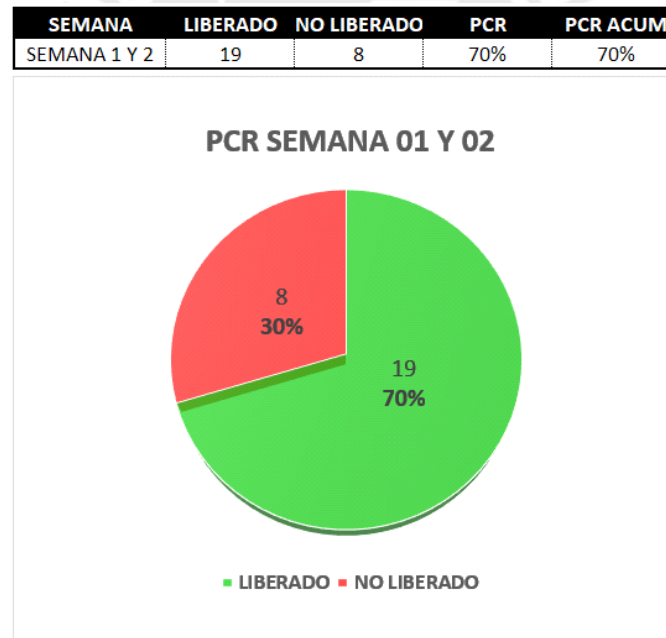


Figura 81. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 1 y 2. Adaptado Propio

## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se detallan los resultados correspondientes a la primera y segunda semana de ejecución del proyecto. Cabe mencionar que debido al inicio de las actividades el jueves 10/10/19, la disponibilidad de datos para el análisis de confiabilidad fue limitada en la reunión del sábado 12/10/19. Por este motivo, se tomó la decisión de llevar a cabo una reunión de planificación de la semana 1 el miércoles 09/10/19. Durante esta reunión, se presentó el Plan General del proyecto, donde se destacaron los hitos principales y se realizó una revisión anticipada (Lookahead) de las semanas 1, 2 y 3 (figura 82). Asimismo, se analizaron las restricciones existentes y, en coordinación con la Gerencia, se acordó presentar un análisis detallado de la confiabilidad de las semanas 1 y 2 en la próxima reunión programada para el sábado 19/10/19.

En la figura 82 del primer Look ahead, se puede observar que se cumplieron los hitos iniciales para las actividades de DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE y ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE. En el caso de la SUB BASE, se había programado iniciar como máximo el 28/10/19, pero debido a las restricciones sobre los resultados del material de base fue liberada con anticipación, se pudo comenzar antes de lo previsto, estableciendo un nuevo inicio para el 21/10/19.

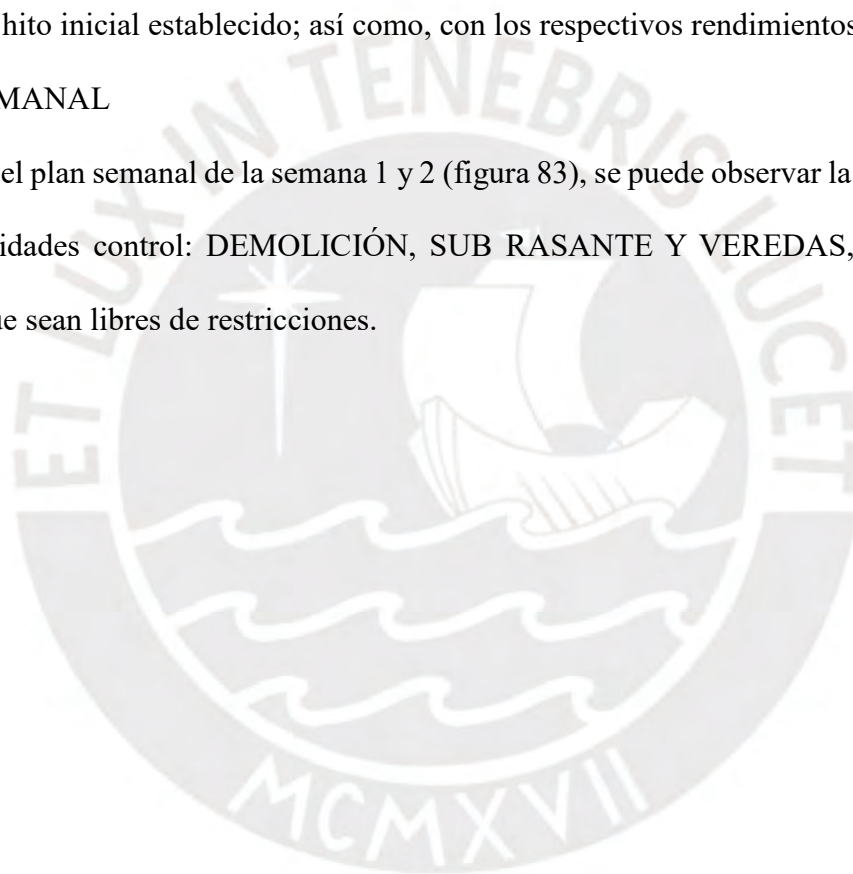
Por otro lado, las actividades de RELLENO y PAVIMENTO DE CONCRETO tenían como hito inicial el 15/11/19. Sin embargo, se programaron para comenzar 3 semanas antes de lo previsto. Esto se debe a que las restricciones principales, ingreso de subcontrata y operatividad de planta concretera, se resolvieron antes de lo inicialmente propuesto. Por lo tanto, se estimó un nuevo inicio de ejecución de actividades para el 21/10/19 y el 22/10/19, respectivamente.

En cuanto a las actividades de VEREDAS Y MUROS DE CONTENCIÓN, su inicio de ejecución estaba programado para el 15/11/19 y el 3/12/19, respectivamente. Sin embargo, debido a la búsqueda de proveedores acelerada y el cierre económico más temprano, se planteó una nueva propuesta de ubicación del almacén de materiales de los muros de contención. Como resultado, se reprogramó el inicio adelantado para el 17/10/19 y el 21/10/19.

Es importante destacar que todas estas 7 actividades mencionadas cumplieron con no exceder el hito inicial establecido; así como, con los respectivos rendimientos diarios.

#### PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 1 y 2 (figura 83), se puede observar la programación de 3 actividades control: DEMOLICIÓN, SUB RASANTE Y VEREDAS, las cuales se verificó que sean libres de restricciones.







 		<b>LOOK AHEAD SEMANA 1, 2 Y 3</b>																	CM-GO-FOR-004								
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA																	Versión: 01								
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA																	Vigencia: 31.07.19								
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																	<b>CÓDIGO</b>								
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																	<b>N° INFORME:</b>	1							
																			<b>FECHA:</b>	10/10/2019							
ACTIVIDAD	LOOK AHEAD 3 WEEK				SEMANA 01				SEMANA 02							SEMANA 03											
	UBICACIÓN				CANTIDAD		REND	TOTAL	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
	TRAMO	LADO	KM INICIO	KM FINAL	UND	METRADO	8 HRS		10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	
<b>PISTAS</b>																											
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE</b>																											
	T1	LI	00+400	02+000	m3	4,226.48	640	3,840.00	640	640	640		1280	1280	1920	1920	1920	1920		1280	1280	1920	1920	1920	1920		
	T1	LI	02+000	05+500	m3	9,245.43	640	9,600.00	640	640	640		640	640	640	640	640	640		640	640	640	640	640	640		
	T1	LD	02+000	05+500	m3	9,508.83	640	6,400.00							640	640	640	640		640	640	640	640	640	640		
	T2	LD	05+500	06+800	m3	3,531.85	640	2,580.00														640	640	640	640		
<b>ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE</b>																											
	T1	LI	00+400	02+000	m2	12,750.39	2000	24,000.00					4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	4000	4000	4000	5440	5440		
	T1	LI	02+000	05+500	m2	27,891.49	2000	24,000.00					2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	2000	2000		
	T2	LD	05+500	06+800	m2	9,124.12	1440	2,880.00					2000	2000	2000	2000	2000	2000						1440	1440		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>																											
	T1	LI	00+400	02+000	m3	633.32	100	400.00												200	200	300	300	500	500		
	T1	LI	02+000	05+500	m3	1,385.39	200	1,200.00															100	100	100	100	
	T2	LD	05+500	06+800	m3	1,004.90	200	400.00															200	200	200	200	
<b>SUB BASE</b>																											
	T1	LI	00+400	02+000	m2	13,803.66	2000	4,000.00												2000	2000	2000	2000	4000	4000		
	T1	LI	02+000	05+500	m2	30,195.51	2000	12,000.00													2000	2000	2000	2000	2000	2000	
<b>PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO</b>																											
	T1	LI	02+000	05+500	m3	9,851.82	300	1,500.00													0	300	300	300	300	300	
<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>																											
	T2	LI	05+500	06+800	m2	3,893.03	400	3,600.00							400	400	400			400	400	400	400	400	400		
<b>MUROS CONCRETO</b>																											
	T3	LD	08+480	08+490	m3	141.24	3	16.80													3	3	3	3	3	3	

Figura 82. Look Ahead Semana 1, 2 y 3. Adaptado de Consorcio Manchay

	<h1>PLAN SEMANAL - SEMANA 1 Y 2</h1>		CM-GIO-FOR-004	
			Versión: 01	
			Vigencia: 31.07.19	
<b>PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA		<b>CÓDIGO</b>	
<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA		<b>N° INFORME:</b>	1 y 2
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>	OLGER ESPINOZA VILLANUEVA		<b>FECHA:</b>	10/10/2019
<b>UBICACIÓN:</b>	LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA			

LOOK AHEAD 3 WEEK								SEMANA 01				SEMANA 02							
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
	SECTOR	LADO	KM INICIO	KM FINAL	UND	8 HRS		10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	
<b>PISTAS</b>																			
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE</b>																			
							19,864.00	640	640	640		1280	1280	1920	1920	1920			
	T1	LI	00+400	02+000	m3	640	3,840.00					640	640	640	640	640			
	T1	LI	02+000	05+500	m3	640	9,600.00	640	640	640		640	640	640	640	640			
	T1	LD	02+000	05+500	m3	640	6,424.00						640	640	640	640			
<b>ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE</b>												4000	4000	4000	4000	4000	4000		
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	12,000.00					2000	2000	2000	2000	2000			
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	12,000.00					2000	2000	2000	2000	2000			
<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>																			
<b>CONCRETO</b>																	400	400	
	T2	LI	05+500	06+800	m2	400	800.00								400	400			

Figura 83. Plan Semanal 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay



## ANALISIS DE FIABILIDAD

En la figura 84 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 1 y 2. En base a las actividades planificadas en el plan semanal, se programaron un total de 3 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente una actividad, que fue la DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, representando un cumplimiento del plan del 33%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron 2 Causas de No Cumplimiento (CNC) debido a temas administrativos. En relación con estas CNC, se mencionan las medidas correctivas que se deben tomar.

## CURVA S – SEMANAL

En la figura 85 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta el 20/10/19. Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 3.4%, en contraste con el 1.8% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas dos primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 180%. Esta mejora se debe a la liberación anticipada de restricciones en tres actividades clave, como se detalla en el análisis del Look Ahead, lo que contribuyó en adelantar su inicio de ejecución y tener un mayor desempeño de avance.



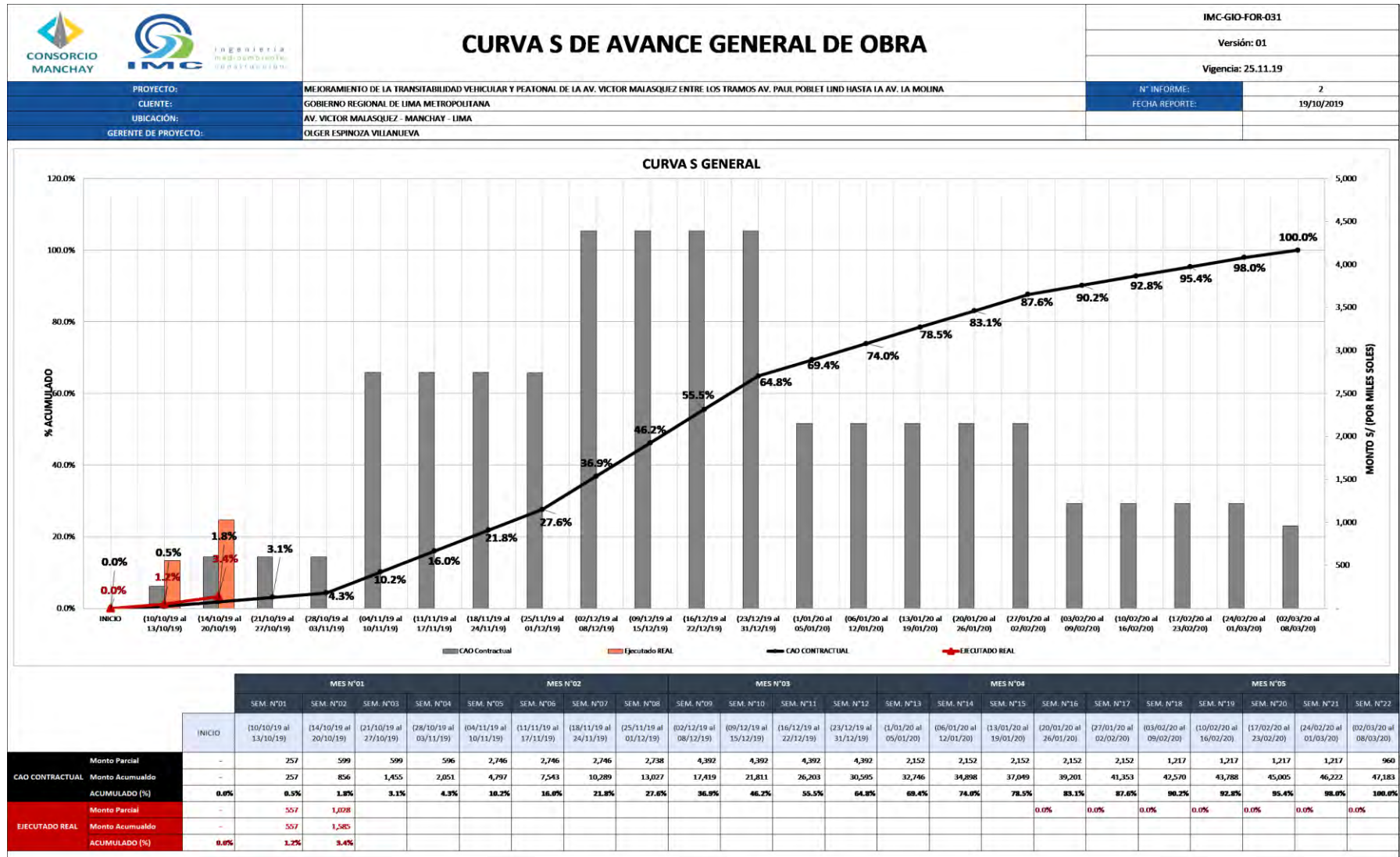


Figura 85. Curva S de avance general de obra - Semana 1 y 2. Adaptado de Consorcio Manchay


### SEMANA 3

#### ANALISIS DE RESTRICCIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones, se identificaron un total de 40 restricciones. En la figura 86, se puede visualizar solo las restricciones pertenecientes a esta semana. De estas, gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se puede diferenciar, hasta fin de la semana 3, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes NO reprogramados (dentro de su plazo) y pendientes reprogramados (fuera de plazo). Así como, se presentaron los resultados de cada estado de restricción por PARTIDA, ÁREA Y PERSONA RESPONSABLE (figura 87).

En adición, solo para las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 3 (del 21/10 al 27/10), se lograron liberar 7 de estas restricciones, quedando 8 restricciones pendientes retrasadas, por otro lado, se liberaron 3 restricciones que aún tenían plazo mientras que 22 restricciones aún se encontraban pendientes dentro de su plazo de liberación.

Tomando en cuenta estos resultados, se calcula un PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES del 47% de la semana 3, como se puede evidenciar en la figura 88.

		<b>ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 3</b>		<b>CM-GIO-FOR-004</b>	
				<b>Versión: 01</b> <b>Vigencia: 31.07.19</b>	
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -			
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA		3	
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA		27/10/2019	
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA			

N	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSABLE	PARTIDA	ÁREA	PLAZO ATENCIÓN		STATU	ATENCI
						FECHA INICIO	FECHA L		
1	<b>PISTA PARADEROS</b>								
1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE								
1.1.1	FALTA MAPEO DE INTERFERENCIAS	Lista general de interferencias por progresivas (postes, casa, etc) PARCIALMENTE	ROLANDO PINEDO	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y	OFICINA TÉCNICA	23-Oct-19	24-Oct-19	PENDIENTE	●
1.2	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE								
1.3.1	FALTA DOCUMENTACIÓN DE CISTERNAS	MITIGACIÓN	ELIZABETH CAYCHO	RELLENO SUBRASANTE	SSOMA	19-Oct-19	20-Oct-19	LIBERADO	●
1.4	SUB BASE GRANULAR E=0.20M								
1.4.1	FALTA REVISIÓN DE ENSAYOS QUÍMICOS	REVISAR LOS ENSAYOS Y PRESENTARLOS	EDUARDO GOZAR	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	CALIDAD	19-Oct-19	23-Oct-19	LIBERADO	●
1.4.2	FALTA ACLARAR PROGRESIVAS	TEMA SOCIAL - PROGRESIVAS APROX 4+850 A 5+100	OLGER ESPINOZA	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	GERENCIA	19-Oct-19	25-Oct-19	PENDIENTE	●
1.4.3	FALTA MAQUINARIAY PERSONAL	CONFIRMAR LLEGADA A OBRA DE MOTONIVELADORA Y RODILLO (Y PERSONAL)	NURIA ROJAS	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	ADMINISTRACIÓN	19-Oct-19	22-Oct-19	PENDIENTE	●
1.5	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE								
4.02	FALTA REALIZAR PROCEDIMIENTO	REALIZAR PROCEDIMIENTO DE BACHEO DE ASFALTO Y SELLADO DE FISURAS (MISMO PROVEEDOR INCUMPLIÓ PLAZO)	JULIO OJEDA	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO	PRODUCCIÓN	19-Oct-19	23-Oct-19	PENDIENTE	●
4.03	NO SE TIENE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL	Exigir documentación de Personal de Proveedor PS Brava (SE FIJARÁ PLAZO LÍMITE)	ROSSI QUISPE	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO	ADMINISTRACIÓN	19-Oct-19	24-Oct-19	PENDIENTE	●
4.04	NO SE TIENE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS	Exigir documentación de Equipos de Proveedor PS Brava	ELIZABETH CAYCHO	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO	SSOMA	19-Oct-19	24-Oct-19	PENDIENTE	●
1.6	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO F'c=350 KG/CM2								
1.6.1	FALTA ENTREGA DE PLANOS	Pendiente entrega plano de modulación de juntas TECN PISOS	VICTOR NUÑEZ	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO	PRODUCCIÓN	14-Oct-19	25-Oct-19	LIBERADO	●
1.6.3	FALTA DISEÑO DE MEZCLA EN PLANTA MANCHAY	HACER SEGUIMIENTO DE HOJAS DE SALIDA	EDUARDO GOZAR	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO	CALIDAD	19-Oct-19	22-Oct-19	LIBERADO	●
1.6.5	FALTA VALIDACIÓN DE PROCEDIMIENTO	VALIDAR EL TEXTURIZADO DE PAVIMENTO RÍGIDO	VICTOR NUÑEZ	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO	PRODUCCIÓN	19-Oct-19	22-Oct-19	LIBERADO	●
1.6.6	FALTA LUMINARIAS	LLEGADA DE LUMINARIAS 8 (LLEGADA PARCIAL: SOLO 2)	NURIA ROJAS	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO	ADMINISTRACIÓN	19-Oct-19	21-Oct-19	PENDIENTE	●
2	<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>								
2.5.3	NO SE TIENE DISEÑO DE MARTILLOS	Presentar de diseño de MARTILLOS DE VEREDAS	HENDER CAMARENA	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	TOPOGRAFÍA	19-Oct-19	22-Oct-19	PENDIENTE	●
3	<b>MUROS DE CONCRETO</b>								
3.1	MUROS EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR								
3.1.2	NO SE PAGÓ A UNICÓN	PASE ECONÓMICO CON UNICÓN CONCRETO 100 (LOGISTICA CENTRAL)	NURIA ROJAS	MUROS DE CONCRETO	ADMINISTRACIÓN	19-Oct-19	22-Oct-19	LIBERADO	●
3.2	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO								
3.2.1	FALTA DE DISEÑO DE SOLADO DE CONCRETO (F'c=100 KG/CM2)	SOLICITAR Y PRESENTAR DISEÑO DE CONCRETO	EDUARDO GOZAR	MUROS DE CONCRETO	CALIDAD	19-Oct-19	21-Oct-19	LIBERADO	●

Figura 86. Listado de restricciones de la Semana 3. Adaptado de Consorcio Manchay

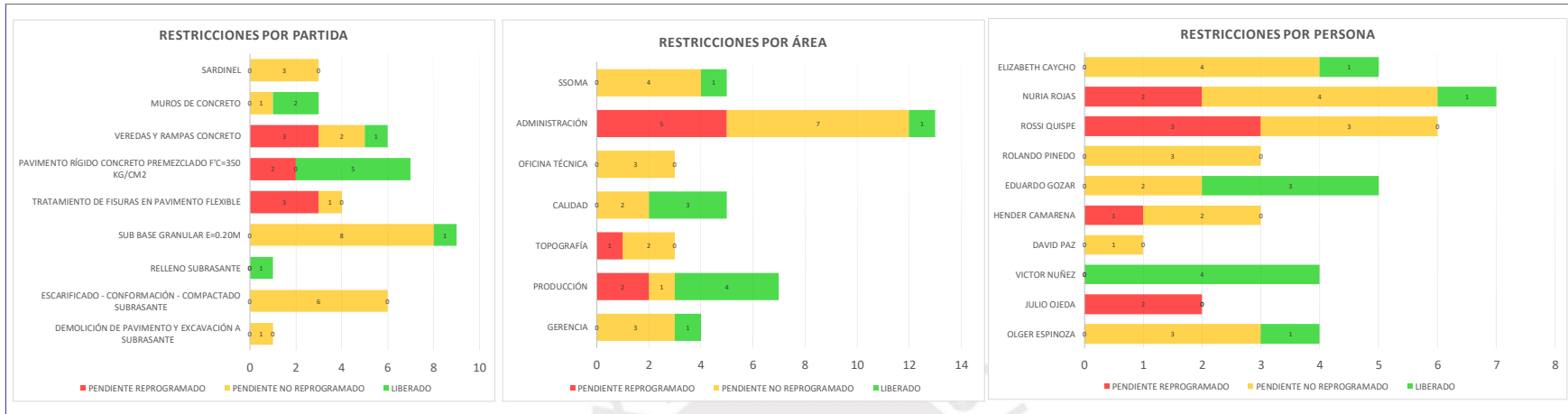


Figura 87. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 3). Adaptado Propio

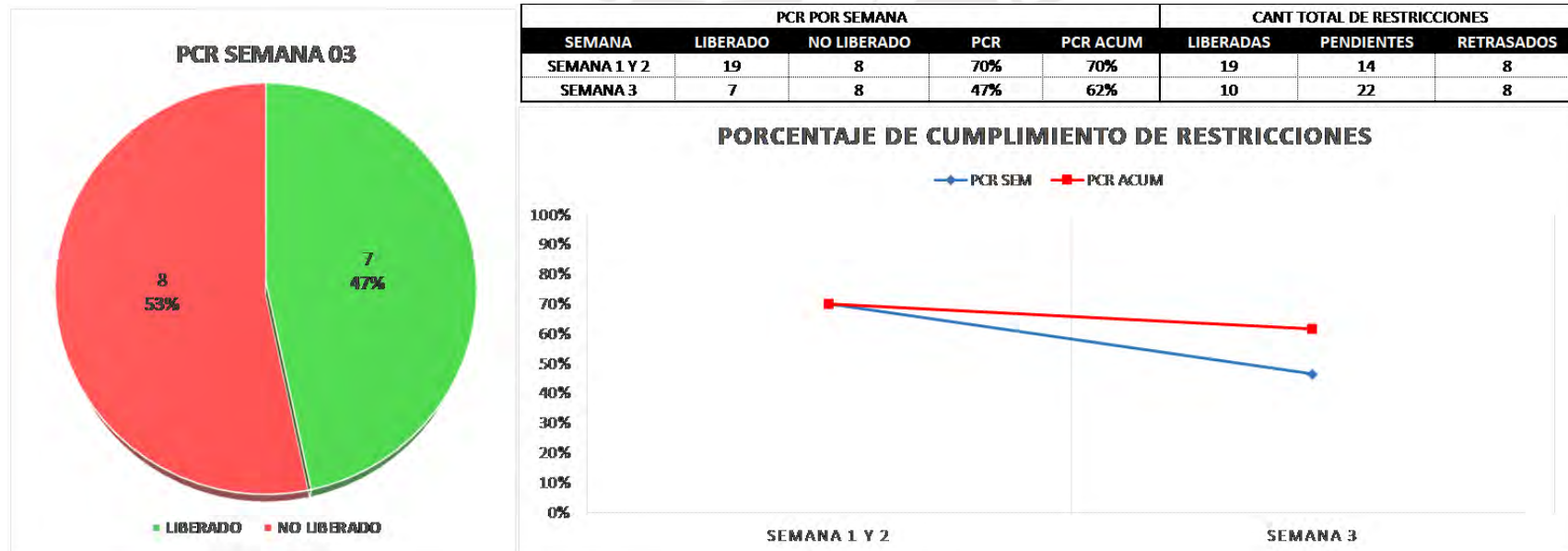


Figura 88. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 3. Adaptado Propio



## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 3 (del 21/10/19 al 27/10/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 26/10/19.

Asimismo, durante la reunión se realizó una revisión detallada del Lookahead de las semanas 3, 4 y 5, con el fin de analizar las restricciones para, posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la semana 4.

Como se observa en las figuras 89 y 90, se actualizó el Look ahead para las semanas 3, 4 y 5. De ello, se continúa con la programación de DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE y ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE. En el caso de la SUB BASE, se tiene como hito inicial 28/10/19, anteriormente se actualizó inicio de ejecución al 21/10/19, por liberación anticipada de restricciones, para esta actualización semanal se mantiene la fecha de nuevo inicio.

Por otro lado, las actividades de RELLENO y PAVIMENTO DE CONCRETO, anteriormente se actualizó inicio de ejecución de actividades para el 21/10/19 y el 22/10/19, respectivamente. Cumplen de no sobrepasar el hito inicial: 15/11/19.

En cuanto a las actividades de VEREDAS Y MUROS DE CONTENCIÓN, sus hitos iniciales fueron el 15/11/19 y el 3/12/19, respectivamente. Sin embargo, anteriormente, se reprogramó el inicio adelantado para el 17/10/19 y el 21/10/19

Es importante destacar que todas estas 7 actividades mencionadas cumplieron con no exceder el hito inicial establecido; así como, con los respectivos rendimientos diarios.


	<b>LOOK AHEAD PAVIMENTACIÓN SEMANA 3, 4 Y 5</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL FORBET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA - PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA OJ GER ESPINOZA VILLANUEVA LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA	<b>CM-GIO-FOR-004</b>																																
			Versión: <b>01</b> Vigencia: <b>31.07.19</b>																																
PROYECTO: CLIENTE: RESPONSABLE DEL PROYECTO UBICACIÓN:											CÓDIGO: N° INFORME: FECHA:	19/10/2019																							
LOOK AHEAD 3 WEEK								SEMANA 03							SEMANA 04							SEMANA 05													
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D							
	SECTOR	LADO	KM INICIO	IM FINAL				UND	8 HRS	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	1-Nov	2-Nov	3-Nov	4-Nov	5-Nov	6-Nov	7-Nov	8-Nov	9-Nov	10-Nov					
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																																			
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								1280	1280	1920	1920	1920	0		1640	1640	1640	1640	1640	0		1640	1920	1920	1920	1920	1920								
T1	A	00+000	00+400	m3	360	2,160.00																													
T1	LI	00+400	02+000	m3	640	3,200.00		640	640	640	640	640																							
T1	LI	02+000	05+500	m3	640	1,920.00		640	640	640																									
T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3,840.00										640	640	640																	
T1	LD	00+400	02+000	m3	640	3,200.00																													
T1	LD	02+000	05+500	m3	640	8,320.00					640	640																							
T2	LD	05+500	06+800	m3	640	3,200.00				640	640	640																							
T2	LD	06+800	08+300	m3	640	1,920.00																													
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								2000	2000	4000	4000	5400	0		5400	5400	4400	4400	4400	0		4400	4400	4400	4400	5400	5400								
T1	A	00+000	00+400	m2	1000	6,000.00																													
T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	11,000.00					2000	2000	2000																						
T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	15,000.00		2000	2000	2000	2000	2000																							
T2	LI	05+500	06+800	m2	1400	9,100.00																													
T1	LD	00+400	02+000	m2	2000	4,000.00																													
T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	17,000.00																													
T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	7,700.00						1400																							
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								200	200	300	300	500	0		500	300	500	400	500	300		500	500	500	400	400	100								
T1	A	00+000	00+400	m3	320	500.00																													
T1	LI	00+400	02+000	m3	320	500.00					100	100	100																						
T1	LI	02+000	05+500	m3	320	1,200.00		200	200	200	200	200																							
T2	LI	05+500	06+800	m3	320	500.00																													
T1	LD	00+400	02+000	m3	320	200.00																													
T1	LD	02+000	05+500	m3	320	2,700.00																													
T2	LD	05+500	06+800	m3	320	800.00						200																							
<b>SUB BASE</b>								2000	2000	2000	2000	4000	0		5400	5400	5400	5400	5400	0		4400	4400	4400	4400	4400	4400								
T1	A	00+000	00+400	m2	1000	6,000.00																													
T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	12,000.00						2000																							
T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	26,000.00		2000	2000	2000	2000	2000																							
T2	LI	05+500	06+800	m2	2000	3,900.00																													
T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	6,000.00																													
T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	11,500.00																													
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>								0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		2400	2400	2400	2400	2400	2400								
T2	A	05+500	08+300	m2	2400	14,400.00																													
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								0	100	0	300	300	0		750	750	750	750	750	0		750	750	750	750	750	750								
T1	LI	02+000	05+500	m3	480	8,600.00																													

Figura 89. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 3, 4 y 5. Adaptado de Consorcio Manchay

	<b>LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - SEMANA 3-4-5</b>		<b>CM-GIO-FOR-004</b>		
			<b>Versión: 01</b>		
				<b>Vigencia: 31.07.19</b>	
<b>PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA				<b>CÓDIGO</b>
<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA				<b>N° INFORME:</b>
<b>RESPONSABLE PROYEC.:</b>	OLGER ESPINOZA VILLANUEVA				<b>FECHA:</b>
<b>UBICACIÓN:</b>	LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA				19/10/2019

ACTIVIDAD	LOOK AHEAD 3 WEEK							SEMANA 03							SEMANA 04							SEMANA 05								
	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
	TRAMO	LADO	KM INICIO	KM FINAL				21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	1-Nov	2-Nov	3-Nov	4-Nov	5-Nov	6-Nov	7-Nov	8-Nov	9-Nov	10-Nov		
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																														
<b>DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO</b>	T1	LI	00+540	04+950	m2	100	1700	100	100	100	100	100			100	100	100	100	100	100			100	100	100	100	100	100		
<b>ELIMINACION DE EXCEDENTES</b>	T1	LI	00+540	04+950	m3	13	221	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13	13		
<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS</b>	T1	LI	00+540	04+950	m3	29	576	115.2	28.8	28.8	28.8	28.8			28.8	28.8	28.8	28.8	28.8	28.8			28.8	28.8	28.8	28.8	28.8	28.8		
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS</b>	T1	LI	00+540	04+950	m2	672	11424	672	672	672	672	672			672	672	672	672	672	672			672	672	672	672	672	672		
<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>	T1	LI	00+540	04+950	m3	138	1520.64		138.2		138.2	138.2				138.2		138.2	138.2	138.2				138.2		138.2	138.2	138.2		
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS</b>	T1	LI	00+540	04+950	m2	672	2016		672		672	672				0		0	0	0				0		0	0	0		
<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>	T1	LI	00+540	04+950	m2	528	8976	528	528	528	528	528			528	528	528	528	528	528			528	528	528	528	528	528		
<b>MUROS</b>																														
<b>EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE</b>	T1	LD	08+480	08+620	m3	116	464		116	116	116	116																		
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL</b>	T1	LD	08+480	08+620	m3	160	1280												160	160			160	160	160	160	160	160		
<b>CONCRETO PREMEZCLADO</b>	T1	LD	08+480	08+620	m3	21.5	314.5		13.5		21.5	21.5				21.5	21.5	21.5	21.5	21.5			21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5		

Figura 90. Look Ahead de obras de arte Semana 3, 4 y 5. Adaptado de Consorcio Manchay



## PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 3 (figura 91), se puede observar la programación de 8 actividades control: DEMOLICIÓN, SUB RASANTE, RELLENO, SUB-BASE, PAVIMENTO RÍGIDO, VEREDAS, EXCAVACIÓN DE MUROS Y VACIADO DE MUROS DE CONTENCIÓN, de los cuales se verificó que sean libres de restricciones.

## ANÁLISIS DE FIABILIDAD

En la figura 92 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 3. Se planificaron 8 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 4 actividades: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO/EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, ESCARIFICACIÓN-CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN A NIVEL DE SUB RASANTE, PAVIMENTO RÍGIDO, VEREDAS; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 50%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron 2 Causas de No Cumplimiento (CNC) debido a TEMAS ADMINISTRATIVOS y 2 CNC de clasificación EXTERNA. En relación con estas CNC, se mencionan las medidas correctivas que se deben tomar.

## CURVA S - SEMANAL

En la figura 93 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 3 (27/10/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 5.9%, en contraste con el 3.1% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 3 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 190%. Esta mejora se debe a la liberación anticipada de restricciones en actividades clave, como se detalla en el

análisis del Look Ahead, lo que contribuyó en adelantar su inicio de ejecución y tener un mayor desempeño de avance


		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA 3</b>					<b>CM-GIO-FOR-004</b>							
							<b>Versión: 01</b>							
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VÍCTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA					<b>Vigencia: 31.07.19</b>							
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA					<b>cÓDIGO</b>							
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO</b>		OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA					<b>N° INFORME:</b>							
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA					<b>FECHA:</b>							
							3 21/10/2019							
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 03</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>KM FINAL</b>				<b>21-Oct</b>	<b>22-Oct</b>	<b>23-Oct</b>	<b>24-Oct</b>	<b>25-Oct</b>	<b>26-Oct</b>	<b>27-Oct</b>
<b>PISTAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								1280	1280	1920	1920	1920	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m3	640	3,200.00	640	640	640	640	640		
	T1	LI	02+000	05+500	m3	640	1,920.00	640	640	640				
	T1	LD	02+000	05+500	m3	640	1,280.00			640	640			
	T2	LD	05+500	06+800	m3	640	1,920.00			640	640			
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								2000	2000	4000	4000	5400	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	6,000.00			2000	2000	2000		
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10,000.00	2000	2000	2000	2000			
	T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	1,400.00				1400			
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								200	200	300	300	500	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m3	320	300.00			100	100	100		
	T1	LI	02+000	05+500	m3	320	1,000.00	200	200	200	200			
	T2	LD	05+500	06+800	m3	320	200.00				200			
<b>SUB BASE</b>								2000	2000	2000	2000	4000	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	2,000.00				2000			
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10,000.00	2000	2000	2000	2000			
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								2458	4173	2696	4389	4389	29	
	T1	LI	02+000	05+500	m3	480	700.00		100		300	300		
<b>VEREDAS</b>								29	29	29	29	29	29	
<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								29	29	29	29	29		
	T1	LI	05+500	06+800	m2	29	145.00	29	29	29	29			
<b>CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								672	675	675	675	675	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	672	3,372.00	672	675	675	675	675		
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS</b>								0	675	0	675	675	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	672	2,025.00		675		675	675		
<b>VEREDAS, RAMPAS Y SARDINELES DE CONCRETO PREMEZCLADO</b>								528	528	528	528	528	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	528	2,640.00	528	528	528	528	528		
<b>MUROS</b>								0	116	116	116	116	0	
<b>EXCAVACION HASTA SUBRASANTE MUROS</b>								0	116	116	116	116	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	116	464.00		116	116	116	116		
<b>CONCRETO</b>								0	14	0	22	22	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	116	56.50		14		22	22		

Figura 91. Plan Semanal 3. Adaptado de Consorcio Manchay





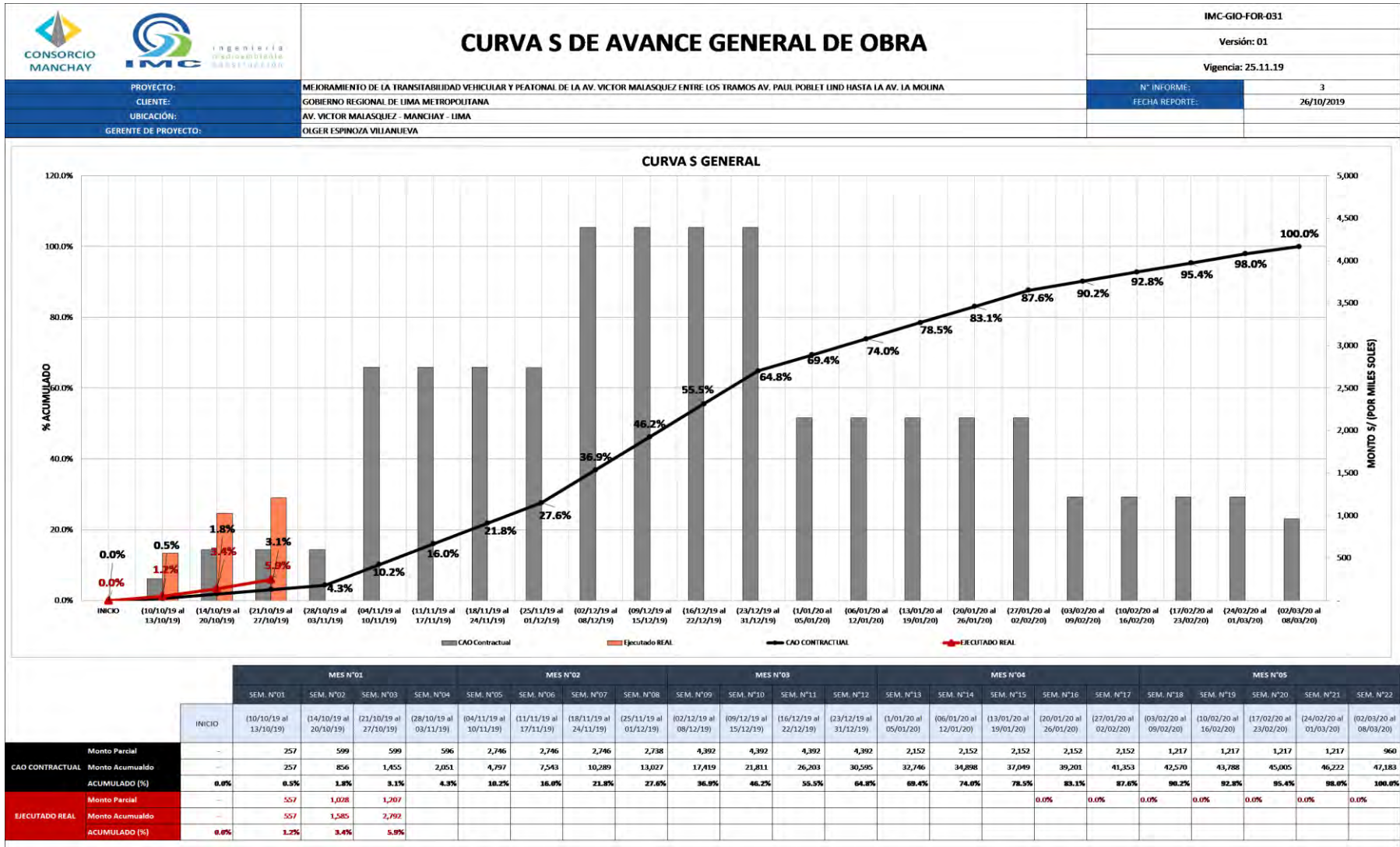


Figura 93. Curva S de avance general de obra - Semana 3. Adaptado de Consorcio Manchay

## SEMANA 4

### ANALISIS DE RESTRICCIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones se identificaron en total 43 restricciones. En la siguiente figura 94 únicamente se visualizan las restricciones de esta semana. Gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se pudo diferenciar, hasta el final de la semana 4, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes y reprogramadas, tanto dentro como fuera de su plazo.

En adición, los gráficos mostrados en la figura 95, como parte de la gestión visual, permiten identificar rápidamente el estado de cada restricción por partida, área y persona responsable.

Únicamente se lograron liberar 3 de las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 4 (del 28/10/19 al 03/11/19), quedando 11 restricciones pendientes y retrasadas. Se liberaron adicionalmente 5 restricciones que aún tenían plazo, lo que da un total de 8 restricciones liberadas. De las 35 restricciones pendientes globales, 11 eran de la semana 4, 10 restricciones reprogramadas aún estaban con plazo y 14 restricciones pendientes estaban dentro de su plazo inicial de liberación.

Basándonos en estos resultados los cuales pueden visualizarse en la figura 96, el porcentaje de cumplimiento de restricciones para la semana 4 es del 21%.


		ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 4					CM-GIO-FOR-004			
							Versión: 01		Vigencia: 31.07.19	
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LINDO HASTA LA AV. LA MOLINA -								
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA							4	
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA							3/11/2019	
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA								
RESTRICCIONES										
N°	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSABLE	PARTIDA	ÁREA	PLAZO ATENCIÓN		ESTADO	ESTADO	
						FECHA INICIO	FECHA FIN	STATUS	ATENCIÓN	
1	<b>PISTA PARADEROS</b>							+		
1.2	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE							+		
1.2.5	FALTA DE UNIDADES PARA MOVILIZACIÓN DEL PERSONAL	SOLICITAR 1 CAMION	OLGER ESPINOZA	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	GERENCIA	28-Oct-19	28-Oct-19	LIBERADO	●	
1.2.5	FALTA HORARIO ESTABLECIDO DE CAMIONES	ESTABLECER HORARIO CON CHOFERES	NURIA ROJAS	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	ADMINISTRACIÓN	28-Oct-19	28-Oct-19	LIBERADO	●	
1.2.1	FALTA COORDINAR INGRESO DE EQUIPOS Y PERSONAL	SOLICITAR INGRESO DE EQUIPOS (2 MOTONIVELADORAS Y 2 RODILLOS)	ROSSI QUISPE	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	ADMINISTRACIÓN	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.2.2	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS	REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS (2 MOTONIVELADORAS Y 2 RODILLOS)	ELIZABETH CAYCHO	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	SSOMA	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.2.3	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	SOLICITAR EQUIPO COMPLETO	EDUARDO GOZAR	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	CALIDAD	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.4	<b>SUB BASE GRANULAR E=0.20M</b>							+		
1.4.2	FALTA COORDINAR INGRESO DE EQUIPOS Y PERSONAL	SOLICITAR INGRESO DE EQUIPOS (2 MOTONIVELADORAS Y 2 RODILLOS)	ROSSI QUISPE	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	ADMINISTRACIÓN	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.4.3	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS	SOLICITAR INGRESO DE EQUIPOS (2 MOTONIVELADORAS Y 2 RODILLOS)	ELIZABETH CAYCHO	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	SSOMA	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.4.4	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	SOLICITAR EQUIPO COMPLETO	EDUARDO GOZAR	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	CALIDAD	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
1.4.5	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	EQUIPO COMPLETO	OLGER ESPINOZA	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	GERENCIA	28-Oct-19	30-Oct-19	PENDIENTE	●	
2	<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>							+		
2.4.3	FALTA DE APROBACIÓN DE METRADOS DE DEMOLICIÓN	COORDINAR Y HACER SEGUIMIENTO DE APROBACIÓN	ROLANDO PINEDO	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	OFICINA TÉCNICA	28-Oct-19	31-Oct-19	PENDIENTE	●	
3	<b>MUROS DE CONCRETO</b>							+		
3.1.1	NO ES POSIBLE EXCAVAR POR INTERFERENCIA DE CÁLIDA	PRESENTAR PLANO DE REPLANTEO	ROLANDO PINEDO	MUROS DE CONCRETO	OFICINA TÉCNICA	19-Oct-19	1-Nov-19	PENDIENTE	●	
4	<b>SARDINEL</b>							+		
4.1	<b>SARDINEL</b>							+		
4.1.1	FALTA REQUERIMIENTO DE ACERO	SOLICITAR DOCUMENTACIÓN A PROVEEDOR BRAVA	DAVID PAZ	SARDINEL	PRODUCCIÓN	28-Oct-19	29-Oct-19	LIBERADO	●	
4.1.2	FALTA DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL	SOLICITAR DOCUMENTACIÓN A PROVEEDOR BRAVA	ROSSI QUISPE	SARDINEL	ADMINISTRACIÓN	28-Oct-19	1-Nov-19	PENDIENTE	●	
4.1.3	FALTA DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS	SOLICITAR DOCUMENTACIÓN A PROVEEDOR BRAVA	ELIZABETH CAYCHO	SARDINEL	SSOMA	28-Oct-19	2-Nov-19	PENDIENTE	●	

Figura 94. Listado de restricciones de la Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay

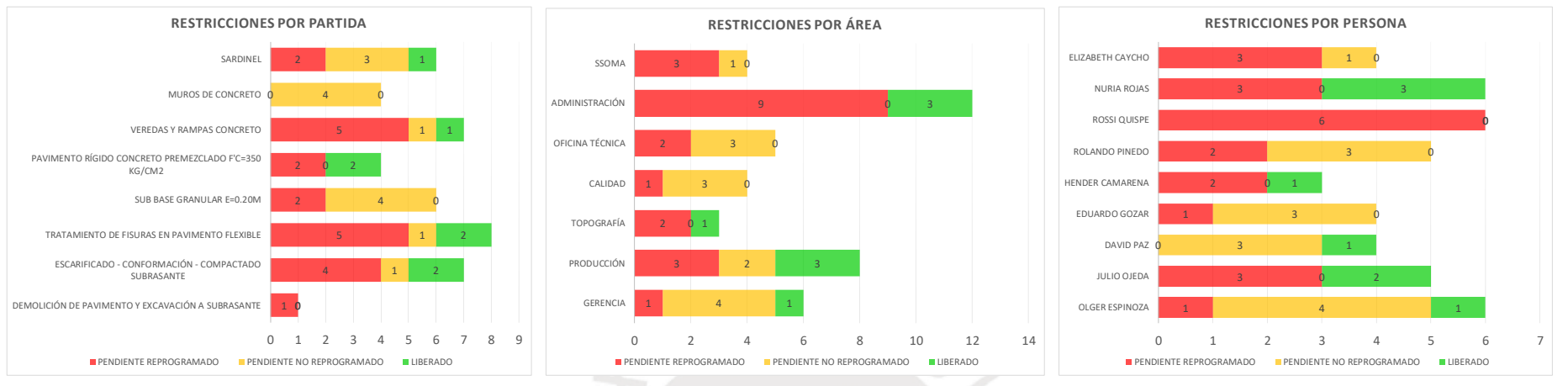


Figura 95. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 4). Adaptado Propio

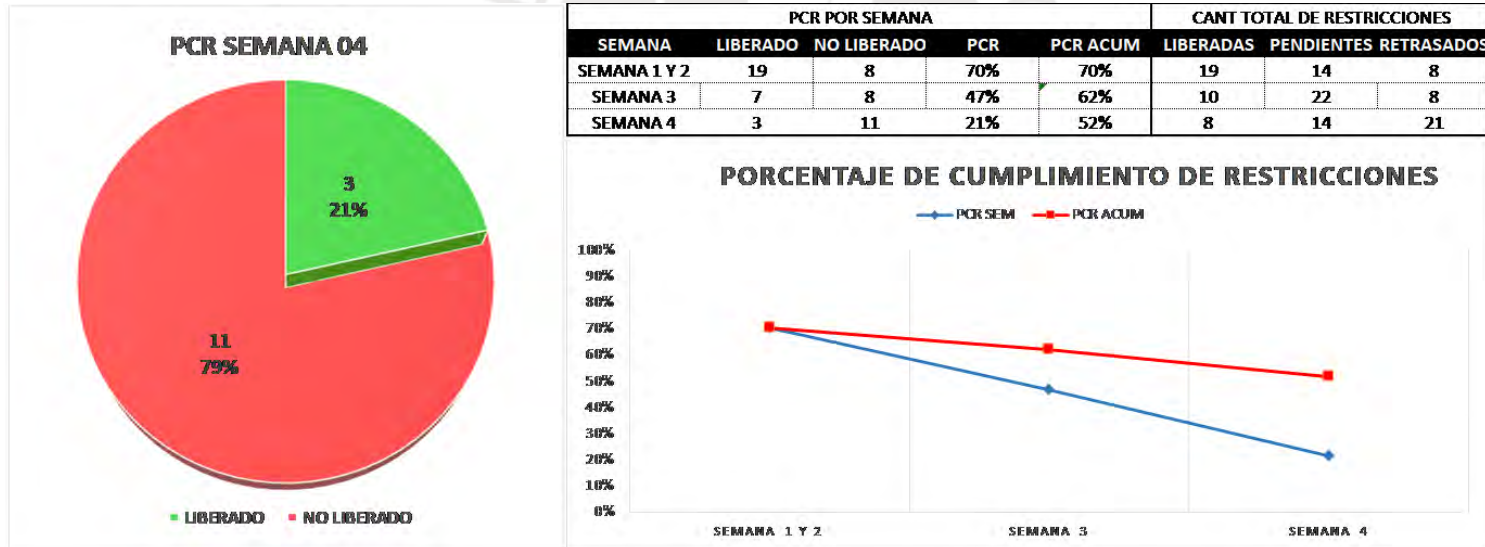


Figura 96. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 4. Adaptado Propio

## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 4 (del 28/10/19 al 03/11/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 02/11/19.

Asimismo, se realizó una revisión detallada del Look ahead de las semanas 4, 5 y 6, con el objetivo de analizar las restricciones para posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la siguiente semana 5.

Como se observa en las figuras 97 y 98, se actualizó el Look ahead para las semanas 4, 5 y 6. De ello, se continúa con la programación de las actividades control cumpliendo con no exceder el hito inicial establecido; así como, respetar los mínimos rendimientos diarios que se estimaron en el plan inicial (Línea base).

## PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 4, se puede observar que se programaron 12 actividades, durante la semana se consideraron 2 cuadrillas de ejecución de la partida de veredas. En adición, dentro de las actividades de la partida de pavimentos, se consideraron avanzar con más de una cuadrilla, como se puede apreciar en la figura 99. Todas estas actividades programadas se verifican que no tengan restricciones para poder dar un flujo continuo.

CONSORCIO MANCHAY		LOOK AHEAD - PAVIMENTACIÓN - SEM 4 - 5 - 6										CM-GIO-FOR-004																
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VÍCTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -										Versión: 01																
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										Vigencia: 31.07.19																
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA										CÓDIGO																
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA										N° INFORME:																
												FECHA: 28/10/2019																
ACTIVIDAD	PLAN SEMANAL				SEMANA 04							SEMANA 05							SEMANA 06									
	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	SECTOR	LADO	KM INICIO	IM FINAL				UND	8 HRS	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	01-Nov	02-Nov	03-Nov	04-Nov	05-Nov	06-Nov	07-Nov	08-Nov	09-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																												
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>																												
T1	A	00+000	00+400	m3	360	2,160.00	1920	1920	1920	1920	1920	0		1920	1920	1920	1640	1640	1000		1640	1640	1640	1280	1280	640		
T1	LI	00+400	02+000	m3	640	640.00	640										360	360	360		360	360	360					
T2	LI	05+500	06+800	m3	640	4,140.00								300	640	640	640	640	640		640							
T1	LD	00+400	02+000	m3	640	4,480.00		640	640	640	640			640	640	640												
T1	LD	02+000	05+500	m3	640	9,600.00	640	640	640	640	640			640	640	640	640	640			640	640	640	640	640			
T2	LD	05+500	06+800	m3	640	3,540.00	640	640	640	640	640			340														
T2	LD	06+800	08+300	m3	640	3,200.00																640	640	640	640	640		
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>																												
T1	A	00+000	00+400	m2	1000	6,000.00	4000	4000	5400	5400	5400	0		5400	5400	4400	5400	5400	5400		4400	4400	4400	4400	4400	1700		
T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	10,000.00	2000	2000	2000	2000	2000										1000	1000	1000	1000	1000	1000		
T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	6,000.00	2000	2000	2000																			
T2	LI	05+500	06+800	m2	1400	10,500.00											1400	1400			1400	1400	1400	1400	1400	700		
T1	LD	00+400	02+000	m2	2000	12,000.00								2000	2000	2000	2000	2000	2000									
T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	25,000.00				2000	2000			2000	2000	1000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	2000			
T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	9,800.00			1400	1400	1400			1400	1400	1400	1400											
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>																												
T1	A	00+000	00+400	m3	320	500.00	300	300	100	400	500	0		800	800	800	800	400	300		200	200	200	120	100	0		
T1	LI	00+400	02+000	m3	320	400.00	100	100	100	100											100	100	100	100	100			
T1	LI	02+000	05+500	m3	320	400.00	200	200																				
T2	LI	05+500	06+800	m3	320	520.00											100	100			100	100	100	20				
T1	LD	00+400	02+000	m3	320	1,200.00								300	300	300	300											
T1	LD	02+000	05+500	m3	320	2,300.00				300	300			300	300	300	300	300	200									
T2	LD	05+500	06+800	m3	320	1,000.00					200			200	200	200	200											
<b>SUB BASE</b>																												
T1	A	00+000	00+400	m2	1000	3,000.00	4000	4000	4000	4000	5400	0		5400	5400	5400	5400	5400	4000		5400	5400	5400	4500	4400	4400		
T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	14,000.00	2000	2000	2000	2000	2000			2000	2000													
T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10,000.00	2000	2000	2000	2000	2000																	
T2	LI	05+500	06+800	m2	2000	5,300.00																	1100	1400	1400	1400		
T1	LD	00+400	02+000	m2	2000	14,100.00											2000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	100			
T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	24,000.00								2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	2000	2000		
T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	11,500.00				1400				1400	1400	1400	1400	1400			1400	1400	300					
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>																												
T2	A	05+500	08+300	m2	2400	28,800.00	1044	1044	1044	1044	1044	0		3444	3444	3444	3444	3444	2400		3800	3800	3800	3800	3800	3800		
														2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400		
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>																												
T1	LI	00+400	02+000	m3	480	2,100.00	522	522	522	522	522	0		522	522	522	522	522	0		700	700	700	700	700	700		
T1	LI	02+000	05+500	m3	480	7,320.00	522	522	522	522	522			522	522	522	522	522			700	700	700					

Figura 97. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 4, 5 y 6. Adaptado de Consorcio Manchay




		<b>LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - SEMANA 4 - 5 - 6</b>										<b>CM-GIO-FOR-004</b>																	
												Versión: 01 Vigencia: 31.07.19																	
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA										CÓDIGO																		
CLIENTE:	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										N° INFORME:																		
RESPONSABLE PROYEC.:	OLGER ESPINOZA VILLANUEVA										FECHA:	19/10/2019																	
UBICACIÓN:	LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																												
LOOK AHEAD 3 WEEK								SEMANA 04							SEMANA 05							SEMANA 06							
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT	REND	8 HRS	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	TRAMO	LADO	KM INICIO	KM FINAL					UND	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct	01-Nov	02-Nov	03-Nov	04-Nov	05-Nov	06-Nov	07-Nov	08-Nov	09-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																													
<b>DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m2	100	1700	100	100	100	100	100			100	100	100	100	100	100			100	100	100	100	100	100	
<b>ELIMINACION DE EXCEDENTES</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m3	13	221	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13	13	
<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m3	86.4	1468.8	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4			86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4			86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m2	768	13056	768	768	768	768	768			768	768	768	768	768	768			768	768	768	768	768	768	
<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m3	112	1792		112	112	112	112			112	112	112	112	112	112			112	112	112	112	112	112	
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m2	768	11520		768	768	768	768			768	768	768	768	768	768			768	768	0	768	768	768	
<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>																													
	T1	LI	00+540	04+950	m2	576	9792	576	576	576	576	576			576	576	576	576	576	576			576	576	576	576	576	576	
<b>MUROS</b>																													
<b>EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE</b>																													
	T1	LD	08+480	08+620	m3	116	580		116	116	116	116			116	INTERFERENCIA DE GAS													
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL</b>																													
	T1	LD	08+480	08+620	m3	150	1200												150	150			150	150	150	150	150	150	
<b>CONCRETO PREMEZCLADO</b>																													
	T1	LD	08+480	08+620	m3	21.5	314.5		13.5		21.5	21.5			21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5			21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	

Figura 98. Look Ahead de obras de arte Semana 4, 5 y 6. Adaptado de Consorcio Manchay


		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA 4</b>						<b>CM-GIO-FOR-004</b>						
								<b>Versión: 01</b>						
<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -		<b>CLIENTE:</b> PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						<b>CÓDIGO</b>						
								<b>N° INFORME:</b> 4						
<b>RESPONSABLE DEL PROYEC</b>		<b>UBICACIÓN:</b> OLGER ESPINOZA VILLANUEVA						<b>FECHA:</b> 28/10/2019						
								<b>LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA</b>						
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 04</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>METRADO</b> TOTAL	L	M	M	J	V	S	D
	<b>TRAMO</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>IM FINAL</b>				<b>28-Oct</b>	<b>29-Oct</b>	<b>30-Oct</b>	<b>31-Oct</b>	<b>01-Nov</b>	<b>02-Nov</b>	<b>03-Nov</b>
<b>PISTAS - PARADEROS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								1920	1920	1920	1920	1920	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m3	640	640	640						
	T1	LD	00+400	02+000	m3	640	2560	640	640	640	640			
	T1	LD	02+000	05+500	m3	640	3200	640	640	640	640			
	T2	LD	05+500	06+800	m3	640	3200	640	640	640	640			
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								4000	4000	5400	5400	5400	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	10000	2000	2000	2000	2000			
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	6000	2000	2000	2000				
	T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	4000			2000	2000			
	T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	4200			1400	1400	1400		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								300	300	100	400	500	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m3	320	400	100	100	100				
	T1	LI	02+000	05+500	m3	320	400	200	200					
	T1	LD	02+000	05+500	m3	320	600			300	300			
	T2	LD	05+500	06+800	m3	320	200				200			
<b>SUB BASE</b>								4000	4000	4000	4000	5400	0	
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	10000	2000	2000	2000	2000	2000		
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10000	2000	2000	2000	2000			
	T2	LD	05+500	06+800	m2	1400	1400				1400			
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								522	522	522	522	522	0	
	T1	LI	02+000	05+500	m3	700	2610	522	522	522	522			
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>														
<b>DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO E=0.10M</b>								100	100	100	100	100	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	100	500	100	100	100	100			
<b>EXCAVACIÓN A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								86	86	86	86	86	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m3	29	145	29	29	29	29			
TENGAR	T1	LI	05+500	06+800	m3	57	285	57	57	57	57			
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								768	768	768	768	768	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	768	3360	672	672	672	672			
TENGAR	T1	LI	05+500	06+800	m2	96	480	96	96	96	96			
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								0	768	768	768	768	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	768	2700	675	675	675	675			
TENGAR	T1	LI	05+500	06+800	m2	768	372	93	93	93	93			
<b>VEREDAS DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2, E=0.10M ACABADO C</b>								576	576	576	576	576	0	
	T1	LI	05+500	06+800	m2	576	2880	576	576	576	576			
<b>MUROS - EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTO</b>								0	116	116	116	116	0	
	T1	LI	08+660	08+670	m3	116	464	116	116	116	116			
<b>CONCRETO PREMEZCLADO - SOLADO + MUROS DE CONTENCIÓN</b>								0	14	0	22	22	0	
	T1	LI	08+660	08+670	m3	22	56.5	14		22	22			

Figura 99. Plan Semanal 4. Adaptado de Consorcio Manchay

## ANALISIS DE FIABILIDAD

En la figura 100 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 4. Se planificaron 9 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 4 actividades: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO/EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, SUB-BASE, VEREDAS Y MUROS DE CONTENCIÓN; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 44%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron, en la presente semana 7 Causas de No Cumplimiento (CNC): 4 debido a SUBCONTRATAS, 1 por PRODUCCIÓN, 1 por INGENIERÍA y 1 por EQUIPOS. En relación con estas CNC, se mencionaron las medidas correctivas que se deben tomar.

## CURVA S – SEMANAL

En la figura 101 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 4 (03/11/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 8%, en contraste con el 4% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 4 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 200%. Esta mejora se debe a la liberación anticipada de restricciones en actividades clave, como se detalla en el análisis del Look Ahead, lo que contribuyó en adelantar su inicio de ejecución y tener un mayor desempeño de avance.

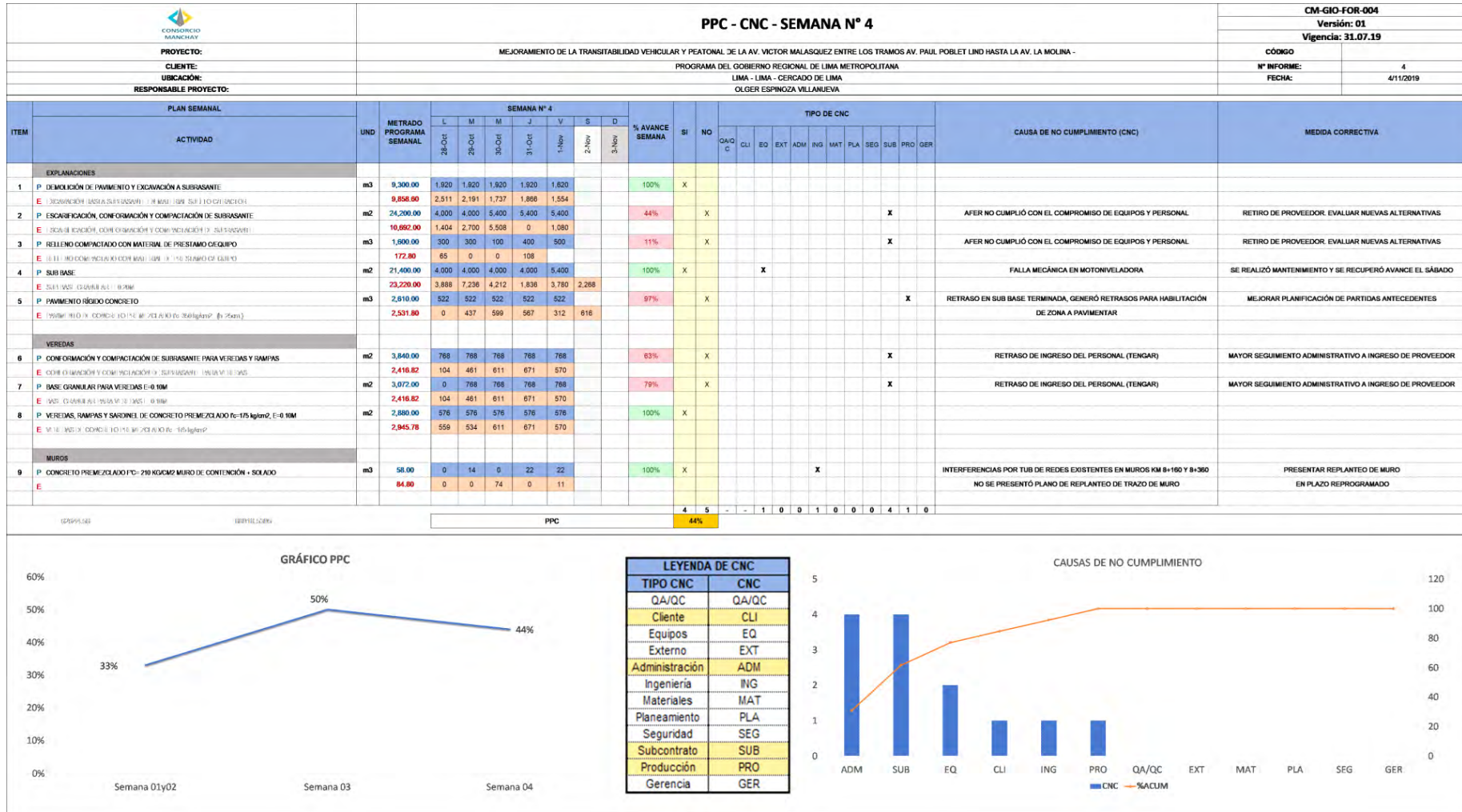


Figura 100. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay



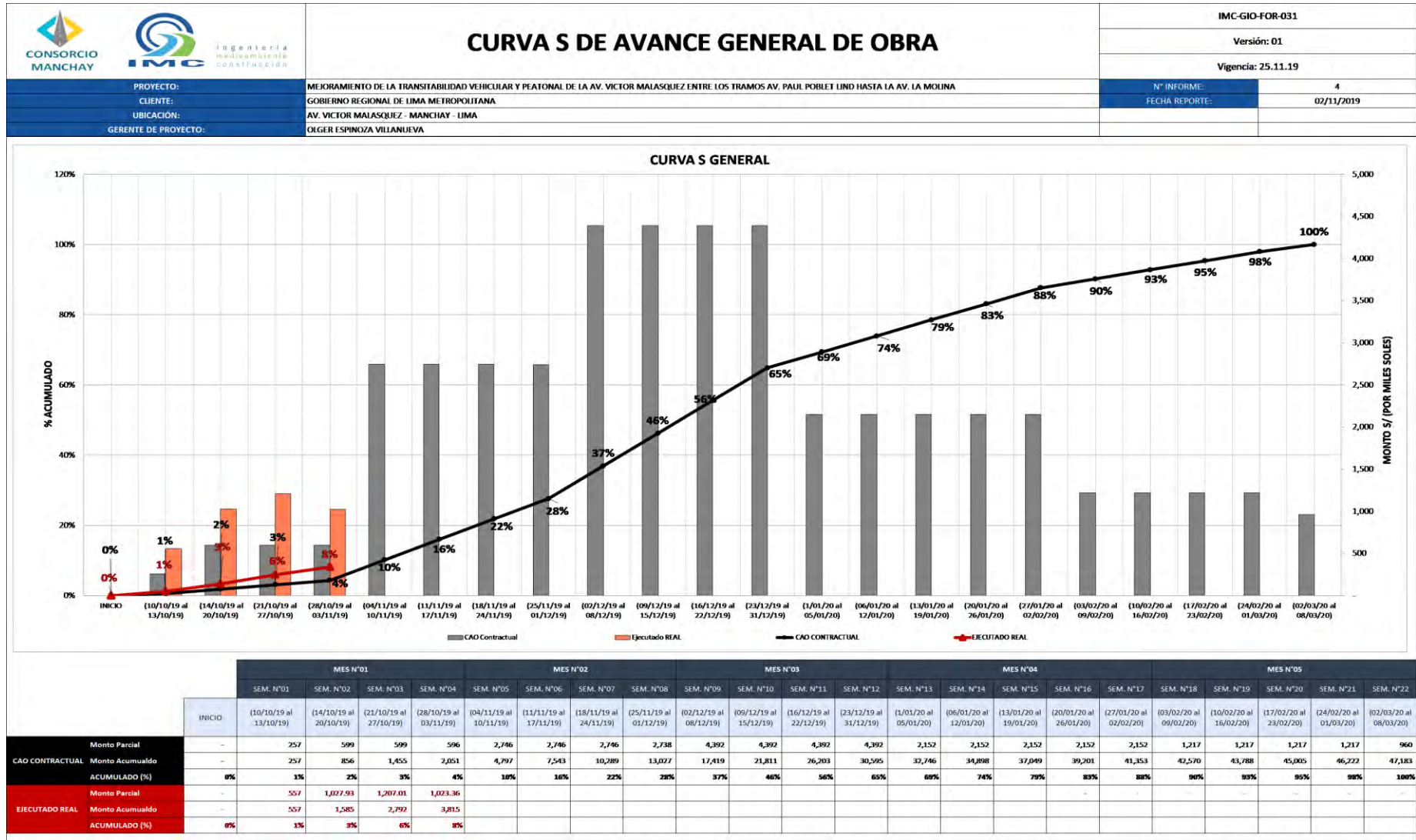


Figura 101. Curva S de avance general de obra - Semana 4. Adaptado de Consorcio Manchay

## SEMANA 5

### ANALISIS DE RESTRICCIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones se identificaron en total 26 restricciones. En la siguiente figura 102 únicamente se visualizan las restricciones de esta semana. Gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se pudo diferenciar, hasta el final de la semana 5, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes y reprogramadas, tanto dentro como fuera de su plazo.

En adición, los gráficos mostrados en la figura 103, como parte de la gestión visual, permiten identificar rápidamente el estado de cada restricción por partida, área y persona responsable.

Únicamente se lograron liberar 4 de las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 5 (del 04/11/19 al 10/11/19), quedando 7 restricciones pendientes y retrasadas. Se liberaron adicionalmente 0 restricciones que aún tenían plazo, lo que da un total de 4 restricciones liberadas. De las 22 restricciones pendientes globales, 7 eran de la semana mencionada, 3 restricciones reprogramadas aún estaban con plazo y 12 restricciones pendientes estaban dentro de su plazo inicial de liberación.

Basándonos en estos resultados, que pueden visualizarse en la figura 104 el porcentaje de cumplimiento de restricciones para la semana 5 es del 36%.




		ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 5					CM-GIO-FOR-004		
<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -							<b>Versión: 01</b> <b>Vigencia: 31.07.19</b>		
<b>CLIENTE:</b> PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA							<b>CÓDIGO:</b>		
<b>UBICACIÓN:</b> LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA							<b>N° INFORME:</b> 5		
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b> OLGER ESPINOZA VILLANUEVA							<b>FECHA:</b> 10/11/2019		
RESTRICCIONES									
N	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSABLE	PARTIDA	ÁREA	PLAZO		ESTADO	ESTADO ATENCIÓN
						FECHA INICIO	FECHA FIN	STATUS	N
1	<b>PISTA PARADEROS</b>								
1.2	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE								
	FALTA COORDINAR INGRESO DE PERSONAL Y EQUIPOS	REALIZAR SEGUIMIENTO PARA EL INGRESO DE (2 MOTONIVELADORAS Y 2 RODILLOS). COMUNICAR A ADMINISTRACIÓN.	JULIO OJEDA	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	PRODUCCIÓN	28-Oct-19	9-Nov-19	PENDIENTE	●
1.2.3	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	BUSQUEDA DE OTRO PROVEEDOR (CONO Y BAALANCE)	EDUARDO GOZAR	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	CALIDAD	28-Oct-19	9-Nov-19	LIBERADO	●
1.4	SUB BASE GRANULAR E=0.20M								
1.4.4	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	SE SOLICITÓ EQUIPO COMPLETO, PERO NO SE TIENE RESPUESTA DEL SEÑOR ANGEL (LEMICONS)	EDUARDO GOZAR	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	CALIDAD	28-Oct-19	8-Nov-19	LIBERADO	●
1.5	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE								
1.5.7	FALTA APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO	SEGUIMIENTO APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO (SUPERVISIÓN)	EDUARDO GOZAR	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	CALIDAD	9-Nov-19	10-Nov-19	PENDIENTE	●
1.6	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO FC=350 KG/CM2								
1.6.3	FALTA SOLICITAR PLAN DE MANTENIMIENTO DE PAVIMENTADORA	SOLICITAR PLAN DE MANTENIMIENTO. POSIBLE FALLAS EN PLANTA/MAQUINA	OLGER ESPINOZA	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO	GERENCIA	9-Nov-19	10-Nov-19	PENDIENTE	●
2.4	BASE GRANULAR								
1.2.1	FALTA DE EQUIPOS PARA TRABAJO DE BASE GRANULAR VEREDAS	REALIZAR SEGUIMIENTO DE INGRESO DE EQUIPOS (SISA, ZASAN, MARGOS)	NURIA ROJAS	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	ADMINISTRACIÓN	14-Oct-19	7-Nov-19	PENDIENTE	●
	INTERFERENCIA DE POSTES, VIVIENDAS	DEFINIR ALINEAMIENTO DE VEREDAS Y POSTES	DAVID PAZ	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	10-Nov-19	PENDIENTE	●
3	<b>MUROS DE CONCRETO</b>								
3.2	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO • MURO								
3.2.2	FALTA DEFINIR MEDIDA DE RETIRO DE SILOS	SE SOLICITÓ UN LEVANTAMIENTO MÁS DETALLADO DE INTERFERENCIA PARA LA EJECUCIÓN DEL MURO (INSPECCION CON CALICATAS)	DAVID PAZ	MUROS DE CONCRETO	PRODUCCIÓN	4-Nov-19	9-Nov-19	PENDIENTE	●
3.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/EQUIPO								
3.3.1	FALTA CONSULTAR DETALLES DE TRATAMIENTO DE RELLENO	CON SUPERVISIÓN (CONSULTAR)	DAVID PAZ	MUROS DE CONCRETO	PRODUCCIÓN	4-Nov-19	9-Nov-19	PENDIENTE	●
4	<b>SARDINEL</b>								
4.1	SARDINEL								
4.1.6	FALTA SOLICITAR MÁS PERSONAL	SOLICITAR INGRESO DE PERSONAL (30)	DAVID PAZ	SARDINEL	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	10-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.8	FALTA EQUIPO (DOBLADORA)	SOLICITAR EQUIPO (DOBLADORA)	DAVID PAZ	SARDINEL	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	10-Nov-19	LIBERADO	●

Figura 102. Listado de restricciones de la Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay

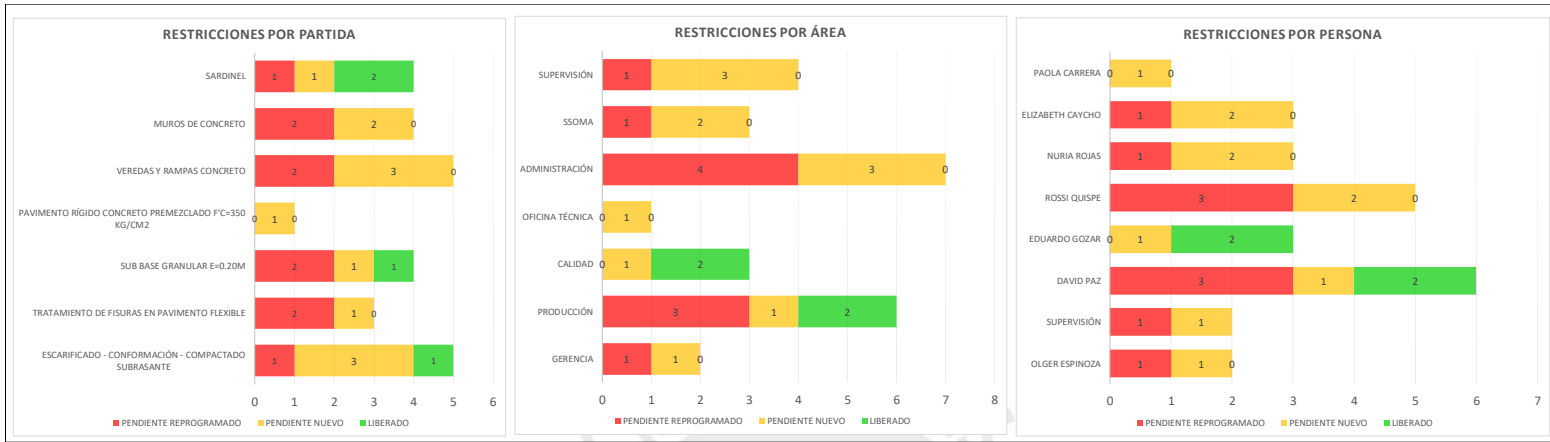


Figura 103. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 5). Adaptado Propio

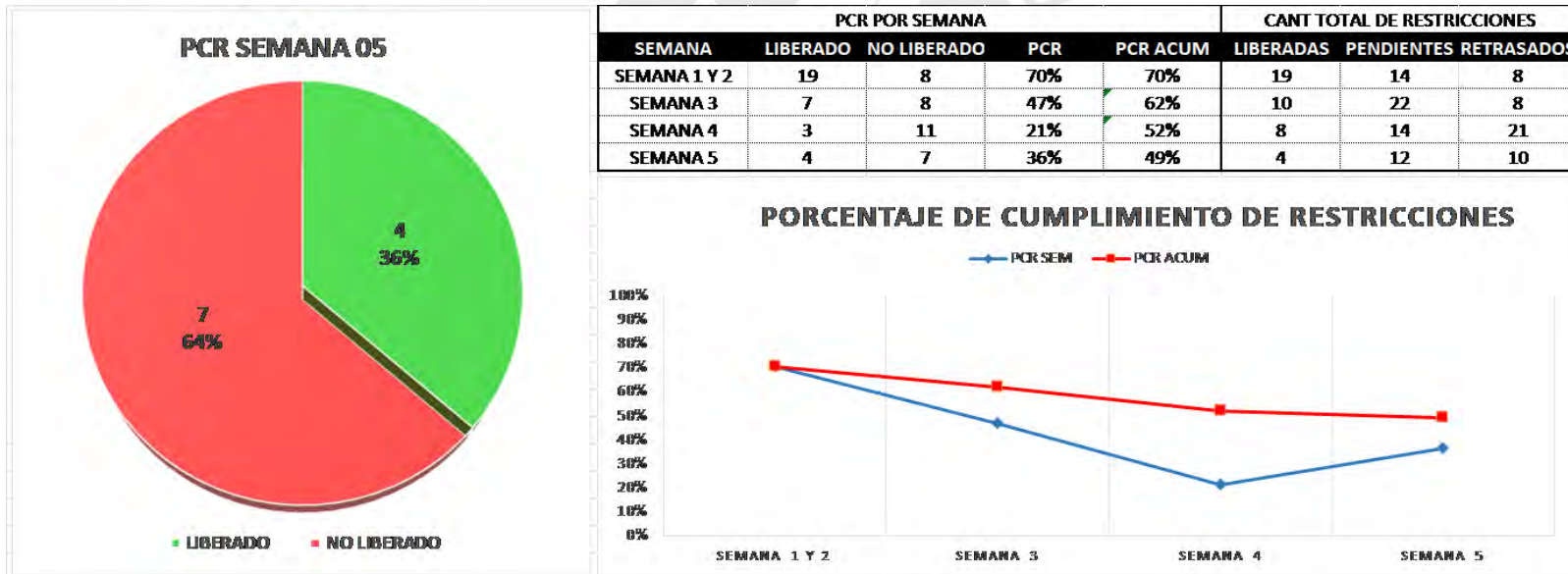


Figura 104. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 5. Adaptado Propio

## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 5 (del 04/11/19 al 10/11/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 09/11/19.

Asimismo, se realizó una revisión detallada del Look ahead de las semanas 5, 6 y 7, con el objetivo de analizar las restricciones para posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la siguiente semana 6.

Como se observa en las figuras 105 y 106, se actualizó el Look ahead para las semanas 5, 6 y 7. De ello, se continúa respetar los mínimos rendimientos diarios que se estimaron en el plan inicial (Línea base).

## PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 5, se puede observar que se programaron 13 actividades, durante la semana se consideraron 4 cuadrillas de ejecución de la partida de veredas. En adición, dentro de las actividades de la partida de pavimentos, se consideraron avanzar con más de una cuadrilla, como se puede apreciar en la figura 107, cabe resaltar que durante esta semana se inició las actividades de sardinel. Todas estas actividades programadas se verifican que no tengan restricciones para poder dar un flujo continuo.


		<h3 style="text-align: center;">LOOK AHEAD - PAVIMENTACIÓN - SEMANA 5-6-7</h3>										<b>CM-GIO-FOR-004</b> Versión: 01 Vigencia: 31.07.19																										
<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										<b>CÓDIGO:</b>																										
<b>CLIENTE:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA										<b>N° INFORME:</b> 5																										
<b>UBICACIÓN:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA										<b>FECHA:</b> 04/11/2019																										
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																																				
LOOK AHEAD 3 WEEK								SEMANA 05							SEMANA 06							SEMANA 07																
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT	REND	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D										
	SECTOR	LADO	KM INICIO	IM FINAL				UND	8 HRS	04-Nov	05-Nov	06-Nov	07-Nov	08-Nov	09-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov								
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																																						
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>																																						
	T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3,840.00	1620	1920	1920	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	640	640	300	640	640	640	640													
	T2	LI	06+800	08+300	m3	640	2,560.00	640	640	640	640	640	640	640															640	640	640	640	640	640				
	T1	LD	00+400	02+000	m3	640	1,920.00	640	640	640																												
	T1	LD	02+000	05+500	m3	640	7,040.00	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640																				
	T2	LD	05+500	06+800	m3	340	340.00	340																														
	T2	LD	06+800	08+300	m3	640	4,140.00																					640	300									
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>																																						
	T1	A	00+000	00+400	m2	1000	5,000.00	5000	5000	5000	5000	5000	3040	3000	3000	3000	3000	4400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	700													
	T1	LI	00+400	00+900	m2	2000	5,400.00	2000	2000	1400													1000	1000	1000	1000	1000											
	T1	LI	01+020	01+500	m2	2000	5,600.00	600	2000	2000	1000																											
	T2	LI	05+500	06+800	m2	1400	10,500.00											1400	1400																			
	T1	LD	00+000	00+670	m2	2000	9,400.00											1400	2000	2000	2000	2000																
	T1	LD	00+670	01+840	m2	2000	12,600.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	600																								
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	5,040.00	1000	1000	1000	1000	1000	40																									
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>																																						
	T1	A	00+000	00+400	m3	100	500.00	400	400	350	300	180	150	200	200	140	100	200	100	100	100	100	20	0	0													
	T1	LI	00+400	00+660	m3	200	400.00	200	200																													
	T1	LI	01+080	01+340	m3	150	600.00	150	150	150	150																											
	T2	LI	05+500	06+800	m3	100	520.00											100	100																			
	T1	LD	00+000	00+340	m3	100	240.00											100	100	40																		
	T1	LD	00+700	01+020	m3	50	230.00	50	50	50	50	30																										
	T2	LD	05+360	06+110	m3	150	550.00	150	150	150	100																											
<b>SUB BASE</b>																																						
	T1	A	00+000	00+400	m2	1000	7,000.00	2000	2000	6000	7000	7000	5000	7400	7000	5000	5000	5000	5000	3300	3000	4100	4400	3400	3400													
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	13,000.00	2000	2000	2000	2000	2000													2000	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000					
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10,000.00	2000	2000	2000	2000	2000																										
	T2	LI	05+500	06+800	m2	1400	5,300.00											1100	1400	1400	1400																	
	T1	LD	00+000	00+670	m2	2000	7,300.00											1000	2000	2000	2000	300																
	T1	LD	00+670	01+840	m2	2000	13,000.00	2000	2000	2000	2000													2000	2000	1000												
	T1	LD	02+000	05+500	m2	2000	24,000.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000													
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	5,400.00	1000	1000	1000													1400	1000														
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>																																						
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	28,800.00	1400	1400	1400	1400	1400	1400	3800	3800	3800	3000	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400							
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>																																						
	T1	LI	00+400	02+000	m3	700	4,500.00	700	700	700	700	700	700	700	700	700	300	0	0	0	0	0	0	0	0													
	T1	LI	02+000	05+500	m3	700	2,100.00	700	700	700	700	700	700	700	700	700	300																					

Figura 105. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 5, 6 y 7. Adaptado de Consorcio Manchay


		<b>LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - SEM 5-6-7</b>																<b>CM-GIO-FOR-004</b>														
																		<b>Versión: 01</b>														
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA																<b>Vigencia: 31.07.19</b>														
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA																<b>CÓDIGO</b>														
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																<b>N° INFORME:</b>	5													
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																<b>FECHA:</b>	04/11/2019													
<b>LOOK AHEAD 3 WEEK</b>								<b>SEMANA 05</b>								<b>SEMANA 06</b>								<b>SEMANA 07</b>								
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b>	<b>REND</b>	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D				
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>KM FINAL</b>				<b>UND</b>	<b>8 HRS</b>	<b>04-Nov</b>	<b>05-Nov</b>	<b>06-Nov</b>	<b>07-Nov</b>	<b>08-Nov</b>	<b>09-Nov</b>	<b>10-Nov</b>	<b>11-Nov</b>	<b>12-Nov</b>	<b>13-Nov</b>	<b>14-Nov</b>	<b>15-Nov</b>	<b>16-Nov</b>	<b>17-Nov</b>	<b>18-Nov</b>	<b>19-Nov</b>	<b>20-Nov</b>	<b>21-Nov</b>	<b>22-Nov</b>	<b>23-Nov</b>	<b>24-Nov</b>		
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																																
<b>DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO C/EQUIPO E=0.10M</b>								100	100	100	100	100	100	0		100	100	100	100	100	100	0				75	75	75	75	75	75	0
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25					25	25	25	25				
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25				25	25	25	25					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25	300.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25												
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25				25	25	25	25					
<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								120	120	120	120	120	120	0		120	120	120	120	120	120	0			90	90	90	90	90	90	0	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	30	540.00	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	30	540.00	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	30	360.00	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30												
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	30	540.00	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30				30	30	30	30					
<b>CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE PARA VEREDAS Y RAMPAS</b>								960	960	960	960	960	960	0		960	960	960	960	960	960	0			720	720	720	720	720	720	0	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	240	4,320.00	240	240	240	240	240	240		240	240	240	240	240	240				240	240	240	240					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	240	4,320.00	240	240	240	240	240	240		240	240	240	240	240	240				240	240	240	240					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	240	2,880.00	240	240	240	240	240	240		240	240	240	240	240	240												
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	240	4,320.00	240	240	240	240	240	240		240	240	240	240	240	240				240	240	240	240					
<b>BASE GRANULAR PARA VEREDAS Y RAMPAS E=0.10M</b>								860	860	860	860	860	860	0		860	860	860	860	860	860	0			645	645	645	645	645	645	0	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	215	3,870.00	215	215	215	215	215	215		215	215	215	215	215	215				215	215	215	215					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	215	3,870.00	215	215	215	215	215	215		215	215	215	215	215	215				215	215	215	215					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	215	2,580.00	215	215	215	215	215	215		215	215	215	215	215	215												
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	215	3,870.00	215	215	215	215	215	215		215	215	215	215	215	215				215	215	215	215					
<b>VEREDAS DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2, E=0.10M</b>								510	680	680	680	680	680	0		680	680	680	680	680	680	0			510	510	510	510	510	510	0	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	170	2,890.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170				170	170	170	170					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170				170	170	170	170					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	2,040.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170												
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170				170	170	170	170					
<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>																																
<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>								11	14	0	14	0	14	0		40	40	40	40	40	40	0				0	0	0	0	0	0	0
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2,	T2	D	08+480	08+620	m3	11	11.00	11																								
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2,	T2	D	08+480	08+620	m3	14	42.00		14			14																				
RELLENO	T2	D	08+480	08+620	m3	40	240.00								40	40	40	40	40	40												
<b>MURO DE CONTENCIÓN KM 8+350 al Km 8+520</b>								0	120	120	124	137	124	0		27	4	31	4	27	13	0				14	13	27	0	14	14	0
EXCAVACION DE MURO	T2	D	08+350	08+520	m3	120	600.00		120	120	120	120	120																			
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cm2,	T2	D	08+350	08+520	m3	4	24.00								4	4	4															
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 (Zapata)	T2	D	08+350	08+520	m3	13	91.00								13		13		13	13					13	13						
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cm2 (Pantalla)	T2	D	08+350	08+520	m3	14	97.50								14		14		14					14		14	14					
RELLENO																																
<b>SARDINEL</b>								0	0	0	9	25	25	0		50	50	50	50	50	50	0				50	50	50	50	50	50	0
EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINEL	T1	I	05+400	05+480	m3	9.00	242.10								9	9	9							9	9	9	9					
CONCRETO PREMEZCLADO PARA SARDINEL 35x45CM	T1	I	05+400	05+480	m3	16.00	416.00								16	16								16	16	16	16					

Figura 106. Look Ahead de obras de arte Semana 5, 6 y 7. Adaptado de Consorcio Manchay

		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA 5</b>						<b>CM-GIO-FOR-004</b>						
								<b>Versión: 01</b>						
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -						<b>CÓDIGO</b>						
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						<b>N° INFORME:</b>		5				
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA						<b>FECHA:</b>		04/11/2019				
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA												
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 05</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>KM FINAL</b>				<b>04-Nov</b>	<b>05-Nov</b>	<b>06-Nov</b>	<b>07-Nov</b>	<b>08-Nov</b>	<b>09-Nov</b>	<b>10-Nov</b>
<b>PISTAS - PARADEROS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>														
	T1	A	00+000	00+400	m3	360	1080							
	T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3200				360	360	360	
	T1	LD	00+400	02+000	m3	640	1920				640	640	640	
	T1	LD	02+000	05+500	m3	640	3840				640	640	640	640
	T2	LD	05+500	06+800	m3	340	340							
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>														
	T1	LI	00+400	00+900	m2	2000	5400							
	T1	LI	01+020	01+500	m2	2000	5600				1400			
	T1	LD	00+670	01+840	m2	2000	12000				2000	2000	2000	2000
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	5040				1000	1000	1000	40
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>														
	T1	LI	00+400	00+660	m3	200.00	400.00							
	T1	LI	01+080	01+340	m3	150	600				150	150	150	150
	T1	LD	00+700	01+020	m3	50	230				50	50	30	
	T2	LD	05+360	06+110	m3	150	550				150	150	100	
<b>SUB BASE</b>														
	T1	LI	00+400	02+000	m2	2000	8000							
	T1	LI	02+000	05+500	m2	2000	10000				2000	2000	2000	2000
	T1	LD	00+670	01+840	m2	2000	8000				2000	2000	2000	2000
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	3000				1000	1000	1000	
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>														
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	9600							
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>														
	T1	LI	00+400	02+000	m3	700	2100							
	T1	LI	02+000	05+500	m3	700	2100				700	700	700	700
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN</b>														
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25.00	150.00				25	25	25	25
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25.00	150.00				25	25	25	25
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25.00	150.00				25	25	25	25
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25.00	150.00				25	25	25	25
<b>EXCAVACIÓN</b>														
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	30.00	180.00				30	30	30	30
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	30.00	180.00				30	30	30	30
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	30.00	180.00				30	30	30	30
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	30.00	180.00				30	30	30	30
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>														
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	240.00	1,440.00				240	240	240	240
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	240.00	1,440.00				240	240	240	240
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	240.00	1,440.00				240	240	240	240
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	240.00	1,440.00				240	240	240	240
<b>BASE GRANULAR</b>														
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	215.00	1,290.00				215	215	215	215
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	215.00	1,290.00				215	215	215	215
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	215.00	1,290.00				215	215	215	215
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	215.00	1,290.00				215	215	215	215
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>														
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	170.00	850				170	170	170	170
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170.00	1020				170	170	170	170
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170.00	1020				170	170	170	170
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170.00	1020				170	170	170	170
<b>MURO DE CONTENCION</b>														
<b>MURO DE CONTENCION</b>														
CONCRETO PREMEZCLADO	T2	D	08+480	08+620	m3	11.00	11.00				11	14	0	14
CONCRETO PREMEZCLADO	T2	D	08+480	08+620	m3	14.00	42.00				14			14
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+350 al Km 8+520</b>														
EXCAVACION DE MURO	T2	D	08+350	08+520	m3	120.00	600.00				120	120	120	120
CONCRETO PREMEZCLADO	T2	D	08+350	08+520	m3	4.00	12.00					4	4	4
CONCRETO PREMEZCLADO	T2	D	08+350	08+520	m3	13.00	13.00						13	
<b>SARDINEL</b>														
<b>SARDINEL</b>														
EXCAVACIÓN	T1	I	05+400	05+480	m3	9.00	43.50				9	9	9	25
CONCRETO PREMEZCLADO	T1	I	05+400	05+480	m3	16.00	32.00				9	9	9	9

Figura 107. Plan Semanal 5. Adaptado de Consorcio Manchay



## ANALISIS DE FIABILIDAD

Durante la reunión, se realizó una exhaustiva revisión del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) y Causas de No Cumplimiento (CNC) correspondientes a la semana 5. Además, se presentó un breve resumen de las metas e hitos principales del proyecto como recordatorio para todos los participantes.

En la figura 108 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 5. Se planificaron 12 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 4 actividades: ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE, RELLENO SUBRASANTE, EXCAVACIÓN A MANO PARA VEREDAS, VACIADO DE CONCRETO DE VEREDAS; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 33%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron, en la presente semana 9 Causas de No Cumplimiento (CNC): 3 debido a PLANIFICACIÓN, 2 por EXTERNOS, 1 por SUBCONTRATA, 1 por PRODUCCIÓN, 1 por MATERIALES, finalmente, 1 por CLIENTE. En relación a estas CNC, se mencionaron las medidas correctivas que se deben tomar.

## CURVA S – SEMANAL

En la figura 109 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 5 (10/11/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 12%, en contraste con el 10% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 5 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 120%.

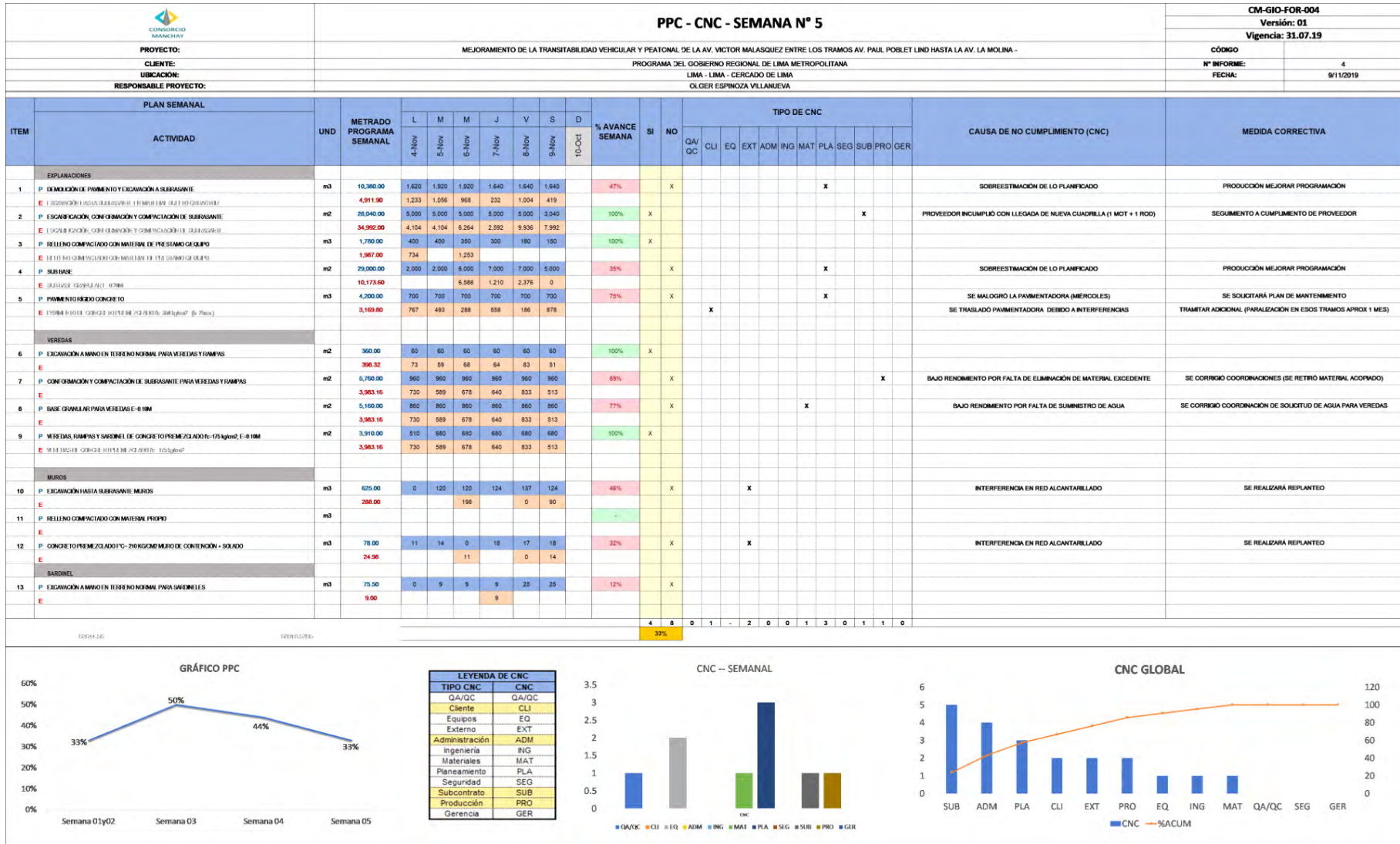


Figura 108. Porcentaje de Plan Cumplido y Causas de No Cumplimiento - Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay

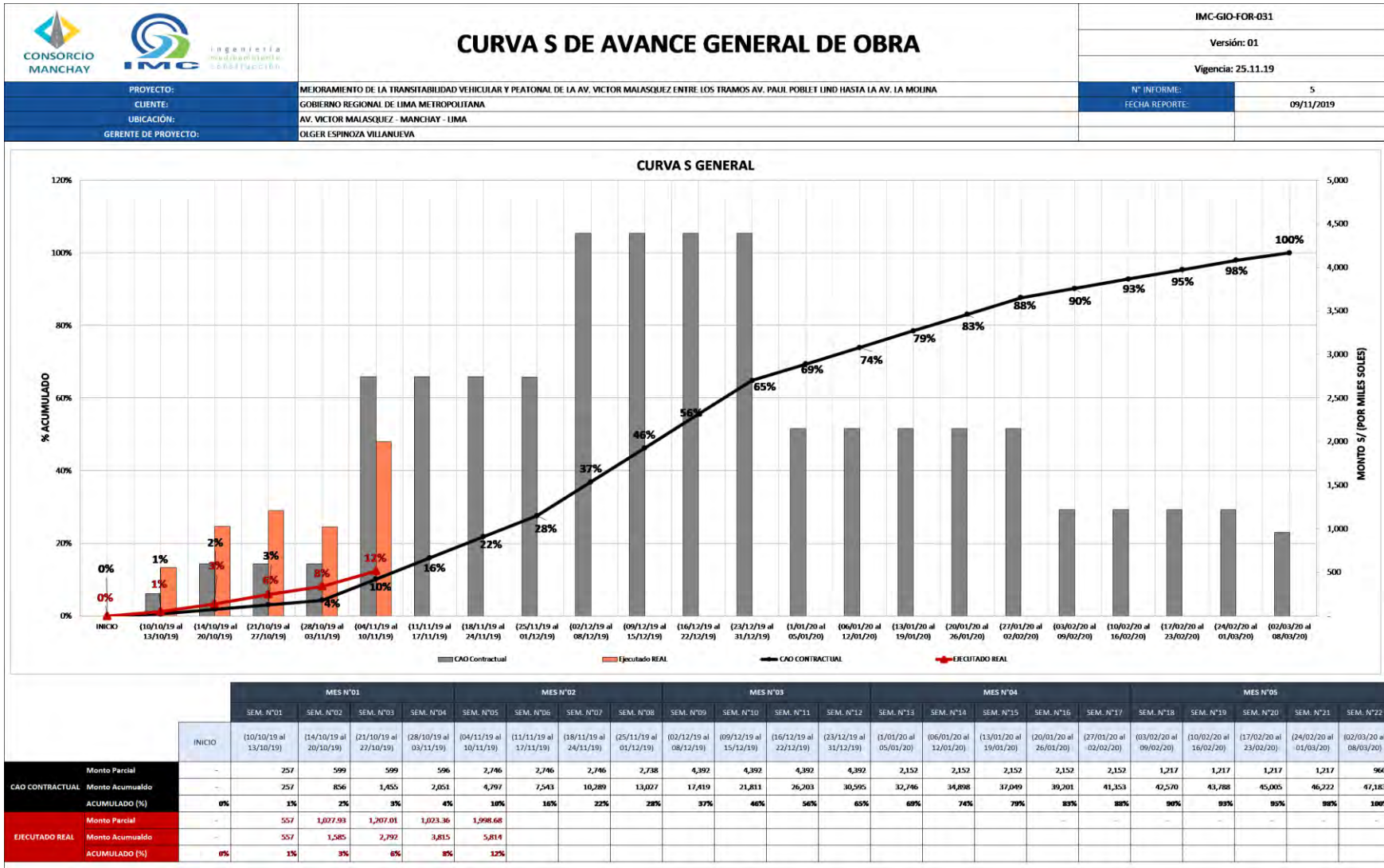


Figura 109. Curva S de avance general de obra - Semana 5. Adaptado de Consorcio Manchay

## SEMANA 6

### ANALISIS DE RESTRICCIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones se identificaron en total 26 restricciones. En la siguiente figura 110 únicamente se visualizan las restricciones de esta semana. Gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se pudo diferenciar, hasta el final de la semana 5, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes y reprogramadas, tanto dentro como fuera de su plazo.

En adición, los gráficos mostrados en la figura 111, como parte de la gestión visual, permiten identificar rápidamente el estado de cada restricción por partida, área y persona responsable.

Únicamente se lograron liberar 12 de las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 6 (del 11/11/19 al 17/11/19), quedando 4 restricciones pendientes y retrasadas. Se liberaron adicionalmente 1 restricción que aún tenía plazo, lo que da un total de 13 restricciones liberadas. De las 14 restricciones pendientes globales, 4 eran de la semana mencionada, 2 restricciones reprogramadas aún estaban con plazo y 8 restricciones pendientes estaban dentro de su plazo inicial de liberación.

Basándonos en estos resultados, que pueden visualizarse en la figura 112 el porcentaje de cumplimiento de restricciones (PCR) para la semana 6 es del 75%.




		<b>ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 6</b>					<b>CM-GIO-FOR-004</b> Versión: 01		
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -					<b>CÓDIGO:</b>		
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA					<b>INFORME:</b>		
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA					<b>FECHA:</b>		
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA					12/11/2019		
<b>RESTRICCIONES</b>									
N°	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSABLE	PARTIDA	ÁREA	PLAZO		ESTADO STATUS	ESTADO ATENCIÓN
						FECI INIC	FECI FIN		
1	<b>PISTA PARADEROS</b>								
1.2	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE								
1.2.1	FALTA COORDINAR INGRESO DE PERSONAL Y EQUIPOS	REALIZAR SEGUIMIENTO PARA EL INGRESO DE (1MOTONIVELADORAS Y 1 RODILLOS). COMUNICAR A ADMINISTRACIÓN.	JULIO OJEDA	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	13-Nov-19	LIBERADO	●
1.2.2	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	BUSQUEDA DE OTRO PROVEEDOR (CONO Y BAALANCE)	EDUARDO GOZAR	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	CALIDAD	28-Oct-19	15-Nov-19	LIBERADO	●
1.2.3	FALTA 1 MOTONIVELADORA Y 1 RODILLO	REALIZAR SEGUIMIENTO PARA EL INGRESO DE 1 MOTONIVELADORAS Y 1 RODILLOS	NURIA ROJAS	ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE	ADMINISTRACIÓN	9-Nov-19	14-Nov-19	LIBERADO	●
1.4	SUB BASE GRANULAR E=0.20M								
1.4.4	FALTA EQUIPO DE DENSIDAD DE CAMPO	SE SOLICITÓ EQUIPO COMPLETO, PERO NO SE TIENE RESPUESTA DEL SEÑOR ANGEL (LEMICONS)	EDUARDO GOZAR	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	CALIDAD	28-Oct-19	15-Nov-19	LIBERADO	●
1.4.5	FALTA 1 MOTONIVELADORA Y 1 RODILLO	REALIZAR SEGUIMIENTO PARA EL INGRESO DE 1 MOTONIVELADORAS Y 1 RODILLOS	NURIA ROJAS	SUB BASE GRANULAR E=0.20M	ADMINISTRACIÓN	9-Nov-19	14-Nov-19	LIBERADO	●
1.5	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE								
1.5.1	FALTA REVISIÓN DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL	DAR VISTO BUENO DE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL DE PROVEEDOR P3 BRAVA (SI NO SE CUMPLE PARA EL JUEVES, NOSOTROS LO REALIZAMOS. REALIZAR REQUERIMIENTO A O.CENTRAL DE MAQUINARIA)	ROSSI GUISPE	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	19-Oct-19	14-Nov-19	LIBERADO	●
1.5.2	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS	SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROVEEDOR P3 BRAVA	ELIZABETH CAYCHO	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	SSOMA	19-Oct-19	14-Nov-19	PENDIENTE	●
1.5.3	FALTA APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO	SEGUIMIENTO APROBACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE BACHEO (SUPERVISION)	EDUARDO GOZAR	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	CALIDAD	9-Nov-19	13-Nov-19	LIBERADO	●
1.5.4	FALTA GENERAR LA ORDEN DE COMPRA PARA SUMINISTRO DE ASFALTO EN CALIENTE	DAR SEGUIMIENTO A LOGÍSTICA CENTRAL (VIOLETA)	NURIA ROJAS	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	19-Nov-19	13-Nov-19	PENDIENTE	●
1.5.5	REALIZAR ESTATUS SEMANAL DE REQUERIMIENTOS	INFORMAR EL ESTATUS A LAS ÁREAS CORRESPONDIENTES	NURIA ROJAS	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	19-Nov-19	13-Nov-19	PENDIENTE	●
1.6	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO F'c=350 KG/CM2								
1.6.3	FALTA SOLICITAR PLAN DE MANTENIMIENTO DE PAVIMENTADORA	SOLICITAR PLAN DE MANTENIMIENTO. POSIBLE FALLAS EN PLANTA/MAQUINA	OLGER ESPINOZA	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO F'c=350 KG/CM2	GERENCIA	9-Nov-19	13-Nov-19	LIBERADO	●
2	<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>								
2.4	BASE GRANULAR								
2.4.1	FALTA DE EQUIPOS PARA TRABAJO DE BASE GRANULAR VEREDAS	REALIZAR SEGUIMIENTO DE INGRESO DE EQUIPOS (SISA, ZASAN, MARGOS)	NURIA ROJAS	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	ADMINISTRACIÓN	14-Oct-19	13-Nov-19	LIBERADO	●
2.4.2	INTERFERENCIA DE POSTES, VIVIENDAS	DEFINIR ALINEAMIENTO DE VEREDAS Y POSTES	DAVID PAZ	VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	13-Nov-19	LIBERADO	●
4	<b>SARDINEL</b>								
4.1	SARDINEL								
4.1.7	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL	REALIZAR SEGUIMIENTO DE INGRESO DE DOCUMENTACIÓN DEL PERSONAL	ROSSI GUISPE	SARDINEL	ADMINISTRACIÓN	9-Nov-19	14-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.8	FALTA EQUIPO (DOBLADORA)	SOLICITAR EQUIPO (DOBLADORA)	DAVID PAZ	SARDINEL	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	11-Nov-19	LIBERADO	●
4.1.9	FALTA VERIFICAR STOCK DE ENCOFRADO	REALIZAR VERIFICACIÓN EN ALMACEN	DAVID PAZ	SARDINEL	PRODUCCIÓN	9-Nov-19	12-Nov-19	LIBERADO	●

Figura 110. Listado de restricciones de la Semana 6. Adaptado de Consorcio Manchay

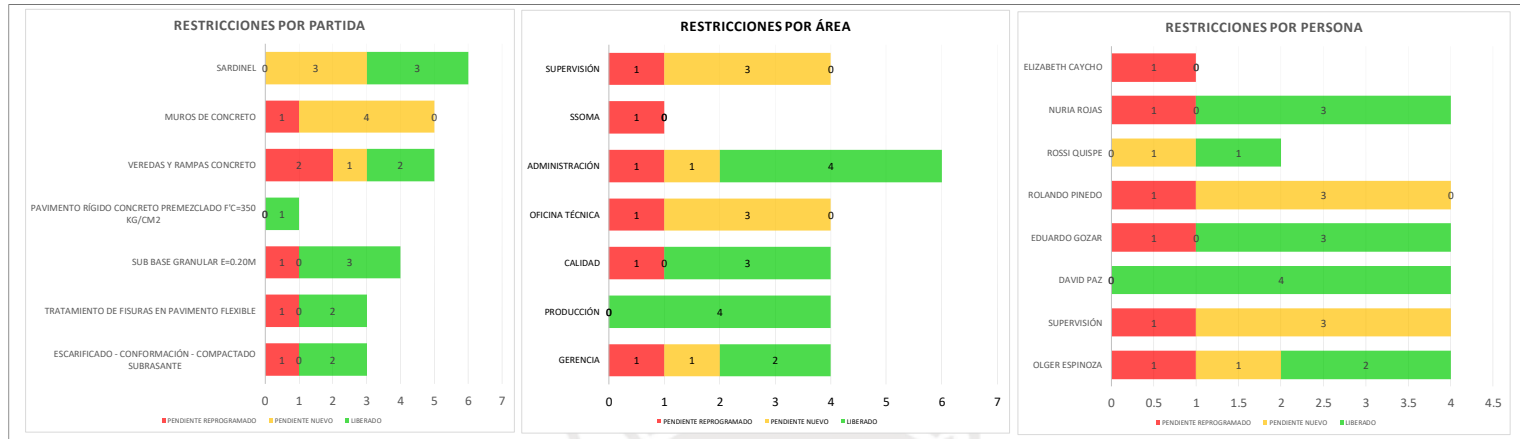


Figura 111. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 6). Adaptado Propio

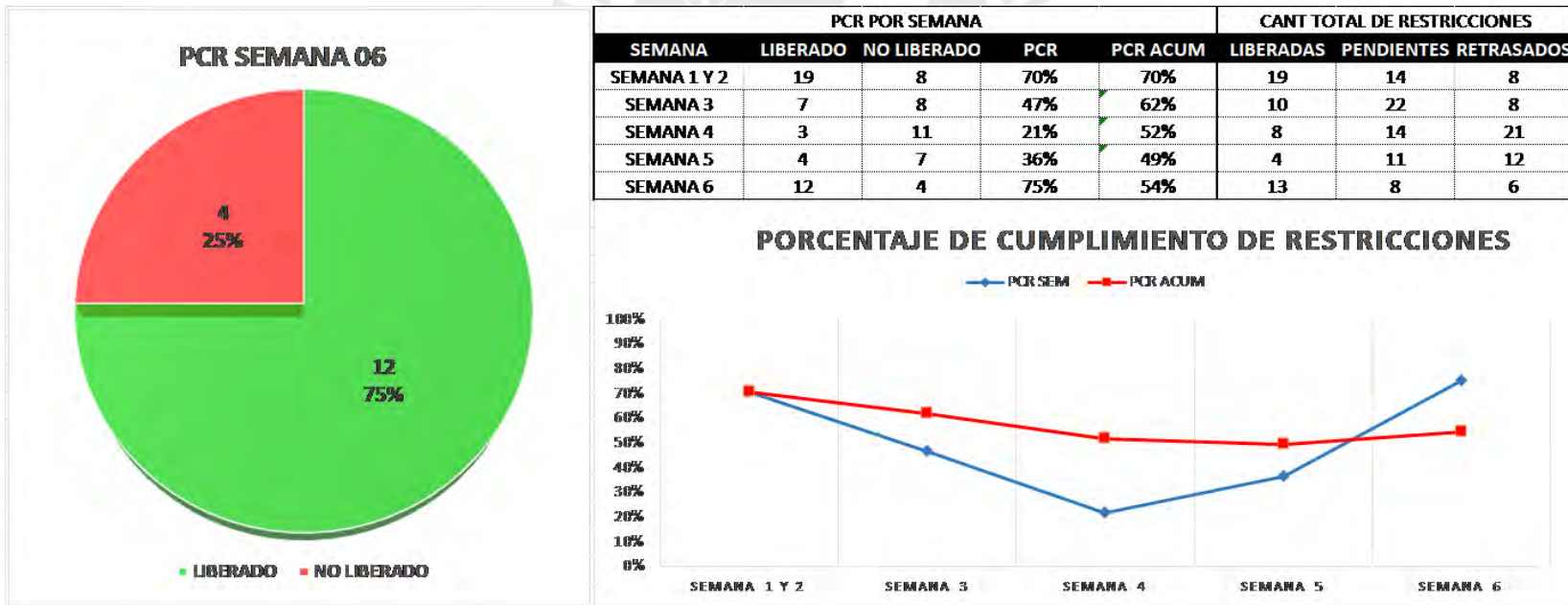


Figura 112. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 6. Adaptado Propio



## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 6 (del 11/11/19 al 17/11/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 16/11/19.

Asimismo, se realizó una revisión detallada del Look ahead de las semanas 6, 7 y 8, con el objetivo de analizar las restricciones para posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la semana 7.

Como se observa en las figuras 113 y 114, se actualizó el Look ahead para las semanas 6, 7 y 8. De ello, se continúa con respetar los mínimos rendimientos diarios que se estimaron en el plan inicial (Línea base).

## PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 6, se puede observar que se programaron 13 actividades, durante la semana se consideraron 5 cuadrillas de ejecución de la partida de veredas. En adición, dentro de las actividades de la partida de pavimentos, la actividad de demolición fue reducida a una sola cuadrilla y considerando más tramos conformación y vaciados, como se puede apreciar en la figura 115. Todas estas actividades programadas se verifican que no tengan restricciones para poder dar un flujo continuo.


		<h2 style="text-align: center;">LOOK AHEAD PAVIMENTACIÓN - SEMANA 6-7-8</h2>															CM-GIO-FOR-004											
																	Versión: 01											
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -															CÓDIGO											
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA															N° INFORME: 6											
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA															FECHA: 09/11/2019											
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA																										
ACTIVIDAD	LOOK AHEAD 3 WEEK					SEMANA 06							SEMANA 07							SEMANA 08								
	UBICACIÓN				CANT	REIN D	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	SECTOR	LADO	KM INICIO	IM FINAL				UND	8	HRD	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																												
<b>DEMOLICION DE PAVIMENTO Y EXCAVACION HASTA SUB RASANTE</b>																												
	T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3,840.00	640	640	640	640	640	640		1280	1280	1280	1280	1280	1280		1280	1280	1280	840	640	640	
	T1	LD	00+000	00+670	m3	640	4,040.00											640	640	640		640	640	640	200			
	T1	LD	02+400	05+500	m3	640	5,760.00	640	640	640	640	640	640		640	640	640											
	T2	LD	06+800	08+300	m3	640	3,840.00															640	640	640	640	640	640	
<b>ESARIFICADO - CONFORMACION - COMPACTACION DE SUB RASANTE</b>																												
	T2	LI	05+500	06+800	m2	1400	9,000.00	5000	5000	5000	3200	3000	3000		3000	3000	3000	3000	3000	1250		3000	3000	3000	3000	3000	3000	
	T1	LD	00+000	00+670	m2	2000	12,000.00															2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	T1	LD	01+840	02+410	m2	2000	6,200.00	2000	2000	2000	200											2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	22,250.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	2000	250								
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1400	9,000.00	1000	1000	1000	1000	1000	1000		1000	1000	1000											
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>																												
	T2	LI	05+500	06+800	m3	320	520.00	200	300	300	300	300	300		300	200	200	0	100	100		100	100	100	20	0	0	
	T1	LD	03+240	05+300	m3		1,800.00	200	200	200	200	200	200		200	200	200											
	T2	LD	05+360	06+800	m3	320	600.00			100	100	100	100		100													
<b>SUB BASE</b>																												
	T1	LI	00+400	00+660	m2	2000	2,800.00	2000	800		2000	2000	4000	4000		5000	5000	5000	5000	3000	2040		3000	3000	3000	5000	4200	3000
	T2	LI	05+500	06+800	m2	2000	6,000.00																					
	T1	LD	00+000	00+670	m2	2000	6,000.00																					
	T1	LD	00+670	01+300	m2	2000	7,000.00				2000	2000	2000	1000												2000	2000	2000
	T1	LD	01+300	02+410	m2	2000	12,000.00								2000	2000	2000	2000										
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	22,200.00						1000		2000	2000	2000	2000	2000	2000		2000	2000	2000	2000	1200		
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1400	5,040.00								1000	1000	1000	1000	1000	40								
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>																												
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	33,600.00	0	0	0	0	2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400		2400	2400	2400	2400	2400	2400	
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>																												
	T1	LI	00+400	02+000	m3	480	6,600.00	700	700	700	700	700	700		700	700	700	300	0	0		0	0	0	0	0	0	

Figura 113. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 6, 7 y 8. Adaptado de Consorcio Manchay

CONSORCIO MANCHAY		LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - SEM 6-7-8															CM-GIO-FOR-004																
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -																	Versión: 01																
CLIENTE: PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA																	CÓDIGO																
UBICACIÓN: LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA																	N° INFORME: 6																
RESPONSABLE DEL PROYECTO: OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA																	FECHA: 11/11/2019																
ACTIVIDAD	LOOK AHEAD 3 WEEK				CANT	REND	TOTAL	SEMANA 06							SEMANA 07							SEMANA 08											
	UBICACIÓN							L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D					
	SECTOR	LADO	KM INICIO	KM FINAL				11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov	01-Dic					
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																																	
<b>DEMOLICIÓN</b>																																	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25					25	25	25	25	25	25
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	20	360.00	20	20	20	20	20	20					20	20	20	20	20	20					20	20	20	20	20	20
<b>EXCAVACIÓN</b>																																	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	10	420.00	10	10	10	10	10	10					30	30	30	30	30	30					30	30	30	30	30	30
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	17	462.00	17	17	17	17	17	17					30	30	30	30	30	30					30	30	30	30	30	30
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	17	102.00	17	17	17	17	17	17																				
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	17	462.00	17	17	17	17	17	17					30	30	30	30	30	30					30	30	30	30	30	30
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	10	420.00	10	10	10	10	10	10					30	30	30	30	30	30					30	30	30	30	30	30
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>																																	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	100	1,800.00	710	710	710	710	710	710					710	710	710	710	710	710					710	710	710	710	710	710
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	1,800.00	100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>																																	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	100	1,800.00	710	710	710	710	710	710					710	710	710	710	710	710					710	710	710	710	710	710
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170					170	170	170	170	170	170
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	1,800.00	100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	100
<b>MURO DE CONTENCIÓN KM 8+160 al KM 8+300</b>																																	
RELLENO	T2	D	08+160	08+300	m3	40	200.00	0	40	40	40	40	40																				
<b>MURO DE CONTENCIÓN KM 8+350 al KM 8+520</b>																																	
CONCRETO PREMEZCLADO (Pantalla)	T2	D	08+350	08+520	m3	16	27.00																					16	0	11	40	40	40
RELLENO	T3	D	08+350	08+520	m3	40	120.00																										40
<b>SARDINEL</b>																																	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	T1	LI	05+300	00+500	m3	9	157.50	9	9	9	9	9	9					9	9	9	9	9	9					9	9	9	9	9	9
EXCAVACION	T1	LI	05+300	00+500	m3	16	464.00	16		32	32	32	32					32		32	32	32	32					32		32	32	32	32
CONCRETO PREMEZCLADO	T1	LI	05+300	00+500	m3	102	2,946.03	102	0	203	203	203	203					203	0	203	203	203	203					203	0	203	203	203	203

Figura 114. Look Ahead de obras de arte Semana 6, 7 y 8. Adaptado de Consorcio Manchay


		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA 6</b>						<b>CM-GIO-FOR-004</b>						
								<b>Versión: 01</b>						
<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -		<b>CLIENTE:</b> PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						<b>Vigencia: 31.07.19</b>						
								<b>UBICACIÓN:</b> LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA		<b>CÓDIGO:</b>		<b>N° INFORME:</b> 6		<b>FECHA:</b> 9/11/2019
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		<b>OLGER ESPINOZA VILLANUEVA</b>												
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 06</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>KM FINAL</b>				<b>11-Nov</b>	<b>12-Nov</b>	<b>13-Nov</b>	<b>14-Nov</b>	<b>15-Nov</b>	<b>16-Nov</b>	<b>17-Nov</b>
<b>PISTAS - PARADEROS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								640	640	640	640	640	640	
	T1	LD	02+400	05+500	m3	640	3840	640	640	640	640	640		
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								5000	5000	5000	3200	3000	3000	
	T1	LD	01+840	02+410	m2	2000	6200	2000	2000	2000	200			
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	12000	2000	2000	2000	2000	2000		
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	6000	1000	1000	1000	1000	1000		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								200	300	300	300	300	300	
	T1	LD	03+240	05+300	m3	200	1200	200	200	200	200	200		
	T2	LD	05+360	06+800	m3	100	500		100	100	100	100		
<b>SUB BASE</b>								2000	800	2000	2000	4000	4000	
	T1	LI	00+400	00+660	m2	2000	2800	2000	800					
	T1	LD	00+670	01+300	m2	2000	7000			2000	2000	1000		
	T1	LD	01+300	02+410	m2	2000	4000				2000	2000		
	T1	LD	03+240	05+300	m2	1000	1000					1000		
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>								0	0	0	0	2400	2400	
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	4800				2400	2400		
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								700	700	700	700	700	700	
	T1	LI	00+400	02+000	m3	700	4200	700	700	700	700	700		
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN</b>								120	120	120	120	120	120	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25.00	150	25	25	25	25	25	25	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25.00	150	25	25	25	25	25	25	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25.00	150	25	25	25	25	25	25	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25.00	150	25	25	25	25	25	25	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	20.00	120	20	20	20	20	20	20	
<b>EXCAVACIÓN</b>								71	71	71	71	71	71	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	10.00	60	10	10	10	10	10	10	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	17.00	102	17	17	17	17	17	17	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	17.00	102	17	17	17	17	17	17	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	17.00	102	17	17	17	17	17	17	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	10.00	60	10	10	10	10	10	10	
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>								710	710	710	710	710	710	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
<b>BASE GRANULAR</b>								710	710	710	710	710	710	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>								710	710	710	710	710	710	
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170.00	1020	170	170	170	170	170	170	
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100.00	600	100	100	100	100	100	100	
<b>MUROS</b>														
<b>MURO DE CONTENCIÓN KM 8+160 al KM 8+300</b>								0	40	40	40	40	40	
RELLENO	T2	D	08+160	08+300	m3	40	200		40	40	40	40	40	
<b>SARDINEL</b>								25	9	41	41	41	41	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	T1	LI	05+300	00+500	m3	9.00	52.5	9	9	9	9	9	9	
EXCAVACION	T1	LI	05+300	00+500	m3	16.00	144	16		32	32	32	32	
CONCRETO PREMEZCLADO	ML					102.00	914	102	0	203	203	203	203	

Figura 115. Plan Semanal 6. Adaptado de Consorcio Manchay

## ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Durante la reunión, se realizó una exhaustiva revisión del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC) y Causas de No Cumplimiento (CNC) correspondientes a la semana 6. Además, se presentó un breve resumen de las metas e hitos principales del proyecto como recordatorio para todos los participantes.

En la figura 116 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 6. Se planificaron 10 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 7 actividades: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO/EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, SUB BASE DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN A MANO PARA VEREDAS, SUBRASANTE PARA VEREDAS, SUBBASE PARA VEREDAS, VACIADO DE CONCRETO DE VEREDAS; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 70%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron, en la presente semana 3 Causas de No Cumplimiento (CNC): 2 por EQUIPOS y 1 por SUBCONTRATA. Con relación a estas CNC, se mencionaron las medidas correctivas que se deben tomar.

### CURVA S - SEMANAL

En la figura 117 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 6 (17/11/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 18%, en contraste con el 16% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 6 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 112.5%.







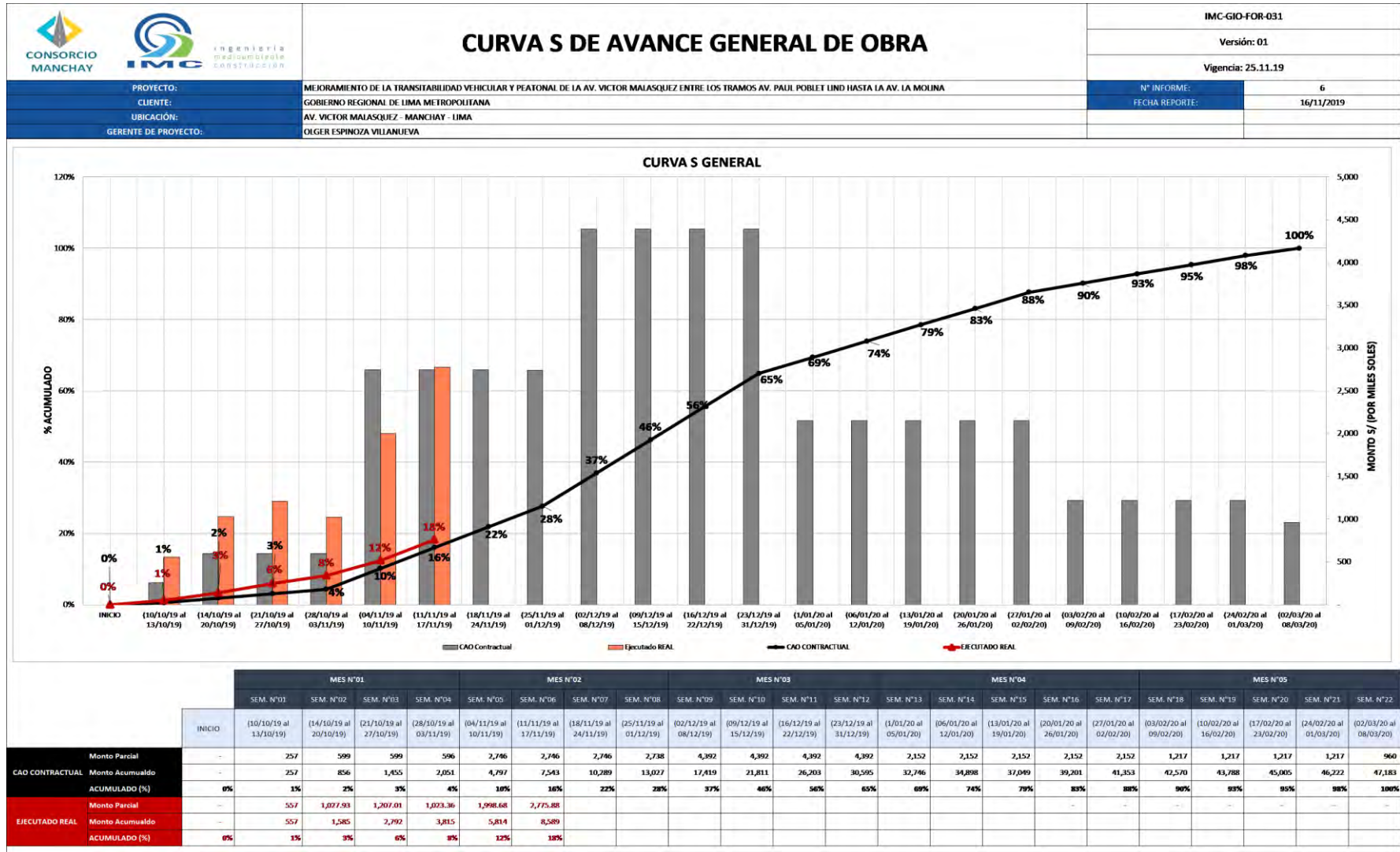


Figura 117. Curva S de avance general de obra - Semana 6. Adaptado de Consorcio Manchay

## SEMANA 7

### ANALISIS DE RESTRICCIONES

Durante la reunión de análisis de restricciones se identificaron en total 27 restricciones. En la siguiente figura 118 únicamente se visualizan las restricciones de esta semana. Gracias al control de gestión de compromisos, seguimiento y coordinación directa con cada responsable, se pudo diferenciar, hasta el final de la semana 7, la cantidad de restricciones liberadas, pendientes y reprogramadas, tanto dentro como fuera de su plazo.

En adición, los gráficos mostrados en la figura 119, como parte de la gestión visual, permiten identificar rápidamente el estado de cada restricción por partida, área y persona responsable.

Únicamente se lograron liberar 8 de las restricciones dentro del período comprendido entre la semana 7 (del 18/11/19 al 24/11/19), quedando 11 restricciones pendientes y retrasadas. Se liberaron adicionalmente 1 restricción que aún tenía plazo, lo que da un total de 9 restricciones liberadas. De las 18 restricciones pendientes globales, 11 eran de la semana mencionada, 3 restricciones reprogramadas aún estaban con plazo y 4 restricciones pendientes estaban dentro de su plazo inicial de liberación.

Basándonos en estos resultados, que pueden visualizarse en la figura 120 el porcentaje de cumplimiento de restricciones (PCR) para la semana 7 es del 42%.


		<b>ANÁLISIS DE RESTRICCIONES - SEMANA 7</b>					<b>CM-GIO-FOR-004</b> <b>Versión: 01</b> <b>Vigencia: 31.07.19</b>		
							<b>CÓDIGO:</b> <b>INFORM:</b> <b>FECHA:</b>		<b>7</b> <b>24/11/2019</b>
<b>PROYECTO:</b> <b>CLIENTE:</b> <b>UBICACIÓN:</b> <b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VÍCTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA - PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA							
<b>RESTRICCIONES</b>									
N	RESTRICCIÓN POR PARTIDAS	PLAN DE ACCIÓN Y/O OBSERVACIONES	RESPONSABLE	PARTIDA DETALLADA	ÁREA	PLAZO ATENCIÓN		ESTATUS	ATENCIÓN
						FECHA INICIO	FECHA FIN		
1	<b>PISTA PARADEROS</b>								
1.1	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE								
1.1	NO ES POSIBLE EXCAVAR DEBIDO A FALTA DE HABILITACIÓN SEÑALIZACIÓN	PARA HABILITAR VIAS DE PAVIMENTO NUEVO (PARA DESVÍO) Y PODER DEMOLER/EXCAVAR LADO DERECHO (5+000 A 5+500)	KUENEN AVELLANEDA	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE	TRÁNSITO	16-Nov-19	18-Nov-19	LIBERADO	●
1.2	NO ES POSIBLE EXCAVAR DEBIDO A FALTA DE HABILITACIÓN DE RAMPAS DE ACCESOS	PARA HABILITAR VIAS DE PAVIMENTO NUEVO (PARA DESVÍO) Y PODER DEMOLER/EXCAVAR LADO DERECHO (5+000 A 5+500)	JULIO OJEDA	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN A SUBRASANTE	PRODUCCIÓN	16-Nov-19	18-Nov-19	LIBERADO	●
1.5	<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>								
1.5.2	FALTA 1 COMPRESORA	REALIZAR PROCESO LOGÍSTICO (BUSCAR PROVEEDOR, CONTRATARLO Y REALIZAR SEGUIMIENTO DE LLEGADA)	NURIA ROJAS	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	19-Nov-19	LIBERADO	●
1.5.3	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL PARA COMPRESORA (PROVEEDOR: BRAYA)	REALIZAR SEGUIMIENTO DE INGRESO Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS	GISSELA SALVADOR	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	19-Nov-19	PENDIENTE	●
1.5.4	FALTA GENERAR LA ORDEN DE COMPRA PARA SUMINISTRO DE ASFALTO EN CALIENTE	DAR SEGUIMIENTO A LOGÍSTICA CENTRAL (VIOLETA)	NURIA ROJAS	TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	22-Nov-19	LIBERADO	●
1.6	<b>PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO F'c=350 KG/CM2</b>								
1.6.4	FALTA PLAN DE ACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE CEMENTO Y AGREGADOS EN PLANTA DE CONCRETO (UNICON)	LUNES: REALIZAR REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE GERENCIA	OLGER ESPINOZA	PAVIMENTO RÍGIDO CONCRETO PREMEZCLADO F'c=350 KG/CM2	GERENCIA	16-Nov-19	19-Nov-19	LIBERADO	●
2	<b>VEREDAS Y RAMPAS CONCRETO</b>								
2.5.3	<b>VARIOS</b>								
2.5.2	FALTA PLAN DE ACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE CEMENTO Y AGREGADOS EN PLANTA DE CONCRETO (UNICON)	LUNES: REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE GERENCIA	OLGER ESPINOZA	CONCRETO PREMEZCLADO E = 0.10 M	GERENCIA	16-Nov-19	19-Nov-19	LIBERADO	●
3	<b>MUROS DE CONCRETO</b>								
3.1	<b>MUROS EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR</b>								
3.1.3	FALTA REVISIÓN DE PLANILLAS TOPOGRÁFICAS	REVISIÓN EN TODOS LOS MUROS	ROLANDO PINEDO	MUROS EXCAVACIÓN HASTA SUBRASANTE EN MATERIAL SUELTO C/TRACTOR	OFICINA TÉCNICA	19-Nov-19	19-Nov-19	PENDIENTE	●
3.2	<b>CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO</b>								
3.2.1	FALTA DEFINIR MEDIDA DE RETIRO DE SILOS	SE SOLICITÓ UN LEVANTAMIENTO MÁS DETALLADO DE INTERFERENCIA PARA LA EJECUCIÓN DEL MURO (INSPECCIÓN CON CALICATAS). SE PRESENTA CARTA DE PROPUESTA.	ROLANDO PINEDO	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO	OFICINA TÉCNICA	4-Nov-19	22-Nov-19	LIBERADO	●
3.2.2	FALTA COORDINAR RETIRO DE CABLES DE COMUNICACIÓN	(MURO LADO IZQUIERDO)	ROLANDO PINEDO	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	22-Nov-19	PENDIENTE	●
3.2.3	FALTA VERIFICAR MATERIAL DE ENCOFRADO (PROVEEDOR: TENGAR)	(MURO LADO IZQUIERDO)	JULIO YAPUCHURA	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO	PRODUCCIÓN	16-Nov-19	23-Nov-19	PENDIENTE	●
3.2.4	FALTA PLAN DE ACCIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE CEMENTO Y AGREGADOS EN PLANTA DE CONCRETO (UNICON)	LUNES: REUNIÓN DE COORDINACIÓN DE GERENCIA	OLGER ESPINOZA	CONCRETO PREMEZCLADO SOLADO + MURO	GERENCIA	16-Nov-19	19-Nov-19	LIBERADO	●
3.3	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/ EQUIPO</b>								
3.3.1	FALTA CONSULTAR DETALLES DE TRATAMIENTO DE RELLENO	PASAR EL PROCEDIMIENTO A SUPERVISIÓN	ROLANDO PINEDO	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO C/ EQUIPO	OFICINA TÉCNICA	4-Nov-19	22-Nov-19	PENDIENTE	●
4	<b>SARDINEL</b>								
4.1	<b>SARDINEL</b>								
4.1.1	BAJO RENDIMIENTO DE PROVEEDOR BRAYA	SOLUCIONES: MÉTODO CONVENCIONAL (MÁS PERSONAL) O MAGUINARIA (REALIZAR PRUEBA)	OLGER ESPINOZA	SARDINEL	GERENCIA	3-Nov-19	23-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.2	FALTA ORDEN DE COMPRA DE MATERIAL (MAGUINARIA: SARDINELERA)	SEGUIMIENTO DE GENERACIÓN DE ORDEN DE COMPRA	NURIA ROJAS	SARDINEL	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	20-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.3	FALTA DISEÑO DE MEZCLA (PARA SARDINELERA)	DEFINIR EL DISEÑO Y PRESENTARLO	EDUARDO GOZAR	SARDINEL	ADMINISTRACIÓN CALIDAD	16-Nov-19	22-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.4	FALTA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO (SARDINELERA)	ELABORAR Y PRESENTAR PROCEDIMIENTO PARA LA SARDINELERA	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	22-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.5	FALTA REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE PERSONAL (BRAYA)	REALIZAR SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DE INGRESO DE DOCUMENTACIÓN DEL PERSONAL	GISSELA SALVADOR	SARDINEL	ADMINISTRACIÓN	16-Nov-19	23-Nov-19	PENDIENTE	●
4.1.6	FALTA APROBACIÓN DE PROPUESTA DE DISEÑO DE SARDINEL (TRAMO DE WHITETOPPING)	PRESENTAR PROPUESTA DE DISEÑO DE SARDINEL	ROLANDO PINEDO	SARDINEL	OFICINA TÉCNICA	16-Nov-19	23-Nov-19	PENDIENTE	●

Figura 118. Listado de restricciones de la Semana 7. Adaptado de Consorcio Manchay



Figura 119. Resumen grafico de restricciones por PARTIDA, ÁREA Y ENCARGADO (Semana 7). Adaptado Propio

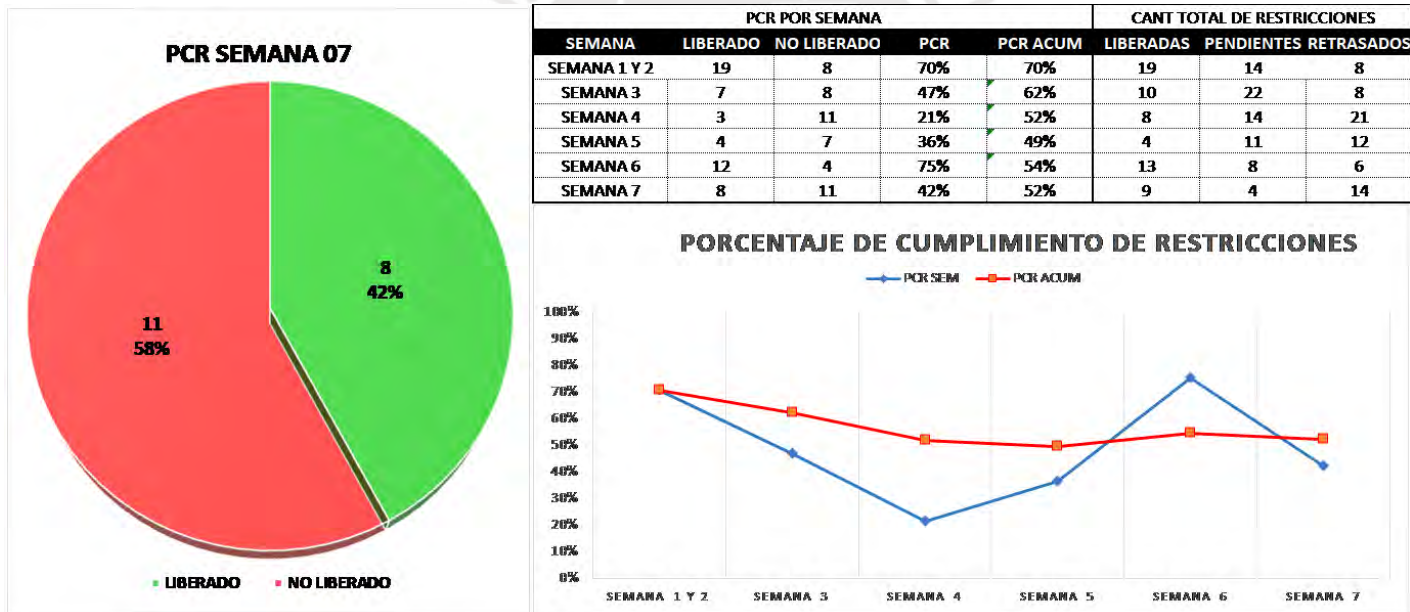


Figura 120. Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) de la semana 7. Adaptado Propio

## PLANIFICACION INTERMEDIA – LOOK AHEAD

A continuación, se proporcionan los resultados correspondientes a la Semana 7 (del 18/11/19 al 24/11/19) del proyecto. La reunión semanal tuvo lugar el sábado 21/11/19.

Asimismo, se realizó una revisión detallada del Look ahead de las semanas 7, 8 y 9, con el objetivo de analizar las restricciones para posteriormente identificar las actividades sin restricciones que serían incluidas en el Plan Semanal para la semana 8.

Como se observa en las figuras 121 y 122, se actualizó el Look ahead para las semanas 7, 8 y 9. De ello, se continúa con respetar los mínimos rendimientos diarios que se estimaron en el plan inicial (Línea base).

## PLAN SEMANAL

En el plan semanal de la semana 7, se puede observar que se programaron 14 actividades, durante la semana se consideraron 5 cuadrillas de ejecución de la partida de veredas. En adición, dentro de las actividades de la partida de pavimentos, la actividad de demolición fue reducida a 2 cuadrillas, asimismo se continuo con la ejecución de sardineles, como se puede apreciar en la figura 123. Todas estas actividades programadas se verifican que no tengan restricciones para poder dar un flujo continuo.




	<b>LOOK AHEAD - EXPLANACIONES - SEM N° 7-8-9</b>										<b>CM-GIO-FOR-004</b>																		
											<b>Versión: 01</b>																		
<b>PROYECTO:</b>	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VÍCTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -										<b>CÓDIGO</b>																		
	<b>CLIENTE:</b>	PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA										<b>N° INFORME:</b>																	
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA										<b>FECHA:</b>																	
	<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>	OLGIER ESPINOZA VILLANUEVA										16/11/2019																	
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>LOOK AHEAD 3 WEEK</b>				<b>SEMANA 07</b>				<b>SEMANA 08</b>				<b>SEMANA 09</b>															
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>IM FINAL</b>	<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	<b>L</b> 18-Nov	<b>M</b> 19-Nov	<b>M</b> 20-Nov	<b>J</b> 21-Nov	<b>V</b> 22-Nov	<b>S</b> 23-Nov	<b>D</b> 24-Nov	<b>L</b> 25-Nov	<b>M</b> 26-Nov	<b>M</b> 27-Nov	<b>J</b> 28-Nov	<b>V</b> 29-Nov	<b>S</b> 30-Nov	<b>D</b> 01-Dic	<b>L</b> 02-Dic	<b>M</b> 03-Dic	<b>M</b> 04-Dic	<b>J</b> 05-Dic	<b>V</b> 06-Dic	<b>S</b> 07-Dic	<b>D</b> 08-Dic	
<b>PISTAS - PARADEROS</b>																													
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>					<b>14,080.00</b>				1280	1280	1280	1280	640	640			640	640	640	640	640	640	640	640	640	640			
	T2	LI	05+500	06+800	m3	640	3,600.00							400	640	640	640	640	640										
	T2	LI	06+800	08+300	m3	640	3,840.00															640	640	640	640	640	640		
	T1	LD	02+400	05+500	m3	640	2,560.00	640	640	640	640																		
	T2	LD	06+800	08+300	m3	640	4,080.00	640	640	640	640	640	640	240															
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>					<b>41,250.00</b>				3000	3000	3000	3000	3000	3000			3000	3000	3000	3000	1250			2000	1000	1000	1000	1000	1000
	T2	LI	05+500	06+800	m2	1000	6,000.00																			1000	1000	1000	1000
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	22,250.00	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	250									
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	3,000.00	1000	1000	1000																			
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	10,000.00				1000	1000	1000				1000	1000	1000	1000	1000	1000			1000				
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>					<b>3,200.00</b>				300	300	200	350	350	350			350	350	350	150	150	0			0	0	0	0	0
	T1	LD	03+240	05+300	m3	200	1,800.00	200	200	200	200	200	200	200	200	200													
	T2	LD	05+360	06+800	m3	100	200.00	100	100																				
	T2	LD	06+800	08+300	m3	150	1,200.00				150	150	150				150	150	150	150									
<b>SUB BASE</b>					<b>48,250.00</b>				3000	3000	5000	5000	3000	3000			3000	3000	3000	3000	3000			3000	1250	1000	1000	1000	1000
	T1	LD	01+300	02+410	m2	2000	8,000.00	2000	2000	2000	2000																		
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	22,250.00			2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000			2000	250						
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	5,040.00	1000	1000	1000	1000	1000	40																
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	12,960.00					960					1000	1000	1000	1000	1000	1000			1000	1000	1000	1000	1000
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					<b>43,200.00</b>				2400	2400	2400	2400	2400	2400			2400	2400	2400	2400	2400			2400	2400	2400	2400	2400	2400
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	43,200.00	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400					2400	2400	2400	2400	2400
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					<b>12,020.00</b>				700	700	700	700	700	700			120	700	700	700	700	700			700	700	700	700	700
	T1	LD	00+700	02+300	m3	700	4,320.00	700	700	700	700	700	700	120															
	T2	LD	05+500	06+800	m3	700	3,600.00								700	700	700	700	700			100							
	T2	LD	06+800	08+300	m3	700	4,100.00																		600	700	700	700	700

Figura 121. Look Ahead de Pavimentación o Explanaciones Semana 7, 8 y 9. Adaptado de Consorcio Manchay




		<b>LOOK AHEAD OBRAS DE ARTE - N° SEM 7-8-9</b>															<b>CM-GIO-FOR-004</b>															
																	Versión: <b>01</b> Vigencia: <b>31.07.19</b>															
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -															CÓDIGO															
CLIENTE:		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA															N° INFORME:															
UBICACIÓN:		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA															FECHA:															
RESPONSABLE DEL PROYECTO:		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA															16/11/2019															
LOOK AHEAD 3 WEEK								SEMANA 07								SEMANA 08								SEMANA 09								
ACTIVIDAD	UBICACIÓN				CANT UND	REND 8 HRS	TOTAL	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D				
	SECTOR	LADO	KM INICIO	KM FINAL				18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov	01-Dic	02-Dic	03-Dic	04-Dic	05-Dic	06-Dic	07-Dic	08-Dic				
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>																																
<b>DEMOLICIÓN</b>								<b>2,160.00</b>	120	120	120	120	120	120		120	120	120	120	120	120		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	25	450.00	25	25	25	25	25	25		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	20	360.00	20	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
<b>EXCAVACIÓN</b>								<b>1,878.00</b>	73	73	73	73	73	73		120	120	120	120	120	120		120	120	120	120	120	120	120	120		
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m3	12	432.00	12	12	12	12	12	12		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m3	17	462.00	17	17	17	17	17	17		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m3	17	102.00	17	17	17	17	17	17																			
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m3	17	462.00	17	17	17	17	17	17		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	10	420.00	10	10	10	10	10	10		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>								<b>12,900.00</b>	730	730	730	730	730	730		710	710	710	710	710	710		710	710	710	710	710	710	710	710		
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,920.00	120	120	120	120	120	120		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	1,800.00	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
<b>BASE GRANULAR</b>								<b>12,900.00</b>	730	730	730	730	730	730		710	710	710	710	710	710		710	710	710	710	710	710	710	710		
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,920.00	120	120	120	120	120	120		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	1,800.00	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>								<b>12,900.00</b>	730	730	730	730	730	730		710	710	710	710	710	710		710	710	710	710	710	710	710	710		
TENGAR	T2	D	00+540	01+500	m2	120	1,920.00	120	120	120	120	120	120		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
MERA	T2	D	01+640	02+700	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
ZASAN	T2	D	03+460	03+960	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
MARGOS	T2	D	03+980	04+950	m2	170	3,060.00	170	170	170	170	170	170		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170					
JJ. GOMES	T2	D	06+540	07+260	m2	100	1,800.00	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+160 al KM 8+300</b>								<b>100.00</b>	0	20	20	20	20	20		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0		
RELLENO	T2	D	08+160	08+300	m3	20	100.00		20	20	20	20	20																			
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+350 al Km 8+520</b>								<b>953.24</b>	158	163	184	163	42	21		16	13	16	13	16	0		16	0	11	40	40	40	40			
EXCAVACION DE MURO	T2	D	08+350	08+520	m3	158	633.60	158	158	158	158																					
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=100 kg/cn	T2	D	08+350	08+520	m3	5	18.72		5	5	5																					
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cn	T2	D	08+350	08+520	m3	21	89.12		21		21	21			13		13															
CONCRETO PREMEZCLADO f'c=210 kg/cn	T2	D	08+350	08+520	m3	16	91.80				16				16		16		16													
RELLENO	T2	D	08+350	08+520	m4	40	120.00														16		11		40	40	40					
<b>SARDINEL</b>								<b>655.88</b>	25	37	37	37	37	37		37	37	37	37	37	37		37	37	37	37	37	37	37	37		
MOVIMIENTO DE TIERRAS																																
EXCAVACION	T1	LI	05+300	00+500	m3	13	231.88	9	13	13	13	13	13		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13						
CONCRETO PREMEZCLADO	T1	LI	05+300	00+500	m3	24	424.00	16	24	24	24	24	24		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24						
					ML	102	2,692.06	102	152	152	152	152	152		152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152						

Figura 122. Look Ahead de obras de arte Semana 7, 8 y 9. Adaptado de Consorcio Manchay


		<b>PLAN SEMANAL - SEMANA N° 7</b>						<b>CM-GIO-FOR-004</b>						
								<b>Versión: 01</b> <b>Vigencia: 31.07.19</b>						
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AV. VICTOR MALASQUEZ ENTRE LOS TRAMOS AV. PAUL POBLET LIND HASTA LA AV. LA MOLINA -						<b>código</b>						
<b>CLIENTE:</b>		PROGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA METROPOLITANA						<b>N° INFORME:</b>		7				
<b>UBICACIÓN:</b>		LIMA - LIMA - CERCADO DE LIMA						<b>FECHA:</b>		18/11/2019				
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b>		OLGER ESPINOZA VILLANUEVA												
<b>PLAN SEMANAL</b>								<b>SEMANA 07</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UBICACIÓN</b>				<b>CANT</b> UND	<b>REND</b> 8 HRS	<b>TOTAL</b>	L	M	M	J	V	S	D
	<b>SECTOR</b>	<b>LADO</b>	<b>KM INICIO</b>	<b>IM FINAL</b>				<b>18-Nov</b>	<b>19-Nov</b>	<b>20-Nov</b>	<b>21-Nov</b>	<b>22-Nov</b>	<b>23-Nov</b>	<b>24-Nov</b>
<b>PISTAS - PARADEROS</b>														
<b>DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN HASTA SUB RASANTE</b>								<b>6400</b>	1280	1280	1280	1280	640	640
	T1	LD	02+400	05+500	m3	640	2560	640	640	640	640			
	T2	LD	06+800	08+300	m3	640	3840	640	640	640	640	640		
<b>ESARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE</b>								<b>18000</b>	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	12000	2000	2000	2000	2000	2000		
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	3000	1000	1000	1000				
	T2	LD	06+800	08+300	m2	1000	3000			1000	1000	1000		
<b>RELLENO SUBRASANTE</b>								<b>1850</b>	300	300	200	350	350	350
	T1	LD	03+240	05+300	m3	200	1200	200	200	200	200			
	T2	LD	05+360	06+800	m3	100	200	100	100					
	T2	LD	06+800	08+300	m3	150	450			150	150	150		
<b>SUB BASE</b>								<b>22000</b>	3000	3000	5000	5000	3000	3000
	T1	LD	01+300	02+410	m2	2000	8000	2000	2000	2000				
	T1	LD	03+240	05+300	m2	2000	8000			2000	2000	2000		
	T2	LD	05+360	06+800	m2	1000	5040	1000	1000	1000	1000	40		
	T2	LD	06+800	08+300	m2	960	960					960		
<b>TRATAMIENTO DE FISURAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE</b>								<b>14400</b>	2400	2400	2400	2400	2400	2400
	T2	A	05+500	08+300	m2	2400	14400	2400	2400	2400	2400	2400		
<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								<b>4200</b>	700	700	700	700	700	700
	T1	LD	00+700	02+300	m3	700	4200	700	700	700	700	700		
<b>VEREDAS Y RAMPAS</b>														
<b>DEMOLICIÓN</b>								<b>720</b>	120	120	120	120	120	120
	T2	D	00+540	01+500	m2	25	150	25	25	25	25	25		
	T2	D	01+640	02+700	m2	25	150	25	25	25	25	25		
	T2	D	03+460	03+960	m2	25	150	25	25	25	25	25		
	T2	D	03+980	04+950	m2	25	150	25	25	25	25	25		
	T2	D	06+540	07+260	m2	20	120	20	20	20	20	20		
<b>EXCAVACIÓN</b>								<b>415</b>	73	73	73	73	73	50
	T2	D	00+540	01+500	m3	12	70	12	12	12	12	10		
	T2	D	01+640	02+700	m3	17	95	17	17	17	17	10		
	T2	D	03+460	03+960	m3	17	95	17	17	17	17	10		
	T2	D	03+980	04+950	m3	17	95	17	17	17	17	10		
	T2	D	06+540	07+260	m2	10	60	10	10	10	10	10		
<b>CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>								<b>4150</b>	730	730	730	730	730	500
	T2	D	00+540	01+500	m2	120	700	120	120	120	120	100		
	T2	D	01+640	02+700	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+460	03+960	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+980	04+950	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	06+540	07+260	m2	100	600	100	100	100	100	100		
<b>BASE GRANULAR</b>								<b>4150</b>	730	730	730	730	730	500
	T2	D	00+540	01+500	m2	120	700	120	120	120	120	100		
	T2	D	01+640	02+700	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+460	03+960	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+980	04+950	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	06+540	07+260	m2	100	600	100	100	100	100	100		
<b>VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>								<b>4150</b>	730	730	730	730	730	500
	T2	D	00+540	01+500	m2	120	700	120	120	120	120	100		
	T2	D	01+640	02+700	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+460	03+960	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	03+980	04+950	m2	170	950	170	170	170	170	100		
	T2	D	06+540	07+260	m2	100	600	100	100	100	100	100		
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+160 al KM 8+300</b>								<b>100</b>	0	20	20	20	20	20
	T2	D	08+160	08+300	m3	20	100			20	20	20		
<b>MURO DE CONTENCION KM 8+350 al Km 8+520</b>								<b>731.64</b>	158	163	184	163	42	21
	T2	D	08+350	08+520	m3	153	633.6	158	158	158	158			
	T2	D	08+350	08+520	m3	5	19		5	5	5			
	T2	D	08+350	08+520	m3	21	63			21	21			
	T2	D	08+350	08+520	m3	16	16				16			
<b>SARDINEL</b>								<b>210.375</b>	25	37	37	37	37	37
	T1	LI	05+300	00+500	m3	13	74	9	13	13	13	13		
	T1	LI	05+300	00+500	m3	24	136	16	24	24	24	24		

Figura 123. Plan Semanal 7. Adaptado de Consorcio Manchay

## ANÁLISIS DE FIABILIDAD

Durante la reunión, se realizó una exhaustiva revisión del Porcentaje de Plan Cumplido (PPC), Causas de No Cumplimiento (CNC) y Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR) correspondientes a la semana 7. Además, se presentó un breve resumen de las metas e hitos principales del proyecto como recordatorio para todos los participantes.

En la figura 124 se realiza un análisis de fiabilidad correspondiente a la semana 7. Se planificaron 9 actividades. Sin embargo, únicamente se logró cumplir completamente 7 actividades: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO/EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE, ESCARIFICADO - CONFORMACIÓN - COMPACTADO SUBRASANTE, RELLENO SUBRASANTE, TRATAMIENTO DE FISURAS, PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO, VACIADO DE CONCRETO DE VEREDAS, MUROS DE CONTENCIÓN; las cuales representaron un cumplimiento del plan del 78%.

Además, según se observa en la tabla adjunta, se registraron, en la presente semana 3 Causas de No Cumplimiento (CNC): 1 por MATERIALES, 1 por SUBCONTRATA y 1 por temas ADMINISTRATIVOS. Con relación a estas CNC, se mencionaron las medidas correctivas que se deben tomar.

### CURVA S – SEMANAL

En la figura 125 se presenta la comparación entre la curva S contractual y la curva S real ejecutada del proyecto, considerando datos actualizados hasta fin de la semana 7 (24/11/19). Se observa que el porcentaje de avance real alcanzado es del 23%, en contraste con el 22% programado contractualmente.

Es importante resaltar que se ha logrado un desempeño destacado en el avance durante estas 7 primeras semanas, con un índice de cumplimiento del 105%.

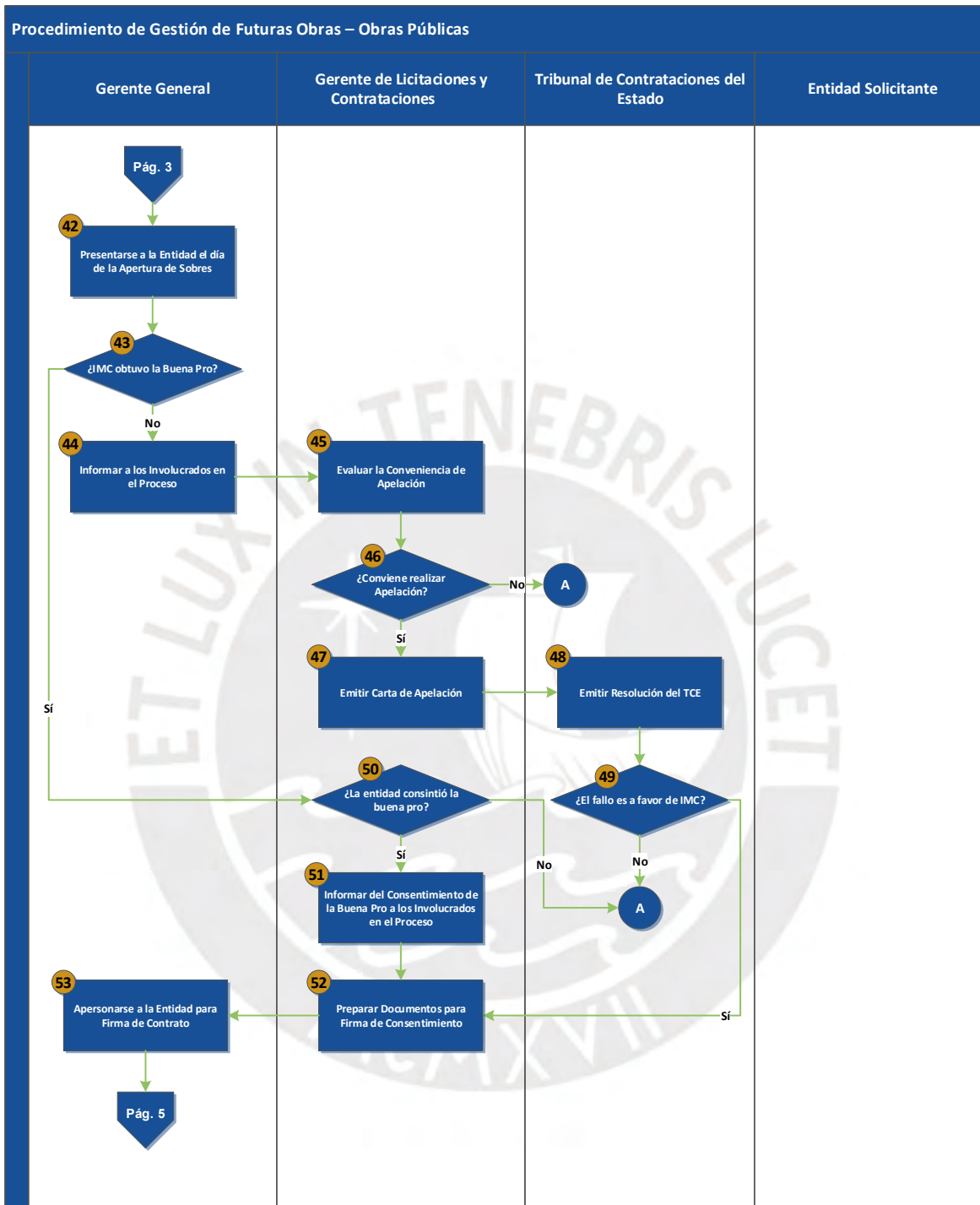




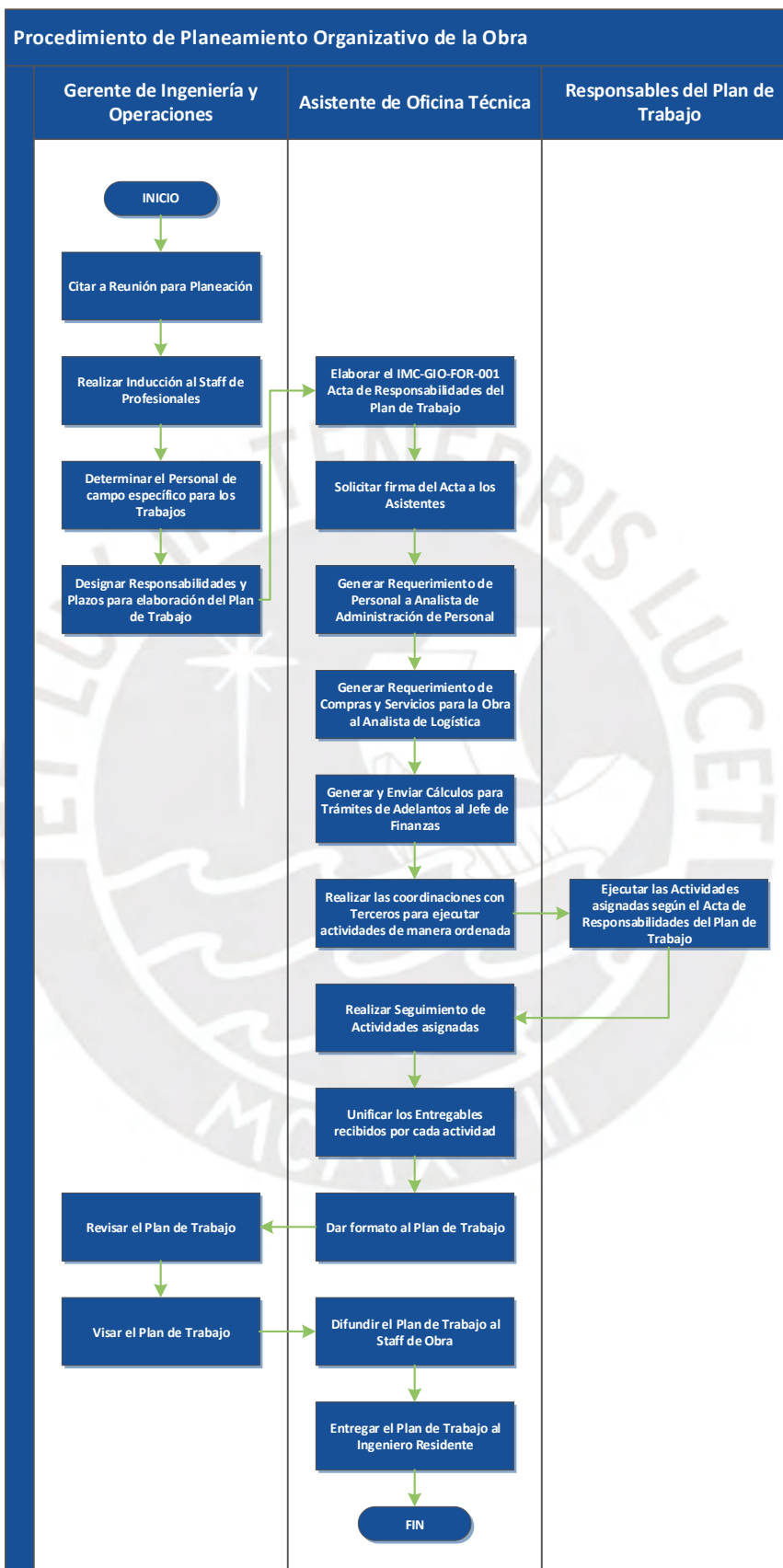




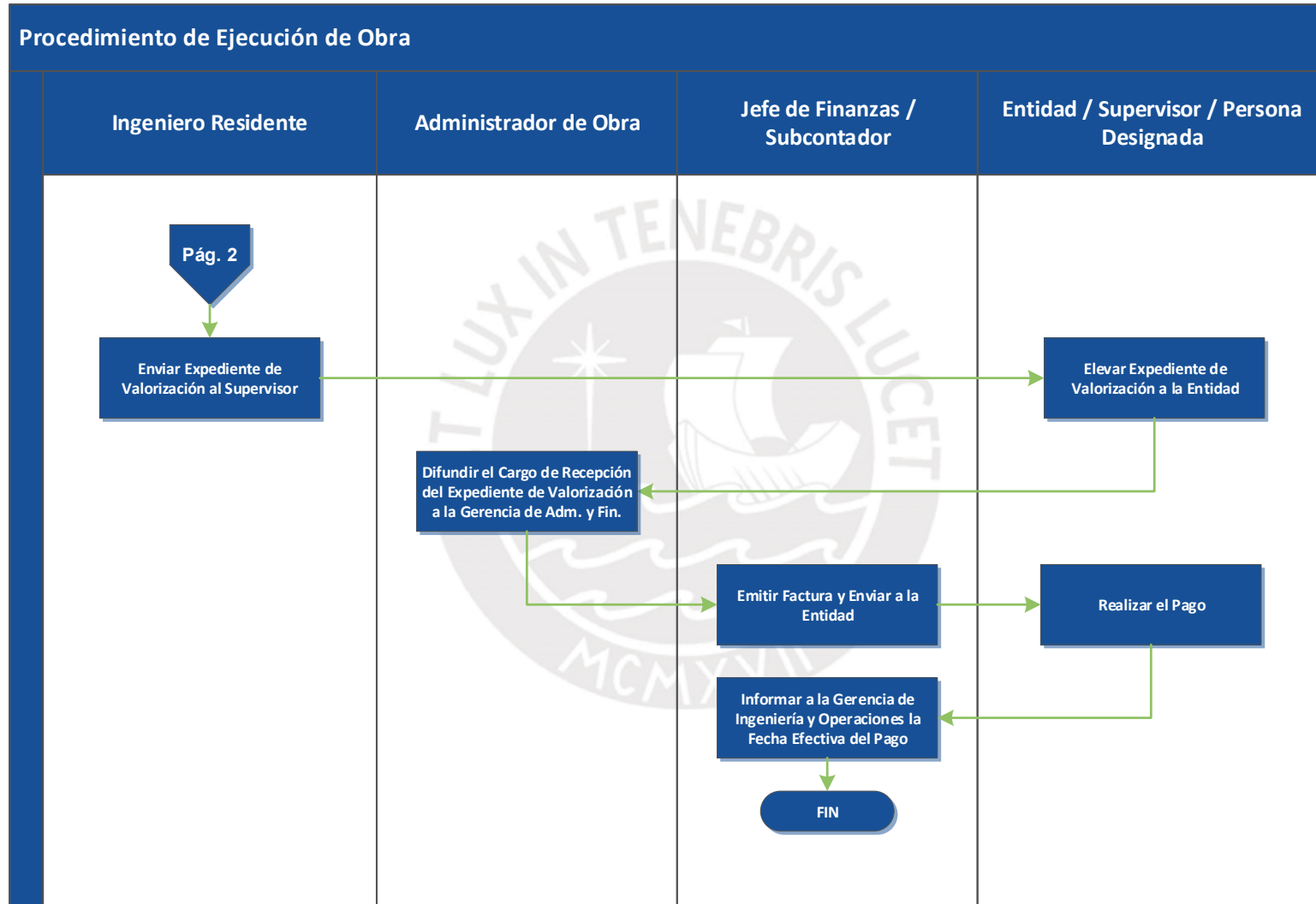
**ANEXO 3: FLUJOGRAMA DE GESTIÓN DE FUTURAS OBRAS**



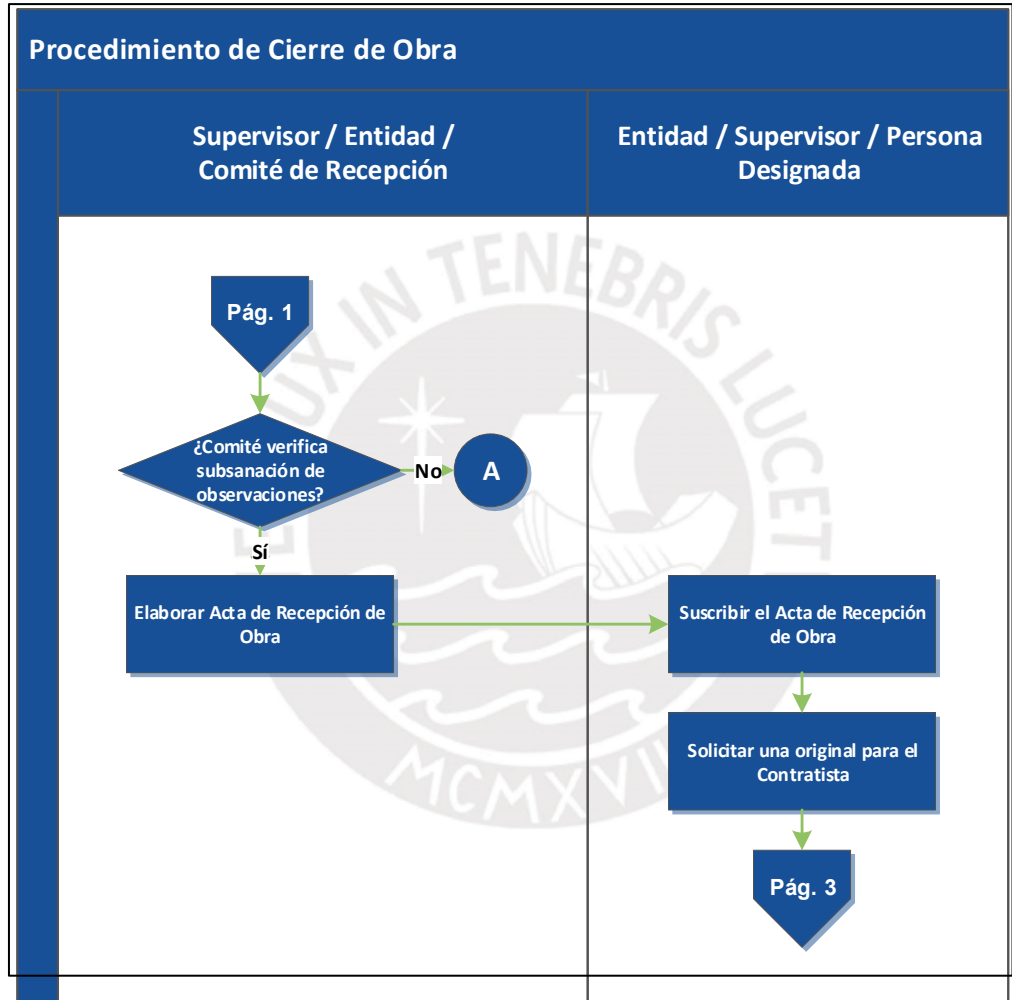
**ANEXO 4: FLUJOGRAMA DE PLANEAMIENTO ORGANIZATIVO**



**ANEXO 5: FLUJOGRAMA DE EJECUCIÓN Y CONTROL**



**ANEXO 6: FLUJOGRAMA DE CIERRE**



## ANEXO 7: LISTADO DE OBSERVACIONES



## ACTA DE OBSERVACIONES

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LA AV. LA MOLINA TRAMO COMPRENDIDO ENTRE LA AV. JAVIER PRADO-AV. MELGAREJO, DISTRITO DE LA MOLINA LIMA - LIMA" SNIP N° 348511 INICIO 20/12/2018

N°	LOCALIZACION	OBSERVACION
<b>TRAMO I</b>		
1	Av. Javier Prado-Ovalo La Fontana	Arreglar reja en separador central
2	Av. Javier Prado-Ovalo La Fontana	Sello de juntas en veredas en los casos señalados, mantenimiento de riego de areas verdes y limpieza total
3	Av. Javier Prado-Ovalo La Fontana	Mejoramiento de Pintado de la señalizacion horizontal linea blanca y pintado de sardineles amarillo
4	Av. Javier Prado-Ovalo La Fontana	En general colocar el N° de cuadra en los carteles de calles
<b>TRAMO II</b>		
5	Ovalo La Fontana-Av. Las Hormigas	Sello de juntas en veredas en los casos señalados, mantenimiento de riego de areas verdes y limpieza total
6	Ovalo La Fontana-Av. Las Hormigas	En general colocar el N° de cuadra en los carteles de calles
7	Ovalo La Fontana-Av. Las Hormigas	Mejoramiento de Pintado de la señalizacion horizontal linea blanca y pintado de sardineles amarillo
<b>TRAMO III</b>		
8	Av. Las Hormigas - Av. Flora Tristan	Sello de juntas en veredas en los casos señalados, mantenimiento de riego de areas verdes y limpieza total
9	Av. Las Hormigas - Av. Flora Tristan	Mejoramiento de Pintado de la señalizacion horizontal linea blanca y pintado de sardineles amarillo
10	Av. Las Hormigas- Av. Flora Tristan	Mejoramiento de fragua en los paraderos
11	Av. Las Hormigas - Av. Flora Tristan	Mejoramiento de pintura en ciclovia
12	Altura del Colegio Sagrado Corazon de Jesus	Arreglar tacho de basura
13	Av. Las Hormigas - Av. Flora Tristan	En general colocar el N° de cuadra en los carteles de calles
14	Altura del Colegio Sagrado Corazon de Jesus	Reponer dos bolardos dañados
<b>TRAMO IV</b>		
15	Av. Melgarejo	Mejoramiento de Pintado de la señalizacion horizontal linea blanca y pintado de sardineles amarillo
16	Calle Uno, Calle El Grifo	Mejoramiento de Pintado linea amarilla en los sardineles martillos
17	Av. Melgarejo - Av. Flora Tristan	Sello de juntas en veredas en los casos señalados y limpieza total
18	Calle El Grifo	Reparar fisura de martillo y acabado en poste
19	Av. Flora Tristan	En general colocar el N° de cuadra en los carteles de calles



## ANEXO 8: PREGUNTAS Y RESPUESTAS DEL PERSONAL CLAVE DE STAFF

PREGUNTAS	GERENCIA	PREGUNTAS	CALIDAD	OFICINA TÉCNICA	SSOMA	PRODUCCIÓN
1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Empresa Grupo IMC S.A.C.?	5	1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Empresa Grupo IMC S.A.C.?	2	3	2	4
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene como Gerente de proyecto en el rubro de construcción de obras viales?	15	2. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene como _____ en el rubro de construcción de obras viales?	4	8	2	9
3. Explique el sistema tradicional de la empresa y qué etapas engloba para la ejecución de un proyecto vial. Desde la mención de la obra, licitación, estudios, gestión de permisos, etc. hasta la construcción y finalización. (resumen cronológico)	En la actual empresa, se participan en convocatorias (Proceso de licitación), planeamiento organizativo, ejecución y cierre	3. Explique el sistema tradicional de la empresa, según el alcance de su área de trabajo (resumen)	En la actual empresa, se participan en convocatorias (Proceso de licitación), planeamiento organizativo, ejecución y cierre	En la actual empresa, se participan en convocatorias (Proceso de licitación), planeamiento organizativo, ejecución y cierre	En la actual empresa, se participan en convocatorias (Proceso de licitación), planeamiento organizativo, ejecución y cierre	En la actual empresa, se participan en convocatorias (Proceso de licitación), planeamiento organizativo, ejecución y cierre
4. Del sistema mencionado, ¿qué funciones abarca netamente Ud.?	Gerente	4. Del sistema mencionado, ¿qué funciones abarca netamente Ud.?	Jefe de área	Jefe de área	Jefe de área	Jefe de área
5. ¿Qué opina del sistema tradicional en la etapa de construcción del proyecto? (Ventajas, desventajas, errores comunes, principales restricciones y amenazas)	Tener un control tradicional puede no tener suficientes herramientas para mejorar	5. ¿Qué opina del sistema tradicional en la etapa de construcción del proyecto? (Ventajas, desventajas, errores comunes, principales restricciones y amenazas)	Buen sistema de trabajo	Buena implementación	Necesario	Tiene sus deficiencias pero se puede manejar
6. ¿La empresa anteriormente ha intentado implementar el Sistema Last Planner? ¿Falló/no falló, por qué?	sí	6. ¿Conoce el Sistema Last Planner?	sí	sí	No	No
7. ¿Qué los motivo a tomar la iniciativa de la implementación del Sistema Last Planner?	Se considera que es una herramienta potente para el control de la planificación	Si es que conoce el sistema: 7. ¿Anteriormente ha participado en una obra donde se implementó este sistema? ¿Falló, si o no, por qué?	Si; en un trabajo de otra empresa. Lamentablemente falló por falta de continuidad.	Si. Falló debido a que hubo resistencia al cambio.	No	No
8. ¿Qué expectativas tiene para esta implementación?	Grandes expectativas, que sé que podrán lograrse para mejorar el control de acac	Si es que NO conoce el sistema (ver video y leer lectura) 8. ¿Qué expectativas tiene para esta implementación?	Buenas expectativas	Buenas expectativas	Buenas expectativas	Buenas expectativas

## ANEXO 9: PRESENTACIÓN DE INDUCCIÓN – LPS – CM

### Reglas de Oro

- Respetar la duración de la reunión y evitar interrupciones
- Prestar atención
- No utilizar aparatos electrónicos distractoros.
- Evitar entrar y salir de la sala virtual
- Puntualidad, Colaboración y Participación



### GESTIÓN DE PLANEAMIENTO

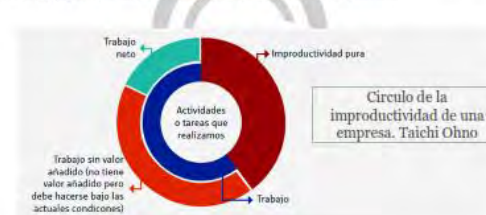


### ÍNDICE

1. Introducción a la Filosofía Lean Construction
2. Introducción: Last Planner System
3. Fases del Sistema Last Planner
  - a. Plan Maestro
  - b. Lookahead
  - c. Análisis de Restricciones
  - d. Plan Semanal
  - e. Control Diario
  - f. Análisis de Fiabilidad
4. Reunión de Planificación
5. Rutina de Flujos
6. Herramientas para la mejora continua
  - a. Lecciones aprendidas
  - b. Análisis de Causas Raíz
  - c. Diagrama de Ishikawa
  - d. Mapeo de Cadena de Valor

### INTRODUCCIÓN

En una empresa u organización la mayor parte de las actividades que realizamos no añaden valor neto al producto o servicio final que entregamos al cliente y por lo tanto son susceptibles de mejorar o eliminar



### Problemas Típicos en modelo tradicional

- PROBLEMAS CRÓNICOS DE LA CONSTRUCCIÓN**
1. Uso de métodos obsoletos para la Planificación, Control y Gestión de la Producción.
  2. Escaso rigor en el cumplimiento de la Seguridad.
  3. Proyectos incompletos, poco detallados y escasamente analizados.
  4. Controles de calidad ineficaces que no garantizan la entrega de calidad a la primera.
  5. Incumplimiento sistemático de los plazos de entrega.
  6. Mano de obra poco cualificada, comparada con la industria manufacturera.
  7. Falta de coordinación y transparencia entre las partes interesadas.
  8. Escasos o nulos controles de la productividad.
  9. Sobrecostos. Sistema de licitación basado en: (1) diseño, (2) licitación, (3) construcción.
  10. Gran cantidad de retrabajos.



### Modelo Tradicional de la Construcción



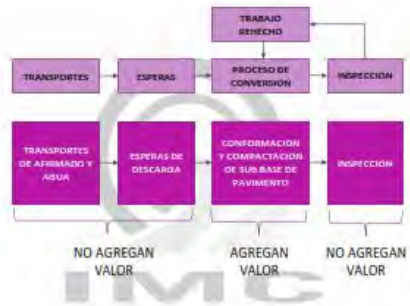
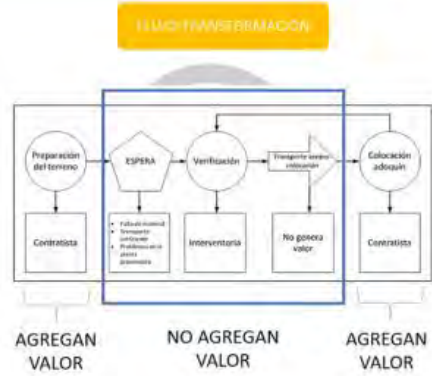
#### SUPUESTOS

1. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA
2. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS
3. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
4. CAPACIDAD DE PROVEEDORES
5. INGENIERÍA DEFINIDA
6. REQUISITOS DE SEGURIDAD
7. REQUISITOS AMBIENTALES
8. ACTIVIDADES PRECEDENTES
9. DISPONIBILIDAD DE TERRENO

VARIABILIDAD

#### CONSECUENCIAS

1. INTERRUPCIÓN DE ACTIVIDADES
2. BAJA PRODUCTIVIDAD
3. INCUMPLIMIENTO DE PLAZOS
4. SOBRECOSTOS



Flujo de valor en construcción, en el que unas actividades añaden valor y otras no.

## LEAN CONSTRUCTION

Lean construction, o construcción sin pérdidas, es una nueva filosofía de la gestión de la producción en la construcción que tiene como objetivo la maximización del valor y minimización de los desperdicios.

## DESPERDICIOS

 <p><b>Talento no utilizado</b> No utilizar la experiencia, conocimiento y creatividad del personal</p>	 <p><b>Inventario</b> Exceso de materia prima, productos y procesos no en uso.</p>	 <p><b>Movimientos</b> Movimientos innecesarios realizados por el personal</p>	 <p><b>Espera</b> Tiempo perdido mientras se espera por el próximo paso en el proceso.</p>
 <p><b>Transportación</b> Movimiento innecesario de productos y materia prima</p>	 <p><b>Defectos</b> Información, productos o servicios incorrectos o incompletos.</p>	 <p><b>Sobreproducción</b> Producción de más o antes de que se necesite</p>	 <p><b>Sobre-procesamiento</b> Más trabajo o calidad más alta de la que el cliente requiere.</p>

## Comparación de los enfoques de diferentes filosofías de producción Koskela (1992)



## Tipos de actividades





“LA PLANIFICACIÓN A LARGO PLAZO NO ES PENSAR EN LAS DECISIONES FUTURAS, SINO EN EL FUTURO DE LAS DECISIONES PRESENTES”



### ¿QUÉ ES LAST PLANNER SYSTEM?

- ✓ Sistema de gestión de control de la Planificación Colaborativa y Gestión de Compromisos
- ✓ Metodología de control de planificación de obras que se basa en la mejora continua
- ✓ Herramienta "Lean" que regula el flujo de trabajo, para disminuir desperdicios y optimizar actividades que generan valor.

#### OBJETIVOS

- ✓ Aumentar la confiabilidad de la planificación colaborativa
- ✓ Identificar, eliminar y/o mitigar restricciones
- ✓ Optimizar plazos de entrega y costos
- ✓ Controlar el desempeño con indicadores de medición (PPC, CNC)

### ¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN?

“La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos”



### COMPARACIÓN

PROGRAMACIÓN TRADICIONAL	LPS
Una única persona realiza la planificación y define los hitos.	Un grupo de responsables define los hitos y realizan la planificación en equipo.
Una persona comprometida.	Un equipo comprometido.
No hay intercambio de conocimientos.	Sí hay intercambio de conocimientos.
No hay conversación.	Conversaciones cara a cara.
Bajo nivel de detalle.	Mayor nivel de detalle.
Intervinientes no identificados.	Intervinientes identificados.
No se anticipa la disgregación de tareas.	Se anticipa la disgregación de tareas.
Es difícil realizar el seguimiento.	Es fácil realizar el seguimiento.
No hay acuerdo con los supuestos.	Acuerdo con los supuestos.
Dificultad para identificar las restricciones.	Facilidad para identificar las restricciones.

## EL LAST PLANNER O ÚLTIMO PLANIFICADOR

El "Last Planner" o "último planificador", normalmente el capataz, el encargado, el jefe de obra o el ejecutor de la subcontrata se define como la última persona capaz de asegurar un flujo de trabajo predecible aguas abajo. LPS faculta al último planificador – la persona que asigna las tareas de trabajo directamente a los trabajadores – para conseguir compromisos de entrega en base a la situación real de un puesto de trabajo, en lugar de hacerlo en base a los planes teóricos.

### ESTADRO RESUMEN DE LAS PRINCIPALES VENTAJAS DEL LAST PLANNER SYSTEM

- 1 Mayor beneficio y cumplimiento del presupuesto. Reducción de costes.
- 2 Mejora de la productividad, la calidad y la seguridad. Reducción de los plazos de entrega.
- 3 Un entorno de trabajo basado en el aprendizaje y la mejora continua.
- 4 Mejor integración entre los subcontratistas, la comunicación y los compromisos.
- 5 Identificar y eliminar los 7 desperdicios y las restricciones. Mayor entrega de valor.
- 6 Ayuda a comprender las dependencias con los otros subcontratistas.
- 7 Implica la participación de las partes en fases más tempranas. Mayor colaboración.
- 8 Oportunidades de mejora en etapas más tempranas.
- 9 Mejor gestión del riesgo y control de la variabilidad. Reduce las reclamaciones.
- 10 Suministrar flujo continuo y previsible de trabajo. Administrar la incertidumbre.
- 11 Intensifica la creatividad y la mejora continua.
- 12 Mayor satisfacción del cliente interno y externo en general.

### La medición

“Lo que no se define no se puede medir.  
 Lo que no se mide no se puede mejorar.  
 Lo que no se mejora, se degrada siempre”  
 – William Thomson Kelvin



**REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN – SEMANA 54**

**CONSORCIO INCENTIVADO**

**Frecuencia:** Semanal (VIERNES 07/01/22)  
**Horario:** 2:00 p.m.  
**Duración:** 1h 30 min  
**Lugar:** Comedor de obra

**Participantes:** MIEMBROS DE TODAS LAS ÁREAS

**Agenda de Reunión:**

1. Inicio de reunión.	5 min
2. Revisión del PPC – CNC – ACR	10 min
3. Revisión Plan General (Resumen) - LA	15 min
4. Análisis de Restricciones	35 min
5. Planificación Semanal (Producción)	20 min
6. Cierre de reunión	5 min

**Reglas de Oro:**

- Respetar la duración de la reunión y evitar interrupciones
- Prestar atención
- No utilizar aparatos electrónicos distractores
- Evitar entrar y salir de la sala
- Se espera Puntualidad, Colaboración y Participación

**Entradas:**

- Plan General (Revisión de hitos importantes)
- LookAhead (Proyección coordinada con Producción)
- PPC y CNC
- Identificación de Restricciones

**Salidas:**

- Análisis de Causa Raíz sobre las CNC
- Restricciones con fechas y responsables para las semanas siguientes
- Planificación Semanal con Producción y Subcontratas





CASO TÍPICO DE PLANIFICACIÓN SIN LPS



CASO IDEAL DE PLANIFICACIÓN DE OBRA



PLANIFICACIÓN APLICANDO LPS



FORMATOS A UTILIZAR



CLASIFICACIÓN DE RESTRICCIONES



- **PERSONAS:**
  - ✓ INGRESO DE PERSONAL
  - ✓ FALA VIGIA
  - ✓ FALTA TÉCNICO DE LABORATORIO
- **INFORMACIÓN:**
  - ✓ FALTA SCTR DE PERSONAL
  - ✓ CIERRE DE CONTRATOS
  - ✓ DEFINICIÓN DE DISEÑO
  - ✓ FALTA ABSOLUCIÓN DE CONSULTA DE DETALLE DE ESTRUCTURA, ETC ETC
  - ✓ FALTA REPLANTEO DE PLANO
- **EQUIPOS:**
  - ✓ FALTA MOTONIVELADORA
- **MATERIALES:**
  - ✓ FALTA ACERO
- **TRABAJO PREVIO:**
  - ✓ FALTA PLANTILLAS
- **ESPACIO SEGURO**
  - ✓ ZONA DE PELIGRO: RIESGO POR DERRUMBE



**REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN – SEMANA 54**



Frecuencia : **Semanal (VIERNES 07/01/22)**  
 Horario : **2:00 p.m.**  
 Duración : **1h 30 min**  
 Lugar : **Comedor de obra**

**Participantes**  
**MIEMBROS DE TODAS LAS ÁREAS**

**Agenda de Reunión**

1. Inicio de reunión.	5 min
2. Revisión del PPC – CNC – ACR	10 min
3. Revisión Plan General (Resumen) – L.A.	15 min
4. Análisis de Restricciones	35 min
5. Planificación Semanal (Producción)	20 min
6. Cierre de reunión	5 min

- Reglas de Oro:**
- Respetar la duración de la reunión y evitar interrupciones
  - Prestar atención
  - No utilizar aparatos electrónicos distractores.
  - Evitar entrar y salir de la sala.
  - Se espera Puntualidad, Colaboración y Participación

- Entradas**
- Plan General (Revisión de hitos importantes)
  - LookAhead (Proyección coordinada con Producción)
  - PPC y CNC
  - Identificación de Restricciones

- Salidas:**
- Análisis de Causa Raíz sobre las CNC
  - Restricciones con fechas y responsables para las semanas siguientes
  - Planificación Semanal con Producción y Subcontratas

**REUNIONES DE PLANIFICACIÓN**

Una **restricción** se podría definir como cualquier condición o factor que puede hacer fallar para la ejecución de una actividad o, dicho con otras palabras, cualquier condición o factor que interrumpe el flujo de trabajo continuo de una actividad. En este sentido, puede haber restricciones que impidan iniciar una actividad (falta de planos, falta de materiales), que nos obliguen a detenerla cuando ya está iniciada (problemas de calidad, condiciones de seguridad) o que nos impida finalizarla (protocolos, chequeos, controles).

Mientras que las **tareas precedentes** son actividades o trabajos que deben ser realizados por otros, para que uno pueda empezar el suyo propio. Cuando dos o más tareas están suficientemente relacionadas, y una de ellas no se puede iniciar (o finalizar) sin que la otra haya alcanzado cierto grado de progreso o finalización.

Los participantes:

- Gerente de Obra
- Ingeniero(a) de Producción
- Ingeniero(a) de Planeamiento
- Jefes de Grupo de Proveedores
- Maestros y/o Capataces
- Jefes de cada área

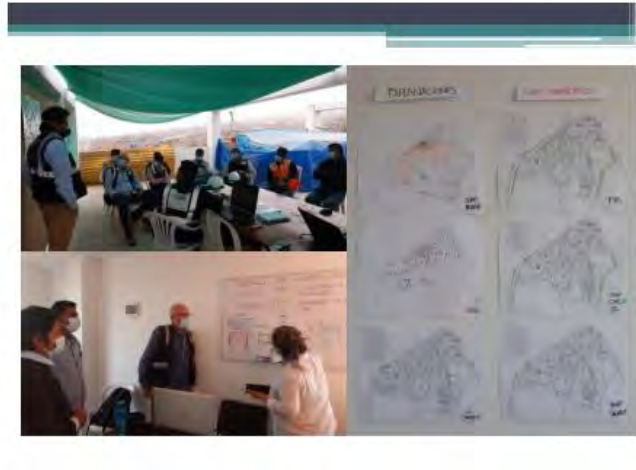


Figura. Esquema de Big Room



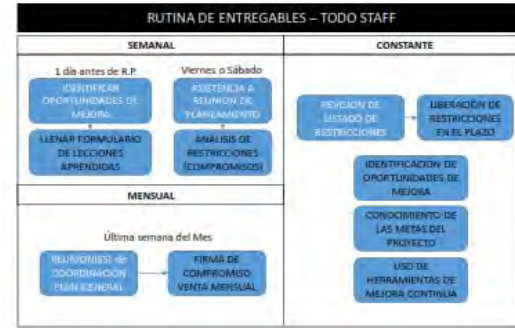
**REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN – SEMANA N° 19**

<b>Frecuencia :</b> Semanal (SAB) <b>Horario:</b> 10:00 AM <b>Duración :</b> 1H 20 MIN <b>Lugar :</b> CAMPAMENTO	<b>Participantes</b> <b>MIEMBROS DE TODAS LAS ÁREAS</b>
<b>Agenda de Reunión</b> 1. Inicio de reunión, Presentación, Anuncios 3 min 2. Revisión del PPC – CNC – ACR 10 min 3. Revisión Plan General Macro - LA 10 min 4. Análisis de Restricciones 30 min 5. Planificación Semanal 20 min 6. Cierre de reunión 2 min	<b>Reglas de Oro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respetar la duración de la reunión y evitar interrupciones</li> <li>Participación mandatoria</li> <li>Evitar entrar y salir de la sala virtual</li> <li>Definir acciones con responsables</li> <li>Cumplir las fechas prometidas</li> </ul>
<b>Entradas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planeamiento de Obra (General)</li> <li>PPC y Análisis de causa raíz</li> <li>Identificación de Restricciones</li> </ul>	<b>Salidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Restricciones con fechas y responsables para las semanas siguientes</li> <li>Planificación Semanal</li> </ul>







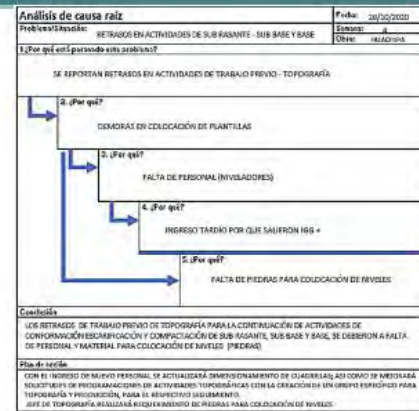


## DIAGRAMA DE ISHIKAWA

CONSISTE EN IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE UN PROBLEMA. SE CREA POR MEDIO DE UNA LLUVIA DE IDEAS CON EL ENFOQUE DE SOLUCIONAR EL PROBLEMA

### MÉTODO DE LAS 6M

- Métodos: Detalles constructivos
- Mano de obra: Casa, Subcontratista
- Materia Prima: Materiales
- Medición: Calidad
- Maquinaria: Herramientas y equipos
- Medio ambiente: Condiciones externas



### 9.a. ANÁLISIS DE FIABILIDAD

**PORCENTAJE DE PLAN CUMPLIDO (PPC) – SEMANA N° 4**  
SEMANA PASADA – 19.10.2020 AL 24.10.2020

SECTOR	ACTIVIDAD	INDICADOR DE MEDICION	UNIDAD	METAS	SEMANA EN					PPC	COMENTARIOS	
					19.10	20.10	21.10	22.10	23.10			24.10
<b>AREA</b>												
01	RECURSOS Y ELABORACION	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
02	INVESTIGACION, INFORMACION Y CONTRATACION DE SUBASTANTE Y CONTRATACION DE SUBASTANTE	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
03	CONSTRUCCION	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
<b>NECESIDAD Y MANEJO</b>												
04	SEMA	04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
05	SEMA	05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
06	SEMA	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
07	SEMA	07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
08	SEMA	08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
09	SEMA	09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
10	SEMA	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
11	SEMA	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
12	SEMA	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
13	SEMA	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
14	SEMA	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
15	SEMA	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
16	SEMA	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
17	SEMA	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
18	SEMA	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
19	SEMA	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
20	SEMA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
21	SEMA	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
22	SEMA	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
23	SEMA	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
24	SEMA	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
25	SEMA	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
26	SEMA	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
27	SEMA	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
28	SEMA	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
29	SEMA	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
30	SEMA	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
31	SEMA	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
32	SEMA	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
33	SEMA	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
34	SEMA	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
35	SEMA	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
36	SEMA	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
37	SEMA	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
38	SEMA	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
39	SEMA	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
40	SEMA	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
41	SEMA	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
42	SEMA	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
43	SEMA	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
44	SEMA	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
45	SEMA	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
46	SEMA	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
47	SEMA	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
48	SEMA	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
49	SEMA	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
50	SEMA	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
51	SEMA	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
52	SEMA	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
53	SEMA	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
54	SEMA	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
55	SEMA	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
56	SEMA	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
57	SEMA	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
58	SEMA	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
59	SEMA	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
60	SEMA	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
61	SEMA	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
62	SEMA	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
63	SEMA	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
64	SEMA	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
65	SEMA	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
66	SEMA	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
67	SEMA	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
68	SEMA	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
69	SEMA	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
70	SEMA	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
71	SEMA	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
72	SEMA	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
73	SEMA	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
74	SEMA	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
75	SEMA	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
76	SEMA	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
77	SEMA	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
78	SEMA	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
79	SEMA	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
80	SEMA	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
81	SEMA	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
82	SEMA	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
83	SEMA	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
84	SEMA	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
85	SEMA	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
86	SEMA	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
87	SEMA	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
88	SEMA	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
89	SEMA	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
90	SEMA	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
91	SEMA	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
92	SEMA	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
93	SEMA	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
94	SEMA	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
95	SEMA	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
96	SEMA	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
97	SEMA	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
98	SEMA	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
99	SEMA	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
100	SEMA	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X

PPC: 80%

INDICADOR DE MEDICION  $PPC = \frac{\text{Número de actividades cumplidas}}{\text{Número de actividades programadas}} \times 100\%$

### 9.a. ANÁLISIS DE FIABILIDAD

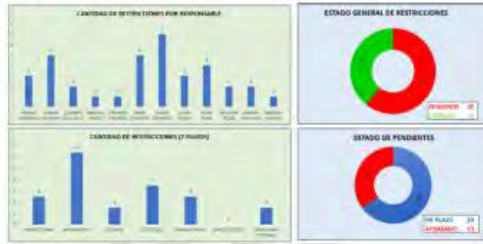
SEMANA PASADA – 19.10.2020 AL 24.10.2020

PPC DIARIO POR ACTIVIDADES

SECTOR	SECTOR	INDICADOR DE MEDICION	UNIDAD	METAS	SEMANA EN					PPC	COMENTARIOS	
					19.10	20.10	21.10	22.10	23.10			24.10
01	RECURSOS Y ELABORACION	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
02	INVESTIGACION, INFORMACION Y CONTRATACION DE SUBASTANTE Y CONTRATACION DE SUBASTANTE	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
03	CONSTRUCCION	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
<b>NECESIDAD Y MANEJO</b>												
04	SEMA	04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
05	SEMA	05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
06	SEMA	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
07	SEMA	07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
08	SEMA	08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
09	SEMA	09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
10	SEMA	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
11	SEMA	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
12	SEMA	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
13	SEMA	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
14	SEMA	14</										



## 9. RESTRICCIONES DE OBRA



- RESUMEN**
- ❑ 24 RESTRICCIONES LIBERADAS DE LA SEMANA PASADA HASTA AYER MARTES 27/10/2020
  - ❑ 37 RESTRICCIONES PENDIENTES
  - ❑ 20 RESTRICCIONES A LIBERAR EN ESTA SEMANA (Nº 5), PARA NO AFECTAR PROGRAMACIONES DE SEMANAS FUTURAS

## 9. RESTRICCIONES DE OBRA



## RESTRICCIONES

ID	RESTRICCIÓN	FECHA DE INICIO DE LA RESTRICCIÓN	FECHA DE FIN DE LA RESTRICCIÓN	ÁREA	RESPONSABLE	ESTADO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
10	RESTRICCIÓN DE OBRA						
11	RESTRICCIÓN DE OBRA						
12	RESTRICCIÓN DE OBRA						
13	RESTRICCIÓN DE OBRA						
14	RESTRICCIÓN DE OBRA						
15	RESTRICCIÓN DE OBRA						
16	RESTRICCIÓN DE OBRA						
17	RESTRICCIÓN DE OBRA						
18	RESTRICCIÓN DE OBRA						
19	RESTRICCIÓN DE OBRA						
20	RESTRICCIÓN DE OBRA						
21	RESTRICCIÓN DE OBRA						
22	RESTRICCIÓN DE OBRA						
23	RESTRICCIÓN DE OBRA						
24	RESTRICCIÓN DE OBRA						
25	RESTRICCIÓN DE OBRA						
26	RESTRICCIÓN DE OBRA						
27	RESTRICCIÓN DE OBRA						
28	RESTRICCIÓN DE OBRA						
29	RESTRICCIÓN DE OBRA						
30	RESTRICCIÓN DE OBRA						
31	RESTRICCIÓN DE OBRA						
32	RESTRICCIÓN DE OBRA						
33	RESTRICCIÓN DE OBRA						
34	RESTRICCIÓN DE OBRA						
35	RESTRICCIÓN DE OBRA						
36	RESTRICCIÓN DE OBRA						
37	RESTRICCIÓN DE OBRA						
38	RESTRICCIÓN DE OBRA						
39	RESTRICCIÓN DE OBRA						
40	RESTRICCIÓN DE OBRA						
41	RESTRICCIÓN DE OBRA						
42	RESTRICCIÓN DE OBRA						
43	RESTRICCIÓN DE OBRA						
44	RESTRICCIÓN DE OBRA						
45	RESTRICCIÓN DE OBRA						
46	RESTRICCIÓN DE OBRA						
47	RESTRICCIÓN DE OBRA						
48	RESTRICCIÓN DE OBRA						
49	RESTRICCIÓN DE OBRA						
50	RESTRICCIÓN DE OBRA						
51	RESTRICCIÓN DE OBRA						
52	RESTRICCIÓN DE OBRA						
53	RESTRICCIÓN DE OBRA						
54	RESTRICCIÓN DE OBRA						
55	RESTRICCIÓN DE OBRA						
56	RESTRICCIÓN DE OBRA						
57	RESTRICCIÓN DE OBRA						
58	RESTRICCIÓN DE OBRA						
59	RESTRICCIÓN DE OBRA						
60	RESTRICCIÓN DE OBRA						
61	RESTRICCIÓN DE OBRA						
62	RESTRICCIÓN DE OBRA						
63	RESTRICCIÓN DE OBRA						
64	RESTRICCIÓN DE OBRA						
65	RESTRICCIÓN DE OBRA						
66	RESTRICCIÓN DE OBRA						
67	RESTRICCIÓN DE OBRA						
68	RESTRICCIÓN DE OBRA						
69	RESTRICCIÓN DE OBRA						
70	RESTRICCIÓN DE OBRA						
71	RESTRICCIÓN DE OBRA						
72	RESTRICCIÓN DE OBRA						
73	RESTRICCIÓN DE OBRA						
74	RESTRICCIÓN DE OBRA						
75	RESTRICCIÓN DE OBRA						
76	RESTRICCIÓN DE OBRA						
77	RESTRICCIÓN DE OBRA						
78	RESTRICCIÓN DE OBRA						
79	RESTRICCIÓN DE OBRA						
80	RESTRICCIÓN DE OBRA						
81	RESTRICCIÓN DE OBRA						
82	RESTRICCIÓN DE OBRA						
83	RESTRICCIÓN DE OBRA						
84	RESTRICCIÓN DE OBRA						
85	RESTRICCIÓN DE OBRA						
86	RESTRICCIÓN DE OBRA						
87	RESTRICCIÓN DE OBRA						
88	RESTRICCIÓN DE OBRA						
89	RESTRICCIÓN DE OBRA						
90	RESTRICCIÓN DE OBRA						
91	RESTRICCIÓN DE OBRA						
92	RESTRICCIÓN DE OBRA						
93	RESTRICCIÓN DE OBRA						
94	RESTRICCIÓN DE OBRA						
95	RESTRICCIÓN DE OBRA						
96	RESTRICCIÓN DE OBRA						
97	RESTRICCIÓN DE OBRA						
98	RESTRICCIÓN DE OBRA						
99	RESTRICCIÓN DE OBRA						
100	RESTRICCIÓN DE OBRA						

### REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN SEMANA 5

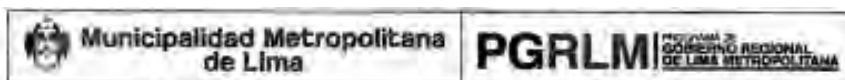
26.10.2020 AL 31.10.2020

SE PLANIFICARON ACTIVIDADES DE:

- EXPLANACIONES (SECTOR 1, 2 Y 3)
- CORTE Y ELIMINACIÓN (DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN A NIVEL DE SR)
- SUB RASANTE
- SUB BASE
- VEREDAS (3 FRENTES)
- IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA (CANARIOS Y CONDORES)
- CARPETA ASFÁLTICA DE 2" Y 3" (CANARIOS Y CONDORES)



## ANEXO 10: CONTRATO CM



"Año de la Universalización de la Salud"

Lima, 19 AGO 2020

RESOLUCIÓN DE SUBGERENCIA REGIONAL DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS  
N° 059 -2020-MML-PGRLM-SRAF

VISTO:

Carta N° 175-2020-ATINSAC/CS recepcionado con fecha 03 de junio de 2020, el Informe N° 43-2020-MML/PGRLM-SRI-DO-MTOP emitido con fecha 10 de julio de 2020, el Informe N° 77-2020-MML/PGRLM-SRI-DO-YCRL de fecha 13 de julio de 2020, Memorando N° 633-2020-MML/PGRLM-SRI recepcionado con fecha 14 de julio de 2020, el Memorando N° 179-2020-MML/PGRLM-SRAJ de fecha 18 de agosto de 2020, y,



CONSIDERANDO:

Que, el Programa de Gobierno Regional de Lima Metropolitana - PGRLM, ha sido constituido por Edicto N° 254 de fecha 25 de abril del 2003, como un órgano desconcentrado de la Municipalidad Metropolitana de Lima - MML, con la finalidad de coordinar, crear y gestionar las condiciones necesarias para el eficiente proceso de transferencia y recepción de funciones sectoriales del Gobierno Nacional hacia la MML, constituyendo una Unidad Ejecutora del Pliego Presupuestario N° 485;



Que, con fecha 23 de agosto de 2019 se suscribió el Contrato N° 13-2019-MML/PGRLM-SRAF con el Consorcio Manchay conformado por las empresas Ingeniería Medio Ambiente & Construcción S.A.C., Santa Victoria Ingeniería S.A.C. y Contratistas Generales Cotomar del Perú S.A.C. con el objeto de ejecutar la obra: "Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal de la Av. Victor Malasquez entre los Tramos Av. Paul Poblet Lind hasta la Av. La Molina - Distrito de Pachacamac - Provincia de Lima - Región Lima" Código Único de Inversión N° 2403085, con un monto contractual ascendente a S/ 82'529,884.27 (Sesenta y Dos Millones Quinientos Veintinueve Mil Ochocientos Ochenta y Cuatro con 27/100 soles), con un plazo de ejecución de ciento cincuenta (150) días calendario;



Que, mediante Carta N° 175-2020-ATINSAC/CS recepcionado con fecha 03 de junio de 2020, el Jefe de Supervisión, comunicó a la Entidad que, con respecto a la Carta N° 084-2020-CM de fecha 25 de junio de 2020 y conforme al Informe N° 057-2020-ATINSAC/EMC/MAGB de fecha 02 de julio de 2020 que:

- "El contratista con Asiento N° 295 de fecha 11 de marzo de 2020, el residente escribió en el Cuaderno de obra, el 'INICIO Y FINAL DE CAUSAL DE AMPLIACIÓN DE PLAZO POR EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN ADICIONAL' en la fecha de este asiento, 11-03-20, la Entidad, nos ha notificado la Resolución de Subgerencia Regional de Administración y Finanzas N° 025-2020-MML/PGRLM-SRAF con que aprueba la Prestación Adicional N° 02, correspondiente a la Eliminación de roca fija en los tramos de vía progresivas 3+340 a 3640 y 4+560 a 4+840, lo cual constituye el inicio y el final de una circunstancia que afecta el cumplimiento del programa de ejecución de la obra hasta el grado de causar demora en la terminación de la misma; es decir, constituye el inicio y el final de la causal de ampliación de plazo consistente en la ejecución de la prestación adicional aprobada aquí mencionada. En consecuencia, vamos a afectar la correspondiente solicitud de ampliación de plazo".
- "El artículo 170 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, establece dentro de los quince (15) días siguientes de concluida la circunstancia invocada, el Contratista o su representante legal solicita, cuantifica y sustenta su solicitud de ampliación de plazo ante el Inspector o Supervisor, según corresponda. Considerando que la causal invocada terminó el 11.03.20, el contratista tenía hasta el 26.03.20 para presentar su solicitud" "Al respecto, mediante Carta N° 084-2020-CM recepcionada por la mesa virtual de la Supervisión con fecha 25-06-20, el Contratista Consorcio Manchay presenta su solicitud de ampliación de plazo N° 03, por lo que el Contratista no cumple con entrega de expedientes formalmente".





# ANEXO 11: METRADOS REPLANTEADOS CM

## PLANILLA DE METRADOS

02.04 BASE GRANULAR

02.04.01 TRATAMIENTO DE SUB BASE GRANULAR E-0.20M

02.04.02 SUB BASE GRANULAR E-0.20M TURNO DIA

02.04.03 SUB BASE GRANULAR E-0.20M TURNO NOCHE

PROGRESIVA	AREA		VOLUMEN		ANCHO DE VIA		02.04.01 TRATAMIENTO DE SUB BASE GRANULAR E-0.20M						02.04.02 SUB BASE GRANULAR E-0.20M TURNO DIA						02.04.03 SUB BASE GRANULAR E-0.20M TURNO NOCHE					
	REPLANTEO	REPLANTEO	REPLANTEO	REPLANTEO	C. I.	C. D.	C. I.			C. D.			C. I.			C. D.			C. I.	C. D.	C. I.	C. D.		
	C. I.	C. D.	C. I.	C. D.			% AVANCE	VOL. EJEC.	VOL. ACUM.	% AVANCE	VOL. EJEC.	VOL. ACUM.	% AVANCE	VOL. EJEC.	VOL. ACUM.	% AVANCE	VOL. EJEC.	VOL. ACUM.						
00+000.00	2.81	1.90	-	-	7.20	3.80																		
00+010.00	3.53	2.12	31.82	19.99	7.20	3.80	100%	72.00	72.00	100%				100%	19.00	19.00	100%		100%	19.00	19.00	72.00	38.00	
00+020.00	3.86	2.27	36.97	21.94	7.20	3.80	100%	72.00	144.00	100%				100%	19.00	38.00	100%		100%	19.00	38.00	72.00	38.00	
00+030.00	3.84	2.63	38.55	24.51	7.20	5.30	100%	72.00	216.00	100%				100%	26.50	64.50	100%		100%	26.50	64.50	72.00	53.00	
00+040.00	3.96	3.30	39.07	29.67	7.20	5.30	100%	72.00	288.00	100%				100%	26.50	91.00	100%		100%	26.50	91.00	72.00	53.00	
00+050.00	4.14	3.76	40.58	35.33	7.20	7.30	100%	72.00	360.00	100%				100%	36.50	127.50	100%		100%	36.50	127.50	72.00	73.00	
00+060.00	3.58	4.42	38.66	40.85	7.20	7.30	100%	72.00	432.00	100%				100%	36.50	164.00	100%		100%	36.50	164.00	72.00	73.00	
00+070.00	3.06	4.71	33.20	45.71	7.20	9.40	100%	72.00	504.00	100%				100%	47.00	211.00	100%		100%	47.00	211.00	72.00	94.00	
00+080.00	2.88	5.27	29.71	49.83	7.20	9.40	100%	72.00	576.00	100%				100%	47.00	258.00	100%		100%	47.00	258.00	72.00	94.00	
00+090.00	2.81	5.19	28.44	52.32	7.20	10.80	100%	72.00	648.00	100%				100%	54.00	312.00	100%		100%	54.00	312.00	72.00	108.00	
00+100.00	2.56	5.09	26.83	51.40	7.20	10.80	100%	72.00	720.00	100%				100%	54.00	366.00	100%		100%	54.00	366.00	72.00	108.00	
00+110.00	4.76	5.27	36.50	51.84	7.20	10.80	100%	72.00	792.00	100%				100%	54.00	420.00	100%		100%	54.00	420.00	72.00	108.00	
00+120.00	4.64	5.80	46.83	55.37	7.20	10.80	100%	72.00	864.00	100%				100%	54.00	474.00	100%		100%	54.00	474.00	72.00	108.00	
00+130.00	3.98	6.27	43.11	60.35	7.20	10.80	100%	72.00	936.00	100%				100%	54.00	528.00	100%		100%	54.00	528.00	72.00	108.00	
00+140.00	4.04	6.85	40.10	65.62	7.20	10.80	100%	72.00	1.008.00	100%				100%	54.00	582.00	100%		100%	54.00	582.00	72.00	108.00	
00+150.00	3.68	7.01	38.60	69.32	7.20	10.80	100%	72.00	1.080.00	100%				100%	54.00	636.00	100%		100%	54.00	636.00	72.00	108.00	
00+160.00	3.99	6.98	37.87	69.98	7.20	10.80	100%	72.00	1.152.00	100%				100%	54.00	690.00	100%		100%	54.00	690.00	72.00	108.00	
00+170.00	3.91	6.58	39.01	67.82	7.20	10.80	100%	72.00	1.224.00	100%				100%	54.00	744.00	100%		100%	54.00	744.00	72.00	108.00	
00+180.00	3.59	6.53	37.54	65.54	7.20	10.80	100%	72.00	1.296.00	100%				100%	54.00	798.00	100%		100%	54.00	798.00	72.00	108.00	
00+190.00	3.40	6.51	34.95	65.19	7.20	10.80	100%	72.00	1.368.00	100%				100%	54.00	852.00	100%		100%	54.00	852.00	72.00	108.00	
00+200.00	3.33	6.20	33.65	63.56	7.20	10.80	100%	72.00	1.440.00	100%				100%	54.00	906.00	100%		100%	54.00	906.00	72.00	108.00	
00+210.00	3.43	5.76	33.82	59.82	7.20	10.80	100%	72.00	1.512.00	100%				100%	54.00	960.00	100%		100%	54.00	960.00	72.00	108.00	
00+220.00	3.17	5.16	32.98	54.58	7.20	10.80	100%	72.00	1.584.00	100%				100%	54.00	1.014.00	100%		100%	54.00	1.014.00	72.00	108.00	
00+230.00	3.13	5.21	31.49	51.83	7.20	10.80	100%	72.00	1.656.00	100%				100%	54.00	1.068.00	100%		100%	54.00	1.068.00	72.00	108.00	
00+240.00	3.57	5.03	33.86	51.22	7.20	10.80	100%	72.00	1.728.00	100%				100%	54.00	1.122.00	100%		100%	54.00	1.122.00	72.00	108.00	
00+250.00	3.65	4.92	36.13	49.76	7.20	10.80	100%	72.00	1.800.00	100%				100%	54.00	1.176.00	100%		100%	54.00	1.176.00	72.00	108.00	
00+260.00	4.32	4.53	39.83	47.24	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.230.00	100%		100%	36.00	1.230.00	72.00	108.00	
00+270.00	4.39	4.34	43.52	44.35	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.284.00	100%		100%	36.00	1.284.00	72.00	108.00	
00+280.00	3.81	4.57	40.95	44.57	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.338.00	100%		100%	36.00	1.338.00	72.00	108.00	
00+290.00	3.63	4.85	37.40	47.10	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.392.00	100%		100%	36.00	1.392.00	72.00	108.00	
00+300.00	3.77	5.50	37.28	51.75	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.446.00	100%		100%	36.00	1.446.00	72.00	108.00	
00+310.00	3.59	5.62	36.83	55.64	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.500.00	100%		100%	36.00	1.500.00	72.00	108.00	
00+320.00	1.90	5.09	27.43	53.55	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.554.00	100%		100%	18.00	1.554.00	36.00	108.00	
00+330.00	1.75	5.42	18.23	52.53	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.608.00	100%		100%	18.00	1.608.00	36.00	108.00	
00+340.00	1.92	5.81	18.35	56.12	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.662.00	100%		100%	18.00	1.662.00	36.00	108.00	
00+350.00	2.06	2.76	19.91	42.84	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.716.00	100%		100%	18.00	1.716.00	36.00	108.00	
00+360.00	1.69	2.98	18.75	28.72	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.770.00	100%		100%	18.00	1.770.00	36.00	108.00	
00+370.00	1.55	3.32	16.21	31.49	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.824.00	100%		100%	18.00	1.824.00	36.00	108.00	
00+380.00	1.05	3.28	13.01	32.99	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.878.00	100%		100%	18.00	1.878.00	36.00	108.00	
00+390.00	0.87	2.80	9.42	30.42	3.60	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	18.00	1.932.00	100%		100%	18.00	1.932.00	36.00	108.00	
00+400.00	4.58	2.43	27.26	26.16	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	1.986.00	100%		100%	36.00	1.986.00	72.00	108.00	
00+410.00	5.36	1.96	49.63	21.93	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.040.00	100%		100%	36.00	2.040.00	72.00	108.00	
00+420.00	5.85	2.54	56.01	22.47	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.094.00	100%		100%	36.00	2.094.00	72.00	108.00	
00+430.00	6.52	2.89	63.83	27.11	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.148.00	100%		100%	36.00	2.148.00	72.00	108.00	
00+440.00	6.60	4.26	65.59	35.73	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.202.00	100%		100%	36.00	2.202.00	72.00	108.00	
00+450.00	6.53	3.43	65.66	38.65	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.256.00	100%		100%	36.00	2.256.00	72.00	108.00	
00+460.00	7.74	3.22	71.34	33.45	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.310.00	100%		100%	36.00	2.310.00	72.00	108.00	
00+470.00	7.61	3.07	76.73	31.48	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.364.00	100%		100%	36.00	2.364.00	72.00	108.00	
00+480.00	7.14	3.04	73.72	30.58	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.418.00	100%		100%	36.00	2.418.00	72.00	108.00	
00+490.00	6.32	3.29	67.30	31.63	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.472.00	100%		100%	36.00	2.472.00	72.00	108.00	
00+500.00	5.95	3.53	61.38	34.07	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.526.00	100%		100%	36.00	2.526.00	72.00	108.00	
00+510.00	5.52	3.42	57.38	34.76	7.20	10.80	100%	1.800.00	1.800.00	100%				100%	36.00	2.580.00	100%		100%	36.00	2.580.00	72.00		