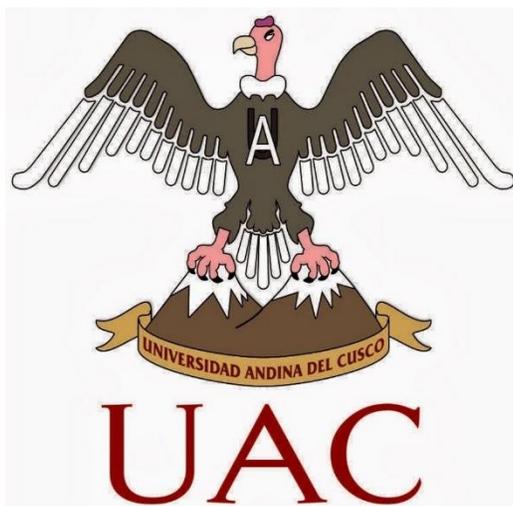




# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

---

**EVALUACION DE LA INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LAS  
HERRAMIENTAS LAST PLANNER SYSTEM, CARTA BALANCE Y EL GRADO  
DE CONFIABILIDAD EN LA PLANIFICACION Y CONTROL DEL PROYECTO  
AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA  
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, SAN JERÓNIMO – CUSCO - 2021**

---

**Presentado por:**

Herrera Barrantes Yosmely Esthefani

Pérez Velasquez Mayda Lis

**Para optar el Título Profesional de Ingeniera Civil**

**Asesor:** Mg. Ing. Hugo Cana Paullo

CUSCO-PERÚ

2022



## Dedicatoria

Dedico esta investigación a mis padres que fueron el impulso y soporte durante todo mi proceso universitario y a mis docentes de la universidad que me brindaron sus conocimientos y contribuyeron con mi formación tanto académica como profesional.

Yosmely Esthefani Herrera Barrantes.

Dedico este trabajo a Dios por las oportunidades brindadas, por las bendiciones y por cada nuevo día, dedico con mucho amor e inmensa gratitud a mi madre Juana Irene Velasquez Flores, a mi padre Ubaldo Perez Becerra, mis hermanos, familiares y amigos que confiaron en mí y me motivaron a siempre seguir hasta el final durante el trayecto de mi vida.

Mayda Lis Perez Velasquez



## Agradecimiento

Primero agradezco a Dios y a la Virgen del Carmen de Paucartambo por siempre guiar mi camino.

Agradezco a mis padres por apoyarme durante mi carrera universitaria y estar en cada paso importante que doy.

Yosmely Esthefani Herrera Barrantes.

Primeramente, agradezco a Dios, mis padres y hermanos por el apoyo brindado a lo largo de mi vida.

También agradezco a mi asesor el ing. Hugo Cana por orientarme en el estudio y elaboración de este trabajo, a los docentes e ingenieros que compartieron sus conocimientos a lo largo de toda mi carrera universitaria.

Mayda Lis Perez Velasquez



## Resumen

Hoy en día, más empresas están aplicando la filosofía Lean Construction y adoptan un alto nivel en toda la compañía. Los directivos de las empresas deben tomar esta filosofía como suya para que el proceso de implantación funcione, permitiendo trabajar de forma colaborativa con todas las partes involucradas en una obra. Como es el caso de la aplicación de las herramientas de Lean Construction en el proyecto de ampliación de aulas generales de derecho de la Universidad Andina del Cusco, la cual se aplicó Carta Balance en partidas específicas y Last Planner System para obtener el PPC semanal en todo el proyecto, por lo tanto, se aplicó estas herramientas para determinar la influencia que estas tienen en el proyecto mencionado, dando resultados positivos y confiables.

El presente trabajo de investigación abordó la aplicación de las herramientas de Last Planner System y Carta Balance en el proyecto “Ampliación de Aulas Generales del pabellón de derecho en la Universidad Andina del Cusco”, se hizo un análisis de estas herramientas para la planificación, control de actividades realizadas y productividad de mano de obra.

El propósito de este estudio está en la implementación de las herramientas de Lean Construction ya mencionadas en la ejecución del proyecto para la mejora de planificación, control de actividades y productividad de mano de obra, tanto como el grado de confiabilidad de estas herramientas en las personas que participaron a lo largo de esta investigación y ejecución del proyecto.

Los resultados obtenidos con respecto a la planificación y control de actividades tenemos un PPC promedio de 75.5%, con respecto a la productividad promedio son: Trabajo productivo 45%, Trabajo contributorio 35% y Trabajo no contributorio 19%, mientras que el grado de confiabilidad de aplicación de estas herramientas fue de 94% generando una alta confiabilidad en las personas involucradas que fueron participes en la ejecución de la obra.



## Abstract

Today, more companies are applying the Lean Construction philosophy and adopting it at a high level throughout the company. Company managers must take this philosophy as their own for the implementation process to work, allowing to work collaboratively with all parties involved in a work. as is the case of the application of Lean Construction tools in the project of expansion of general law classrooms of the Andean University of Cusco, which was applied Carta Balance in specific items and Last Planner System to obtain the weekly PPC throughout the project, therefore, these tools were applied to determine the influence they have on the project mentioned, giving positive and reliable results.

The present research work addressed the application of the Last Planner System and Carta Balance tools in the project “Ampliación de Aulas Generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”, an analysis of these tools was made for planning, control of activities performed and labor productivity.

The purpose of this study is the implementation of the aforementioned Lean Construction tools in the execution of the project for the improvement of planning, control of activities and labor productivity, as well as the degree of reliability of these tools in the people who participated throughout this research and execution of the project.

The results obtained with respect to planning and control of activities we have an average PPC of 75.5%, with respect to average productivity are: Productive work 45%, Contributory work 32% and Non-contributory work 22%, while the degree of reliability of application of these tools was 94% generating a high reliability in the people involved who were participants in the execution of the work.



## Introducción

El presente estudio propone la mejora de la planificación en el Proyecto “Ampliación de Aulas Generales del pabellón de derecho en la Universidad Andina del Cusco” mediante la aplicación de las herramientas Lean Construction, para la mejora en la ejecución de las partidas, entrega de proyectos con calidad y en el momento acordado con el propietario, esto es un paso para lograr la excelencia operacional y asegurar negocios futuros.

Se tiene como objetivo evaluar la influencia que presenta en el proyecto al momento de aplicar las herramientas de lean construction, sistema de planificación que reducirá el tiempo de ejecución en la construcción del proyecto, lo que beneficiará a los clientes como a los de la empresa que lo ejecuta.

Para lograr esto, se utilizarán las siguientes herramientas de Lean Construction: Last Planner System en todo el proyecto y Carta Balance en las partidas específicas de estructuras metálicas y Arquitectura.

Las capacitaciones al personal de obra y las reuniones semanales son el método a emplear para evaluar el estado del proyecto y cumplir con los objetivos del mismo.



## Índice General

Introducción.....	v
1 Planteamiento del Problema .....	16
1.1. Identificación del problema de Investigación .....	16
1.1.1. Descripción del Problema a Investigar.....	16
1.1.2. Formulación Interrogativa del Problema General .....	18
1.1.3. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos .....	18
1.2. Justificación e Importancia de la Investigación .....	19
1.2.1. Justificación Técnica .....	19
1.2.2. Justificación Social.....	19
1.2.3. Justificación por Viabilidad .....	19
1.2.4. Justificación por Relevancia.....	19
1.3. Limitaciones de la Investigación .....	20
1.4. Objetivos de la Investigación.....	21
1.4.1. Objetivo General .....	21
1.4.2. Objetivo Especifico .....	21
2 Marco Teórico de la Tesis.....	22
2.1. Antecedentes de la tesis o Investigación Actual.....	22
2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional. ....	22
2.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional.....	26
2.2 Aspectos teóricos pertinentes .....	30
2.2.1 Lean Construction vs. Modelo tradicional de construcción.....	30
2.2.2 ¿Qué es Lean Construction?.....	30
2.2.3 Carta Balance o Carta de equilibrio de cuadrilla.....	31
2.2.4 Marco conceptual .....	36
2.2.5 La planificación mediante el Sistema Last Planner .....	37
2.2.5.1 ¿Qué es Planificación? .....	37



2.2.5.2	¿Qué es Productividad? .....	38
2.2.5.3	Flujo Continuo.....	40
2.2.5.4	Sectorización .....	41
2.2.6	Sistema Last Planner .....	42
2.2.6.1	Definición de Hitos .....	43
2.2.6.2	Definición de restricción .....	45
2.2.6.3	PPC: (Porcentaje de Partes Cumplidas) .....	47
2.2.6.4	Confiabilidad Estadística.....	48
2.2.7	Aplicativo Fieldwire versión Free .....	49
2.3	Hipótesis .....	50
2.3.1	Hipótesis General .....	50
2.3.2	Sub Hipótesis.....	50
2.4	Variables e Indicadores .....	50
2.4.1	Variable Dependiente .....	50
2.4.2	Indicadores de variables dependientes .....	51
2.4.3	Variable Independiente .....	51
2.4.4	Indicadores de variables Independientes .....	51
2.4.5	Cuadro de Operacionalización de Variables .....	53
3	Metodología .....	54
3.1	Metodología de la investigación .....	54
3.1.1	Enfoque de la investigación .....	54
3.1.2	Nivel de alcance de la investigación .....	54
3.1.3	Método de investigación .....	54
3.2	Diseño de la investigación .....	55
3.2.1	Diseño metodológico.....	55
3.2.2	Diseño de ingeniería.....	55
3.3	Población y Muestra .....	57



3.3.1	Población.....	57
3.3.2	Muestra.....	57
3.3.3	Criterios de inclusión .....	58
3.4	Instrumentos .....	59
3.4.1	Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos .....	59
3.4.2	Instrumentos de Ingeniería .....	68
3.5	Procedimiento de Recolección de Datos .....	68
3.5.1	Recolección de datos in-situ para la medición de porcentaje del plan cumplido: 69	
3.5.2	Recolección de datos in-situ para la medición de la productividad de mano de obra atreves de Carta Balance:.....	143
3.5.3	Recolección de datos para medir el grado de confiabilidad:.....	203
3.6	Procedimientos de análisis de datos .....	221
3.6.1	Análisis de datos para el porcentaje del plan cumplido .....	221
3.6.2	Análisis de datos para la productividad de mano de obra (carta balance) .....	283
3.6.3	Análisis de datos para la medición del grado de confiabilidad .....	451
4	Resultados.....	454
4.1	Porcentaje de plan cumplido por semanas del proyecto en general: .....	454
4.2	Porcentaje de plan cumplido de contratista y sub contratistas: .....	456
4.3	Productividad de mano de obra mediante carta balance: .....	458
4.4	Grado de confiabilidad: .....	460
5	Discusión.....	461
	Glosario .....	467
	Conclusiones .....	469
	Recomendaciones.....	472
	Referencias: .....	474



Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Formato de carta balance</i> .....	33
<b>Tabla 2</b> <i>Formato de toma de datos</i> .....	34
<b>Tabla 3</b> <i>Plan maestro</i> .....	44
<b>Tabla 4</b> <i>Programación look head</i> .....	46
<b>Tabla 5</b> <i>Planificación semanal con restricciones</i> .....	47
<b>Tabla 6</b> <i>Plantilla del plan maestro</i> .....	60
<b>Tabla 7</b> <i>Plantilla de lookahead</i> .....	61
<b>Tabla 8</b> <i>Plantilla de restricciones</i> .....	62
<b>Tabla 9</b> <i>Plantilla PPC</i> .....	63
<b>Tabla 10</b> <i>Plantilla de toma de datos carta balance</i> .....	64
<b>Tabla 11</b> <i>Plantilla de descripción de actividades carta balance</i> .....	65
<b>Tabla 12</b> <i>Plan maestro del proyecto</i> .....	74
<b>Tabla 13</b> <i>Área de cada sector y distribución de ejes</i> .....	75
<b>Tabla 14</b> <i>Lookahead planning semana 1</i> .....	76
<b>Tabla 15</b> <i>Restricciones semana 1</i> .....	77
<b>Tabla 16</b> <i>Lookahead planning semana 2</i> .....	79
<b>Tabla 17</b> <i>Restricciones semana 2</i> .....	80
<b>Tabla 18</b> <i>Lookahead planning semana 3</i> .....	82
<b>Tabla 19</b> <i>Restricciones semana 3</i> .....	83
<b>Tabla 20</b> <i>Lookahead planning semana 4</i> .....	86
<b>Tabla 21</b> <i>Restricciones semana 4</i> .....	87
<b>Tabla 22</b> <i>Lookahead planning semana 5</i> .....	93
<b>Tabla 23</b> <i>Restricciones semana 5</i> .....	94
<b>Tabla 24</b> <i>Lookahead planning semana 6</i> .....	96
<b>Tabla 25</b> <i>Restricciones semana 6</i> .....	97
<b>Tabla 26</b> <i>Lookahead planning semana 7</i> .....	99
<b>Tabla 27</b> <i>Restricciones semana 7</i> .....	100
<b>Tabla 28</b> <i>Lookahead planning semana 8</i> .....	102
<b>Tabla 29</b> <i>Restricciones semana 8</i> .....	103
<b>Tabla 30</b> <i>Lookahead planning semana 9</i> .....	105
<b>Tabla 31</b> <i>Restricciones semana 9</i> .....	106
<b>Tabla 32</b> <i>Lookahead planning semana 10</i> .....	108
<b>Tabla 33</b> <i>Restricciones semana 10</i> .....	109
<b>Tabla 34</b> <i>Lookahead planning semana 11</i> .....	111
<b>Tabla 35</b> <i>Restricciones semana 11</i> .....	112
<b>Tabla 36</b> <i>Lookahead planning semana 12</i> .....	114
<b>Tabla 37</b> <i>Restricciones semana 12</i> .....	115
<b>Tabla 38</b> <i>Lookahead planning semana 13</i> .....	117
<b>Tabla 39</b> <i>Restricciones semana 13</i> .....	118
<b>Tabla 40</b> <i>Lookahead planning semana 14</i> .....	120
<b>Tabla 41</b> <i>Restricciones semana 14</i> .....	121
<b>Tabla 42</b> <i>Lookahead planning semana 15</i> .....	123
<b>Tabla 43</b> <i>Restricciones semana 15</i> .....	124
<b>Tabla 44</b> <i>Lookahead planning semana 16</i> .....	126
<b>Tabla 45</b> <i>Restricciones semana 16</i> .....	127



<b>Tabla 46</b> <i>Lookahead planning semana 17</i> .....	<b>129</b>
<b>Tabla 47</b> <i>Restricciones de semana 17</i> .....	<b>130</b>
<b>Tabla 48</b> <i>Lookahead planning semana 18</i> .....	<b>132</b>
<b>Tabla 49</b> <i>Restricciones semana 18</i> .....	<b>133</b>
<b>Tabla 50</b> <i>Lookahead planning semana 19</i> .....	<b>135</b>
<b>Tabla 51</b> <i>Restricciones semana 19</i> .....	<b>136</b>
<b>Tabla 52</b> <i>Lookahead planning semana 20</i> .....	<b>138</b>
<b>Tabla 53</b> <i>Restricciones semana 20</i> .....	<b>139</b>
<b>Tabla 54</b> <i>Toma de datos carta balance para anclajes metálicos</i> .....	<b>145</b>
<b>Tabla 55</b> <i>Toma de datos carta balance para columnas metálicas</i> .....	<b>148</b>
<b>Tabla 56</b> <i>Toma de datos carta balance para vigas metálicas</i> .....	<b>149</b>
<b>Tabla 57</b> <i>Toma de datos carta balance para montaje de tijerales</i> .....	<b>151</b>
<b>Tabla 58</b> <i>Toma de datos carta balance para cobertura termo panel</i> .....	<b>153</b>
<b>Tabla 59</b> <i>Toma de datos carta balance para vaciado de contrapiso</i> .....	<b>155</b>
<b>Tabla 60</b> <i>Toma de datos carta balance para losa colaborante</i> .....	<b>157</b>
<b>Tabla 61</b> <i>Toma de datos carta balance para vaciado sobre tanque elevado</i> .....	<b>159</b>
<b>Tabla 62</b> <i>Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 3, lado del pasadizo</i> .....	<b>160</b>
<b>Tabla 63</b> <i>Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 3, muros laterales</i> .....	<b>162</b>
<b>Tabla 64</b> <i>Toma de datos carta balance para instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2, lado del pasadizo</i> .....	<b>165</b>
<b>Tabla 65</b> <i>Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2, muros laterales</i> .....	<b>167</b>
<b>Tabla 66</b> <i>Toma de datos carta balance de rieles y parantes para muros drywall sector 1, lado pasadizo</i> .....	<b>170</b>
<b>Tabla 67</b> <i>Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1, muros laterales</i> .....	<b>173</b>
<b>Tabla 68</b> <i>Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall en muro hacia el pasadizo sector 3</i> .....	<b>176</b>
<b>Tabla 69</b> <i>Toma de datos carta balance de emplacado de planchas para muros drywall sector 3 laterales</i> .....	<b>181</b>
<b>Tabla 70</b> <i>Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall en muros sector 2 pasadizo</i> .....	<b>185</b>
<b>Tabla 71</b> <i>Toma de datos carta balance para emplacado de planchas de drywall en muros laterales sector 2</i> .....	<b>189</b>
<b>Tabla 72</b> <i>Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall lado pasadizo sector 1</i> .....	<b>194</b>
<b>Tabla 73</b> <i>Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall en muros laterales sector 1</i> .....	<b>198</b>
<b>Tabla 74</b> <i>PPC semana 1</i> .....	<b>222</b>
<b>Tabla 75</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas semana 1</i> .....	<b>223</b>
<b>Tabla 76</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	<b>224</b>
<b>Tabla 77</b> <i>PPC semana 2</i> .....	<b>225</b>
<b>Tabla 78</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 2</i> .....	<b>226</b>
<b>Tabla 79</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	<b>227</b>
<b>Tabla 80</b> <i>PPC semana 3</i> .....	<b>228</b>



<b>Tabla 81</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas semana 3</i> .....	229
<b>Tabla 82</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	230
<b>Tabla 83</b> <i>PPC semana 4</i> .....	231
<b>Tabla 84</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas semana 4</i> .....	232
<b>Tabla 85</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	233
<b>Tabla 86</b> <i>PPC semana 5</i> .....	234
<b>Tabla 87</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 5</i> .....	235
<b>Tabla 88</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	235
<b>Tabla 89</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	236
<b>Tabla 90</b> <i>PPC semana 6</i> .....	237
<b>Tabla 91</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 6</i> .....	238
<b>Tabla 92</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	239
<b>Tabla 93</b> <i>PPC semana 7</i> .....	240
<b>Tabla 94</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 7</i> .....	241
<b>Tabla 95</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	242
<b>Tabla 96</b> <i>PPC semana 8</i> .....	243
<b>Tabla 97</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 8</i> .....	244
<b>Tabla 98</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores</i> .....	245
<b>Tabla 99</b> <i>PPC semana 9</i> .....	246
<b>Tabla 100</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 9</i> .....	247
<b>Tabla 101</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	248
<b>Tabla 102</b> <i>PPC semana 10</i> .....	249
<b>Tabla 103</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 10</i> .....	250
<b>Tabla 104</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	251
<b>Tabla 105</b> <i>PPC semana 11</i> .....	252
<b>Tabla 106</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 11</i> .....	253
<b>Tabla 107</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	254
<b>Tabla 108</b> <i>PPC semana 12</i> .....	255
<b>Tabla 109</b> <i>Actividades realizadas y no realizadas de la semana 12</i> .....	256
<b>Tabla 110</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	257
<b>Tabla 111</b> <i>PPC semana 13</i> .....	258
<b>Tabla 112</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 13</i> .....	259
<b>Tabla 113</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	259
<b>Tabla 114</b> <i>PPC semana 14</i> .....	261
<b>Tabla 115</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 14</i> .....	262
<b>Tabla 116</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	263
<b>Tabla 117</b> <i>PPC semana 15</i> .....	264
<b>Tabla 118</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 15</i> .....	265
<b>Tabla 119</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	266
<b>Tabla 120</b> <i>PPC semana 16</i> .....	267
<b>Tabla 121</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas semana 16</i> .....	268
<b>Tabla 122</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	269
<b>Tabla 123</b> <i>PPC semana 17</i> .....	271
<b>Tabla 124</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 17</i> .....	272
<b>Tabla 125</b> <i>PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores</i> .....	273
<b>Tabla 126</b> <i>PPC semana 18</i> .....	274
<b>Tabla 127</b> <i>Actividades cumplidas y no cumplidas semana 18</i> .....	275



<b>Tabla 128</b> PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores .....	276
<b>Tabla 129</b> PPC semana 19.....	277
<b>Tabla 130</b> Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 19 .....	278
<b>Tabla 131</b> PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores.....	279
<b>Tabla 132</b> PPC semana 20 .....	280
<b>Tabla 133</b> Actividades realizadas y no realizadas para la semana 20 .....	281
<b>Tabla 134</b> PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores.....	282
<b>Tabla 137</b> Porcentaje de carta balance anclaje metálico .....	285
<b>Tabla 138</b> Incidencia por actividad total .....	286
<b>Tabla 142</b> Diagrama de pareto Tp - anclajes .....	287
<b>Tabla 143</b> Diagrama de pareto Tc - anclajes.....	288
<b>Tabla 144</b> Diagrama de pareto Tnc - anclajes.....	289
<b>Tabla 146</b> Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra 1° fecha .....	296
<b>Tabla 147</b> Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra 2° fecha .....	296
<b>Tabla 150</b> Porcentaje de carta balance columnas metálicas .....	298
<b>Tabla 151</b> Incidencia por actividad total .....	299
<b>Tabla 155</b> Diagrama de Pareto Tp - columnas .....	300
<b>Tabla 156</b> Diagrama de pareto Tc - columnas.....	300
<b>Tabla 157</b> Diagrama de Pareto Tnc - columnas .....	301
<b>Tabla 160</b> Porcentaje de carta balance en vigas metálicas .....	306
<b>Tabla 161</b> Incidencias por actividad total.....	307
<b>Tabla 165</b> Diagrama de pareto Tp - vigas .....	308
<b>Tabla 166</b> Diagrama de pareto Tc - vigas .....	308
<b>Tabla 167</b> Diagrama de pareto Tnc - vigas .....	309
<b>Tabla 170</b> Porcentaje de carta balance en soldadura de tijerales.....	315
<b>Tabla 171</b> Incidencia de actividad total .....	316
<b>Tabla 175</b> Diagrama de pareto Tp - tijerales.....	317
<b>Tabla 176</b> Diagrama de pareto Tc - tijerales .....	317
<b>Tabla 177</b> Diagrama de pareto Tnc - tijerales.....	318
<b>Tabla 181</b> Porcentaje de carta balance en cobertura termopanel.....	326
<b>Tabla 182</b> Incidencia de actividad total .....	327
<b>Tabla 186</b> Diagrama de pareto Tp - cobertura.....	328
<b>Tabla 187</b> Diagrama de pareto Tc - cobertura .....	328
<b>Tabla 188</b> Diagrama de pareto Tnc - cobertura .....	329
<b>Tabla 189</b> Porcentaje de carta balance en vaciado de contrapiso .....	336
<b>Tabla 190</b> Incidencia de actividad total .....	337
<b>Tabla 191</b> Diagrama de Pareto TP – vaciado de contrapiso.....	338
<b>Tabla 192</b> Diagrama de Pareto TC– vaciado de contrapiso .....	338
<b>Tabla 193</b> Diagrama de Pareto TNC– vaciado de contrapiso.....	339
<b>Tabla 194</b> Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra .....	343
<b>Tabla 195</b> Porcentaje de carta balance en vaciado de losa colaborante .....	345
<b>Tabla 196</b> Incidencia de actividad total .....	346
<b>Tabla 197</b> Diagrama de Pareto TP – vaciado de losa colaborante.....	347
<b>Tabla 198</b> Diagrama de Pareto TC – vaciado de losa colaborante .....	347



<b>Tabla 199</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – vaciado de losa colaborante</i> .....	<b>348</b>
<b>Tabla 200</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>351</b>
<b>Tabla 201</b> <i>Porcentaje de carta balance en vaciado de piso de contrapiso del tanque elevado</i> .....	<b>353</b>
<b>Tabla 202</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>354</b>
<b>Tabla 203</b> <i>Diagrama de Pareto TP – vaciado sobre tanque elevado</i> .....	<b>355</b>
<b>Tabla 204</b> <i>Diagrama de Pareto TC – vaciado sobre tanque elevado</i> .....	<b>355</b>
<b>Tabla 205</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – vaciado sobre tanque elevado</i> .....	<b>356</b>
<b>Tabla 206</b> <i>Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall</i> .....	<b>361</b>
<b>Tabla 207</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>362</b>
<b>Tabla 208</b> <i>Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s3</i> .....	<b>363</b>
<b>Tabla 209</b> <i>Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s3</i> .....	<b>363</b>
<b>Tabla 210</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s3</i> .....	<b>364</b>
<b>Tabla 211</b> <i>Porcentaje carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall</i> .....	<b>368</b>
<b>Tabla 212</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>369</b>
<b>Tabla 213</b> <i>Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s3 laterales</i> .....	<b>370</b>
<b>Tabla 214</b> <i>Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s3 laterales</i> .....	<b>370</b>
<b>Tabla 215</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s3 laterales</i> .....	<b>371</b>
<b>Tabla 216</b> <i>Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2</i> .....	<b>375</b>
<b>Tabla 217</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>376</b>
<b>Tabla 218</b> <i>Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s2</i> .....	<b>377</b>
<b>Tabla 219</b> <i>Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s2</i> .....	<b>377</b>
<b>Tabla 220</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes S2</i> .....	<b>378</b>
<b>Tabla 221</b> <i>Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2</i> .....	<b>382</b>
<b>Tabla 222</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>383</b>
<b>Tabla 223</b> <i>Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s2 Laterales</i> .....	<b>384</b>
<b>Tabla 224</b> <i>Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s2 Laterales</i> .....	<b>384</b>
<b>Tabla 225</b> <i>Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s2 Laterales</i> .....	<b>385</b>
<b>Tabla 226</b> <i>Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes en muros drywall sector 1</i> .....	<b>389</b>
<b>Tabla 227</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>390</b>
<b>Tabla 228</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación de rieles y parantes s1</i> .....	<b>391</b>
<b>Tabla 229</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación de rieles y parantes s1</i> .....	<b>391</b>
<b>Tabla 230</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación de rieles y parantes s1</i> .....	<b>392</b>
<b>Tabla 231</b> <i>Porcentaje de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1</i> .....	<b>396</b>
<b>Tabla 232</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>397</b>
<b>Tabla 233</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación de rieles y parantes s1 laterales</i> .....	<b>398</b>
<b>Tabla 234</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación de rieles y parantes s1 laterales</i> .....	<b>398</b>
<b>Tabla 235</b> <i>Diagrama de Pareto TPNC– instalación de rieles y parantes s1 laterales</i> .....	<b>399</b>
<b>Tabla 236</b> <i>Porcentaje de carta balance en emplacado para muros drywall sector 3</i> .....	<b>404</b>
<b>Tabla 237</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>405</b>
<b>Tabla 238</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>406</b>



<b>Tabla 239</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>406</b>
<b>Tabla 240</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>407</b>
<b>Tabla 241</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>410</b>
<b>Tabla 242</b> <i>Porcentaje de carta balance en emplacado de muros drywall sector 3</i> .....	<b>412</b>
<b>Tabla 243</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>413</b>
<b>Tabla 244</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>414</b>
<b>Tabla 245</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>414</b>
<b>Tabla 246</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s3</i> .....	<b>415</b>
<b>Tabla 247</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>418</b>
<b>Tabla 248</b> <i>Porcentaje de carta balance en emplacado de muros drywall sector 2</i> .....	<b>420</b>
<b>Tabla 249</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>421</b>
<b>Tabla 250</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>422</b>
<b>Tabla 251</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>422</b>
<b>Tabla 252</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>423</b>
<b>Tabla 253</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>425</b>
<b>Tabla 254</b> <i>Porcentaje de carta balance emplacado de muros drywall sector 2</i> .....	<b>427</b>
<b>Tabla 255</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>428</b>
<b>Tabla 256</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>429</b>
<b>Tabla 257</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>429</b>
<b>Tabla 258</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s2</i> .....	<b>430</b>
<b>Tabla 259</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>433</b>
<b>Tabla 260</b> <i>Porcentaje de carta balance en emplacado muros drywall sector 1</i> .....	<b>435</b>
<b>Tabla 261</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>436</b>
<b>Tabla 262</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>437</b>
<b>Tabla 263</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>437</b>
<b>Tabla 264</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>438</b>
<b>Tabla 265</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>442</b>
<b>Tabla 266</b> <i>Porcentaje de carta balance emplacado en muros drywall sector 1</i> .....	<b>444</b>
<b>Tabla 267</b> <i>Incidencia de actividad total</i> .....	<b>445</b>
<b>Tabla 268</b> <i>Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>446</b>
<b>Tabla 269</b> <i>Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>446</b>
<b>Tabla 270</b> <i>Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s1</i> .....	<b>447</b>
<b>Tabla 271</b> <i>Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra</i> .....	<b>450</b>
<b>Tabla 272</b> <i>Datos de encuesta realizada</i> .....	<b>452</b>
<b>Tabla 273</b> <i>Aplicación de Técnica de Kuder Richarson para evaluar las encuestas para determinar el grado de confiabilidad</i> .....	<b>453</b>
<b>Tabla 274</b> <i>PPC general del proyecto</i> .....	<b>454</b>
<b>Tabla 275</b> <i>Resumen PPC semanal</i> .....	<b>455</b>
<b>Tabla 277</b> <i>Actividades realizadas por cada sub contratista</i> .....	<b>456</b>
<b>Tabla 279</b> <i>Resultado de los promedios de los tiempos productivos, contributorios y no contributorios.</i> .....	<b>458</b>



**Tabla 281** *Resumen comparativo de cuadrillas* ..... **460**



Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Mapa de La República del Perú y Mapa del Departamento del Cusco</i> .....	17
<b>Figura 2</b> <i>Mapa del distrito de San Jerónimo Cusco</i> .....	17
<b>Figura 3</b> <i>Fotografía de la fachada de la Universidad Andina Del Cusco</i> .....	18
<b>Figura 4</b> <i>Modelo industrializado vs modelo tradicional.</i> .....	31
<b>Figura 5</b> <i>Análisis de carta balance.</i> .....	33
<b>Figura 6</b> <i>Nomograma para relacionar tamaño de la muestra, proporción de la categoría, y el límite de error de niveles de confianza de 90% y 95%.</i> .....	39
<b>Figura 7</b> <i>Herramientas Lean Construction</i> .....	40
<b>Figura 8</b> <i>Sectorización general de una obra</i> .....	42
<b>Figura 9</b> <i>Procedimiento Last Planner</i> .....	43
<b>Figura 10</b> <i>Formula de Kuder-Richardson</i> .....	49
<b>Figura 11</b> <i>Flujograma</i> .....	56
<b>Figura 12</b> <i>Formato de encuesta (pág. 1 de 2)</i> .....	66
<b>Figura 13</b> <i>Formato de encuesta (pág. 2 de 2)</i> .....	67
<b>Figura 14</b> <i>Programación semanal</i> .....	70
<b>Figura 15</b> <i>Reunión con los subcontratistas del proyecto</i> .....	70
<b>Figura 16</b> <i>Visualización en 3D del proyecto</i> .....	73
<b>Figura 17</b> <i>Sectorización UAC</i> .....	75
<b>Figura 18</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 1</i> .....	78
<b>Figura 19</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 2</i> .....	81
<b>Figura 20</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 3</i> .....	84
<b>Figura 21</b> <i>Aplicativo fieldwire</i> .....	85
<b>Figura 22</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 4</i> .....	88
<b>Figura 23</b> <i>Detalles de la partida montaje de columnas en fieldwire</i> .....	89
<b>Figura 24</b> <i>Detalles de la partida montaje de vigas en fieldwire</i> .....	90
<b>Figura 25</b> <i>Detalles de la partida montaje de tijerales en fieldwire</i> .....	91
<b>Figura 26</b> <i>Detalles de la partida demolición de muros y sardinel en fieldwire</i> .....	92
<b>Figura 27</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 5</i> .....	95
<b>Figura 28</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 6</i> .....	98
<b>Figura 29</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 7</i> .....	101
<b>Figura 30</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 8</i> .....	104
<b>Figura 31</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 9</i> .....	107
<b>Figura 32</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 10</i> .....	110
<b>Figura 33</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 11</i> .....	113
<b>Figura 34</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 12</i> .....	116
<b>Figura 35</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 13</i> .....	119
<b>Figura 36</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 14</i> .....	122
<b>Figura 37</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 15</i> .....	125
<b>Figura 38</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 16</i> .....	128
<b>Figura 39</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 17</i> .....	131
<b>Figura 40</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 18</i> .....	134
<b>Figura 41</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 19</i> .....	137
<b>Figura 42</b> <i>Aplicativo fieldwire semana 20</i> .....	140
<b>Figura 43</b> <i>Aplicativo fieldwire</i> .....	141
<b>Figura 44</b> <i>Aplicativo fieldwire</i> .....	142



<b>Figura 45</b> <i>Residente del proyecto</i> .....	144
<b>Figura 46</b> <i>Encuesta realizada con los subcontratistas</i> .....	204
<b>Figura 47</b> <i>Encuesta persona 1 (pág. 1 de 2)</i> .....	205
<b>Figura 48</b> <i>Encuesta persona 1 (pág. 2 de 2)</i> .....	206
<b>Figura 49</b> <i>Encuesta persona 2 (pág. 1 de 2)</i> .....	207
<b>Figura 50</b> <i>Encuesta persona 2 (pág. 2 de 2)</i> .....	208
<b>Figura 51</b> <i>Encuesta persona 3 (pág. 1 de 2)</i> .....	209
<b>Figura 52</b> <i>Encuesta persona 2 (pág. 2 de 2)</i> .....	210
<b>Figura 53</b> <i>Encuesta persona 4 (pág. 1 de 2)</i> .....	211
<b>Figura 54</b> <i>Encuesta persona 4 (pág. 2 de 2)</i> .....	212
<b>Figura 55</b> <i>Encuesta persona 5 (pág. 1 de 2)</i> .....	213
<b>Figura 56</b> <i>Encuesta persona 5 (pág. 2 de 2)</i> .....	214
<b>Figura 57</b> <i>Encuesta persona 6 (pág. 1 de 2)</i> .....	215
<b>Figura 58</b> <i>Encuesta persona 6 (pág. 2 de 2)</i> .....	216
<b>Figura 59</b> <i>Encuesta persona 7 (pág. 1 de 2)</i> .....	217
<b>Figura 60</b> <i>Encuesta persona 7 (pág. 2 de 2)</i> .....	218
<b>Figura 61</b> <i>Encuesta persona 8 (pág. 1 de 2)</i> .....	219
<b>Figura 62</b> <i>Encuesta persona 8 (pág. 2 de 2)</i> .....	220
<b>Figura 64</b> <i>Grafica pastel de anclaje metálico</i> .....	286
<b>Figura 66</b> <i>Grafico de barras para anclajes metálicos</i> .....	287
.....	292
<b>Figura 68</b> <i>Incidencia de actividades en Tc según cada trabajador</i> .....	292
<b>Figura 70</b> <i>Grafico pastel de columnas metálicas</i> .....	298
<b>Figura 72</b> <i>Grafico de barras de columnas metálicas</i> .....	299
<b>Figura 74</b> <i>Grafico pastel del tiempo productivo en columnas metálicas</i> .....	302
.....	303
<b>Figura 76</b> <i>Grafico pastel del tiempo contributorio en columnas metálicas</i> .....	303
<b>Figura 78</b> <i>Grafico pastel del tiempo no contributorio en columnas metálicas</i> .....	304
<b>Figura 80</b> <i>Grafico pastel de vigas metálicas</i> .....	306
<b>Figura 82</b> <i>Grafico de barras de vigas metálicas</i> .....	307
<b>Figura 84</b> <i>Grafico pastel del trabajo productivo de viga metálica</i> .....	310
<b>Figura 86</b> <i>Grafico pastel del trabajo contributorio en vigas metálicas</i> .....	311
<b>Figura 88</b> <i>Grafico pastel trabajo no contributorio en vigas metálicas</i> .....	312
<b>Figura 90</b> <i>Grafico pastel de tijerales metálicos</i> .....	315
<b>Figura 92</b> <i>Grafico de barras para tijerales metálicos</i> .....	316
<b>Figura 93</b> <i>Traslado de tijerales metálicos</i> .....	319
<b>Figura 94</b> <i>Incidencia de actividades en Tc según cada trabajador</i> .....	322
<b>Figura 96</b> <i>Grafico pastel de montaje de cobertura termopanel</i> .....	326
<b>Figura 98</b> <i>Grafico de barras de montaje de cobertura termo panel</i> .....	327
<b>Figura 100</b> <i>Grafico pastel tiempo productivo en montaje de cobertura</i> .....	330
<b>Figura 102</b> <i>Grafico pastel tiempo contributorio en montaje de cobertura</i> .....	331
.....	332
<b>Figura 104</b> <i>Grafico pastel tiempo no contributorio en montaje de cobertura</i> .....	332
<b>Figura 105</b> <i>Grafico pastel de vaciado contrapiso</i> .....	336
<b>Figura 106</b> <i>Grafico de barras de vaciado de contrapiso</i> .....	337
<b>Figura 107</b> <i>Grafico pastel trabajo productivo en vaciado de contrapiso</i> .....	339
<b>Figura 108</b> <i>Grafico pastel trabajo contriburorio en vaciado de contrapiso</i> .....	340



<b>Figura 109</b> Grafico pastel trabajo no contributorio en vaciado de contrapiso .....	<b>341</b>
<b>Figura 110</b> Grafico pastel vaciado de losa colaborante .....	<b>345</b>
<b>Figura 111</b> Grafico de barras en vaciado de losa colaborante .....	<b>346</b>
<b>Figura 112</b> Grafico pastel trabajo productivo de vaciado de losa colaborante .....	<b>349</b>
<b>Figura 113</b> Grafico pastel trabajo contributorio de vaciado de losa colaborante .....	<b>350</b>
<b>Figura 114</b> Grafico pastel trabajo no contributorio vaciado de losa colaborante .....	<b>350</b>
<b>Figura 115</b> Grafico pastel del vaciado del piso de tanque elevado .....	<b>353</b>
<b>Figura 116</b> Grafico de barras en vaciado de piso de tanque elevado .....	<b>354</b>
<b>Figura 117</b> Grafico pastel trabajo productivo en vaciado de piso de tanque elevado .....	<b>357</b>
<b>Figura 118</b> Grafico pastel trabajo contributorio en vaciado de piso de tanque elevado .....	<b>358</b>
<b>Figura 119</b> Grafico pastel trabajo no contributorio en vaciado de piso del tanque elevado .....	<b>358</b>
<b>Figura 120</b> Grafico pastel de instalación de rieles y parantes S3 .....	<b>361</b>
<b>Figura 121</b> Grafico de barras en instalación de rieles y parantes S3 .....	<b>362</b>
<b>Figura 122</b> Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes S3 .....	<b>365</b>
<b>Figura 123</b> Grafico de barras trabajo contributorio en instalación de rieles y parantes S3 .....	<b>366</b>
<b>Figura 124</b> Grafico pastel trabajo no contributorio en instalacion de rieles y parantes S3 .....	<b>366</b>
<b>Figura 125</b> Grafico pastel en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3 .....	<b>368</b>
<b>Figura 126</b> Grafico de barras en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3 .....	<b>369</b>
<b>Figura 127</b> Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3 .....	<b>371</b>
<b>Figura 128</b> Grafico pastel trabajo contributorio en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3 .....	<b>372</b>
<b>Figura 129</b> Grafico pastel trabajo no contributorio en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3 .....	<b>373</b>
<b>Figura 130</b> Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2 .....	<b>375</b>
<b>Figura 131</b> Grafico de barras en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2 .....	<b>376</b>
<b>Figura 132</b> Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2 .....	<b>378</b>
<b>Figura 133</b> Grafico pastel trabajo contributorio en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2 .....	<b>379</b>
<b>Figura 134</b> Grafico pastel trabajo no contributorio en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2 .....	<b>380</b>
<b>Figura 135</b> Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2 .....	<b>382</b>
<b>Figura 136</b> Grafico barras de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2 .....	<b>383</b>
<b>Figura 137</b> Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2 .....	<b>385</b>
<b>Figura 138</b> Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2 .....	<b>386</b>
<b>Figura 139</b> Grafico pastel trabajo no contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2 .....	<b>387</b>
<b>Figura 140</b> Grafico pastel de instalación de rieles y parantes S1 .....	<b>389</b>
<b>Figura 141</b> Grafico barras de instalación de rieles y parantes S1 .....	<b>390</b>
<b>Figura 142</b> Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes S1 .....	<b>392</b>



**Figura 143** *Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes SI ..... 393*

**Figura 144** *Grafico pastel trabajo no contributorio de instalación de rieles y parantes SI 394*

**Figura 145** *Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1396*

**Figura 146** *Grafico barras de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1 ..... 397*

**Figura 147** *Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1 ..... 399*

**Figura 148** *Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1 ..... 400*

**Figura 149** *Grafico pastel trabajo no contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1 ..... 401*

**Figura 150** *Grafico pastel en emplacado para muros drywall sector 3 ..... 404*

**Figura 151** *Grafico barra en emplacado para muros drywall sector 3 ..... 405*

**Figura 152** *Grafico pastel trabajo productivo en emplacado para muros drywall sector 3 407*

**Figura 153** *Grafico pastel trabajo contributorio en emplacado para muros drywall sector 3 ..... 408*

**Figura 154** *Grafico pastel trabajo no contributorio en emplacado para muros drywall sector 3 ..... 409*

**Figura 155** *Grafico pastel en emplacado de muros drywall sector 3 ..... 412*

**Figura 156** *Grafico de barras en emplacado de muros drywall sector 3 ..... 413*

**Figura 157** *Grafico pastel trabajo productivo en emplacado de muros drywall sector 3 .... 415*

**Figura 158** *Grafico pastel trabajo contributorio en emplacado de muros drywall sector 3 416*

**Figura 159** *Grafico pastel trabajo no contributorio en emplacado de muros drywall sector 3 ..... 417*

**Figura 160** *Grafico pastel de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 420*

**Figura 161** *Grafico de barras de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 421*

**Figura 162** *Grafico pastel trabajo productivo de emplacado de muros drywall sector 2 .... 423*

**Figura 163** *Grafico pastel trabajo contributorio de emplacado de muros drywall sector 2 424*

**Figura 164** *Grafico pastel trabajo no contributorio de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 424*

**Figura 165** *Grafico pastel de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 427*

**Figura 166** *Grafico barras de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 428*

**Figura 167** *Grafico pastel trabajo productivo de emplacado de muros drywall sector 2 .... 431*

**Figura 168** *Grafico pastel trabajo contributorio de emplacado de muros drywall sector 2 431*

**Figura 169** *Grafico pastel trabajo no contributorio de emplacado de muros drywall sector 2 ..... 432*

**Figura 170** *Grafica pastel de emplacado muros drywall sector 1 ..... 435*

**Figura 171** *Grafica de barras en emplacado muros drywall sector 1 ..... 436*

**Figura 172** *Grafica pastel trabajo productivo de emplacado muros drywall sector 1 ..... 439*

**Figura 173** *Grafica pastel trabajo contributorio de emplacado muros drywall sector 1 ..... 440*

**Figura 174** *Grafica pastel trabajo no contributorio de emplacado muros drywall sector 1 441*

**Figura 175** *Grafico pastel de emplacado en muros drywall sector 1 ..... 444*

**Figura 176** *Grafico barras de emplacado en muros drywall sector 1 ..... 445*

**Figura 177** *Grafico pastel trabajo productivo de emplacado en muros drywall sector 1 .... 448*

**Figura 178** *Grafico pastel trabajo contributorio de emplacado en muros drywall sector 1 449*

**Figura 179** *Grafico pastel trabajo no contributorio de emplacado en muros drywall sector 1 ..... 449*



<b>Figura 181</b> <i>Resumen PPC semanal</i> .....	455
<b>Figura 183</b> <i>Promedio de PPC de los sub contratistas</i> .....	456
<b>Figura 184</b> <i>Resultado en el aplicativo Fieldwire</i> .....	457
<b>Figura 186</b> <i>Promedio general de carta balance</i> .....	459
<b>Figura 187</b> <i>Reunión con los participantes y ejecutores del proyecto</i> .....	479
<b>Figura 188</b> <i>Primer lookahead</i> .....	479
<b>Figura 189</b> <i>Lookahead de Drywall</i> .....	480
<b>Figura 190</b> <i>Anclajes de columna</i> .....	480
<b>Figura 191</b> <i>Seguimiento y control de anclajes de columna</i> .....	481
<b>Figura 192</b> <i>Instalación de correas metálicas en techo</i> .....	481
<b>Figura 193</b> <i>Tarrajeo de muros en el sector 3</i> .....	482
<b>Figura 194</b> <i>Montaje de cobertura termo panel S2</i> .....	482
<b>Figura 195</b> <i>Instalación de Tijerales</i> .....	483
<b>Figura 196</b> <i>Picado de contrapiso</i> .....	483
<b>Figura 197</b> <i>Trabajo concluido del vaciado de contrapiso en los tres sectores</i> .....	484
<b>Figura 198</b> <i>Instalación de muros drywall</i> .....	484
<b>Figura 199</b> <i>Reunión para la programación de actividades semana 2</i> .....	485
<b>Figura 200</b> <i>Instalación de planchas de Aluminio</i> .....	485
<b>Figura 201</b> <i>Instalación de parantes para muros drywall</i> .....	486
<b>Figura 202</b> <i>Programación de la semana 5</i> .....	486
<b>Figura 203</b> <i>Instalación eléctrica</i> .....	487
<b>Figura 204</b> <i>Colocado de alpolic en el S1</i> .....	487
<b>Figura 205</b> <i>Programación semana 6</i> .....	488
<b>Figura 206</b> <i>Residente de obra.</i> .....	488
<b>Figura 207</b> <i>Armando de estructura para vaciado de losa colaborante</i> .....	489
<b>Figura 208</b> <i>Levantando información para el análisis en Carta Balance</i> .....	489
<b>Figura 209</b> <i>Recolección de datos de sub contratistas drywall piso.</i> .....	490
<b>Figura 210</b> <i>Instalación de canales para cielo raso</i> .....	490
<b>Figura 211</b> <i>Programación semana 10</i> .....	491
<b>Figura 212</b> <i>Reunión con residente del proyecto</i> .....	491
<b>Figura 213</b> <i>Avance del proyecto</i> .....	492
<b>Figura 214</b> <i>Colocado de baldosa S3</i> .....	492
<b>Figura 215</b> <i>Programación semana 15</i> .....	493
<b>Figura 216</b> <i>Pintado de muros</i> .....	493
<b>Figura 217</b> <i>Reunión con el Arquitecto y subcontratista de drywall</i> .....	494
<b>Figura 218</b> <i>Encuesta 1</i> .....	494
<b>Figura 219</b> <i>Encuesta 2</i> .....	495
<b>Figura 220</b> <i>Encuesta 4</i> .....	495
<b>Figura 221</b> <i>Encuesta 5</i> .....	496
<b>Figura 222</b> <i>Sub contratista de alpolic aluminio y vidrio</i> .....	496



## 1 Planteamiento del Problema

### 1.1. Identificación del problema de Investigación

#### 1.1.1. Descripción del Problema a Investigar.

Hoy en día es muy común observar que la gran mayoría de obras no se entregan dentro del plazo establecido ya sea por diferentes factores, dentro de ellas las restricciones que existen con la entrega de materiales, demora con el transporte de equipos, entre otros y esto no sólo se presenta en el ámbito público como son las municipalidades sino también en empresas privadas y esto genera molestias para con el cliente y contratista, como también genera pérdidas de tiempo y costo.

Asimismo, si añadimos la baja capacidad de los trabajadores de la zona en el proyecto, las dificultades incrementan, debido a que se genera incertidumbre sobre su desempeño en la ejecución de las actividades asignadas. En consecuencia, incide en el rendimiento de las cuadrillas que serán menores a los tiempos planificados inicialmente y probablemente se sume a ello trabajos rehechos o defectos de los malos procesos. De no existir estas dificultades, el rubro de la construcción estaría simplificado.

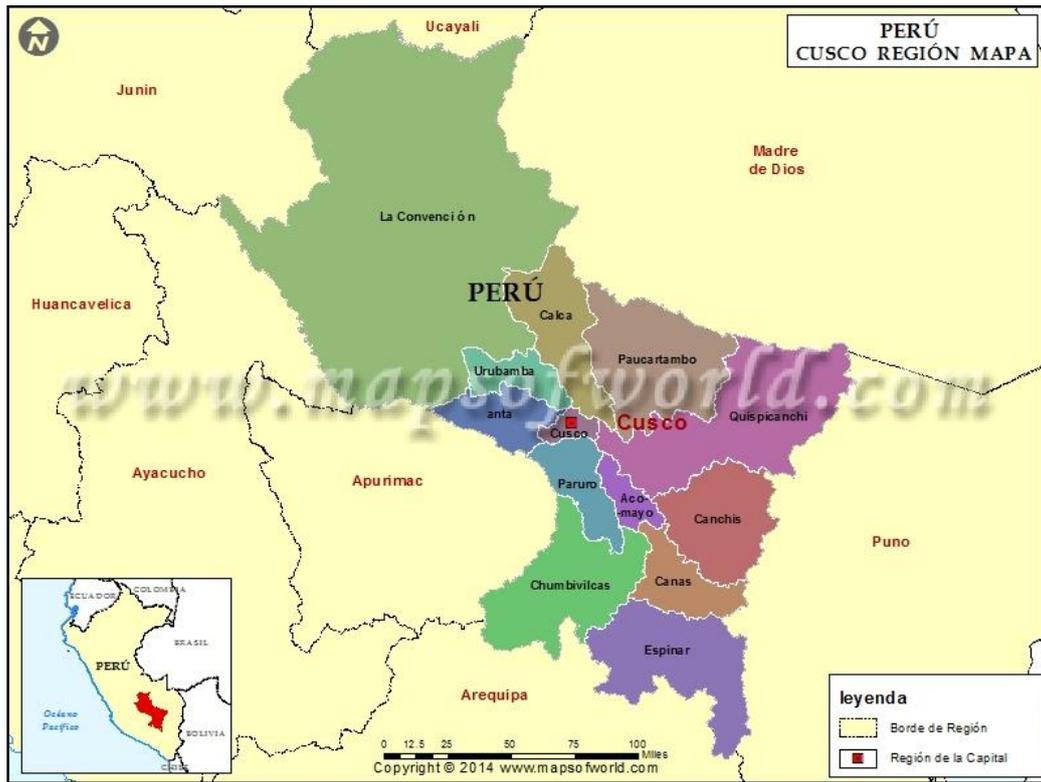
La gran mayoría de los problemas ya mencionados se generan debido a la falta de planificación y control de las obras, ya que los problemas se van solucionando a medida que van apareciendo. Si bien es cierto que hay inconvenientes que aparecen en forma inesperada, muchas de las trabas para ejecutar normalmente una actividad son predecibles.

Es por ello que se plantea una solución para esta problemática que es la aplicación de las herramientas de Lean Construction como Last Planner System y Carta Balance que busca mejorar la productividad en el proyecto “Ampliación de Aulas Generales del pabellón de derecho en la Universidad Andina del Cusco” para así tener un proceso sin desperdicios.

El proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco” está ubicado en:

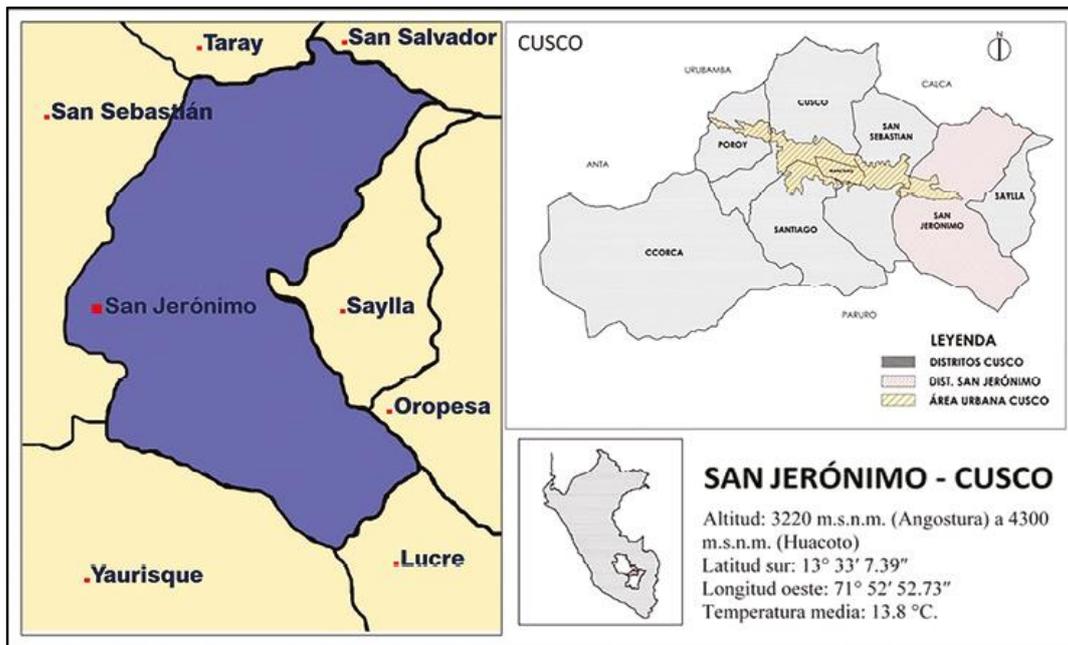
- DEPARTAMENTO : Cusco
- PROVINCIA : Cusco
- DISTRITO : San Jerónimo

Figura 1 Mapa de La República del Perú y Mapa del Departamento del Cusco



Fuente: Tomado de (MapsofWorld, 2020)

Figura 2 Mapa del distrito de San Jerónimo Cusco



Fuente: Tomado de (Robles de Davalos, 2019)



**Figura 3** Fotografía de la fachada de la Universidad Andina Del Cusco



**Fuente:** Tomado del (Sistema de Información Universitaria, s.f.)

### **1.1.2. Formulación Interrogativa del Problema General**

- a) ¿Cuál es la influencia del uso de las herramientas Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control en la ejecución del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?

### **1.1.3. Formulación Interrogativa de los Problemas Específicos**

- a) ¿De qué manera influye el uso de la herramienta Last Planner System en el manejo de la planificación en la etapa de construcción del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?
- b) ¿Cómo mejora el uso de la herramienta Carta Balance en el control y optimización de la mano de obra en las partidas de estructuras metálicas y arquitectura del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina?
- c) ¿Cuál es el grado de confiabilidad del uso de las herramientas Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?



## **1.2. Justificación e Importancia de la Investigación**

### **1.2.1. Justificación Técnica**

Existe muchas falencias en la forma tradicional o modelo convencional en gestión de proyecto, por lo que queda claro que es necesario implementar un nuevo modelo productivo que ayude a optimizar las actividades que se realizaran a lo largo de todo el proyecto.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la aplicación de la filosofía Lean Construction como un método de planificación, ejecución y control en la producción en un proyecto ejecutado en la ciudad de Cusco.

### **1.2.2. Justificación Social**

La aplicación Lean Construction no solo influye en la productividad de una obra o un adecuado flujo continuo, también busca como resultado final la seguridad de los usuarios y la satisfacción de estos evitando demoras de tiempo y perdidas de costo, como parte final de una obra.

Esta tesis ayudará a que los profesionales y empresas del sector constructivo, cuenten con un antecedente que muestre la manera de implementar las herramientas Lean Construcción, como parte de un nuevo modelo productivo; que busca la maximización del valor para el cliente y a su vez reducir al mínimo las pérdidas generadas por la mala planificación.

### **1.2.3. Justificación por Viabilidad**

La aplicación de Lean Construction en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco” es viable porque se puede hacer una adecuada planificación utilizando las herramientas como Last Planner System y Carta Balance ya que se tiene acceso a la información y al proyecto.

### **1.2.4. Justificación por Relevancia**

La metodología de Lean Construction mejora la planificación y control de las obras que es el objetivo de este trabajo, los principales problemas de la construcción es saber administrar los recursos para que estén disponibles cuando se necesite.



La indisponibilidad de los recursos genera atrasos y desvirtúa lo planificado, por esa razón aplicaremos las herramientas de Lean Construcción para contribuir con el aumento de la productividad en un proyecto en la ciudad de Cusco.

### **1.3. Limitaciones de la Investigación**

A continuación, se indicarán las limitaciones del objeto de estudio, el periodo de duración de la investigación, las partidas seleccionadas para Carta Balance, el aplicativo utilizado para el control de las actividades y el enfoque al que irá dirigido la presente tesis.

Debido al poco conocimiento y falta de difusión a los profesionales ligados a la construcción sobre “Lean Construction”, específicamente las herramientas de Last Planner System y Carta Balance, sobre el aporte para la gestión de conocimiento en temas de productividad, se puede decir, en tal sentido que es la principal limitación para elaborar este trabajo de investigación.

Considerando que la meta es elaborar un estudio de productividad, se realizará el análisis en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.

La investigación se realizará entre los meses de enero a junio del año 2021.

Luego de analizar el presupuesto y los análisis de costos unitarios, se llegó a la conclusión de seleccionar las partidas con más incidencia y mayor número de personal para aplicar una de las herramientas de Lean Construction como es la Carta Balance.

Las cuales mencionamos a continuación:

1. Estructuras Metálicas en los 3 sectores:
  - 1.1. Anclajes metálicos
  - 1.2. Columnas metálicas
  - 1.3. Vigas metálicas
  - 1.4. Tijerales metálicos
  - 1.5. Cobertura termopanel
2. Vaciados:
  - 2.1. Vaciado de contrapiso en los 3 sectores.
  - 2.2. Vaciado de losa colaborante
  - 2.3. Vaciado de tanque elevado.
3. Arquitectura:



### 3.1. Instalación de drywall (rieles y parantes) en los 3 sectores.

Para el control de las actividades planificadas y con ayuda de nuevas herramientas se utilizó el aplicativo móvil FieldWire, que nos permite identificar partidas según las prioridades y abastecer de información necesaria para los que sean parte del proyecto, en este caso para los contratistas y subcontratistas.

## 1.4. Objetivos de la Investigación

### 1.4.1. Objetivo General

- a) Determinar la influencia del uso de las herramientas Last Planner System, y Carta Balance en la planificación y control en la ejecución de la obra en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.

### 1.4.2. Objetivo Especifico

- a) Señalar la influencia mediante el uso de la herramienta Last Planner System en el manejo de la planificación en la etapa de construcción del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina”
- b) Evaluar de qué manera mejora el uso de la herramienta Carta Balance en el control y optimización de la mano de obra en las partidas de estructuras metálicas y arquitectura en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.
- c) Determinar el grado de confiabilidad del uso de las herramientas de Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.



## 2 Marco Teórico de la Tesis

### 2.1. Antecedentes de la tesis o Investigación Actual.

#### 2.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional.

**Título de la tesis:** “Diagnóstico y evaluación de los niveles de productividad en la construcción mediante la filosofía lean construction en la ciudad de Tacna”

**Autor:** (Cosi Guzman, 2017)

**Universidad:** Universidad Privada de Tacna

**Conclusión:** Presenta como conclusión que en la ciudad de Tacna obtiene un nivel de 41% de trabajo productivo, 34% de trabajo contributorio y 25% de trabajo no contributorio como resultado de la utilidad de la herramienta Carta Balance, encuestas entrevistas de apoyo con un margen de error del 5% resultando en el rango de 36% hasta 46% para trabajo productivo; en base a esto, se afirma que se tiene un sector en construcción de infraestructura educativa con pérdida superficial y alta presencia de pérdida interna. Por lo tanto, a pesar de exceder los porcentajes dados por otros autores para la situación de la capital de nuestro país, los niveles de productividad a los cuales apunta la filosofía Lean Construction todavía no son suficientes debido a las particularidades de la actualidad del sector en la ciudad heroica de Tacna, una de ellas es estar ubicada en zona de frontera con Chile, país donde la filosofía Lean Construction es implementado desde hace mucho tiempo y trabajando a niveles de producción donde es muy escaso encontrar las pérdidas internas y donde las pérdidas superficiales son rápidamente encontradas para luego ser desechadas manteniendo una performance adecuada y sin embargo, no se tiene la misma realidad a modo de comparación. (pág. 112)

**Aporte:** La utilización de carta balance una de las herramientas de Lean construction en determinadas partidas como de acero, encofrado y concreto para cualquier tipo de proyecto, teniendo como ejemplo el proyecto A (TP: 44%, TC: 32% y TNC: 24%) proyecto B (TP: 41%, TC: 33% y TNC: 26%) proyecto C (TP: 39%, TC: 37% y TNC: 24%) obteniendo una media del TP: 41%, TC: 34% y TNC: 25%.

**Título de la tesis:** “Análisis de la productividad de la mano de obra y determinación de rendimientos reales de las partidas de acero, encofrado y concreto, utilizando herramientas de gestión del Lean Construction en la obra ampliación y mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales – San Jerónimo, Cusco”



**Autor:** (Salas Hermoza, 2016)

**Universidad:** Universidad Andina del Cusco

**Conclusión:** Presenta como conclusión que a partir de los resultados obtenidos se identificaron los flujos no productivos y se plantearon posibles soluciones para reducirlos o eliminarlos brindando un método más fácil y con mejores resultados, para el beneficio tanto de la empresa como de los trabajadores.

**Aporte:** Se encontró los métodos que utilizaron para determinar un flujo no productivo y tomar en cuenta las soluciones que eligieron para mejorar el flujo.

**Título de la tesis:** “Mejora de la Gestión en Obra de la Especialidad de Estructuras con la Aplicación del “Lean Construction”

**Autor:** (Arenas Ortega, 2018)

**Universidad:** Universidad Peruana los Andes.

**Conclusión:** El cual presenta como conclusión que el utilizar el Lean Construction mejoró la gestión de proyectos en la etapa de planificación, ejecución y seguimiento de obras en la especialidad de estructuras influyendo en costos, afectando el tiempo de programación y contribuyendo en la gestión de calidad de sus diferentes proyectos de construcción. (pág. 102)

**Aporte:** Utiliza herramientas del Lean como, sectorización, tren de actividades, análisis de restricciones y la medición del PPC, se obtiene los siguientes resultados, para carta balance un aumento en TP: 37% a 45% para la ejecución de un 1er nivel, para TC: un mínimo cambio de del 43% a 45%, para TNC: una significativa disminución que se inició con TNC: 20% llegando hasta un 10% que le permite ejecutar trabajos más limpios y ordenados, indicando que el procedimiento mejora y mostrando una calidad positiva. (pág. 98)

También nos muestra un %PPC que se resume en un incremento de las tres semanas programadas según el LPS y con ayuda de las diferentes herramientas de lean construction, llegando a un 100%.

**Título de la tesis:** “Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del Condominio Residencial Torre Sol. Realizado en la ciudad del Cusco”



**Autor:** (Ccorahua Chirinos, 2016)

**Universidad:** Universidad Andina del Cusco

**Conclusión:** Se llegó a concluir que la mano de obra estudiada, tiene un rendimiento y productividad parcialmente óptima con respecto a los valores ya investigados según los autores Virgilio Ghio Castillo (2000) y Morales y Galeas (2005) (pág. 256)

**Aporte:** El aporte de la tesis nos muestra como resultados comparativos con los autores según Virgilio Ghio (TP: 28% TC: 36% TNC: 36%) Morales y Galeas (TP: 30% TC: 44% TNC: 25%) para Asentado de muro ladrillo tipo bloquer (TP: 36% TC: 36% TNC: 28%), Tarrajeo de muros interiores (TP: 38% TC: 32% TNC: 30%) y enlucido de cielo raso yeso (TP: 35% TC: 34 TNC: 31%) por lo que nos brinda información imparcial de los rendimientos de obra en la construcción de viviendas, contribuyendo a la formulación razonable de los análisis de precios unitarios y por ende a la elaboración de presupuestos de obras.

**Título de la tesis:** “Aplicación de la filosofía Lean Construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la residencial Gold San Francisco en la ciudad del Cusco”

**Autor:** (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2016)

**Universidad:** Universidad Andina del Cusco

**Conclusión:** Presenta como conclusión de la investigación que la aplicación del Lean Construction si presenta efecto positivo. De hecho, al aplicar las 5”s”, metodología del Lean Construction, en la Residencial Gold San Francisco, la productividad de la mano de obra probó un incremento de 31.4% a 39.5% con un efecto positivo de 8.1%. (pág. 224)

**Aporte:** Toma en cuenta que con una de las herramientas del Lean Construction que es las 5s se obtuvo un aumento de la productividad de la mano de obra

El efecto producido por la aplicación de la filosofía Lean Construction, en la productividad de la mano de obra con las 5s aplicado al elemento estructural: columnas, es de 13.6%. obteniéndose una productividad post-aplicación del Lean Construction del 40.9%



El efecto producido por la aplicación de la filosofía Lean Construction, en la productividad de la mano de obra en el elemento estructural: placas, es de apenas del 1.9%, mostrando una productividad post-aplicación del Lean Construction de 37.9%.

En vigas, la aplicación de la filosofía Lean Construction produce un efecto del 8.6%, siendo el incremento de la productividad a 39.8%, post-aplicación del Lean Construction.

En losas aligeradas, el efecto producido por la aplicación de la filosofía Lean Construction es de 8.5%, el incremento de la productividad es a 39.6%.

En general, el trabajo productivo, después de la aplicación de la filosofía Lean Construction, presenta un impacto positivo de 8.1%, el trabajo contributorio un impacto positivo del 3.3%, y el trabajo no contributorio un impacto negativo de 11.4%.

Estadísticamente, con un nivel de confianza del 95%, en la presente investigación, antes de la aplicación de la filosofía Lean Construction se obtuvo un índice de productividad de 31.4%, próximo al 32% determinado por Morales y Galea (2005) citado por Botero y Álvarez (2004: 24), pero superior a lo determinado por Ghio (2001) donde el valor de la productividad alcanza el 28%.

Sin embargo, en Colombia, según Botero y Álvarez (2004), el índice de productividad alcanzado es de 49%, valor que no se aproxima ni a lo obtenido después de la aplicación de la filosofía Construction (39.5%) en la presente investigación.

Por otro lado, en Chile, según Serpell (1995) citado por Botero y Álvarez (2004: 24), alcanzan un índice de productividad del 47%.

Estas diferencias se dan porque tanto en Colombia como en Chile desarrollan la aplicación de la filosofía Lean Construction con mayor énfasis, prueba de ello son los investigadores: Luis F. Alarcón en Chile y Luis Fernando Botero en Colombia, donde según sus estudios se logró reducir las pérdidas a menos de la tercera parte del tiempo total de trabajo empleado en una actividad determinada; por tanto, se revalida que la metodología que propone el Lean Construction se concentra en la aplicación del “sistema de entrega de proyectos sin pérdidas” que implica mejorar la productividad. (pág. 222)



### 2.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional

**Título de la tesis:** “Incorporación de conceptos de la metodología Lean en la fabricación y montaje de estructuras metálicas”

**Autor:** (Cordero Rosales, 2015)

**Universidad:** Tecnológico de Costa Rica

**Conclusión:** Presenta en el proyecto que lo principal es aplicar la metodología LEAN en proyectos de estructuras metálicas, por medio de la determinación de las causas que generan los problemas de calidad y entregas en proyecto, identificando los procesos en la fabricación y construcción de estructura, analizando las herramientas disponibles en la empresa para el control de los subprocesos e identificando los de mayor relevancia en la fabricación y montaje, proponiendo mejoras en los principales subprocesos.

**Aporte:** Utilizando la metodología LEAN y técnicas aplicadas a ella, como diagramas de flujo, análisis 80-20 o parapeto, diagramas de causa efecto y finalmente carta balance para revisar la productividad del recurso humano en una actividad específica de corte, perforación y armando para un tipo de columna se obtuvo un TP de 57% considerando la toma de datos de 120 min y para una actividad en específico (pág. 53)

De esta manera se desarrollarán cartas de balance como evaluación para observar la organización y productividad de los recursos en los diferentes proyectos realizados por la empresa en su momento, como mínimo cinco observaciones en diferentes subprocesos y actividades, proponiendo grupos de trabajo que favorezcan un cumplimiento con mayor eficiencia.

Finalmente proponen mejoras que deben enfocarse al proceso ya sea en fabricación en taller o el montaje en obra y debe tener en cuenta sus fases en función de los caminos críticos, cuellos de botella, para mejorar el flujo en general y disminuir el tiempo del ciclo. (pág. 59)

**Título del artículo:** Estado actual de la aplicación de la metodología lean construction en la gestión de proyectos de construcción en Colombia.

**Autor:** (Zambrano, Caballero, & Ponce, 2018)

**Universidad:** Universidad Libre - Barranquilla



**Conclusión:** Como conclusiones de la revisión de la literatura del estado actual de la metodología lean construction en Colombia se plantean las siguientes.

A pesar de que la metodología LC inicio relativamente hace poco en el país (2002), la aceptación entre las empresas grandes y reconocidas de la construcción ha sido satisfactoria y con resultados positivos, en general.

La incidencia de esta metodología en Colombia, en general, es baja debido que la parte gerencial desea ver resultados inmediatos. Sumado a esto es necesario realizar una inversión en tiempo y dinero que la mayoría de las constructoras no están dispuestas a comprometer. (pág. 61)

**Aporte:** Como ventajas importantes de utilizar la metodología LC se encuentran la optimización de recursos, la minimización de desperdicios, el incremento del porcentaje de la productividad, la reducción del tiempo en actividades que no le generan valor al producto final, el incremento del nivel de confiabilidad en la planificación y las variables que al final optimizan la utilidad en los proyectos de construcción. (pág. 62)

**Título de la tesis:** Implementación del sistema de planeación y control “Last Planner” en el tramo 2b del corredor parcial de envigado para mejorar la confiabilidad y reducir la incertidumbre en la construcción

**Autor:** (Castaño Jimenez, 2014)

**Universidad:** Universidad EAFIT

**Conclusión:** Dadas las externalidades e imprevistos en la ejecución del proyecto, el programa maestro perdió su importancia y validez, pese a los cambios de versión y esfuerzos por seguir un plan general de trabajo. Ante la obsolescencia a la que llegó el plan maestro, la restringida liberación de restricciones y una programación intermedia cada vez más compleja de construir, el Plan semanal se convirtió en la carta de navegación del proyecto y la reunión principal el motor para la ejecución y avance del proyecto.

Aunque la implementación del Last Planner fue una premisa supuesta para el mejoramiento de la confiabilidad y la reducción de la variabilidad en la construcción del tramo 2B del corredor parcial del envigado, y todo el esquema de implementación, principalmente el plan semanal fueron determinantes para ejecución de la obra -con sus características particulares dadas esas externalidades que se han mencionado a lo largo de esta investigación no se logró esa reducción de la variabilidad. (pág. 111)



**Aporte:** La implementación del sistema de planificación Last Planner, en la construcción del Tramo 2B del corredor parcial de Envigado, fue realizada desde el 27 de mayo de 2013 hasta el 13 de diciembre de 2013, abarcando un número de 29 semanas, en donde la evolución del PAC se resumen en un PAC promedio del 61%, afectado por picos demasiados bajos como es el caso de la semana 13 en donde se registró un PAC del 11% y las semanas 12 y 30 con resultados por debajo del 35%, los cuales incidieron notablemente en el promedio, teniendo en cuenta que el 57% de los resultados estuvieron por encima del 60% con picos de hasta el 94%, y el 14% de los resultados estuvo entre el 50% y el 59%. (pág. 99)

Es importante destacar que, aunque los resultados finales, mostrados o resumidos en la evolución del PAC, la implementación del LPS en este caso en particular, podría tomarse como base para futuros casos de implementación en la empresa y en general para el sector de la infraestructura y la construcción. (pág. 112)

**Título de la tesis:** “Implementación del Sistema Last Planner en edificación de Altura en una Empresa Constructora: Estudio de casos de dos Edificios en las Comunas de las Condes y San Miguel”

**Autor:** (Angeli Gutierrez, 2017)

**Universidad:** Andrés Bello (Chile)

**Conclusión:** La presente tesis se realiza bajo la metodología de estudios de casos por observación participante. Toda la información se tomará en dos proyectos reales y los resultados obtenidos son válidos sólo para cada caso en particular. Los pasos a seguir para el desarrollo de este estudio son los siguientes:

- Recopilación bibliográfica acerca de la planificación bajo el método tradicional, la filosofía Lean Construction y el Sistema Last Planner, para poder tener una base conceptual adecuada y entender las diferencias entre cada una de ellas.
- Implementación del Sistema Last Planner durante 13 semanas para edificio en etapa de terminaciones y de 22 semanas para edificio en etapa de obra gruesa.
- La manera de medir los efectos de la implementación del Sistema Last Planner será controlando los avances físicos de cada partida, midiendo el Porcentaje de Actividades



Completadas (PAC) y se llevará un registro de las Causas de No Cumplimiento (CNC) de las actividades no cumplidas en la planificación semanal.

- Finalmente se hará un análisis de los datos obtenidos, presentado en gráficos, donde se concluirá acerca de la implementación del Sistema Last Planner y qué mejoras se le puede realizar. (pág. 32)

La tesis indica que es importante que se lleve un control de las Causas de No Cumplimiento por contratista, ya que así se puede ver si es por prerequisite, donde sería la constructora la responsable de la “falta de cancha”; falta de mano de obra, donde el contratista debiera responder ingresando más trabajadores o los que están no rinden lo suficiente; mala ejecución del trabajo o tarea incompleta, donde puede ser por falta de supervisión tanto del contratista como de la constructora; proveedores, materiales, etc. (pág. 69)

**Aporte:** La implementación de Lean en esta primera obra presenta un promedio de las 13 semanas de implementación es de 49%, no superando el 50% de cumplimiento.

A pesar que la tendencia fue positiva durante el período de implementación, no fue suficiente para revertir los atrasos ni los malos resultados que estaba teniendo la obra en ese momento. Luego de 13 semanas se puso fin a la implementación en este edificio, ya que la gerencia decidió cambiar el administrador de la obra y con esto hubo un período de reestructuración interna. Posteriormente se intentó retomarlo, con 2 semanas más de mediciones, pero finalmente se desistió al no poder hacerlo de forma constante. (pág. 45, 46)

Para el caso 2 se obtuvo un 58% y se solicitó agregar un indicador más, llamado Porcentaje de Cumplimiento de Restricciones (PCR), que como se mencionó anteriormente muestra cómo ha sido el desempeño en la liberación de restricciones comprometidas en la Planificación Intermedia.

Luego de 35 semanas de utilización del Sistema Last Planner en edificio San Miguel, se dio por finalizada su ejecución, pues la constructora tomó la decisión de incluir dentro de sus profesionales un Jefe de Planificación, quien llevaría el control de todos los proyectos.

El aporte que tiene la tesis es que se puede lograr buenos resultados, ya que este sistema depende demasiado del grado de compromiso de los involucrados.



## 2.2 Aspectos teóricos pertinentes

### 2.2.1 Lean Construction vs. Modelo tradicional de construcción

#### 2.2.2 ¿Qué es Lean Construction?

Es una tecnología de gestión desarrollada desde inicios de los años noventa. Ha probado ser una de las formas más eficientes para mejorar la planificación y la productividad de los factores.

Es una nueva forma de producción, cuyo objetivo es eliminar y/o minimizar las pérdidas en los recursos que usamos para construir un proyecto, a fin de generar el máximo valor posible para los clientes. El enfoque hacia la eliminación de las partidas es muy importante, porque los niveles de desperdicio en la construcción son muy altos. (Orihuela Astupinaro, 2011, pág. 6)

El sistema Lean Construcción, que se caracteriza, según un informe de **McGraw Hill Construction** sobre la aplicación de este sistema, por:

- Mayor calidad en la construcción.
- Más satisfacción del cliente.
- Mayor productividad.
- Mejora de la seguridad.
- Reducción de los plazos de entrega.
- Mayor beneficios y reducción de costes.
- Mejor gestión del riesgo.

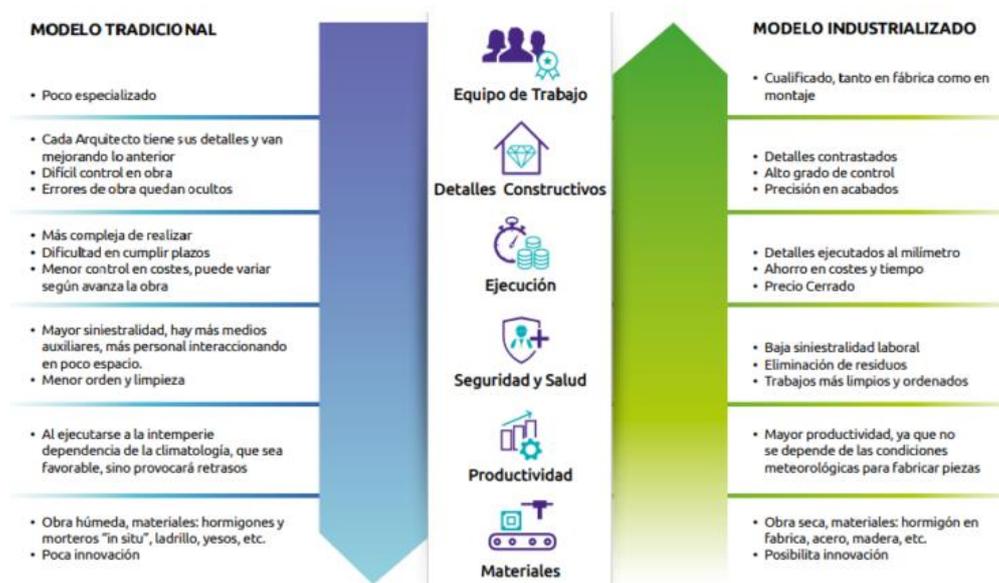
### Modelo tradicional de Construcción

Esta forma de planificar se basa en elaborar una programación general de toda la obra, con un gran detalle desde su inicio hasta su fin, usando las conocidas técnicas PERT, CPM, que por lo general, al estar hechas desde el escritorio, representan un buen deseo de lo que DEBERÍA hacerse; sin embargo, todos sabemos que, por diversos motivos, conforme la obra avanza, se van generando grandes diferencias con lo que realmente se HIZO. (Orihuela Astupinaro & Ulloa, 2011) (ver figura 4)

Existen diversos motivos por los cuales esta planificación tradicional no se cumple (Según Ballard (1994), citado en (Orihuela Astupinaro & Ulloa, 2011, pág. 1) menciona lo siguiente:

- La planificación tradicional se basa en la destreza del ingeniero a cargo de la programación de la obra.
- Se mide lo realizado contra lo programado en la obra, pero no se mide el desempeño de la habilidad y la destreza para planificar.
- Esto último conlleva a que no se analicen los errores de la planificación y sus causas, y por lo tanto a que no se genere un aprendizaje.

**Figura 4** Modelo industrializado vs modelo tradicional.



**Fuente:** Tomado de (Nisa Gonzalez, 2020)

### 2.2.3 Carta Balance o Carta de equilibrio de cuadrilla

Según Serpell, A. (1990) citado en (Lázaro Honisman & Valenzuela Huaynillo, 2019) en su tesis Índices de productividad de la mano de obra con la aplicación de la Carta Balance en ocho obras viales de lima metropolitana menciona que, es un gráfico que mide el tiempo en minutos en función a los recursos (mano de obra, equipos, etc.) que participan en la actividad.

Los recursos son representados por barras las cuales se subdividen en el tiempo según la secuencia de actividades considerando también los tiempos improductivos. Estas mediciones nos ayudarán a tener clara la secuencia constructiva empleada para poder después optimizar el proceso que se está analizando.



Para poder mejorar la eficiencia de la cuadrilla se pueden hacer tres cosas:

- Reasignar tareas entre sus miembros.
- Modificar el tamaño de la cuadrilla.
- Implementar algún cambio tecnológico que modifique considerablemente todo el proceso constructivo para poder obtener mejor eficiencia en todo el proceso de la actividad analizada.

Una definición del objetivo de las Cartas de Balance según Serpell (1990) citado en (Vilca Uzategui, 2014) lo describe claramente Serpell con la siguiente frase:

“El objetivo de esta técnica es analizar la eficiencia del método constructivo empleado, más que la eficiencia de los obreros, de modo que no se pretende conseguir que trabajen más duro, sino en forma más inteligente.” (pág. 23)

Todo ello con el objetivo de aumentar el trabajo productivo y disminuir no contributarios.

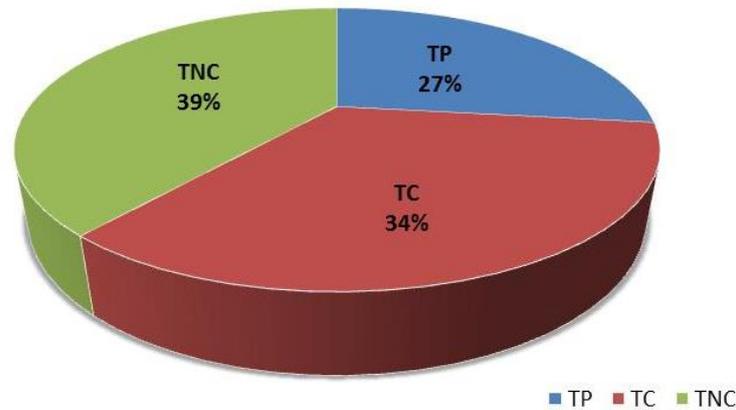
La carta balance es una herramienta que nos ayuda a generar un diagnóstico de cómo se distribuyen los tiempos del personal que conforman una cuadrilla de trabajo, dentro de una actividad específica.

De acuerdo a esta metodología, cualquier tipo de trabajo calza dentro de esta clasificación: (ver figura 5)

- **Trabajo Productivo:** Todo aquel trabajo que “aporta directamente” al avance físico del proyecto.
- **Trabajo Contributorio:** Todo aquel trabajo que “aporta indirectamente” al avance físico del proyecto.
- **Trabajo No Contributorio:** Todo aquel trabajo que “no porta” al avance físico del proyecto.

**Figura 5** *Análisis de carta balance.*

**Nivel general de actividad en obra: Nuevo  
hospital de Ate (Muestras del 14 al 19 octubre)**



**Fuente:** *Tomado de (Buleje Revilla, 2012)*

La única manera de poder definir acciones correctivas, es poder analizar a detalle cuáles son las actividades consideradas “no contributorias”, analizar el motivo que las producen y definir controles para eliminar el problema. (ver tabla 1)

**Procedimiento para la aplicación de la Carta Balance:** (ver tablas 1 y 2)

- ✓ Calcular tiempos de realización por cada actividad.
- ✓ Obtener velocidades por proceso
- ✓ Identificar demoras en cada proceso (TNC)
- ✓ Identificar acciones que mejoren la producción (TC-TP)
- ✓ Implementar las mejoras en cada proceso
- ✓ Recalcular tiempos y velocidad para cada proceso

**Tabla 1** *Formato de carta balance*

CLASIFICACION DE TRABAJO - Encofrados			CLASIFICACION DE TRABAJO - Vaciado de Losa			CLASIFICACION DE TRABAJO - Tarrajes		
AP	APOYO	TNC	ED	Esperas y descanso	TNC	TR	TRABAJOS REHECHOS	TNC
T	TRANSPORTE		ST	Simulacion de Trabajo		T	TRANSPORTE	
E	ESPERA	TP	V	Viajes	TP	E	ESPERA	TP
C	COLOCACION		MM	Manejo de Manguera		AM	APLICAR MEZCLA	
S	SEGREGACION		V	Vibrado de Concreto		NM	NIVELAR MEZCLA	
TR	TRAZO		AL	Acabado de Losa		AT	ALISAR TARRAJEO	
H	HABILITACION	TC	R	Reglear	TC	PM	PREPARACION DE MEZCLA	TC
A	ASEGURADO		I	Instrucciones		TM	TRANSPORTE DE MEZCLA	
L	LIBERACION	TC	L	Lampear	TC	PS	PREPARACION DE SUPERFICIE	TC
OT	OTROS		TM	Traslado de Manguera		S	SEÑALIZACION	
I	INFORMACION	TC	N	Nivel	TC	I	INSPECCION	TC
V	VERIFICACION		M	Traslado de Materiales				

**Fuente:** *Tomado del (Blog de Ingenieria , 2017)*



Tabla 2 Formato de toma de datos

FORMATO DE TOMA DE DATOS: CARTA BALAN									
PROYECTO:	Construccion de Edificaciones Administrativas					ACTIVIDAD:	VACIADO DE C		
MUESTREADOR:	En Grupo.					DESCRIPCION:			
Nº DE FORMATO:	3.00					FECHA:	9/21/2018		
MEDICIONES DE CUADRILLA PARA CARTA DE BALANCE									
tiempo	obreo I	obreo II	obreo III	obreo IV	obreo V	obreo VI	obreo VII	obreo VIII	obreo IX
1	AC	AC	VR	COL	V	E	V	MZ	E
2	AC	AC	VR	COL	V	E	V	MZ	E
3	AC	AC	VR	COL	V	V	V	MZ	E
4	AC	AC	VR	E	V	V	V	MZ	E
5	AC	AC	VR	E	V	V	E	E	V
6	AC	E	VR	COL	E	V	E	E	V
7	T	E	VR	COL	V	V	E	E	V
8	T	E	VR	COL	V	E	V	E	V
9	T	R	E	E	V	E	V	MZ	E
10	AC	R	E	E	V	V	V	MZ	E
11	AC	R	E	COL	E	V	E	MZ	E
12	AC	R	E	COL	E	V	E	MZ	V
13	JP	R	VR	COL	E	V	E	MZ	V
14	R	R	VR	E	V	E	V	E	V
15	R	R	VR	E	V	E	V	E	V
16	R	R	VR	E	V	V	V	E	V
17	R	JP	VR	E	V	V	V	E	V
18	E	JP	VR	E	E	V	E	E	V
19	E	JP	VR	COL	E	V	E	E	V
20	AC	JP	I	COL	E	E	E	MZ	E
21	AC	E	I	E	V	E	V	MZ	E
22	R	E	I	COL	V	V	V	MZ	E
23	R	R	VR	COL	V	V	V	MZ	E
24	R	R	VR	COL	V	V	V	MZ	V
25	R	R	VR	E	E	V	E	MZ	V
26	R	R	VR	COL	E	V	E	MZ	V
27	R	R	VR	COL	V	V	V	E	V
28	R	R	VR	E	V	V	V	E	V
29	R	R	VR	E	V	E	V	E	V
30	R	R	VR	E	V	E	V	E	V
31	R	VIAJE	VR	E	V	V	E	MZ	V
32	R	VIAJE	VR	E	V	V	E	MZ	E
33	AC	AC	E	COL	V	V	V	MZ	E
34	AC	AC	E	COL	V	V	V	MZ	E
35	AC	AC	E	E	V	V	V	MZ	E
36	AC	AC	E	COL	V	V	V	MZ	E

Fuente: Tomado de (Blog de Ingenieria , 2017)



## Parámetros para la aplicación de la Carta Balance

### 1. Cantidad de obreros

El número de obreros que entran en la medición depende del tipo de actividad a medir. Lo ideal es buscar medir la mayor cantidad de personal posible para que sea posible un correcto llenado del total de casillas de la carta balance.

### 2. Tiempo de medición

Para obtener datos estadísticamente válidos, se debe de cubrir las actividades de mayor cantidad de tiempo posible (300 minutos aproximados). Si bien esto es cierto, hay algunas actividades en las cuales no es necesario cubrir las ocho horas y media de actividad por el carácter repetitivo que estas tienen, hay otras actividades que varía mucho el tipo de actividades que realizan durante el día.

Algunas recomendaciones al respecto:

- a) **Para actividades de mayor incidencia en el presupuesto** (colocado de columnas, vigas y tijerales en estructuras metálicas) se debe de cubrir el total de tiempo que realizan la actividad en un mismo día. Es decir, de inicio a fin.
- b) **Para actividades repetitivas.** En estos casos se recomienda terminar la carta balance si se ha obtenido un número de ciclos o repeticiones mayor a cinco o un intervalo de tiempo de tres horas consecutivas (el que tarde más tiempo), mientras mayor sea el tiempo de estudio, mayor será la confiabilidad de los resultados. El tiempo de medición depende también de qué tan confiable se quiere que sean los resultados.
- c) **Número de mediciones.** Una misma actividad necesita más de una medición, para ser más confiable, a mayor número de mediciones, se tendrán resultados más confiables. Es muy importante mencionar que el día en que se realice la medición no debe haber ninguna irregularidad en la cuadrilla, es decir, se debe hacer la medición cuando la cuadrilla trabaje bajo las mismas condiciones con las que trabaja siempre, no sirve de mucho hacer una carta balance un día que ha faltado un obrero, o que trabajan solo medio día. Por lo tanto, todas las mediciones hechas deberán tener las mismas condiciones de trabajo.

El objetivo de la Carta Balance es analizar si la cuadrilla en estudio está bien balanceada también se puede analizar la eficiencia del método constructivo empleado. No mide la eficiencia de los obreros ni pretende conseguir que el obrero trabaje más duro, sino en forma más inteligente.



#### 2.2.4 Marco conceptual

**Desperdicio:** Es toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor: fallos que precisan rectificación, producción de artículos que nadie desea y el consiguiente amontonamiento de existencias y productos sobrantes, pasos en el proceso que no son realmente necesarios, movimientos de empleados y transporte de productos de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en una actividad aguas abajo en espera porque una actividad aguas arriba no se ha entregado a tiempo, y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente. (Pons Achell, 2014, pág. 18)

#### Clasificación de los desperdicios:

- a) **Sobreproducción:** Producción de cantidades más grandes que las requeridas o más pronto de lo necesario.
- b) **Esperas o tiempo de inactividad:** Esperas, interrupciones del trabajo o tiempo de inactividad debido a la falta de datos, información, especificaciones u órdenes, planos, materiales, equipos, esperar a que termine la actividad precedente, aprobaciones, resultados de laboratorio, personal, área de trabajo inaccesible, contradicciones en los documentos de diseño, retraso en el transporte o instalación de equipos, falta de coordinación entre las cuadrillas, escasez de equipos, repetición del trabajo debido a cambios en el diseño y revisiones, accidentes por falta de seguridad.
- c) **Transporte innecesario:** Relacionado con la mala distribución y la falta de planificación de los flujos de materiales e información. Sus principales consecuencias son: pérdida de horas de trabajo, pérdida de energía, pérdida de espacio en la obra y la posibilidad de pérdidas de material durante el transporte.
- d) **Sobre procesamiento:** Procesos adicionales en la construcción o instalación de elementos que causan el uso excesivo de materia prima, equipos, energía, etc. (inspecciones excesivas o inspecciones duplicadas).
- e) **Exceso de inventario:** Se refiere a los inventarios excesivos, innecesarios o antes de tiempo que conducen a pérdidas de material (por deterioro, obsolescencias, pérdidas debidas a condiciones inadecuadas de stock en la obra, robo y vandalismo), personal adicional para gestionar ese exceso de material y costes financieros por la compra anticipada.
- f) **Movimientos innecesarios:** Se refiere a los movimientos innecesarios o ineficientes realizados por los trabajadores durante su trabajo. Esto puede ser causado por la utilización de equipo inadecuado, métodos de trabajo ineficaces, falta de



estandarización o mal acondicionamiento del lugar de trabajo. Pérdida de tiempo y bajas laborales.

- g) **Defectos de calidad:** Errores en el diseño, mediciones y planos; desajuste entre planos de diseño y planos de estructura o instalaciones, uso de métodos de trabajo incorrectos, mano de obra poco cualificada. Las dos consecuencias principales de la mala calidad son: la repetición del trabajo y la insatisfacción del cliente.

**Velocidad:** Cantidad de producción que se realiza en una unidad de tiempo.

**Rendimiento:** Cantidad de recursos usados para realizar una unidad de producción **Flujo:** Es el movimiento de los materiales y/o información a través de la red de unidades de producción.

**Cuadrilla:** Grupo de trabajadores destinados a cumplir una tarea específica en la construcción.

**Optimizar:** Buscar mejores resultados, más eficacia o mayor eficiencia en el desempeño de alguna tarea.

**Buffer:** Debido a la gran variabilidad presente en la construcción, los buffers son los “colchones de trabajo” que se planifican para que, ante cualquier eventualidad, se realicen estos trabajos de reserva.

## 2.2.5 La planificación mediante el Sistema Last Planner

### 2.2.5.1 ¿Qué es Planificación?

Fue propuesto este sistema por los investigadores Ballard y Howell (fundadores del grupo internacional del Lean Construction – IGLC) propone que esta brecha entre lo que DEBERIA, hacerse y lo que finalmente se HIZO se puede mejorar significativamente si obtenemos información confiable y en conjunto con los últimos planificadores (subcontratistas, maestros de obra, jefe de cuadrilla, etc.) de una manera que podamos visualizar en un plazo intermedio de lo que se PUEDE hacer y luego en un plazo más inmediato, lo que con mucha certeza se HARÁ.

Es la "toma anticipada de decisiones" En este sentido, toda decisión de planeación se basa en el conocimiento previo de la realidad en obra para controlar las acciones presentes, encaminadas al logro de un objetivo deseado y satisfactorio, y prever sus consecuencias futuras. (Guevara Lupaca & Loayza Gallegos, 2020, pág. 11)



### 2.2.5.2 ¿Qué es Productividad?

Según Serpell (1986) citado en (Padilla Bodilla, 2016) en su artículo Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR. La productividad se puede definir como la relación entre lo producido y los recursos utilizados para generar un producto en específico, se suele hablar de productividad de los materiales, de equipos, y de la mano de obra, siendo este último aspecto de los más importantes a tomar en cuenta ya que para lograr un aumento en la eficiencia del trabajo es necesario un aporte alto de todas las partes que pueden afectarla. (pág. 12)

Según Koskela (1992) citado en (Ccoyllo Sifuentes, 2016) en su tesis Mejoramiento de la productividad para una reducción de los desperdicios de materiales de un proyecto de edificaciones en San Borja, nos dice que la nueva concepción implica contemplar una visión dual de la producción, la cual consiste en “conversiones y flujos”. Por ello, la eficiencia de la producción depende tanto de la eficiencia de los procesos de conversión como de la eficiencia del flujo de actividades. Por consiguiente, el mejoramiento en los flujos debe centrarse en su reducción o eliminación, mientras que los procesos de conversión deben volverse más eficientes. (pág. 12)

Según Niebel. (2001) citado en (Ccoyllo Sifuentes, 2016) en su tesis Mejoramiento de la productividad para una reducción de los desperdicios de materiales de un proyecto de edificaciones en San Borja, escribe que el mejoramiento de la productividad se refiere al incremento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado. Como base fundamental para el mejoramiento de la productividad se encuentran los recursos humanos, ya que estos son el capital más importante de toda la empresa. (pág. 10)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{cantidad producida}}{\text{recursos empleados}}$$

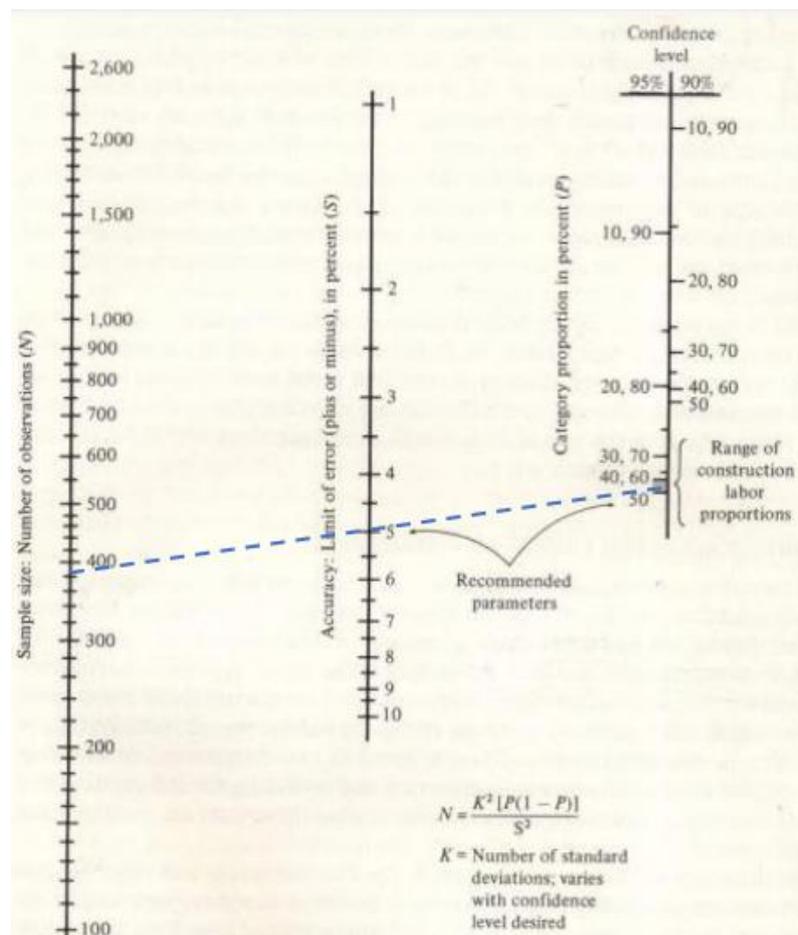
## Medición de la productividad

Los autores Oglesby, Parker & Howell (1988), citado en (Padilla Bodilla, 2016) en su artículo Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR, tienen niveles de confianza del 95%. Los rangos de productividad en las actividades normalmente se encuentran entre el 40 y el 60%, con posibilidad de incrementarlo entre el 50 y el 50% (pág. 15)

El nomograma (figura 6) para relacionar el tamaño de la muestra, proporción de la categoría, y el límite de error según Oglesby, Parker y Howell (1988). Insertando en el gráfico siguiente, sobre la columna derecha el rango de 40-60% de productividad, con un error de 5% en la columna central se obtiene un mínimo de observaciones por realizar de 384, la línea punteada representa la obtención de este dato a partir de lo explicado anteriormente. (pág. 15)

De igual manera el autor Botero y Álvarez afirman el resultado anterior.

**Figura 6** Nomograma para relacionar tamaño de la muestra, proporción de la categoría, y el límite de error de niveles de confianza de 90% y 95%.



**Fuente:** Tomado de (Padilla Bodilla, 2016)

### 2.2.5.3 Flujo Continuo

(Lean Institute Colombia, 2019) En su estado ideal, significa que los productos son procesados y transportados directamente de una etapa del proceso a la siguiente, una pieza a la vez. Cada etapa de procesamientos trabaja únicamente en la pieza que necesita el siguiente paso justo antes de que este la necesite. El tamaño del lote es de una pieza.

Para mantener un flujo continuo eficiente son creadas las celdas, son un acomodo de gente, maquinas, materiales con las etapas de un proceso colocadas una junto a la otra o de manera secuencial a través de la cual las piezas son procesadas en un flujo continuo o en un lote pequeño. (ver figura 7)

Lograr el flujo continuo requiere tener sincronizada la transferencia de partes:

- Solamente lo que se necesita.
- Justo cuando se necesita.
- Cantidad exacta que se necesita.

**Figura 7** Herramientas Lean Construction



**Fuente:** Tomado de (Marquina, 2018)



#### 2.2.5.4 Sectorización

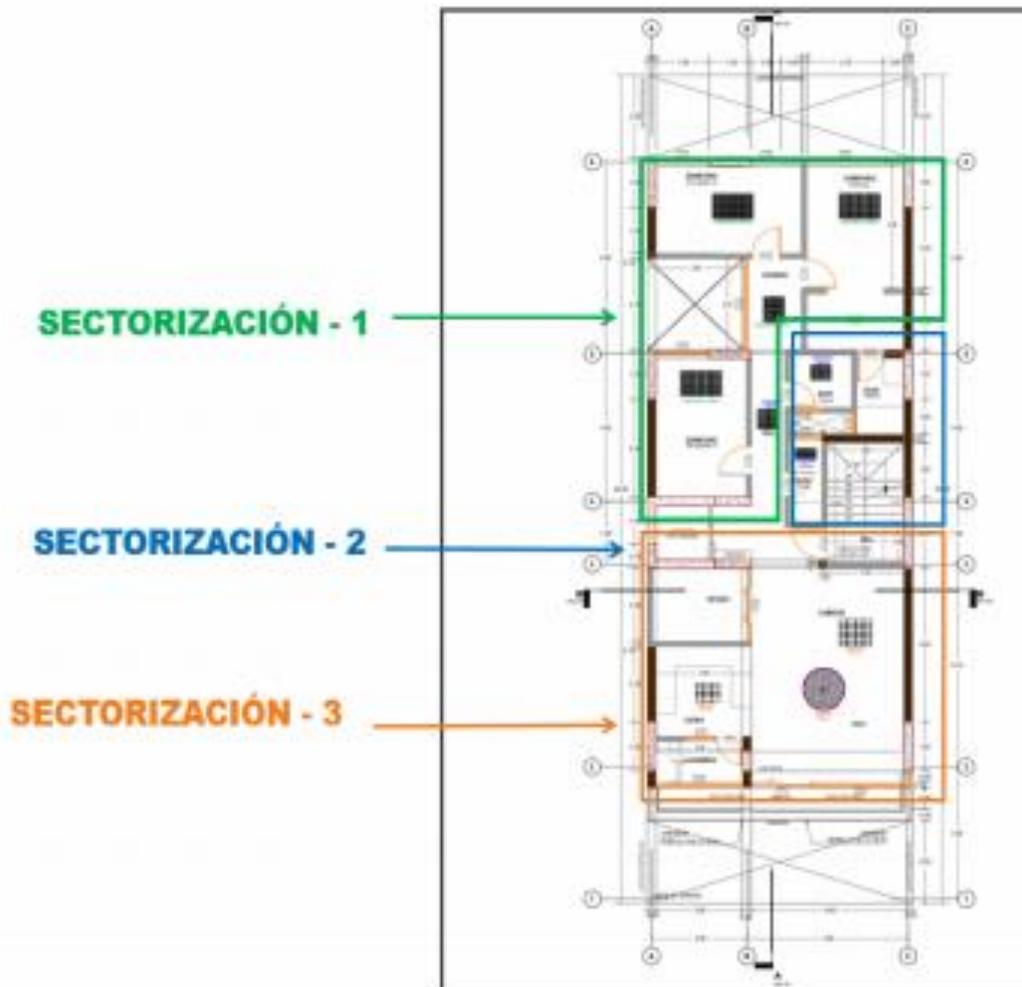
Según (Guzman Marquina & Suarez Perez, 2011) Es el proceso de división de una actividad o tarea de la obra en porciones más pequeñas llamadas sectores, cada sector deberá comprender un metrado aproximadamente igual a los demás para así mantener un flujo continuo entre sectores. (pág. 31) (ver figura 8)

El metrado asignado a los sectores deberá ser factible de realizarse en un día. La sectorización está relacionada con la teoría de lotes de producción y lotes de transferencia, ya que al dividir el trabajo en sectores más pequeños estamos dividiendo nuestro lote de producción en lotes más pequeños que serán los que transferimos a las actividades siguientes (lotes de transferencia). Asimismo, al sectorizar se está optimizando los flujos de recursos en la obra, lo cual genera un beneficio para todo el sistema de producción.

Para realizar una sectorización se debe tener definido:

- El método constructivo.
- Tener el metraje de las actividades generales en unidades definidas de preferencia en m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> y/o metros lineales.
- Se divide los metrados totales entre la cantidad de sectores con los que se desea realizar la obra, siempre cuidando que los sectores tengan similar cantidad de elementos especiales a ejecutar dentro de él, esto con la finalidad de que no se produzca atrasos o adelantos por un desbalance en la capacidad de producción entre las cuadrillas, siempre teniendo cuidado de los criterios constructivos y estructurales que puedan afectar la calidad de la obra.
- Una vez definido los sectores y las actividades de la sectorización se tienen que dar a conocer al personal involucrados en estos trabajos de forma clara y visible de preferencia en un mural para que contribuya a dar órdenes, tomar mediciones y controlar la ejecución de las actividades programadas.

**Figura 8** Sectorización general de una obra



**Fuente:** Tomado de (Olger, 2019)

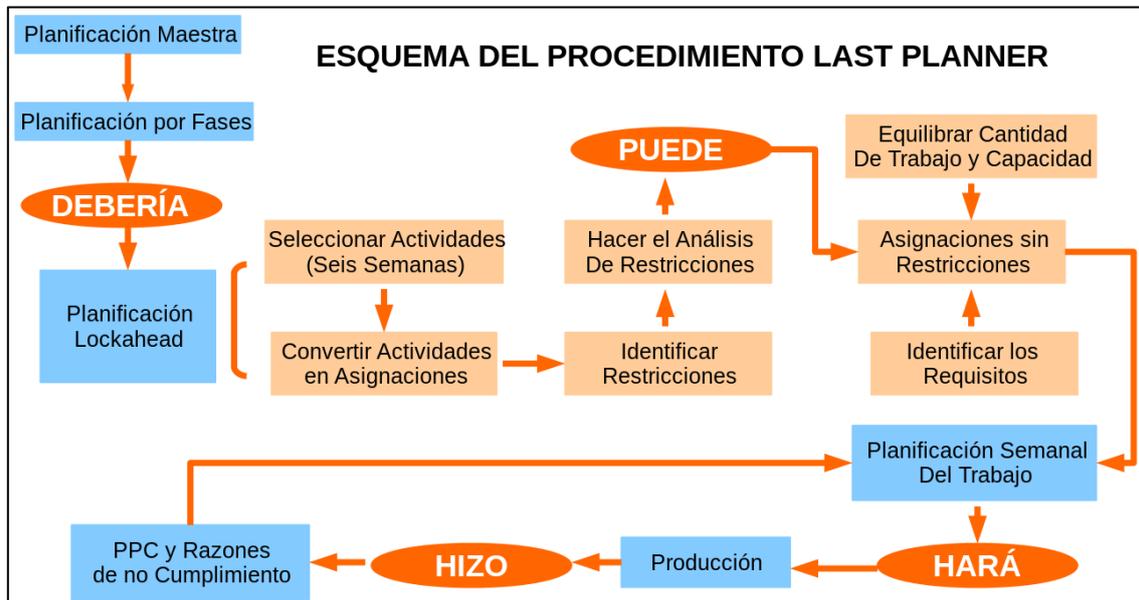
### 2.2.6 Sistema Last Planner

Según Ballard y Howell (2000) citado en (Orihuela Astupinaro, 2011) menciona que el sistema Last Planner plantea que esta brecha entre lo que “debería” hacerse y lo que finalmente se “hizo” se puede mejorar significativamente si obtenemos información confiable y en conjunto con los últimos planificadores (maestros de obra, subcontratistas, etc), de tal manera que podamos visualizar en un plazo intermedio lo que en la práctica se “puede” hacer, y luego en un plazo más inmediato, lo que con mucho más certeza se “hará”.

Este sistema parte de la tradicional programación maestra de toda la obra, la cual usa como un referente de hitos; luego, baja a una programación por fases, (lo que “debería” hacerse); después abre una ventana de programación de 4 a 6 semanas (analizando lo que realmente se “pueda” hacer), denominado Lookahead, donde se aplica un análisis de restricciones; y finalmente, recién se pasa a una programación semanal (lo que finalmente se “hará”), la cual será más

confiable por haber sido liberada de sus restricciones. Una vez realizados los trabajos (lo que se “hizo”), los planificadores son retroalimentados con el Porcentaje de Planificación Cumplida (PPC) y con las Razones de No Cumplimiento (RNC). (pág. 6) (ver figura 9)

**Figura 9** Procedimiento Last Planner



**Fuente:** Tomado de (Orihuela Astupinaro & Ulloa, 2011)

#### a) **Planificación Maestra:**

Es plantear los hitos que se requieren para cumplir con los objetivos propuestos. Aquí se trabaja a nivel de grupos de actividades (fases) y se hace la programación para todo el proyecto. Esta programación puede estar sujeta a modificaciones y ajustes de acuerdo al estado del proyecto (comienzos, secuencias, duraciones, etc) (Loayza Chambilla, 2019, pág. 38) (ver tabla 3)

##### **2.2.6.1 Definición de Hitos**

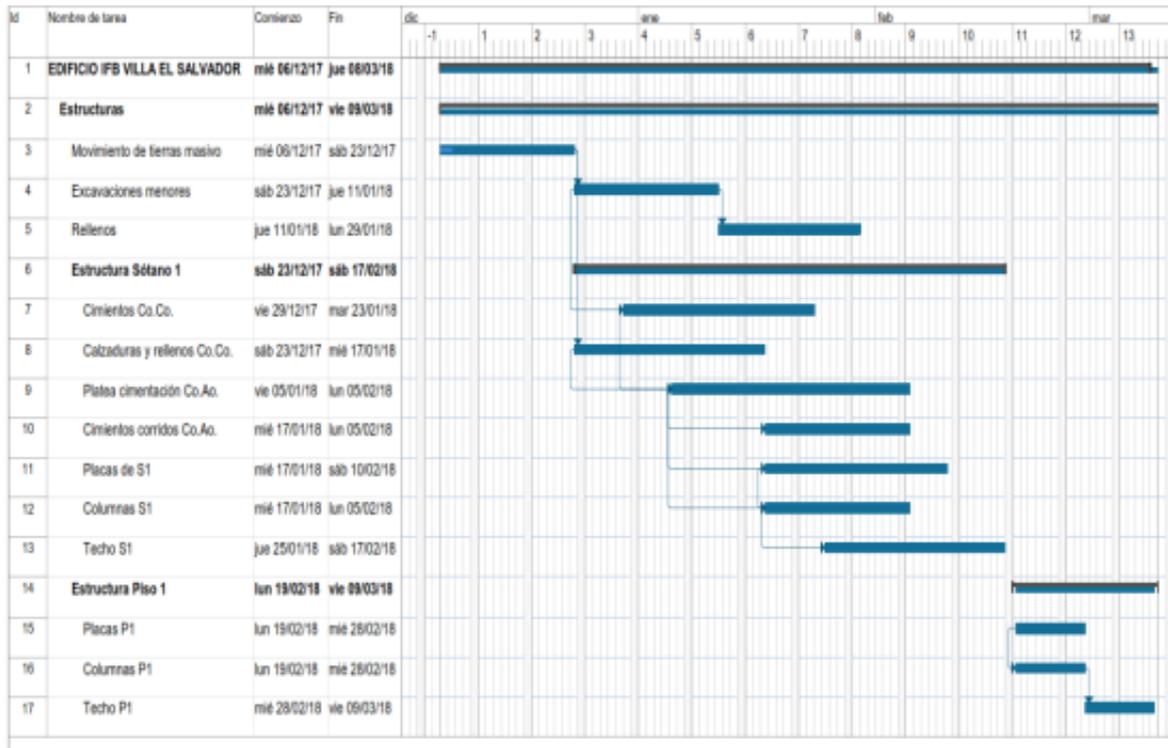
(Lledó & Rivarola, 2007) Los hitos del proyecto son puntos identificables que resumen la conclusión de un conjunto de importantes tareas relacionadas. Los hitos se utilizan, por lo general, para resumir los hechos relevantes en un proyecto. A diferencia de una actividad, el hito no tiene duración.

Los hitos se pueden utilizar para realizar gráficos del programa global del proyecto. Los gráficos con los hitos del proyecto se denominan calendario de hitos o cronograma de hitos. Si bien el cronograma de hitos no tiene suficiente información para administrar bien el proyecto,



puede ser útil para informar a los interesados que quieran tener una visión global sin necesidad de ver el detalle de cada tarea. (pág. 54)

**Tabla 3** *Plan maestro*



**Fuente:** *Tomado de* (Arenas Ortega, 2018)

**b) Planificación LookaHead:**

Se trabaja con actividades que abarcan un periodo de 4 o 6 semanas. Los “Last Planner” seleccionan y disgregan las actividades en asignaciones, para posteriormente hacer un análisis de restricciones. El objetivo es producir asignaciones liberadas y listas para programarse semanalmente. (Loayza Chambilla, 2019, pág. 26)

Los pasos que se deben seguir son los siguientes:

- Seleccionar aquellas actividades que se sabe que se podrían realizar cuando se programen. Tomar en cuenta si existen cambios en el diseño, temas sin resolver, disponibilidad de materiales y la probabilidad de que las actividades previas puedan ser terminadas cuando se necesiten.
- Dividir las actividades en asignaciones. Una asignación es una orden directa de trabajo y, por lo tanto, es el nivel más bajo de la planificación.



- Analizar las restricciones, proceso que se realiza con todos los sub contratistas. Se divide en dos:

Identificar las restricciones, adelantándose a seleccionar las posibles causas que pudieran hacer que una actividad no se realice.

Analizar las restricciones, que consiste en ver si se tiene la información suficiente, si se cuentan con todos los recursos, si los trabajos preliminares se van a terminar, etc. Sólo pueden avanzar en las semanas y entrar en la programación aquellas asignaciones que se encuentren listas y sin restricciones. (ver tabla 4)

- Mantener un grupo de asignaciones denominado “trabajo de reserva”, el cual es “buffer” para mantener la eficiencia de la labor si las actividades planeadas no se pueden ejecutar o si el personal termina antes de lo previsto.
- Equilibrar la cantidad de trabajo por hacer con la capacidad que se tiene en obra.
- Listar los requisitos que se debe tener en cuenta para ejecutar las asignaciones en la semana que se han programado.

#### 2.2.6.2 Definición de restricción

El análisis de restricciones nos ayuda a identificar justamente los posibles factores que generen los cuellos de botella de nuestros procesos constructivos, para el desarrollo de la identificación de las restricciones que limitan el cumplimiento de nuestro cronograma. (Sanchez Ganboa, 2019, pág. 41)

Los factores más incidentes en los procesos constructivos de una obra son las siguientes.

- **Trabajo previo:** Partidas antecesoras que se encuentran sin culminarse para la continuación de los trabajos
- **Mano de obra:** Cuadrillas sin cantidad de personal obrero necesario para las actividades resignadas.
- **Materiales:** Requerimiento de materiales pendientes en obra.
- **Equipos y Herramientas:** Requerimiento de equipos y herramientas pendientes para la ejecución de las partidas asignadas.
- **Información:** No se cuentan con detalles necesarios para la ejecución como son planos, especificaciones técnicas, etc.
- **Programación:** No se tiene una revisión de las programaciones planteadas para estas actividades.



- **Espacio:** No se cuenta con espacio físico disponible para realizar los trabajos programados.
- **Externo:** Agentes externos o motivos ajenos a la obra

Tabla 4 Programación look head

PROGRAMACION DE TRABAJOS (LOOK AHEAD)																						
OBRA: IFB CERTUS SEDE VILLA EL SALVADOR EMPRESA: MASEDI CONTRATISTAS GENERALES S.A.C. FECHA: FEBRERO 2018																						
Semanas	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							
Descripcion	dia19	dia20	dia21	dia22	dia23	dia24	dia25	dia26	dia27	dia28	dia01	dia02	dia03	dia04	dia05	dia06	dia07	dia08	dia09	dia10	dia11	
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	
FEBRERO																						
MARZO																						
<b>ESTRUCTURAS</b>																						
<b>1ER PISO</b>																						
<b>PRIMER SECTOR</b>																						
acero en columnas			A1	A1																		
encofrado de columnas				E1	E1																	
concreto en columnas						C1																
acero en fondos de vigas			A1	A1																		
encofrado de fondos de vigas										E1	E1											
concreto en vigas																				C1		
acero en losa de techo			A1	A1			A1															
encofrado de losa de techo										E1	E1	E1										
instalaciones electricas y sanitarias												IS1	IS1									
concreto en losa de techo																				C1		
<b>SEGUNDO SECTOR</b>																						
acero en columnas			A1	A2																		
encofrado de columnas							E2		E2													
concreto en columnas										C2												
acero en fondos de vigas								A2	A2	A2												
encofrado de fondos de vigas											E2	E2	E2									
concreto en vigas																				C2		
acero en escaleras										A2												
encofrado de escaleras											E2											
concreto en escaleras																				C2		
acero en losa de techo										A2	A2											
encofrado de losa de techo												E2	E2									
instalaciones electricas y sanitarias													IS2	IS1								
concreto en losa de techo																				C2		
<b>TERCER SECTOR</b>																						
acero en columnas					A3	A3																
encofrado de columnas										E3	E3											
concreto en columnas											C3											
acero en fondos de vigas										A3	A3	A3										
encofrado de fondos de vigas																				E3	E3	
concreto en vigas																				C3		
acero en losa de techo										A3	A3											
encofrado de losa de techo																				E3	E3	
instalaciones electricas y sanitarias																				IS3	IS3	
concreto en losa de techo																				C3		

Fuente: Tomado de (Arenas Ortega, 2018)

c) **Planificación semanal:**

De las actividades y asignaciones que se tienen listas, se deben seleccionar aquellas que entraran en la ventana de programación semanal, la cual entrega actividades liberadas luego de la aplicación de un análisis de restricciones.

Para el desarrollo del análisis de restricciones, lo primero a realizar es el desglose de las actividades a ejecutarse en la semana programada e identificarlas también ventana de 3 semanas de programación conocida como el Look-Ahead, se identifican los factores involucrados en cada una de esas actividades y también se identifican los involucrados encargados a la



liberación de las restricciones conjuntamente con la fecha de dicha liberación. (ver tabla 5)  
(Calderon Vasquez, 2018, pág. 38)

**Tabla 5** Planificación semanal con restricciones

Semanas	SEMANA 1							RESTRICCIONES					LIBERADO	MEDIDA A TOMAR
	dia19	dia20	dia21	dia22	dia23	dia24	dia25	INFORMACION	ACTIVIDAD ANTERIOR	MANO DE OBRA	MATERIAL	EQUIPOS		
Descripcion	L	M	M	J	V	S	D							
FEBRERO														
<b>ESTRUCTURAS</b>														
<b>1ER PISO</b>														
<b>PRIMER SECTOR</b>														
acero en columnas		A-1	A-1					ok	ok	ok	ok	ok	SI	
encofrado de columnas				E-1	E-1			ok	ok	ok	ok	ok	SI	
concreto en columnas						C-1		ok	observacion ene encofrado	ok	ok	ok	NO tener un buen procedimiento constructivo, garantizar calidad de trabajos	
acero en fondos de vigas				A-1	A-1			consultar acero en vigas	ok	ok	ok	ok	NO realizar RDI (solicitud de informacion con anticipo)	
encofrado de fondos de vigas														
concreto en vigas														
acero en losa de techo				A-1	A-1			ok	ok	ok	ok	ok	SI	
encofrado de losa de techo														
instalaciones electricas y sanitarias														
concreto en losa de techo														
<b>SEGUNDO SECTOR</b>														
acero en columnas				A-2	A-2			ok	ok	ok	ok	ok	SI	
encofrado de columnas						E-1		ok	ok	ok	ok	ok	SI	
concreto en columnas														
acero en fondos de vigas														
encofrado de fondos de vigas														
concreto en vigas														
acero en escaleras														
encofrado de escaleras														
concreto en escaleras														
acero en losa de techo														
encofrado de losa de techo														
instalaciones electricas y sanitarias														
concreto en losa de techo														

**Fuente:** Tomado de (Arenas Ortega, 2018)

**d) PPC y Razones de No Cumplimiento:**

**2.2.6.3 PPC: (Porcentaje de Partes Cumplidas)**

Al final de cada semana se analizan los resultados de los hitos conseguidos y se establece una ratio de cumplimiento denominado PPC (*Porcentaje de Partes Cumplidas*), que es la relación entre las mediciones reales ejecutadas y las que sean planificadas previamente. Lo habitual es que la ratio vaya mejorando según vaya avanzando la ejecución de la obra.

(Guevara Lupaca & Loayza Gallegos, 2020, pág. 19)

En caso de que no sea así es conveniente analizar las causas por las que está fallando, suele ser debido:

- Falta de coordinación entre los agentes.
- Bajo rendimiento de la mano de obra.



- Problemas de suministro de materiales, logística interna de funcionamiento.
- Causas meteorológicas.
- Cambios en el proyecto original.

#### **Razones de No Cumplimiento:**

Las causas de no cumplimiento representan las razones por las cuales el plan de trabajo semanal no es completado en un 100%. El identificar la causa que provoca los problemas es uno de los primeros pasos para generar un mejoramiento, pero no basta con eso.

Lo que realmente genera el mejoramiento es dar una acción correctiva al problema que permita generar un flujo de trabajo más continuo. El último planificador debe buscar el porqué. Las razones por las que un plan falla pueden dividirse en dos grupos.

- El primero reúne instrucciones con trabajos y recursos previamente requeridos.
- El segundo, agrupa las fallas en los procesos. Las razones por las que un plan falla pueden graficarse según su frecuencia de ocurrencia, para así resaltar las causas predominantes y enfocar mejor los esfuerzos.

Después de detectarse las razones, el último planificador debe analizar la raíz del problema. La razón aparente, inicialmente detectada, puede ser consecuencia de otras acciones o eventos desarrollados en el proyecto. El último planificador debe manejar el curso de las acciones o la cadena de eventos para aprender cómo las fallas repetitivas pueden prevenirse.

#### **2.2.6.4 Confiabilidad Estadística**

**Definición de Confiabilidad:** Esta referida al grado al que una escala produce resultados consistentes si se realizan mediciones repetitivas.

Las fuentes sistemáticas de error no tienen impacto adverso en la confiabilidad, porque afectan de manera constante y no llevan una inconsistencia. En contraste, el error aleatorio produce inconsistencia, lo que conduce a menor confiabilidad.

La confiabilidad se evalúa al determinar la proporción de la variación sistemática en una escala. Esto se hace al determinar la asociación entre las calificaciones obtenidas de diferentes aplicaciones de la escala. Si la asociación es alta, la escala arroja resultados consistentes y por lo tanto confiables. (Nuñez, 2012, pág. 2)

#### **Coefficiente de Confiabilidad de Kuder-Richardson**

Las fórmulas de Kuder y Richardson son empleadas para calcular la confiabilidad de algún instrumento o alguna prueba, a partir de sus estadísticas de las preguntas del mismo,



concretamente sus medias y sus varianzas. La más usada de ellas, la fórmula 20 más conocida como (K20), esta requiere información basada en el número de ítems de la prueba, la desviación estándar de la puntuación total y la proporción de examinados que aprobaron cada ítem. Las fórmulas de Kuder-Richardson es aplicado solo en instrumentos con ítems dicotómicos que puedan ser codificados con 1 – 0 ( Correctos – Incorrecto, Si – No, etc) (Bachman, 1990)

**Figura 10** *Formula de Kuder-Richardson*

$$KR-20 = \left( \frac{k}{k-1} \right) * \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt} \right)$$

- KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder-Richardson)
- k = Número total ítems en el instrumento.
- Vt: Varianza total.
- Sp.q = Sumatoria de la varianza de los ítems.
- p = TRC / N; Total de Respuestas Correctas (TRC) entre el Número de sujetos participantes (N)
- q = 1 – p

**Fuente:** Tomado de (Cajigal Molina, 2021)

### 2.2.7 Aplicativo Fieldwire versión Free

Es el punto de enlace para la coordinación de las obras, optimización en obra, coordinación de proyectos

- Este al tanto de que hizo cada persona, genera calendarios de trabajo.
- Coordine eficazmente, asigne tareas, trabaja siempre con los planos más actuales y compagina a la obra con la oficina.
- Monitorea el rendimiento, esté al tanto de lo que hizo cada persona.
- Captura información de acuerdo a la obra y disminuya las discrepancias de los trabajos realizados.
- Se puede almacenar todos nuestros proyectos en general.
- Se puede acceder a planos, tareas, fotos, formularios y archivos del proyecto, todos son accesibles y sin estar conectado a una red.
- Planos: fieldwire asigna un nombre de forma inmediata, activa todos los detalles, secciones y elevaciones del plano, almacena todas las versiones de los planos permitiendo identificar los cambios realizados en un solo clic, permite analizar cambios entre planos de manera automática, tiene herramientas de anotación que te permiten registrar información en tiempo real, también se puede adjuntar videos, fotos entre otros.



Es un sistema que permite a los productores recolectar y procesar automáticamente datos de campo en tiempo real, guarda toda esa información en un solo lugar, administrar las operaciones con mayor eficiencia y maximizar los rendimientos (Construction app for the field, 2019).

## 2.3 Hipótesis

### 2.3.1 Hipótesis General

- a) La aplicación de Last Planner System y Carta Balance influyen en la planificación y control en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”

### 2.3.2 Sub Hipótesis

- a) La planificación de actividades mediante la aplicación de Last Planner System influyen en un 65% el porcentaje de plan cumplido (PPC) en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”
- b) La aplicación de la herramienta Carta Balance mejora el trabajo productivo en un rango de 40% a 50% en las partidas de estructura metálicas y arquitectura en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”
- c) Las herramientas Last Planner System y Carta Balance presenta un grado de confiabilidad muy alta del 81% al 100% en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”

## 2.4 Variables e Indicadores

### 2.4.1 Variable Dependiente

**Y1. Planificación:** Es el conjunto de actividades tendentes a simular la realización de un trabajo, ordenándolo de la manera más económica posible y previendo todas las acciones para la ejecución del mismo, el contenido de una planificación es un programa detallado del proceso de ejecución elegido con un plan de calidad.



**Y2. Control:** Es la coordinación de todos los recursos tanto humanos, materiales, equipo y financiero, en un programa, tiempo y costo determinado, para lograr alcanzar los objetivos planteados.

#### 2.4.2 Indicadores de variables dependientes

##### Indicadores de variable dependiente Y1

- Cronograma Real
- Cronograma Planificado

##### Indicadores de variable dependiente Y2

- PPC (Porcentaje de plan cumplido)
- Análisis de Restricciones
- Causas de Incumplimiento

#### 2.4.3 Variable Independiente

**X1. Carta Balance:** Mediciones que permite tener clara la secuencia constructiva empleada para optimizar el proceso que se está analizando.

Lean Construction utiliza la Carta Balance que permite calcular tiempos de realización en cada proceso, obteniendo velocidades por proceso y que indica demoras en cada proceso. Todo ello con el objetivo de aumentar el trabajo productivo y disminuir el no contributorio.

**X2. Last Planner System:** Se trabaja con actividades que abarcan un periodo de 4 o 6 semanas. Los Last Planner seleccionan y disgregan las actividades en asignaciones, para posteriormente hacer un análisis de restricciones. El objetivo es producir asignaciones liberadas y listas para programarse semanalmente.

**X3. Grado de Confiabilidad:** Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir, que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

#### 2.4.4 Indicadores de variables Independientes

##### Indicadores de variables independientes X1:

- Tiempo Productivo
- Tiempo Contributorio
- Tiempo No Contributorio



**Indicadores de variables independientes X2:**

- Plan Maestro
- Plan Lookahead
- Plan Semanal

**Indicadores de variables independientes X3:**

- Encuestas
- Grado de percepción
- Consistencia



2.4.5 Cuadro de Operacionalización de Variables

ESPECIFICO	TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD
X1 → Y1 X2 → Y1	INDEPENDIENTE	LAST PLANNER SYSTEM	PLANIFICACION	Planificación maestra Planificación Lookahead Planificación semanal	Meses Semanas Días
		CARTA BALANCE	MEDICION DE TIEMPO	Trabajo Productivo Trabajo Contributorio Trabajo No Contributorio	Porcentaje (%)
		GRADO DE CONFIABILIDAD	ANALISIS ESTADISTICO	Encuestas	
<b>GENERAL</b>	DEPENDIENTES	PLANIFICACION	PRODUCTIVIDAD	Cronograma planificado Cronograma real	Porcentaje (%)
X1 } Y1 X2 }		CONTROL	PRODUCTIVIDAD	PPC (Porcentaje de plan cumplido) Análisis de Restricciones Causas de incumplimiento	Porcentaje (%) Partidas de trabajo Diagrama de Pareto



## 3 Metodología

### 3.1 Metodología de la investigación

#### 3.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo puesto que las variables de estudio presentan atributos cuantitativos. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) en su libro: (Metodología de la Investigación), sugiere que la presente investigación es cuantitativa porque presenta las siguientes características “ mide y estima magnitudes de los problemas que queremos investigar, para poder comprobar la hipótesis se usa la recolección de datos y estos se representan mediante números y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (pág. 5)

#### 3.1.2 Nivel de alcance de la investigación

La presente investigación es de nivel descriptivo, debido a que los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 92)

#### 3.1.3 Método de investigación

En la presente investigación opta por un método hipotético deductivo, ya que planteamos el problema de investigación defendiendo el objetivo junto con las preguntas (lo que se quiere hacer y lo que se quiere saber), ya que mediante las hipótesis descritas se plantearán y se explicarán el fenómeno, la deducción de las hipótesis que nos llevarán a una conclusión particular. (Hernandez Sampieri, Baptista Lucio, & Baptista Lucio, 2014)



## 3.2 Diseño de la investigación

### 3.2.1 Diseño metodológico

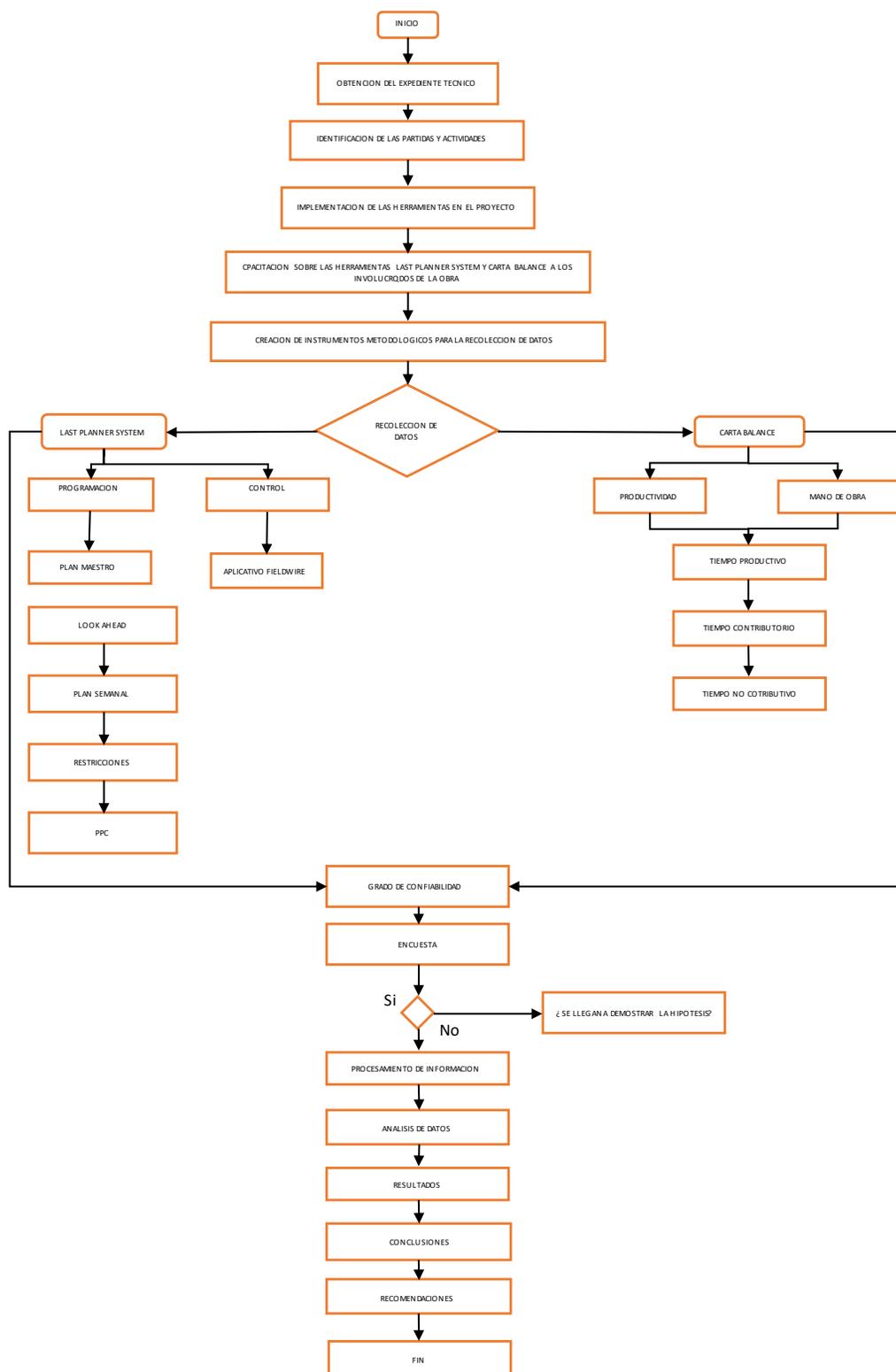
El diseño del presente estudio, es no experimental, porque se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no se hace variar intencionadamente las variables independientes. Lo que se realiza en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su forma natural, para después analizarlos. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa sobre la variación simultánea de las variables independientes y dependientes. La investigación realizada es no experimental porque se analiza la realidad tal y como representa sin modificar las variables. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 152)

### 3.2.2 Diseño de ingeniería

En el siguiente flujograma presentamos visualmente los pasos y acciones que involucran el proceso de recopilación de datos pre-implementación, implementación y toma de datos post-implementación de las herramientas de Last Planner System, Carta Balance y Grado de confiabilidad. (ver figura 11)



Figura 11 *Flujograma*



Fuente: Elaboración propia.



### 3.3 Población y Muestra

#### 3.3.1 Población

##### 3.3.1.1 Descripción de la población

La población de la investigación para Last Planner System está conformada por la planificación y control de las actividades en todas las partidas en la ejecución del proyecto “AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, SAN JERÓNIMO – CUSCO”

Mientras que la población de la investigación para Carta Balance está conformada por la productividad de mano de obra en las partidas de estructuras metálicas, vaciado de contrapiso y la instalación de muros drywall en el proyecto “AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, SAN JERÓNIMO – CUSCO”

##### 3.3.1.2 Cuantificación de la población

Para la investigación la población es limitada y cuantificable, se tiene descrito al personal de la empresa Puma S.A.C. y los subcontratistas de estructuras metálicas, instalaciones de eléctricas, instalación de drywall, aluminio y pintura.

#### 3.3.2 Muestra

##### 3.3.2.1 Descripción de la muestra

Como muestra de la investigación para la aplicación de Last Planner System y la encuesta de confiabilidad se tomaron en cuenta todas las partidas a ejecutar de inicio a fin del proyecto.

Mientras que para carta balance se consideró las partidas con más incidencia en los análisis de costos unitarios que fueron las partidas de estructuras metálicas, vaciado de contrapiso y muros drywall.

##### 3.3.2.2 Cuantificación de muestra

En este caso dado que las actividades y aplicación de nuestra investigación se realiza durante la ejecución del proyecto y con partidas identificadas para la



aplicación de las herramientas Last Planner System y Carta Balance, como también se tuvo reuniones en la obra con los implicados directos en este caso los trabajadores de la empresa ejecutora y lo subcontratista para realizar la encuesta de grado de confiabilidad.

Todos estos datos se tomaron en tiempos determinados de forma ordenada y coherente. El registro de lo observado se anotó de manera instantánea.

#### **3.3.2.3 Método de muestreo**

Se realizará un muestreo no probabilístico o dirigida por conveniencia, ya que se busca intencionalmente elegir a los sujetos para formar parte de nuestra muestra con el fin específico de analizar y evaluar.

Es por ello que este método de muestreo no probabilístico es la más adecuada para la aplicación de las herramientas Last Planner System, Carta Balance y el grado de confiabilidad de estas, en diferentes frentes de trabajo.

#### **3.3.2.4 Criterios de evaluación de muestra**

Para la evaluación de muestra se realizaron formatos y encuestas a los participantes y/o involucrados directos en la ejecución de la obra en mención, para la obtención de datos en la planificación y control de actividades se tomaron en cuenta todas las partidas durante la ejecución del proyecto, para la medición de productividad de mano de obra se consideró las partidas específicas de estructuras metálicas, muros drywall y vaciado de concreto y para finalizar se obtuvo los datos de la encuesta realizada.

#### **3.3.3 Criterios de inclusión**

Para la planificación y control del cumplimiento de las actividades, así como para la medición de la productividad de mano de obra se tiene la revisión de las partidas a ejecutar de la programación gant. el expediente técnico y las valorizaciones mensuales.

La segunda etapa para la ejecución de este proyecto se tiene que considerar para la planificación y control de actividades el cronograma realizado cada semana en las reuniones con los involucrados del proyecto.



Otro criterio a considerar en la medición de la productividad de mano de obra son los trabajos productivos, contributorios y no contributorios en las partidas de estructuras metálicas, vaciado de contrapiso y muros drywall.

### **3.4 Instrumentos**

#### **3.4.1 Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos**

En la presente investigación para la recolección de datos se utilizaron la aplicación de las herramientas Lean Construction como es Last Planner System, Carta Balance y una encuesta en obra para medir el grado de confiabilidad en la planificación y control del proyecto.

##### **3.4.1.1 Formato para la recolección de datos para Last Planner System.**

En la presente investigación para la recolección de datos, primero se realizó un plan maestro para luego realizar un plan Look head con reuniones semanales con los contratistas para obtener las restricciones y posteriormente realizar las planificaciones semanales, las cuales se controlaban mediante la observación en campo del cumplimiento de lo programado, y así obtener nuestros PPC semanales.



**Tabla 6** *Plantilla del plan maestro*

 Universidad Andina del Cusco		<b>PLAN MAESTRO</b>													
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS				<b>UBICACIÓN:</b> UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - PABELLON DERECHO				<b>FECHA:</b>			

Descripción de Actividades	Fecha Inicio	Fecha Término	Duración	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
				1-15	16-31	1-15	16-28	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31

**Fuente:** Elaboración Propia





Tabla 8 Plantilla de restricciones

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES															
MES	SEGUIIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES																
SEMANA							SEGUIIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	1	2	3	4	5	B	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S											
PARTIDAS																	

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 9 Plantilla PPC

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>PPC</b>											
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"						<b>UBICACIÓN:</b> UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - PABELLON DERECHO						<b>FECHA:</b>	
						<b>SEMANA</b>							
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS		

Fuente: Elaboración Propia



### 3.4.1.2 Formato para la recolección de datos para Carta Balance.

Se realizó grabaciones mediante una cámara filmadora y tomas fotográficas para la toma de datos de los trabajos productivos (TP), trabajos contributorios (TC) y trabajos no contributorios (TNC) de cada integrante en cada cuadrilla con periodos de tiempo de un minuto (60 segundos).

Se clasificó estos procesos mediante el programa Excel teniendo como criterio de las tesis un TP, TC (colocado de arnés, movilización de andamios, recibir indicaciones, etc) y un TNC (caminar, parado, conversar, ir al baño, esperar, etc). Por lo tanto, el desarrollo de la toma de datos es independiente del tipo y complejidad de la actividad que se esté realizando, el tesista debe de colocarse en una ubicación donde pueda visualizar la ejecución del proceso constructivo, debiendo apuntar de qué cuadrilla es el trabajador y cuál es el tipo de trabajo que está ejecutando. Las definiciones de cada categoría son respetadas meticulosamente manteniéndolas de forma inamovible y permanente. (Castillo, 2001)

Tabla 10 Plantilla de toma de datos carta balance

 Universidad Andina del Cusco		CARTA BALANCE								
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA:	CONTRATISTA:	UBICACIÓN: FECHA:						
	<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>CARGO</b>								
OBRERO 1		MAESTRO DE OBRA								
OBRERO 2		OPERARIO								
OBRERO 3		OPERARIO								
OBRERO 4		OPERARIO								
OBRERO 5		OPERARIO								
OBRERO 6		OPERARIO								
OBRERO 7		OPERARIO								
OBRERO 8		OPERARIO								
OBRERO 9		OPERARIO								
<b>HORA</b>	<b>Obrero 1</b>	<b>Obrero 2</b>	<b>Obrero 3</b>	<b>Obrero 4</b>	<b>Obrero 5</b>	<b>Obrero 6</b>	<b>Obrero 7</b>	<b>Obrero 8</b>	<b>Obrero 9</b>	<b>Observaciones</b>
10:58:00 a. m.										
10:59:00 a. m.										
11:00:00 a. m.										
11:01:00 a. m.										
11:02:00 a. m.										
11:03:00 a. m.										
11:04:00 a. m.										
11:05:00 a. m.										
11:06:00 a. m.										
11:07:00 a. m.										
11:08:00 a. m.										
11:09:00 a. m.										

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 11 Plantilla de descripción de actividades carta balance

TP	
TC	
TNC	

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP						
TC						
TNC						

Fuente: Elaboración Propia



### 3.4.1.3 Formato para la recolección de datos para medir el Grado de Confiabilidad.

Se realizaron encuestas a los contratistas y sub contratistas, para medir el grado de confiabilidad en la planificación y control mediante las reuniones semanales que se tenía, y si las restricciones eran liberadas a tiempo, para luego ser analizadas estadísticamente y obtener un porcentaje promedio.

**Figura 12** Formato de encuesta (pág. 1 de 2)

ENCUESTA

NOMBRE: .....

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner System y Carta Balance ayudaron a la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner System?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los post it de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 13** *Formato de encuesta (pág. 2 de 2)*

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado?  
¿Porque?

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction la planificación de actividades hubiera sido más eficientes?

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

- 0: confiabilidad nula
- 1: confiabilidad baja
- 2: confiable
- 3: muy confiable
- 4: Excelente confiabilidad
- 5: confiabilidad perfecta

10. Que recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner Sytem|

**Fuente:** Elaboración Propia



### 3.4.2 Instrumentos de Ingeniería

Para la realización de esta investigación se utilizaron instrumentos de ingeniería como:

#### I. Guías de Ingeniería.

- ✓ Expediente Técnico del proyecto: “Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco, San Jerónimo – Cusco”
- ✓ Apoyo de varias tesis en ingeniería, que también están citadas y se encuentran en la parte de referencias bibliográficas.
- ✓ Libro Productividad en obras de construcción de Virgilio Ghio Castillo.

#### II. Instrumentos de ingeniería.

- ✓ Microsoft Excel 2016
- ✓ Auto CAD 2016
- ✓ Programa Fieldwire
- ✓ Calculadora
- ✓ Cronometro
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Cámara de video

### 3.5 Procedimiento de Recolección de Datos

El procedimiento de recolección de datos para la herramienta Last Planner System se realizó en toda la ejecución de obra realizándose reuniones semanales para hacer las programaciones y determinar las restricciones.

El periodo de muestreo o recolección de datos de la investigación se realizó en 114 días, dentro de las cuales se tomaron las mediciones para lo que es Last Planner System de lunes a sábados, cumpliendo con el jornal diario de la masa trabajadora.

Mientras que para la recolección de datos de la herramienta Carta Balance se realizaron de partidas específicas las que son: vaciado de losa colaborante, instalación de drywall, vaciado de contrapiso, vaciado del techo de tanque elevado, anclajes metálicos, columnas metálicas, vigas metálicas, tijerales y cobertura.



Para la toma de datos de la herramienta carta balance se realizó grabaciones mediante una cámara filmadora previamente instalada y también toma de fotografías, para luego los datos ser procesados mediante una plantilla en Excel antes elaborada.

Finalmente, para la recolección de datos para medir el grado de confiabilidad en la planificación y control del proyecto se realizó mediante encuestas a los trabajadores.

### **3.5.1 Recolección de datos in-situ para la medición de porcentaje del plan cumplido:**

#### **a) Herramientas y equipos utilizados en la prueba.**

- ✓ Posit de colores
- ✓ Hojas de colores
- ✓ Papelotes
- ✓ Plumones
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Fieldwire (aplicativo móvil)

#### **b) Procedimiento.**

- ✓ Realizar una reunión con la participación de todos los involucrados para realizar la planificación de la primera semana. (explicando en qué consistirá la metodología)
- ✓ Anotar las partidas que tendrán que realizar durante la primera semana y que cada uno coloque su posit de color (ver figura 14)
- ✓ Tomar registro de las restricciones que se les presenta.
- ✓ Finalmente, una vez obtenida toda la información se procede a subir al programa Fieldwire de forma ordenada y detallada donde todos los contratistas tenían acceso y podían ver el avance del trabajo programado.

**Figura 14** Programación semanal



**Figura 15** Reunión con los subcontratistas del proyecto



**c) Toma de datos.**

En las siguientes tablas se muestran la toma de datos obtenidos con respecto a lo programado semanalmente y al porcentaje de plan cumplido durante las 20 semanas.

En las siguientes tablas se muestran todos los datos obtenidos del Plan Maestro, las programaciones semanales, las restricciones y el porcentaje de plan cumplido.



## 1. Características técnicas del proyecto

### Datos Generales

**Proyecto:** Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco

**Propietario:** Universidad Andina del Cusco

**Facultad:** Derecho y ciencia política

**Dirección:** Pabellón iv – derecho. urb. Iarapa a5-a6-a7

### Datos De Área:

Área intervenida: 6to nivel.

Cuadro de áreas:

CUADRO DE AREAS								
NIVEL	SEMISÓTANO	1ER	2DO	3RO	4TO	5TO	6TO	TOTAL
INTERVENCION	7.10	37.70	37.70	37.70	37.70	135.33	580.82	874.05

### Marco legal:

- Reglamento Nacional de Edificaciones, normas A.010, A.040, A.120 y A.130
- Resolución N° 0834-2012-ANR “Reglamento de Edificaciones para uso de las Universidades”.
- Decreto Supremo N° 066 - 2007 - PCM Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad de Defensa Civil.
- Ley Universitaria 30220.
- Estatuto de la Universidad Andina del Cusco.

Así, mismo todas, las leyes, normas y reglamentos competentes y actualizados hasta la finalización del servicio.

### Intervenciones a realizar:

**Sexto Nivel:**



- Se nivelará el contrapiso, se retirarán los sardineles y se retirará el enchape con cerámicos gress para la implementación y adecuación de este nivel, además se desmontarán los muros de vidrios existentes para dar paso a la propuesta.
- Se presurizará la escalera utilizando la estructura metálica existente, añadiendo nuevos postes
- verticales para dotar de cerramiento total a la caja de escaleras.
- El cerramiento será de drywall con planchas RF Gyplac, para lo cual se desmontará la baranda metálica del segundo tramo de la escalera y se implementará un pasamanos de tubo negro de 2” con base zincromato, pintura esmalte y olemate 1:1, y se colocará una puerta corta fuego con revestimiento ignífugo.
- De la misma forma, se generará un ducto de presurización para la inyección de aire. Se implementará un ascensor con capacidad para 8 personas, con estructura metálica y revestimiento lateral y frontal con vidrio templado de 10 mm.
- Se adecuarán e implementarán 4 aulas de estudio que contarán con pizarras acrílicas, un falso cielo raso con baldosas acústicas celotex y un cerramiento lateral de muro cortina.
- Se contará con servicios higiénicos diferenciados y uno exclusivo para discapacitados, ambos espacios con recubrimiento de porcelanato. Este nivel, además de contar con corredores de conexión horizontal, contará con pasajes de mantenimiento que contienen líneas de vida de tubo redondo de 1 “.
- Se propondrá una cubierta del espacio aledaño al tanque elevado generando un depósito, añadiendo un acceso metálico para el mantenimiento del tanque elevado.
- En la junta con las cubiertas del bloque inferior, se implementará un muro de ladrillo King kong tarrajado y pintado con pintura látex colocando una canaleta para la evacuación de aguas del techo existente y añadiendo una ventana corrediza encima del muro para evitar la salpicadura



**Figura 16** Visualización en 3D del proyecto



**Fuente:** Expediente Técnico del proyecto



PLAN DE FASES OBRA AMPLIACION DE AULAS - DERECHO



Tabla 12 Plan maestro del proyecto

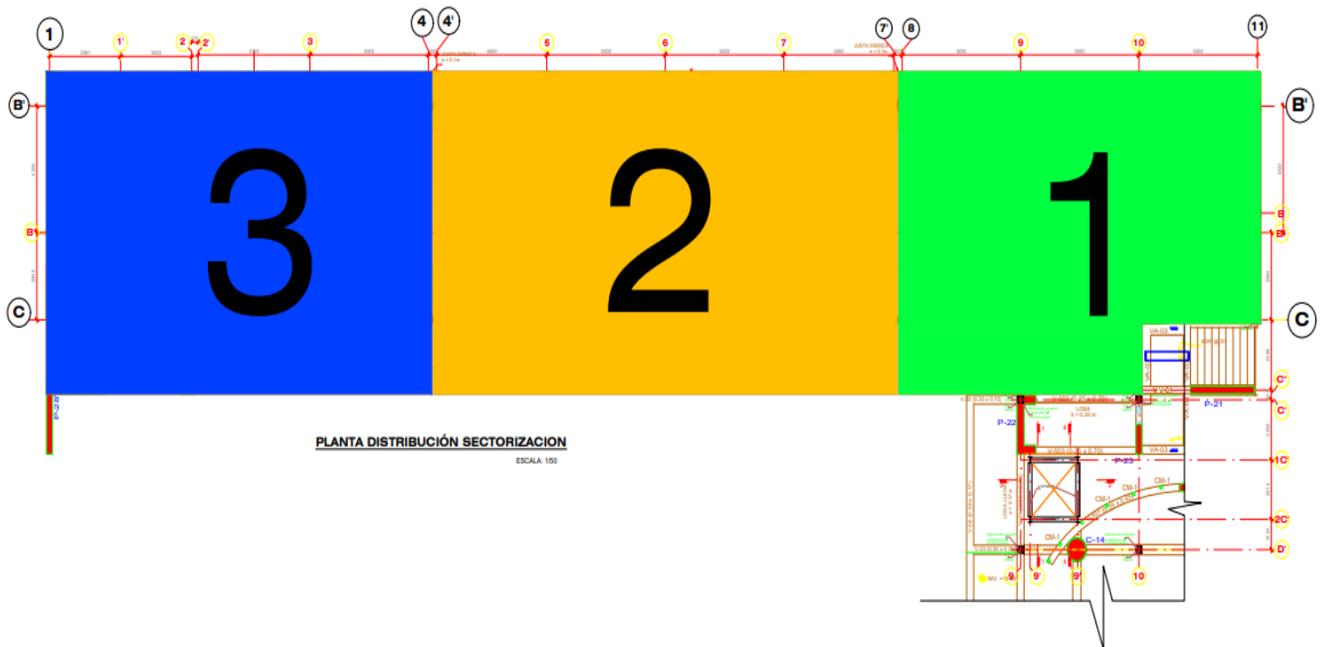
Universidad Andina del Cusco				PLAN MAESTRO									
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"								UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
								FECHA: 21-01-21					
Descripción de Actividades	Fecha Inicio	Fecha Término	Duración	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
				1-15	16-31	1-15	16-28	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31
<b>OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES</b>													
Obras Provisionales	18-Ene-21	02-Feb-21	15 días										
Seguridad	18-Ene-21	18-Abr-21	90 días										
Demolicion	05-Feb-21	12-Abr-21	7 días										
<b>ESTRUCTURAS</b>													
ZONA 1 Concreto y Estructura Metalica	23-Ene-21	03-Feb-21	11 días										
ZONA 1 Losa Colaborante	29-Ene-21	02-Feb-21	4 días										
ZONA 2 Concreto y Estructura Metalica	03-Feb-21	14-Feb-21	11 días										
ZONA 3 Concreto y Estructura Metalica y Cob	13-Feb-21	24-Feb-21	11 días										
<b>ARQUITECTURA Y ACABADOS</b>													
ZONA 1	04-Feb-21	14-Feb-21	10 días										
ZONA 2	14-Feb-21	24-Feb-21	10 días										
ZONA 3	24-Feb-21	06-Mar-21	10 días										
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>													
ZONA 1	16-Jun-21	05-Jul-21	17 días										
ZONA 2	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										
ZONA 3	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>													
ZONA 1	16-Jun-21	05-Jul-21	17 días										
ZONA 2	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										
ZONA 3	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										
<b>EQUIPAMIENTO</b>													
ZONA 1, 2, 3	16-Jun-21	05-Jul-21	17 días										
<b>COMUNICACIONES</b>													
ZONA 1	16-Jun-21	05-Jul-21	17 días										
ZONA 2	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										
ZONA 3	23-Jun-21	12-Jul-21	17 días										

**Fuente:** Elaboración propia

2. Distribución de sectorización

Planteamos utilizar la siguiente sectorización para el sexto nivel de la facultad de derecho. El avance será de manera ordenada (S1, S2, S3), (ver figura 17) como se muestra en la tabla 13 cada sector cuenta con un área proporcionada y/o similares, siguiendo la secuencia para todas las partidas:

**Figura 17** Sectorización UAC



**Fuente:** Planos UAC derecho

**Tabla 13** Área de cada sector y distribución de ejes

SECTORIZACION				
SECTOR	m2	VARIACIÓN		ÁREA
		m2	%	%
S1	154.99	-27.343	-18%	28%
S2	214.07	31.737	15%	39%
S3	177.94	-4.393	-2%	33%
S prom	<b>182.33</b>			
S sum	<b>547</b>			

EJES		
S1	8	11
S2	4'	7'
S3	1	4

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 14** Lookahead planning semana 1

 <p><b>Universidad Andina del Cusco</b></p>	<p><b>LOOKAHEAD PLANNING</b></p>
--	--------------------------------------

<p><b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"</p>	<p><b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L</p>
--	---

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	ENERO					
SEMANA	1º SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	1	2	3	4	5	6
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	18-01-2021	19-01-2021	20-01-2021	21-01-2021	22-01-2021	23-01-2021
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVINCIONALES						
CERRAMIENTOS				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3

**Fuente:** Elaboración propia



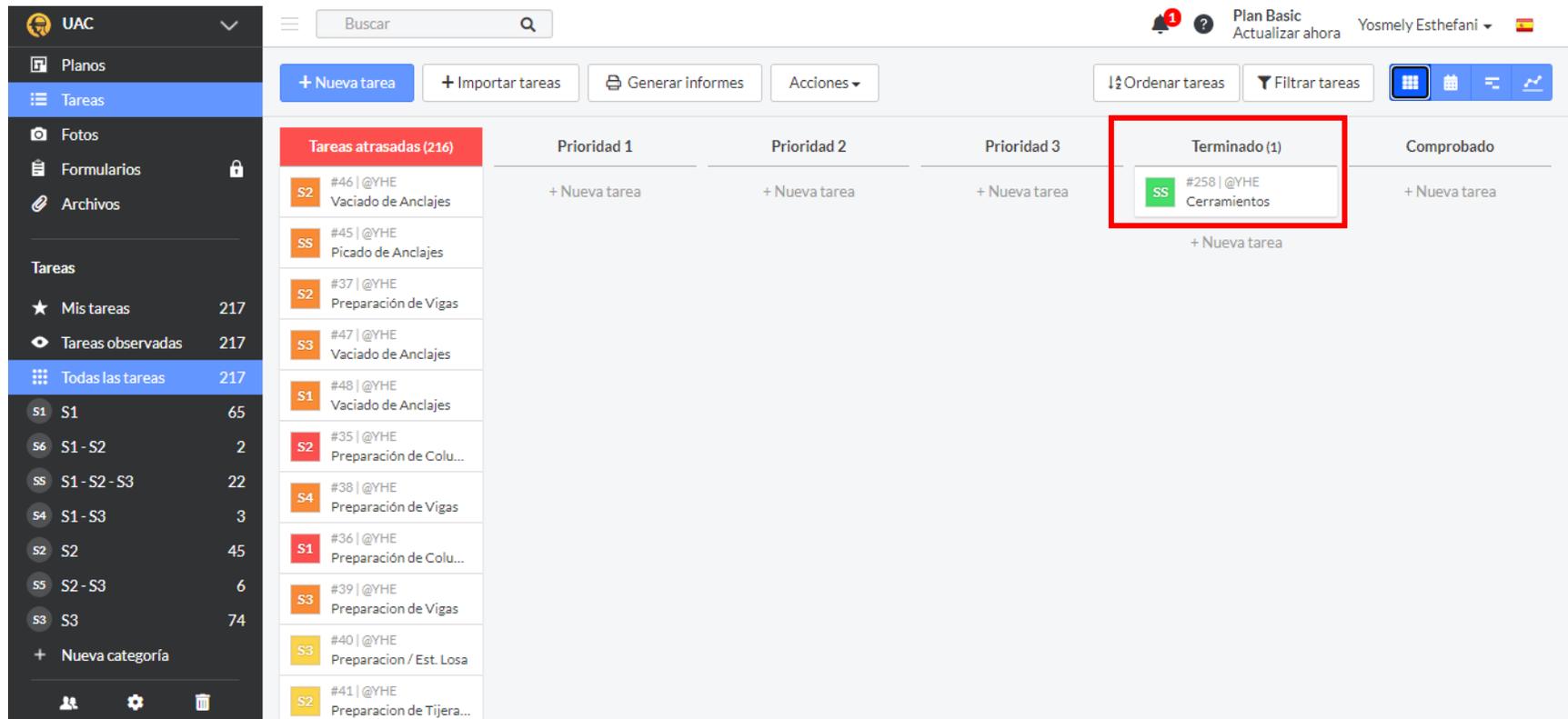
Tabla 15 Restricciones semana 1

 Universidad Andina del Cusco	RESTRICCIONES																
MES	ENERO																
SEMANA	1ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	1	2	3	4	5	B	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S											
PARTIDAS	18-01-2021	19-01-2021	20-01-2021	21-01-2021	22-01-2021	23-01-2021											
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVICIONALES																	
CERRAMIENTOS				SECTOR1	SECTOR1	SECTOR1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2											
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3											
CARTEL DE OBRA																	

Fuente: Elaboración propia



Figura 18 Aplicativo fieldwire semana 1



Nota: Aplicativo Fieldwire. La primera semana si se cumplió la partida cerramientos, es por eso que se puso en la columna terminado.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 16 Lookahead planning semana 2

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L			
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	ENERO						
SEMANA	2º SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	7	8	9	10	11	12	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	25-01-2021	26-01-2021	27-01-2021	28-01-2021	29-01-2021	30-01-2021	
<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVINCIONALES</b>							
CARTEL DE OBRA	SECTOR 1						
	SECTOR 2						
	SECTOR 3						
TRANSPORTE VERTICAL		SECTOR 1	SECTOR 1				
		SECTOR 2	SECTOR 2				
		SECTOR 3	SECTOR 3				
TRAZO Y REPLANTEO				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 17 Restricciones semana 2

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES															
MES	FEBRERO																
SEMANA	2° SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	1	2	3	4	5	6	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S											
PARTIDAS	25-02-2021	26-02-2021	27-02-2021	28-02-2021	01-03-2021	02-03-2021											
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES																	
CARTEL DE OBRA	SECTOR 1						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SECTOR 2																
	SECTOR 3																
TRANSPORTE VERTICAL	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	SECTOR 2	SECTOR 2															
	SECTOR 3	SECTOR 3															
TRAZO Y REPLANTEO				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2											
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3											

Fuente: Elaboración propia



Figura 19 Aplicativo fieldwire semana 2

The screenshot shows the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: UAC, Planos, Tareas (selected), Fotos, Formularios, Archivos, and a 'Tareas' section with sub-items like 'Mis tareas' (220), 'Tareas observadas' (220), 'Todas las tareas' (220), and various task categories (S1, S2, S3, etc.). The main area has a search bar and buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below this is a task list table:

Tareas atrasadas (216)	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3	Terminado (4)	Comprobado
#46   @YHE Vaciado de Anclajes	+ Nueva tarea	+ Nueva tarea	+ Nueva tarea	#258   @YHE Cerramientos	+ Nueva tarea
#45   @YHE Picado de Anclajes				#259   @YHE Cartel de Obra	
#37   @YHE Preparación de Vigas				#260   @YHE Transporte Vertical	
#47   @YHE Vaciado de Anclajes				#261   @YHE Trazo y Replanteo	
#48   @YHE Vaciado de Anclajes				+ Nueva tarea	
#35   @YHE Preparación de Colu...					
#38   @YHE Preparación de Vigas					
#36   @YHE Preparación de Colu...					
#39   @YHE Preparación de Vigas					
#40   @YHE Preparación / Est. Losa					
#41   @YHE Preparación de Tijera...					

Nota: Aplicativo fieldwire. Al igual que la primera semana se pudo realizar todas las partidas programadas para la segunda semana.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 18 Lookahead planning semana 3

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L			
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	FEBRERO						
SEMANA	3º SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	13	14	15	16	17	18	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	01-02-2021	02-02-2021	03-02-2021	04-02-2021	05-02-2021	06-02-2021	
<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVINCIONALES</b>							
<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						SECTOR 1	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
<b>ANCLAJES</b>	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3		

Fuente: Elaboración propia



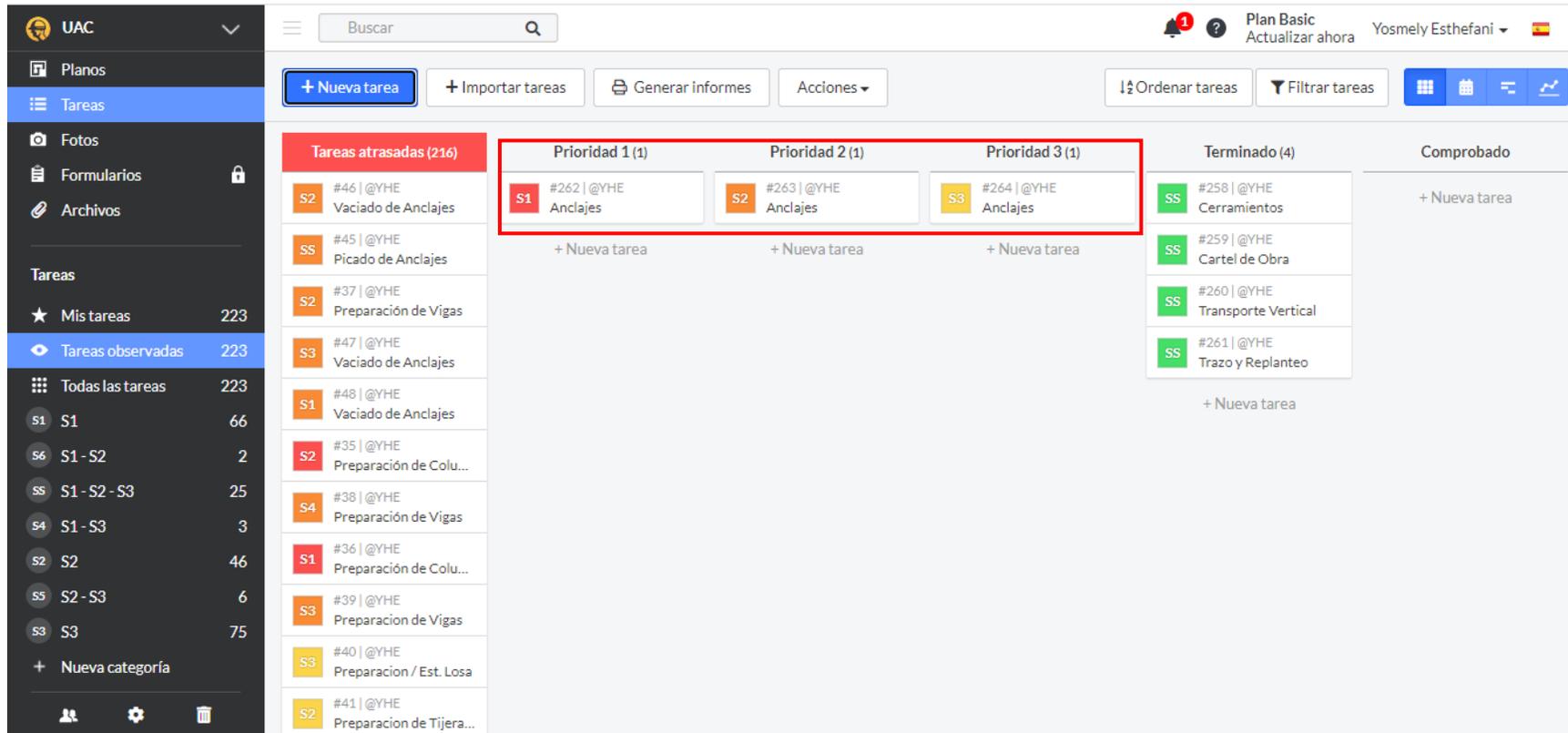
Tabla 19 Restricciones semana 3

		RESTRICCIONES															
MES	FEBRERO																
SEMANA	3ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	1	2	3	4	5	B	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S											
PARTIDAS	01-02-2021	02-02-2021	03-02-2021	04-02-2021	05-02-2021	06-02-2021											
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVICIONALES																	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
ESTRUCTURAS METALICAS																	
ANCLAJES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3		SI	SI	Falta de plano detalle de anclajes	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Se solicito al arquitecto que presente el plano de corte de los anclajes.

Fuente: Elaboración propia



Figura 20 Aplicativo fieldwire semana 3



Nota: Aplicativo fieldwire. Cómo se puede observar en la primera imagen se tiene la partida de anclajes en proceso, más no fueron concluidas para la tercera semana que se había programado.

Fuente: Elaboración propia



Figura 21 Aplicativo fieldwire

The screenshot displays the Fieldwire application interface. At the top, a task is identified as #262 | @YHE | E-09 with the title 'Anclajes'. Below this, there are sections for 'Tareas relacionadas:', 'Checklist:', and 'Mensajes:'. The 'Mensajes:' section is highlighted with a red border and contains a message from Yosmely Esthefani Herrera Barrantes, dated 17:08, stating that the task is delayed due to missing details. To the right, a 'Atributos de la Tarea' panel shows the task's status as 'Estado', priority as 'Prioridad 1', category as 'S1', and responsible person as 'Yosmely Esth...'. Below the message log, a technical drawing of a structure is shown, labeled 'E-09 Anclajes'.

Nota: Aplicativo fieldwire en la segunda imagen podemos observar el mensaje en el cual se identifica que ya es una partida retrasada.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 20 Lookahead planning semana 4

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING						
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L						
SECTOR 1								
SECTOR 2								
SECTOR 3								
MES	FEBRERO							
SEMANA	4ª SEMANA							
TIEMPO EFECTIVO	19	20	21	22	23	24		
DÍAS	L	M	M	J	V	S		
PARTIDAS	08-02-2021	09-02-2021	10-02-2021	11-02-2021	12-02-2021	13-02-2021		
ESTRUCTURAS METALICAS								
VACIADO DE BASE METALICA	SECTOR 1	SECTOR 1						
	SECTOR 2	SECTOR 2						
	SECTOR 3	SECTOR 3						
PREPARACION DE COLUMNA	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1			
PREPARACION DE VIGAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
PREPARACION/EST. LOSA					SECTOR 3			
PREPARACION DE TIERALES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		
MONTAJE DE VIGAS				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		
MONTAJE DE TIERALES						SECTOR 2		

ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)							
PICADO DE ANCLAJES	SECTOR 1	SECTOR 1					
	SECTOR 2	SECTOR 2					
	SECTOR 3	SECTOR 3					
VACIADO DE ANCLAJES	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1				
DEMOLICION DE MUROS Y SARDINEL			SECTOR 1	SECTOR 1			
			SECTOR 2	SECTOR 2			
			SECTOR 3	SECTOR 3			
RETIRO DE ELEMENTOS EXTERNOS					SECTOR 2	SECTOR 2	
MONTAJE DE PLATAFORMA	SECTOR 1	SECTOR 1					
	SECTOR 2	SECTOR 2					
	SECTOR 3	SECTOR 3					
ELIMINACION DE DESMONTE							SECTOR 2
REPLANTEO INST.ELECTRICA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			

Fuente: Elaboración propia



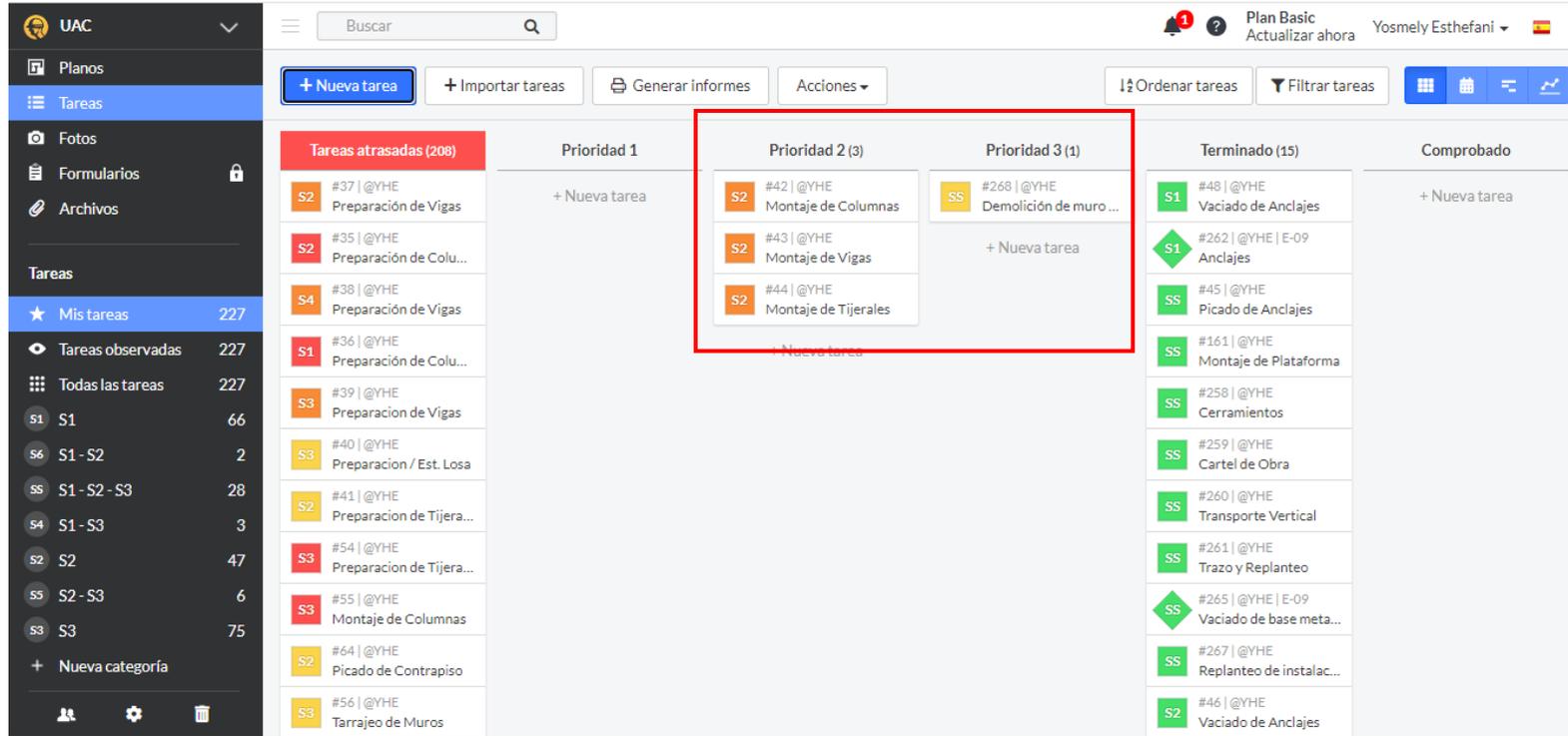
Tabla 21 Restricciones semana 4

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES														
MES	FEBRERO															
SEMANA	4ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES									
TIEMPO EFECTIVO DÍAS	1	2	3	4	5	6	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
	L	M	M	J	V	S										
PARTIDAS	08-02-2021	09-02-2021	10-02-2021	11-02-2021	12-02-2021	13-02-2021										
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																
VACIADO DE BASE METALICA	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	Resistencia del C <sup>o</sup> para Columnas	SI	SI	
	SECTOR 2	SECTOR 2														
	SECTOR 3	SECTOR 3														
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	Documentacion de pruebas de protocolos de seguridad	Se informo que se realizara el montaje de columnas por el S1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MONTAJE DE VIGAS				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	No se trasladaron aún los materiales	SI	SI	SI	NO	Aumentar mas personal en el taller para poder terminar a tiempo
MONTAJE DE TIJERALES						SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	No se trasladaron aún los materiales	SI	SI	SI	NO	Aumentar mas personal en el taller para poder terminar a tiempo
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																
PICADO DE ANCLAJES	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	Tener en consideracion que no se trabaja sobre terreno liso	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	SECTOR 2	SECTOR 2														
	SECTOR 3	SECTOR 3														
VACIADO DE ANCLAJES	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
DEMOLICION DE MUROS Y SALDINEL			SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	Preveer tipos de Instalaciones	Precipitacion Fluvial	SI	SI	SI	SI	NO	Instalacion de carpas para evitar que la lluvia moje las instalaciones
			SECTOR 2	SECTOR 2												
			SECTOR 3	SECTOR 3												
MONTAJE DE PLATAFORMA		SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		SECTOR 2	SECTOR 2													
		SECTOR 3	SECTOR 3													
ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
REPLANTEO INSTALACION ELECTRICA			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2										
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3										

Fuente: Elaboración propia



Figura 22 Aplicativo fieldwire semana 4



Nota: Aplicativo fieldwire nos muestra que en las columnas de prioridad 2 y prioridad 3 se encuentran actividades que no se pudieron concluir en la cuarta semana, como montaje de columnas, vigas, tijerales y demolición de muros sardineles.

Fuente: Elaboración propia



Figura 23 Detalles de la partida montaje de columnas en fieldwire

The screenshot shows the task details for 'Montaje de Columnas' (ID #42, assigned to @YHE, location E-01). The task is categorized as 'S2' and has a priority of '2'. The 'Estado' (Status) is set to 'Estado' and 'Prioridad 2'. The responsible person is 'Yosmely Esth...'. The task is associated with a category 'S2' and a location 'E-01'. A message from 'Yosmely Esthefani Herrera Barrantes' dated 24/11/21 states: 'Trabajo retrasado, recién se esta terminando con la partida de anclajes.' (Work delayed, recently finishing with the anchoring part). The task is related to 'Distribución de Columnas' (Distribution of Columns) in 'E-01'. A technical drawing of the column distribution is shown at the bottom of the task details.

Nota: Aplicativo fieldwire los cuadros rojos nos indica el nombre de la partida, el estado en este caso prioridad 2 y dentro de mensaje se informó que era un trabajo retrasado.

Fuente: Elaboración propia



Figura 24 Detalles de la partida montaje de vigas en fieldwire

The screenshot displays the Fieldwire mobile application interface. At the top left, a task card is highlighted with a red box, showing a yellow diamond icon with 'S2', the ID '#43 | @YHE | E-02', and the title 'Montaje de Vigas' with a pencil icon. Below this, the interface is divided into sections: 'Tareas relacionadas:' with links for '+ Nueva tarea' and '+ Tarea existente'; 'Checklist:' with links for '+ Nuevo artículo' and '+ Lista de revisión'; and 'Mensajes:' which lists several updates from 'Yosmely Esthefani Herrera Barrantes' dated 24/11/21, including title changes, date updates, and location changes. A message from 18:16 states 'Trabajo retrasado, todavía no se colocaron las columnas metálicas.' To the right, a 'Atributos de la Tarea' panel shows 'Estado' as 'Prioridad 2', 'Categoría' as 'S2', and 'Responsable' as 'Yosmely Esth...'. Below the attributes is a technical drawing titled 'E-02 Distribución de Vigas y Tijerales' showing a structural steel layout.

Nota: Aplicativo fieldwire en esta imagen nos muestra de la partida vigas y la prioridad 2 y el mensaje donde nos indica que esta partida está retrasada porque no se colocaron aun las columnas metálicas.

Fuente: Elaboración propia



Figura 25 Detalles de la partida montaje de tijerales en fieldwire

The screenshot displays the 'Atributos de la Tarea' (Task Attributes) panel for a task titled '#44 | @YHE | E-02 Montaje de Tijerales'. The task is categorized as 'S2' and has a priority of 'Prioridad 2'. The responsible person is 'Yosmely Esth...'. The task details include a checklist, messages, and a related task section. A message from 'Yosmely Esthefani Herrera Barrantes' dated 24/11/21 states: 'Trabajo retrasado, recién se colocara las vigas.' (Work delayed, beams have just been placed). To the right, a technical drawing titled 'E-02 Distribución de Vigas y Tijerales' shows a structural layout with beams and formwork.

Estado	Prioridad 2
✓	Prioridad 2
☰	Categoría S2
👤	Responsable Yosmely Esth...

Mensajes:

- Yosmely Esthefani Herrera Barrantes
- Título cambiado a Montaje de Tijerales 24/11/21
- Categoría cambiada a S2 24/11/21
- Ubicación modificada a Universidad Andina del Cusco 24/11/21
- La nueva fecha de inicio es 13/2/21 24/11/21
- La nueva fecha de fin es 16/2/21 24/11/21
- Trabajo retrasado, recién se colocara las vigas. 18:16
- Plano modificado a E-02. 18:19

E-02  
Distribución de Vigas y Tijerales

Nota: Aplicativo fieldwire en esta figura nos muestra de la partida tijerales y la prioridad 2 y el mensaje donde nos indica que esta partida está retrasada porque no se colocaron aun las vigas.

Fuente: Elaboración propia



Figura 26 Detalles de la partida demolición de muros y sardinel en fieldwire

The screenshot shows the details of a task in the Fieldwire application. The task is titled "#268 | @YHE Demolición de muro y sardinel" and is highlighted with a red box. The interface is divided into two main sections: a task overview on the left and a "Atributos de la Tarea" (Task Attributes) panel on the right.

**Task Overview (Left Panel):**

- Tareas relacionadas:** Includes links for "+ Nueva tarea" and "+ Tarea existente".
- Checklist:** Includes links for "+ Nuevo artículo" and "+ Lista de revisión".
- Mensajes:** A list of messages from Yosmely Esthefani Herrera Barrantes, including updates on title, location, category, start/end dates, priority, and a photo deletion. A detailed message at 18:26 explains the cause of non-compliance ("No se realizó aun porque no se coloca cobertura, y es época de lluvias") and the corrective measure ("Ya se hizo el requerimiento de la cobertura, provisionalmente se utilizaron carpas").
- Input field:** A text box with the placeholder "Introducir mensaje aquí..." and buttons for confirmation (checkmark) and cancellation (X).

**Task Attributes (Right Panel):**

- Estado:** Prioridad 3
- Categoría:** S1 - S2 - S3
- Responsable:** Yosmely Esth...
- Plano:** -
- Ubicación:** Universidad Andin...
- Fecha de inicio:** -
- Fecha de fin:** -
- Mano de obra:** -
- Costo:** -
- Etiquetas:** concreto\_puma
- Observadores:** YHE

Nota: Aplicativo fieldwire podemos observar la figura que nos indica la partida sardineles y muros, en la parte de mensaje se toma en consideración la causa del incumplimiento y que medida correctiva se planteó.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 22 Lookahead planning semana 5

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L			
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	FEBRERO						
SEMANA	5º SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	25	26	27	28	29	30	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	15-02-2021	16-02-2021	17-02-2021	18-02-2021	19-02-2021	20-02-2021	
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES							
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
PREPARACION DE TIJERALES	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
RETIRO DE ELEMENTOS EXTERNOS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1			
MUROS KING KONG	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				
ARMADO DE FIRMA/ CONCRETO		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
ARMADO DE FIRMA DE VIGUETAS Y COLUMNETAS				SECTOR 3	SECTOR 3		
PICADO DE CONTRA PISO						SECTOR 2	
TARRAJEO DE MUROS						SECTOR 3	
ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 3	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 23 Restricciones semana 5

<span style="font-size: 2em; font-weight: bold; vertical-align: middle;">RESTRICCIONES</span>																		
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACION:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO																
		<b>FECHA:</b> 21-01-21																
SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3																		
MES	5ª SEMANA								SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES									
SEMANA	6	7	8	9	10	11	12		ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
TIEMPO EFECTIVO DÍAS	L	M	M	J	V	S	D											
PARTIDAS	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	13.02.2021	14.02.2021	14.02.2021										
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																		
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	No se realizan los trabajos de acuerdo a lo planificado	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Reajuste de la programación.
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	Documentacion de pruebas de protocolos de seguridad	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	se solicitara la documentacion necesaria para seguir con los trabajos programados.
MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	Implementacion de personal para instalaciones de coberturas y tijerales	SI	SI	NO	Hacer requerimiento de personal.
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																		
RETIRO DE ELEMENTOS EXTERNOS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MUROS KING KONG	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1						SI	SI	Planos de los muros King Kong	SI	Requerimiento de materiales para muro King Kong	Requerimiento de personal	SI	SI	SI	Reunion con los proyectistas para definir detalles del elemento estructural y hacer requerimientos de materiales y personal
ARMADO DE FIRMA/ CONCRETO		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	Asistente estar mas pendiente de los detalles del proyecto	SI	SI	NO	
ARMADO DE FIRMA DE VIGUETAS Y COLUMNETAS				SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	Asistente estar mas pendiente de los detalles del proyecto	SI	SI	NO	
TARRAJEO DE MUROS							SECTOR 1		NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	
PICADO DE CONTRA PISO							SECTOR 2		La actividad de montaje de coberturas en esta zona falta ser ejecutado	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Realizar la actividad anterior.

Fuente: Elaboración propia



Figura 27 Aplicativo fieldwire semana 5

The screenshot shows the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation icons and labels: UAC, Planos, Tareas, Fotos, Formularios, Archivos, Tareas, Mis tareas (229), Tareas observadas (229), Todas las tareas (229), and a list of task categories (S1, S1-S2, S1-S2-S3, S1-S3, S2, S2-S3, S3) with counts. The main workspace has a search bar and buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below these are buttons for 'Ordenar tareas' and 'Filtrar tareas'. The task board is organized into columns: 'Tareas atrasadas (122)' (red header), 'Prioridad 1 (1)' (white header), 'Prioridad 2 (4)' (white header), 'Prioridad 3 (6)' (white header), 'Terminado (96)' (green header), and 'Comprobado' (grey header). A red box highlights the 'Prioridad 1' and 'Terminado' columns. The 'Terminado' column contains 12 task cards with green status icons (S1).

Nota: Para la quinta semana programada, se tiene actividades terminadas como también actividades retrasadas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 24 Lookahead planning semana 6

 Universidad Andina del Cusco	<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>				
	<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"			<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO
<b>SEMANA 6</b>					

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	FEBRERO					
SEMANA	6ª SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	31	32	33	34	35	36
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	22-02-2021	23-02-2021	24-02-2021	25-02-2021	26-02-2021	27-02-2021
PREPARACION DE TIJERALES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1					
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 3	SECTOR 1				
MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1
INSTALACION DE CORREAS		SECTOR 2	SECTOR 2			
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>						
PICADO DE CONTRA PISO	SECTOR 2			SECTOR 3	SECTOR 3	
TARRAJEO DE MUROS	SECTOR 3	SECTOR 3				
ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 1

Fuente: Elaboración propia



Tabla 25 Restricciones semana 6

		<h1 style="text-align: center;">RESTRICCIONES</h1>																
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA:</b> 20/02/2021																
SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3																		
MES	6ª SEMANA																	
SEMANA	11	12	13	14	15	B	B	SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	L	M	M	J	V	S	D	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR	
DÍAS	15-02-2021	16-02-2021	17-02-2021	18-02-2021	19-02-2021	20-02-2021	21-02-2021											
PARTIDAS																		
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																		
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	Los materiales a utilizar se encuentran en el area de trabajo	SI	SI	SI	SI	Trasladar los materiales al area de trabajo.	
MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Requerimiento de Grúa para subir los tijerales	NO	Hacer los respectivos montajes de materiales	
INSTALACION DE CORREAS		SECTOR 2	SECTOR 2					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
PICADO DE CONTRA PISO	SECTOR 2			SECTOR 3	SECTOR 3			Se tiene que instalar tijerales y cobertura	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Terminar la actividad anterior.
TARRAJEO DE MUROS	SECTOR 1	SECTOR 1						SI	SI	falta definir diseños de muros	SI	SI	SI	SI	SI	NO		
ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 1		NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO		

Fuente: Elaboración propia



Figura 28 Aplicativo fieldwire semana 6

Tareas atrasadas (108)	Prioridad 1 (3)	Prioridad 2 (5)	Prioridad 3 (8)	Terminado (100)	Comprobado
S2 #35   @YHE Preparación de Colu...	S1 #69   @YHE Montaje de Tijerales	S2 #37   @YHE Preparación de Vigas	S3 #55   @YHE Montaje de Columnas	S1 #15   @YHE Armado de Acero en ...	+ Nueva tarea
S4 #38   @YHE Preparación de Vigas	S1 #162   @YHE Eliminación de Desm...	S2 #64   @YHE Picado de Contrapiso	S3 #56   @YHE Tarrajeo de Muros	S1 #17   @YHE Instalación de Rieles	
S1 #36   @YHE Preparación de Colu...	S1 #175   @YHE Muro Cortina	S2 #85   @YHE Picado de Contrapiso	S3 #58   @YHE Montaje de Tijerales	S1 #48   @YHE Vaciado de Anclajes	
S3 #39   @YHE Preparación de Vigas	+ Nueva tarea	S2 #269   @YHE Instalación de rieles	S3 #73   @YHE Picado de Contrapiso	S1 #67   @YHE Montaje de Columnas	
S3 #40   @YHE Preparación / Est. Losa		S2 #276   @YHE Instalación de Interru...	S3 #75   @YHE Montaje de Vigas	S1 #68   @YHE Montaje de Vigas	
S2 #41   @YHE Preparación de Tijera...		+ Nueva tarea	S3 #76   @YHE Montaje de Tijerales	S1 #124   @YHE Vaciado de Losa Cola...	
S3 #54   @YHE Preparación de Tijera...			S3 #125   @YHE Armado de firma / co...	S1 #176   @YHE Colocado de Alpolic (...)	
S1 #66   @YHE Preparación de Tijera...			S3 #129   @YHE Tarrajeo de Muros	S1 #182   @YHE Piso Cerámico	
S3 #77   @YHE Instalación de Correas			+ Nueva tarea	S1 #198   @YHE Tarrajeo de Sardinel	
S3 #79   @YHE Instalación de Cartelas				S1 #200   @YHE Vaciado de Contrapiso	
S3 #81   @YHE Montaje de Cobertura				S1 #208   @YHE Instalación de Parantes	

Nota: De la misma forma para la sexta semana se tiene actividades terminadas y actividades retrasadas, como el montaje de tijerales del S1 y S3, picado de contrapiso y tarrajeo de muro.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 26 Lookahead planning semana 7

	<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>				
	<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				
<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					SEMANA: 7
<b>FECHA:</b> 21-01-21					

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	MARZO					
SEMANA	7ª SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	37	38	39	40	41	42
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	01-03-2021	02-03-2021	03-03-2021	04-03-2021	05-03-2021	06-03-2021
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 3	SECTOR 3				
MONTAJE DE TIJERALES			SECTOR 3	SECTOR 3		
INSTALACION DE CORREAS	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
INSTALACION DE CARTELA	SECTOR 3					
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 3	SECTOR 3			SECTOR 1	SECTOR 1
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>						
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 3	SECTOR 3		SECTOR 1		
PICADO DE CONTRA PISO				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2
VACEADO DE CONTRAPISO					SECTOR 1	
					SECTOR 2	
					SECTOR 3	
TARRAJEO DE MUROS				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3

Fuente: Elaboración propia



Tabla 27 Restricciones semana 7

SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	RESTRICCIONES															
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"			UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO FECHA: 27/02/2021															
MES	MARZO																	
SEMANA	7ª SEMANA							SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	21	22	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	D											
PARTIDAS	23-02-2021	24-02-2021	24-02-2021	24-02-2021	24-02-2021	27-02-2021	28-02-2021											
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																		
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 3	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE TIJERALES			SECTOR 3	SECTOR 3				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE CORREAS	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO		
INSTALACION DE CARTELA	SECTOR 3							SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO		
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 3	SECTOR 3			SECTOR 1	SECTOR 1		instalaciones de tijerales y correas	SI	Definición del encuentro del tanque elevado con la cobertura S3	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Terminar con las actividades anteriores y solicitar una reunión con los proyectistas para definir los detalles de instalación de la cobertura.	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																		
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 3	SECTOR 3		SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	Requerimiento de materiales para el encofrado de sardineles	SI	SI	SI	SI	Hacer requerimiento de los materiales.	
PICADO DE CONTRA PISO				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
VACEADO DE CONTRAPISO					SECTOR 1	SECTOR 2		Se tiene que terminar las actividades de picado de contrapiso	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Se tiene que solicitar mixer para el vaceado	terminar actividades anteriores y hacer requerimiento de materiales
TARRAJEO DE MUROS				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		

Fuente: Elaboración propia



Figura 29 Aplicativo fieldwire semana 7

Tareas atrasadas (85)	Prioridad 1 (5)	Prioridad 2 (2)	Prioridad 3 (7)	Terminado (110)	Comprobado
S3 #40   @YHE Preparación / Est. Losa	S1 #69   @YHE Montaje de Tijerales	S2 #269   @YHE Instalación de rieles	SS #128   @YHE Vaciado de Contrapiso	S1 #15   @YHE Armado de Acero en ...	+ Nueva tarea
S1 #74   @YHE Instalación de correas	S1 #82   @YHE Montaje de Cobertura	S2 #276   @YHE Instalación de Interru...	S3 #55   @YHE Montaje de Columnas	S1 #17   @YHE Instalación de Rieles	
S3 #87   @YHE Tarrajeo de Muros en ...	S1 #118   @YHE Instalación de Correas	+ Nueva tarea	S3 #73   @YHE Picado de Contrapiso	S1 #48   @YHE Vaciado de Anclajes	
S2 #93   @YHE Instalación de Cartelas	S1 #162   @YHE Eliminación de Desm...		S3 #77   @YHE Instalación de Correas	S1 #67   @YHE Montaje de Columnas	
S2 #101   @YHE Sardineles en Aulas	S1 #175   @YHE Muro Cortina		S3 #79   @YHE Instalación de Cartelas	S1 #68   @YHE Montaje de Vigas	
S2 #91   @YHE Instalación de Correa...	+ Nueva tarea		S3 #81   @YHE Montaje de Cobertura	S1 #84   @YHE Sardinela en Aulas	
S1 #90   @YHE Montaje de Cruceta S...			S3 #125   @YHE Armado de firma / co...	S1 #124   @YHE Vaciado de Losa Cola...	
S2 #80   @YHE Entubado Eléctrico Al...			+ Nueva tarea	S1 #176   @YHE Colocado de Alpolc (...)	
S3 #92   @YHE Instalación de Correa...				S1 #182   @YHE Piso Cerámico	
S1 #112   @YHE Sardineles en Aulas				S1 #198   @YHE Tarrajeo de Sardinela	
S2 #108   @YHE Instalación de Canale...				S1 #200   @YHE Vaciado de Contrapiso	

Nota: Para esta semana se tiene partidas que, si se cumplieron como montaje de vigas, tijerales ambas en el S3, también se presentó partidas que se retrasaron como instalación de cartelas, correas y coberturas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 28 Lookahead planning semana 8

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
		<b>SEMANA 8</b>					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MARZO						
SEMANA	8ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	43	44	45	46	47	48	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	08-03-2021	09-03-2021	10-03-2021	11-03-2021	12-03-2021	13-03-2021	
TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES							
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
MONTAJE DE VIGAS						SECTOR 1	
MONTAJE DE CRUCES SAN ANDRES					SECTOR 1	SECTOR 1	
INSTALACION DE CORREAS	SECTOR 3	SECTOR 3					
INSTALACION DE CORREAS EN PASADIZO			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	
INSTALACION DE CARTELA		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			
INSTALACION DE TUBO LAC		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			
INSTALACION DE CANALETAS						SECTOR 2	
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 3	SECTOR 3				SECTOR 3	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADOR					SECTOR 2	SECTOR 2	
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO						SECTOR 2	
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES						SECTOR 2	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 29 Restricciones semana 8

 Universidad Andina del Cusco		<h1 style="text-align: center;">RESTRICCIONES</h1>																	
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"										<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO									
										<b>FECHA:</b> 06/03/2021									
SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3																			
MES	SEMANA	8ª SEMANA							SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES										
TIEMPO EFECTIVO	DÍAS	16	17	18	19	20	B	B	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR	
		L	M	M	J	V	S	D											
PARTIDAS		06-03-2021	06-03-2021	06-03-2021	11-03-2021	12-03-2021	13-03-2021	14-03-2021											
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																			
MONTAJE DE COLUMNAS							SECTOR 1		Nivelacion para instalacion de columnas	SI	Falta determinar diseño de anclajes de columnas	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Realizar las actividades que faltan para ejecutar esta partida.	
MONTAJE DE VIGAS							SECTOR 1		Montaje de columnas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Realizar las actividades que faltan para ejecutar esta partida.	
MONTAJE DE CRUCES SAN ANDRES						SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE CORREAS EN PASADIZO				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE CARTELA			SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3					SI	SI	Sin definir el diseño de cartela	SI	SI	SI	SI	SI	Reunirse con los proyectistas para definir de talles que se tienen claros.	
INSTALACION DE TUBO LAC			SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE CANALETAS							SECTOR 2			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE COBERTURA		SECTOR 3	SECTOR 3				SECTOR 3			SI	SI	SI	SI	SI	Requerimiento de personal a estructuras metalicas	SI	SI	NO	Realizar el requerimiento de materiales y personal
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																			
SARDINELES EN AULAS		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																			
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES						SECTOR 2	SECTOR 2			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBREADO							SECTOR 2			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES							SECTOR 2			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		

Fuente: Elaboración propia



Figura 30 Aplicativo fieldwire semana 8

The screenshot shows the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Planos, Tareas (selected), Fotos, Formularios, Archivos, and a list of task categories (S1, S2, S3) with counts. The main area has a search bar with 'instalacion tub' and a top navigation bar with buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below this are filters for 'Ordenar tareas' and 'Filtrar tareas'. The task list is organized into columns: 'Tareas atrasadas (74)', 'Prioridad 1 (5)', 'Prioridad 2 (1)', 'Prioridad 3 (6)', 'Terminado (122)', and 'Comprobado'. Each task card includes a status icon (S1, S2, S3, SS), a task ID, and a description.

Nota: las actividades planeadas para la octava semana se van cumpliendo, también las actividades retrasadas se van acumulando, como el montaje de vigas, cartelas etc. Pero se vienen tomando medidas correctivas para liberar las restricciones.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 30 Lookahead planning semana 9

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
		<b>SEMANA 9</b>					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MARZO						
SEMANA	9ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	49	50	51	52	53	54	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	15-03-2021	16-03-2021	17-03-2021	18-03-2021	19-03-2021	20-03-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1	SECTOR 1					
MONTAJE DE TIJERALES			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
MONTAJE DE CRUCES SAN ANDRES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				
INSTALACION DE COBERTURA PASADISOS			SECTOR 2	SECTOR 3			
INSTALACION DE CANALETAS	SECTOR 2	SECTOR 3					
SOPORTE DE ALPOLIC	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 1						
PICADO DE CERÁMICO TIPO GRES					SECTOR 1	SECTOR 1	
PICADO DE CERÁMICO TIPO GRES - PASILLO		SECTOR 1					
		SECTOR 2					
		SECTOR 3					
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADOR				SECTOR 3	SECTOR 3		
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO	SECTOR 2				SECTOR 3	SECTOR 3	
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 31 Restricciones semana 9

		<h2 style="text-align: center;">RESTRICCIONES</h2>																	
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO																	
		<b>FECHA:</b> 13/03/2021																	
MES SEMANA TIEMPO EFECTIVO DÍAS		<b>9ª SEMANA</b>							<b>SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES</b>										
		16	17	18	19	20	21	22	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	FORMACION	ESFUZO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	DOTES	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR	
		L	M	M	J	V	S	D											
<b>PARTIDAS</b>		4-03-21	5-03-21	6-03-21	7-03-21	8-03-21	9-03-21	10-03-21											
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																			
MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1 SECTOR 1								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1 SECTOR 1								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 1 SECTOR 1								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Hacer requerimiento de personal	
MONTAJE DE CRUCES SAN ANDRES	SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 3 SECTOR 3 SECTOR 3								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE COBERTURA PASADISOS	SECTOR 2 SECTOR 3								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE CANALETAS	SECTOR 2 SECTOR 3								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
SOPORTE DE ALPOLIC	SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 3 SECTOR 3 SECTOR 3								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																			
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 1								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
PICADO DE CERÁMICO TIPO GRES	SECTOR 1 SECTOR 1								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
PICADO DE CERÁMICO TIPO GRES - PASILLO	SECTOR 1 SECTOR 2								SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																			
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES	SECTOR 3 SECTOR 3								Montaje de estructuras metalicas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	evaluar las actividades anteriores a esta
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBREADO	SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 3 SECTOR 3								Montaje de estructuras metalicas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	evaluar las actividades anteriores a esta
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 2 SECTOR 2 SECTOR 3 SECTOR 3 SECTOR 3								Montaje de estructuras metalicas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	evaluar las actividades anteriores a esta

Fuente: Elaboración propia



Figura 31 Aplicativo fieldwire semana 9

The screenshot displays the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Planos, Tareas (selected), Fotos, Formularios, Archivos, and a list of task categories (S1, S1-S2, S1-S2-S3, S1-S3, S2, S2-S3, S3) with their respective counts. The main area shows a search bar with 'picado de cera' and a top navigation bar with 'Plan Basic Actualizar ahora' and the user 'Yosmely Esthefani'. Below this, there are buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. The task list is organized into columns: 'Tareas atrasadas (65)', 'Prioridad 1 (5)', 'Prioridad 2 (1)', 'Prioridad 3 (6)', 'Terminado (131)', and 'Comprobado'. Each task card includes a status icon (S1, S2, S3), a task ID, a user tag (@YHE), and a task description.

Tareas atrasadas (65)	Prioridad 1 (5)	Prioridad 2 (1)	Prioridad 3 (6)	Terminado (131)	Comprobado
S3 #40   @YHE Preparacion / Est. Losa	S1 #69   @YHE Montaje de Tijerales	S2 #269   @YHE Instalación de rieles	SS #128   @YHE Vaciado de Contrapiso	S1 #15   @YHE Armado de Acero en ...	+ Nueva tarea
S1 #74   @YHE Instalación de correas	S1 #82   @YHE Montaje de Cobertura	+ Nueva tarea	S3 #55   @YHE Montaje de Columnas	S1 #17   @YHE Instalación de Rieles	
S3 #87   @YHE Tarrajeo de Muros en ...	S1 #118   @YHE Instalación de Correas		S3 #73   @YHE Picado de Contrapiso	S1 #48   @YHE Vaciado de Anclajes	
S2 #91   @YHE Instalación de Correa...	S1 #162   @YHE Eliminación de Desm...		S3 #77   @YHE Instalación de Correas	S1 #67   @YHE Montaje de Columnas	
S1 #120   @YHE Entubado Eléctrico AL...	S1 #175   @YHE Muro Cortina		S3 #81   @YHE Montaje de Cobertura	S1 #68   @YHE Montaje de Vigas	
S1 #133   @YHE Entubado eléctrico To...	+ Nueva tarea		S3 #125   @YHE Armado de firma / co...	S1 #84   @YHE Sardinela en Aulas	
S1 #134   @YHE Alimentador Ascensor			+ Nueva tarea	S1 #90   @YHE Montaje de Cruceta S...	
S3 #127   @YHE Desquinchado de peg...				S1 #112   @YHE Sardineles en Aulas	
S3 #130   @YHE Montaje de Aparatos ...				S1 #113   @YHE Picado de Cerámico tí...	
S1 #119   @YHE Instalación de Cartelas				S1 #121   @YHE Instalación de Tubo Lac	
S3 #126   @YHE Vaciado de vigueta y ...				S1 #122   @YHE Instalación de Canale...	

Nota: Las actividades planeadas para la novena semana se vienen realizando, tomando las medidas correctivas para las tareas con retraso y levantando las restricciones para una fluides en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 32 Lookahead planning semana 10

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
		<b>SEMANA: 10</b>					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MARZO						
SEMANA	10ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	55	56	57	58	59	60	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	22-03-2021	23-03-2021	24-03-2021	25-03-2021	26-03-2021	27-03-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
INSTALACION DE CORREAS		SECTOR 1	SECTOR 1				
INSTALACION DE CARTELA		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
INSTALACION DE COBERTURA PASADISOS					SECTOR 1		
INSTALACION DE TUBO LAC		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
INSTALACION DE CANALETAS				SECTOR 1	SECTOR 1		
MONTAJE DE COBERTURA				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
LOSA COLABORANTE (Base metálica)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
ARMADO DE FIRMA DE VIGUETAS Y COLUMNETAS				SECTOR 3			
VACIADO DE VIGUETA Y COLUMNETA					SECTOR 3		
DESQUINCHADO DE PEGAMENTO - PISO		SECTOR 3	SECTOR 3				
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3						
TARRAJEO DE MUROS						SECTOR 3	
MONTAJE INST. SANITARIA (BAÑOS)		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
PRUEBA HIDRAULICA					SECTOR 3		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADOR	SECTOR 1	SECTOR 1					
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO	SECTOR 1		SECTOR 1				
ALIMENTADOR ASCENSOR		SECTOR 1	SECTOR 1				
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 33 Restricciones semana 10

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO											RESTRICCIONES										
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"											UBICACION: LABAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO										
											FECHA: 20/03/2021										
MES	10ª SEMANA								SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES												
SEMANA	16	17	18	19	20	21	22	23													
TIEMPO EFECTIVO	K	M	M	J	V	S	S	S													
DIAS	24/03/21	24/03/21	24/03/21	24/03/21	24/03/21	24/03/21	24/03/21	24/03/21													
PARTIDAS	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	AUTODIAGNOSTICO	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REFERENCIAS	LOGROS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR			
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																					
INSTALACION DE CORREAS		SECTOR 2	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
INSTALACION DE CARTELA		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
INSTALACION DE COBERTURA PASADISOS					SECTOR 5				Falta montaje de correas en el pasadizo	SI	SI	SI	Traslado de los coberturas	SI	SI	SI	NO	Realizar las actividades pendientes a este			
INSTALACION DE TUBO LAC		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
INSTALACION DE CANALETAS				SECTOR 4	SECTOR 5				Falta montaje de correas en el pasadizo	SI	Definir detalles de canchales	SI	SI	SI	SI	SI	NO	Realizar las actividades pendientes a este			
MONTAJE DE COBERTURA				SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
LOSA COLABORANTE	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6			SI	SI	Definir detalles para losa colaborante	SI	SI	SI	SI	NO	Re unirse con los procedimientos para definir detalles que se le darán a conocer.				
ARMADO DE FIRMA DE VIGUETAS Y COLUMNETAS				SECTOR 6					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
VACIADO DE VIGUETA Y COLUMNETA						SECTOR 7			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
DESQUINCHADO DE PEGAMENTO - PISO		SECTOR 2	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
TARRAJEO DE MUROS EN MUROS EN BAÑOS						SECTOR 8			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
MONTAJE INST. SANITARIA (BAÑOS)		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
PRUEBA HIDRAULICA						SECTOR 7			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																					
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES	SECTOR 1	SECTOR 2							SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBREADO	SECTOR 1		SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
ALIMENTADOR ASCENSOR		SECTOR 2	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIO</b>																					
COLGADO DE ALPULC (Losa Bodega)			SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI				

Fuente: Elaboración propia



Figura 32 Aplicativo fieldwire semana 10

The screenshot shows the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Planos, Tareas (selected), Fotos, Formularios, Archivos, and a list of task categories like 'Mis tareas' (208), 'Tareas observadas' (208), and 'Todas las tareas' (208). The main area features a search bar and buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below this are columns for task status: 'Tareas atrasadas (54)', 'Prioridad 1 (5)', 'Prioridad 2 (1)', 'Prioridad 3 (5)', 'Terminado (143)', and 'Comprobado'. Each column contains task cards with IDs, user avatars, and task names. For example, under 'Tareas atrasadas', tasks include '#40 | @YHE Preparacion / Est. Losa' and '#91 | @YHE Instalación de Correa...'. Under 'Terminado', tasks include '#15 | @YHE Armado de Acero en ...' and '#17 | @YHE Instalación de Rieles'.

Nota: Las actividades planeadas para la décima semana se vienen realizando, tomando las medidas correctivas para las tareas con retraso y levantando las restricciones para una fluides en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 34 Lookahead planning semana 11

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO				
			<b>SEMANA 11</b>				
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MARZO			ABRIL			
SEMANA	11ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	61	62	63	64	65	66	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	29-03-2021	30-03-2021	31-03-2021	01-04-2021	02-04-2021	03-04-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
INSTALACION DE CORREAS EN PASADIZO		SECTOR 1	SECTOR 1				
INSTALACION DE CANALETAS						SECTOR 1	
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
DESQUINCHADO DE PEGAMENTO - PISO			SECTOR 1				
PRUEBA HIDRAULICA	SECTOR 3						
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
CABLEADO INSTALACIONES ESPECIALES					SECTOR 1	SECTOR 1	
					SECTOR 2	SECTOR 2	
					SECTOR 3	SECTOR 3	
INSTALACION DE PARARAYOS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 35 Restricciones semana 11

		<h1 style="text-align: center;">RESTRICCIONES</h1>															
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO															
		<b>FECHA:</b> 27/03/2021															
SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3																	
MES	ABRIL																
SEMANA	11ª SEMANA																
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	B	B	SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES									
DÍAS	L	M	M	J	V	S	D	ACTIVIDAD ANTERIOR	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
PARTIDAS	29/03/2021	30/03/2021	31/03/2021	01/04/2021	02/04/2021	03/04/2021	04/04/2021										
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																	
MONTAJE DE VIGAS EN EL S1 5TO PISO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	Traslado de materiales	SI	SI	SI	SI	Realizar los requerimientos de los materiales para la ejecución de esa partida
INSTALACION DE CORREAS EN PASADIZO		SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION DE CANALETAS						SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					Falta montaje de correas en el pasadizo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	terminar las actividades anteriores
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																	
DESQUINCHADO DE PEGAMENTO - PISO			SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
PRUEBA HIDRAULICA	SECTOR 1							SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																	
CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2													
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3													
CABLEADO INSTALACIONES ESPECIALES						SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
						SECTOR 2	SECTOR 2										
						SECTOR 3	SECTOR 3										
INSTALACION DE PARARAYOS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIO</b>																	
COLCADO DE ALPOLIC (2000 metros)	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	Traslado de material	Solicitar mas personal en estructuras de aluminio y apolic	SI	SI	NO	realizar el requerimiento de materiales y mano de obra

Fuente: Elaboración propia



Figura 33 Aplicativo fieldwire semana 11

The screenshot displays the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'UAC', 'Planos', 'Tareas' (selected), 'Fotos', 'Formularios', 'Archivos', and a 'Tareas' section with filters for 'Mis tareas' (208), 'Tareas observadas' (208), and 'Todas las tareas' (208). Below these are task categories: S1 (58), S1-S2 (2), S1-S2-S3 (30), S1-S3 (2), S2 (45), S2-S3 (5), S3 (66), and a '+ Nueva categoría' option. The main area features a search bar and buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below these are filters for 'Ordenar tareas' and 'Filtrar tareas'. The task board is organized into columns: 'Tareas atrasadas (44)', 'Prioridad 1 (7)', 'Prioridad 2 (2)', 'Prioridad 3 (4)', 'Terminado (151)', and 'Comprobado'. Each column contains task cards with status icons (S1, S2, S3) and task titles. The 'Comprobado' column has a '+ Nueva tarea' button.

Nota: Las actividades planeadas para la onceava semana se vienen realizando, tomando las medidas correctivas para las tareas con retraso y levantando las restricciones para una fluides en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 36 Lookahead planning semana 12

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
		SEMANA 12					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	ABRIL						
SEMANA	12ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	67	68	69	70	71	72	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	05-04-2021	06-04-2021	07-04-2021	08-04-2021	09-04-2021	10-04-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 1	SECTOR 1					
LOSA COLABORANTE (Base metálica)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
INSTALACION DE CANALETA	SECTOR 1						
SOPORTE DE DRYWALL	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1			
PLATINA "L" 1/4"	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1			
MARCO METALICO	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1				
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
VACIADO DE ANCLAJES					SECTOR 3		
PICADO DE CONTRA PISO		SECTOR 3					
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 3						
	SECTOR 3						
MONTAJE DE PLATAFORMA		SECTOR 1	SECTOR 1				
		SECTOR 2	SECTOR 2				
		SECTOR 3	SECTOR 3				
ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 2	
DEMOLICION DE MURO 5TO PISO		SECTOR 1	SECTOR 1				
ASENTADO DE MURO				SECTOR 1			
SARDINELES EN AULAS DE 5TO PISO			SECTOR 1	SECTOR 1			
TARRAJEO DE MUROS 5TO PISO					SECTOR 1		
TARRAJEO DE SARDINEL 5TO PISO					SECTOR 3	SECTOR 1	
PICADO DE SOPORTE DE COLUMNA			SECTOR 3				
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADOR	SECTOR 1						
	SECTOR 2						
	SECTOR 3						
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)	SECTOR 1	SECTOR 1					
COLOCADO DE ALPOLIC (zona escalera)			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 37 Restricciones semana 12

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		RESTRICCIONES																				
PROYECTO: "AMPLIACION DE ALAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO																				
FECHA: 27/03/2021																						
MES	SEMANA	12ª SEMANA							SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES													
		16	17	18	19	20	21	22	ACTIVIDAD/INTERIOR	SECTUBID	DEBORALES	ENCO	MATERIALS	PERSONAL	RECURSOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR				
TIEMPO EFECTIVO DIAS		16/03/21	17/03/21	18/03/21	19/03/21	20/03/21	21/03/21	22/03/21														
PARTIDAS																						
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																						
MONTAJE DE COBERTURA		SECTOR 1	SECTOR 1																			
LOSA COLABORANTE				SECTOR 1															Consultar con area de los dibujos de las lomas colaborante			
CANALETA		SECTOR 1																				
SOPORTE DE DRYWALL		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4																	
PLETINA "L" 1/4"		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4																	
MARCO METALICO		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3									Transporte de materiales						Hacer el requerimiento de todos los materiales			
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																						
VACIADO DE ANCLAJES					SECTOR 1																	
PICADO DE CONTRA PISO			SECTOR 1																			
VACEADO DE CONTRAPISO		SECTOR 1																				
MONTAJE DE PLATAFORMA		SECTOR 1	SECTOR 2																			
ELIMINACION DE DESMONTE									SECTOR 1													
DEMOLICION DE MURO 5TO PISO			SECTOR 1	SECTOR 1																		
VACEADO DE SARDINEL EN EL 5TO PISO					SECTOR 1	SECTOR 1																
ACENTADO DE MURO						SECTOR 1													Terminar las actividades pendientes para conformar con esta partida			
TARRAJE DE MUROS 5TO PISO									SECTOR 1										Terminar las actividades pendientes para conformar con esta partida			
TARRAJE DE SARDINEL									SECTOR 1	SECTOR 1												
PICADO DE SOPORTE DE COLUMNA					SECTOR 1																	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																						
ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES		SECTOR 1																				
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBREADO		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIO</b>																						
COL DE ARS DE ALPOLIC (DORSI BARRIO)		SECTOR 1	SECTOR 1																			
COL DE ARS DE ALPOLIC (DORSI BARRIO)				SECTOR 1					Traslado de material	Selección más personal para estructuras de aluminio y vidrio					Hacer el requerimiento de los materiales y de personal							

Fuente: Elaboración propia



Figura 34 Aplicativo fieldwire semana 12

The screenshot displays the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'UAC', 'Planos', 'Tareas', 'Fotos', 'Formularios', 'Archivos', and a 'Tareas' section with filters for 'Mis tareas' (208), 'Tareas observadas' (208), and 'Todas las tareas' (208). Below these are category filters like 'S1', 'S1-S2', etc. The main area is a task board with columns: 'Tareas atrasadas (20)', 'Prioridad 1 (8)', 'Prioridad 2 (2)', 'Prioridad 3 (3)', 'Terminado (175)', and 'Comprobado'. Each column contains task cards with IDs, status icons (S1, S2, S3), and descriptions. For example, in 'Tareas atrasadas', tasks include '#40 | @YHE Preparacion / Est. Losa' (S3) and '#120 | @YHE Entubado Eléctrico Al...' (S1). The 'Terminado' column lists tasks like '#15 | @YHE Armado de Acero en ...' (S1) and '#113 | @YHE Picado de Cerámico ti...' (S1). The top navigation bar includes a search bar, user profile 'Yosmely Esthefani', and various utility icons.

Nota: Las actividades planeadas para la doceava semana se vienen realizando, tomando las medidas correctivas para las tareas con retraso y levantando las restricciones para una fluides en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 38 Lookahead planning semana 13

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	ABRIL						
SEMANA	13ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	73	74	75	76	77	78	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	12-04-2021	13-04-2021	14-04-2021	15-04-2021	16-04-2021	17-04-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
<b>SOPORTE DE ALPOLIC</b>		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
<b>INSTALACION DE RIELES</b>	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
<b>INSTALACION DE PARANTES</b>	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>EMPLACADO DE PLANCHAS</b>			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
<b>ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO</b>	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				
<b>ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES</b>	SECTOR 1						
	SECTOR 2						
	SECTOR 3						
<b>CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>CABLEADO INSTALACIONES ESPECIALES</b>				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES TABLEROS</b>					SECTOR 1	SECTOR 1	
					SECTOR 2	SECTOR 2	
					SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
<b>MEDICION DE VIDRIOS TEMPLADOS</b>		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 39 Restricciones semana 13

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES													
MES	13ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
SEMANA	16	17	18	19	20	B	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
TIEMPO EFECTIVO	L	M	M	J	V	S									
DÍAS	13-04-2021	14-04-2021	14-04-2021	15-04-2021	16-04-2021	17-04-2021									
PARTIDAS															
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>															
SOPORTE DE ALPOLIC		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	Sin definir las medidas de E.M	No se movio las E.M para que puedan trabajar	SI	SI	Muro cortina aún no concluida para esta actividad	SI	SI	
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>															
INSTALACION DE RIELES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	No se concluyó la instalación de tableros LE por lo que retrasa el avance.	SI	NO	Se realizó una reprogramacion.
INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
EMPLACADO DE PLANCHAS			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>															
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS ALUMBRADO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
ENTUBADO DE INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 1						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	SECTOR 2														
	SECTOR 3														
CABLEADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2									
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3									
CABLEADO DE INSTALACIONES ESPECIALES				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2									
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3									
INSTALACION DE TABLERO				SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
				SECTOR 2	SECTOR 2										
				SECTOR 3	SECTOR 3										
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>															
MEDICION DE VIDRIOS TEMPLADOS		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2										
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3										

Fuente: Elaboración propia



Figura 35 Aplicativo fieldwire semana 13

The screenshot displays the Fieldwire application interface. On the left, a task board is organized into columns by priority: 'Tareas atrasadas (16)', 'Prioridad 1 (7)', 'Prioridad 2 (2)', 'Prioridad 3 (3)', and 'Terminado (180)'. Each task card includes a status icon (S3, S2, S1), a task ID, a user name, and a task description. On the right, a message detail view for task #116 is shown. The message history includes updates to the task title, category, location, and dates. A red box highlights a message from Yosmely Esthefani Herrera Barrantes stating: 'Causa de incumplimiento: No se encontraba liberado un trabajo previo a las instalaciones. Medida correctiva: Reprogramación del trabajo para la siguiente semana.'

Nota: Aplicativo fieldwire para esta semana de igual manera cómo podemos ver en la primera figura hubo partidas retrasadas, las cuales se toman en cuenta y se anotan para una medida correctiva, para el conocimiento de todos los sub contratistas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 40 Lookahead planning semana 14

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	ABRIL						
SEMANA	14ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	79	80	81	82	83	84	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	19-04-2021	20-04-2021	21-04-2021	22-04-2021	23-04-2021	24-04-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
LOSA COLABORANTE (Base metálica)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
SARDINELES EN AULAS	SECTOR 3						
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				
VACEADO DE TANQUE						SECTOR 3	
TARRAJEO DE SARDINELES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	
ARMADO DE ACERO EN LOSA COLABORANTE				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
INSTALACION DE RIELES					SECTOR 1	SECTOR 1	
INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 2	SECTOR 2					
EMPLACADO DE PLANCHAS	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBRADO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		SECTOR 2	
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS					SECTOR 1	SECTOR 1	
					SECTOR 2	SECTOR 2	
					SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
MURO CORTINA OFICINA				SECTOR 1	SECTOR 1		

Fuente: Elaboración propia



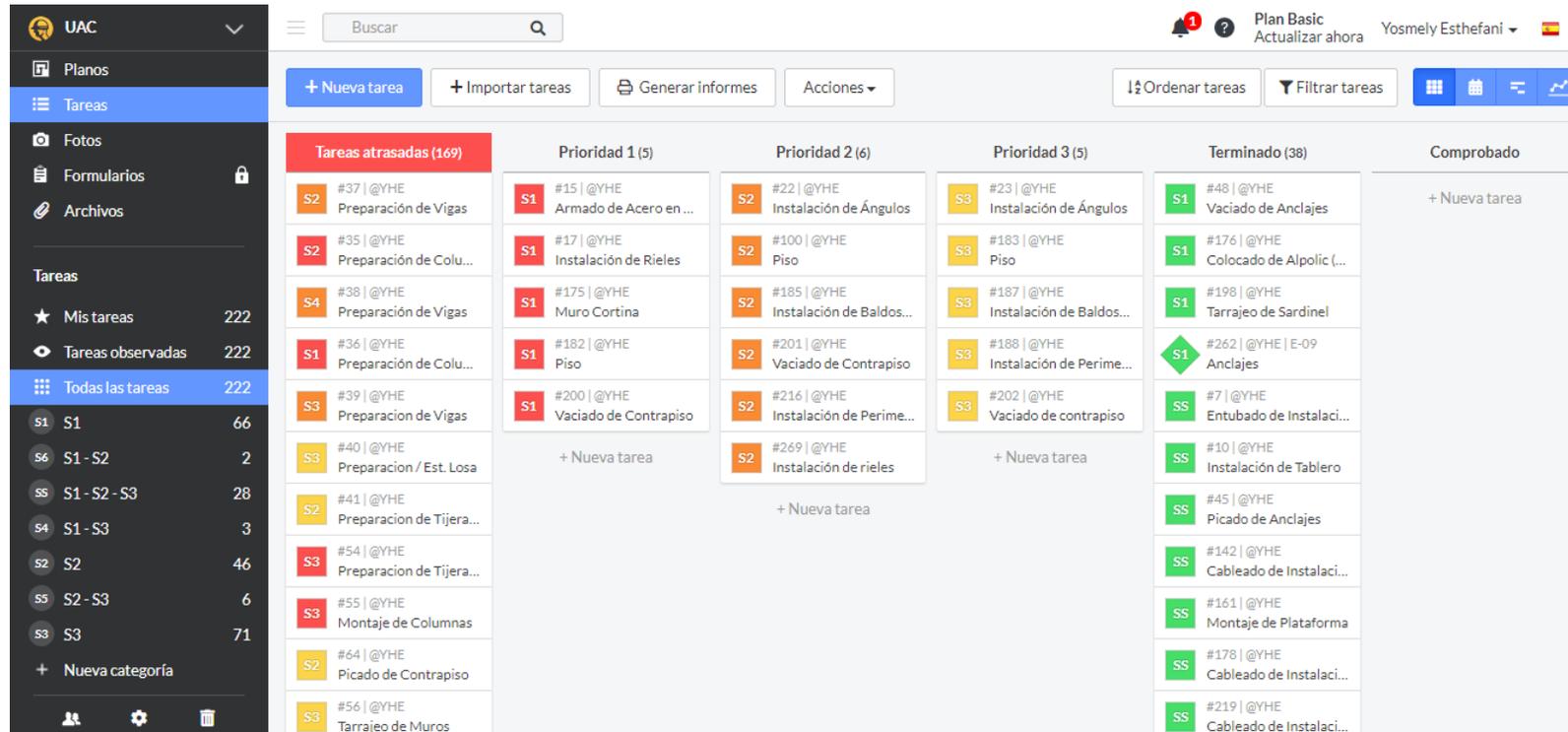
Tabla 41 Restricciones semana 14

		RESTRICCIONES														
MES		14ª SEMANA						ABRIL								
SEMANA		14ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
TIEMPO EFECTIVO		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
DÍAS		L	M	M	J	V	S									
PARTIDAS		16/04/2021	17/04/2021	18/04/2021	19/04/2021	20/04/2021	21/04/2021	22/04/2021	23/04/2021	24/04/2021						
		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7	SECTOR 8	SECTOR 9	SECTOR 10	SECTOR 11	SECTOR 12	SECTOR 13	SECTOR 14	SECTOR 15
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																
VACIADO DE CONTRAPISO																
VACIADO DE TANQUE																
TARRAJEO DE SARDINEL																
ARMADO DE ACERO PARA LOSA COLABORANTE																
VACIADO DE LOSA COLABORANTE																
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>																
INSTALACION DE RIBELLES																
INSTALACION DE PARANTES																
EMPLACADO DE PLANCHAS																
ENCINTADO Y MASILLAS																
INSTALACION DE ANGULOS																
INSTALACION DE PERIM. T.P.S																
INSTALACION DE BALDOSA - CIELO RASO																
PISO																
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																
ENTUBADO ELECTRICO TOMAS ALUMBRADO																
CABLEADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS																
INSTALACION DE PARARRAYOS																
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>																
COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA FRENTE)																
MURO CORTINA																

Fuente: Elaboración propia



Figura 36 Aplicativo fieldwire semana 14



Nota: Para esta semana cómo podemos ver en la figura hubo partidas retrasadas, las cuales se toman en cuenta para saber las restricciones que tienen estas partidas y se anotan para una medida correctiva, para el conocimiento de todos los sub contratistas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 42 Lookahead planning semana 15

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	ABRIL						
SEMANA	15ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	85	86	87	88	89	90	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	26-04-2021	27-04-2021	28-04-2021	29-04-2021	30-04-2021	01-05-2021	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
VACEADO DE TANQUE			SECTOR 3				
TARRAJEO DE SARDINELES	SECTOR 1						
VACIADO DE LOSA COLABORANTE				SECTOR 1			
ARMADO DE ACERO EN LOSA COLABORANTE	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
INSTALACION DE RIELES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
INSTALACION DE PARANTES				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
EMPLACADO DE PLANCHAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				
ENCINTADO Y MASILLA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 3		
INSTALACION DE ANGULOS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
INSTALACION DE PERIMETRALES T.P.S.	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	
PISO DE LOS SS.HH	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				
CABLEADO INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				
INSTALACIONES TABLEROS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona pasillo)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
MURO CORTINA OFICINA	SECTOR 1	SECTOR 1					
<b>PINTURA</b>							
LIJADO DE DRYWALL	SECTOR 2	SECTOR 1		SECTOR 1			
IMPRIMANTE	SECTOR 2	SECTOR 3		SECTOR 1			
EMPASTADO GENERAL			SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	
LIJADO DE EMPASTADO			SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	

Fuente: Elaboración propia



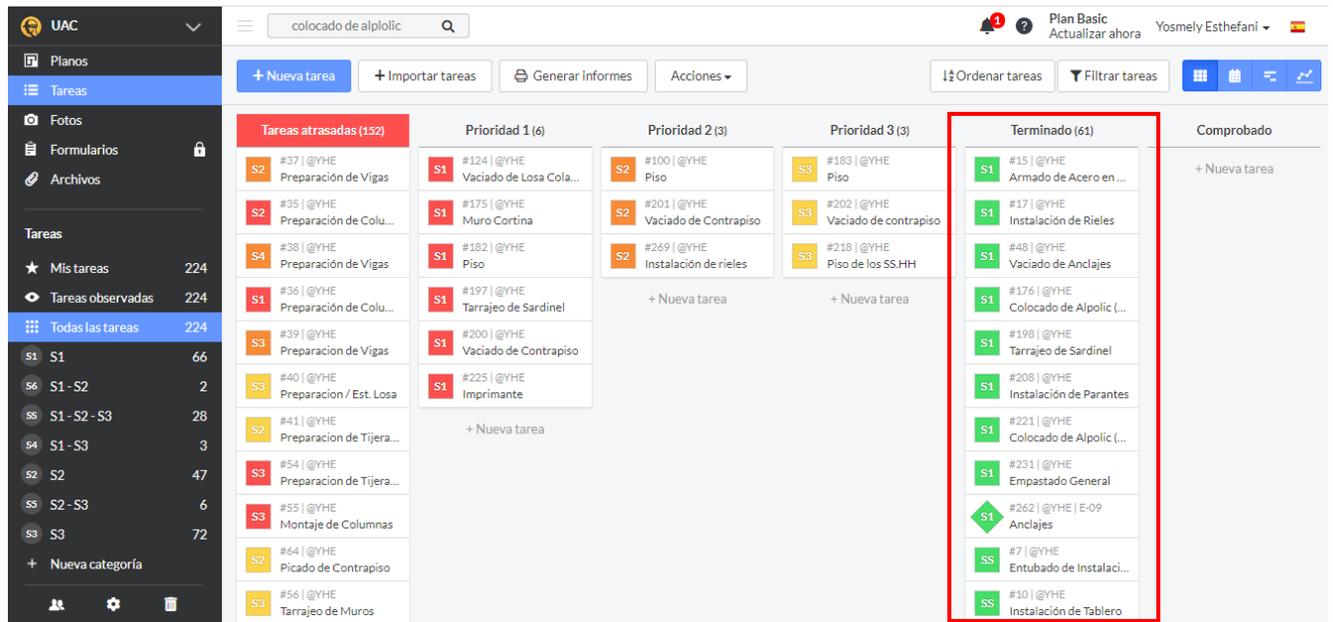
Tabla 43 Restricciones semana 15

		RESTRICCIONES														
MES	15ª SEMANA						ABRIL									
SEMANA	16	17	18	19	20	21	SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES									
TIEMPO EFECTIVO DÍAS	L	M	M	J	V	S	SEGURIDAD	INSTRUMENTACIÓN	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	RECURSOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS TOMAR	
PARTIDAS	20/04/2021	21/04/2021	22/04/2021	23/04/2021	24/04/2021	25/04/2021										
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>																
VACIADO DEL TANQUE			SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
TARRAJEO DE SARDINIL	SECTOR 1						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
VACIADO DE LOSA COLABORANTE				SECTOR 2			SI	SI	SI	SI	SI	Trabajo terminado, pero se cambia todo para el vaciado.	SI	NO	Reorganizar el vaciado	
ARMADO DE ACERO PARA LOSA COLABORANTE	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>																
INSTALACION DE RIELES			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE PARANTES				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
ENCINTADO Y MASILLAS	SECTOR 2	SECTOR 2					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE ANGULOS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE PERIM T.P.S	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE BALDOSA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
PISO EN SS.HH	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																
CABLEADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
CABLEADO DE INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
INSTALACION DE TABLERO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>																
COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA PASILLO)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	Sección que le fue colaborante por material.	SI	NO	Colocar primero la actividad de vaciado de área colaborante	
<b>PINTURA</b>																
LIJADO DE DRYWALL	SECTOR 1			SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	Revisar el trabajo para no tener el acabado de drywall	SI	NO	Aumentar personal obrero	
IMPRIMANTE	SECTOR 1			SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
EMPASTADO GENERAL			SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
LIJADO DE EMPASTADO			SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		

Fuente: Elaboración propia



Figura 37 Aplicativo fieldwire semana 15



Nota: Para esta semana se tiene partidas que, si se cumplieron y van a la columna de los terminados; como vaciado de tanque, armado de acero para losa colaborante, instalación de rieles, instalación de parantes en el S1 encintando y masilla S2, instalación de ángulos en S1 S2 S3, instalación de baldosa en cielo raso, lijado de drywall, imprimante, empastado general, lijado del empastado instalación de tableros, colocado de alpolic en zona del pasillo y muro cortina en el S1, como también se presentó partidas retrasadas.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 44 Lookahead planning semana 16

 Universidad Andina del Cusco		LOOKAHEAD PLANNING					
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MAYO						
SEMANA	16ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	91	92	93	94	95	96	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	03-05-2021	04-05-2021	05-05-2021	06-05-2021	07-05-2021	08-05-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
SOLDADURA DE BARANDA - MANTENIMIENTO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO				SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>							
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
TARRAJEO DE MURO EN SS.HH		SECTOR 3	SECTOR 3				
VACIADO DE LOSA COLABORANTE	SECTOR 1						
TECHO DE DEPOSITO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 1	SECTOR 1			SECTOR 3	SECTOR 3	
EMPLACADO DE PLANCHAS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
ENCINTADO Y MASILLA					SECTOR 3	SECTOR 3	
INSTALACION DE BALDOSAS - CIELO RASO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3	SECTOR 3	
PISO	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3		SECTOR 3		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
INSTALACION INTERRUPTORES - TOMAS - LUMINARIAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		SECTOR 3		
INSTALACION FACE PLATE - ALARMAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			
	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona pasillo)			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		

Fuente: Elaboración propia



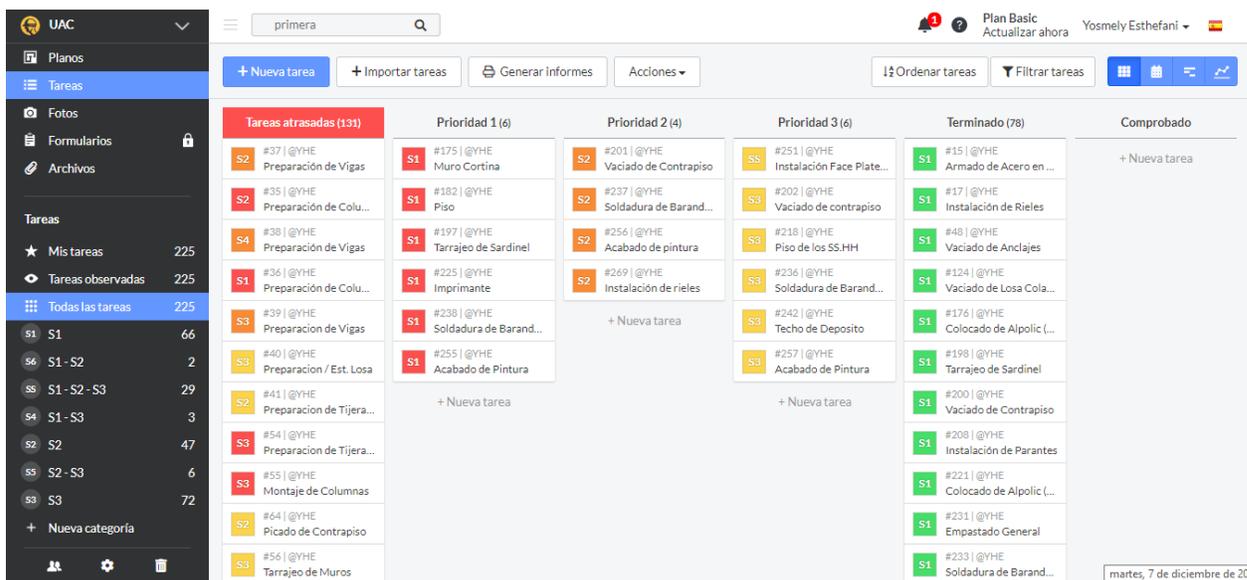
Tabla 45 Restricciones semana 16

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES													
MES	MAYO														
SEMANA	16ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	21	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S									
PARTIDAS	03-05-2021	04-05-2021	05-05-2021	06-05-2021	07-05-2021	08-05-2021									
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>															
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO DE MANTENIMIENTO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO PRINCIPAL				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>															
TECHO DE DEPOSITO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
VACIADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TARRAJEO DE MURO EN SS.IBI		SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>															
INSTALACION DE PARANTES					SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
EMPLACADO DE PLANCHAS					SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
ENCINTADO Y MASILLA					SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION DE BALDOSA					SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
PISO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>															
INSTALACION DE INTERRUPTORES TOMAS LUMINARIAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION FACE PLACE - ALARMAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>															
COLOCADO DE APOLIC (ZONA PASELLO)			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>PINTURA</b>															
ACABADO DE PINTURA			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
PRIMERA MANO DE PINTURA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

Fuente: Elaboración propia



Figura 38 Aplicativo fieldwire semana 16



Nota: Para esta semana se tiene partidas que si se cumplieron y las partidas que presentan retraso se toma en cuenta para determinar la falta de incumplimiento y presentar una medida correctiva.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 46 Lookahead planning semana 17

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>					
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L					
SECTOR 1							
SECTOR 2							
SECTOR 3							
MES	MAYO						
SEMANA	17ª SEMANA						
TIEMPO EFECTIVO	97	98	99	100	101	102	
DÍAS	L	M	M	J	V	S	
PARTIDAS	10-05-2021	11-05-2021	12-05-2021	13-05-2021	14-05-2021	15-05-2021	
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>							
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3				
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>							
INSTALACION DE RIELES		SECTOR 3	SECTOR 3				
INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 3						
ENCINTADO Y MASILLA	SECTOR 3						
INSTALACION DE PERIMETRALES T.P.S.	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				
PISO			SECTOR 3	SECTOR 1			
PISO CERAMICO EN AULAS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>							
COLOCADO DE ALPOLIC (zona pasillo)	SECTOR 2				SECTOR 3	SECTOR 3	
FIJACION DE VIDRIOS TEMPLADOS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	
<b>PINTURA</b>							
ACABADO DE PINTURA	SECTOR 3	SECTOR 2					

Fuente: Elaboración propia



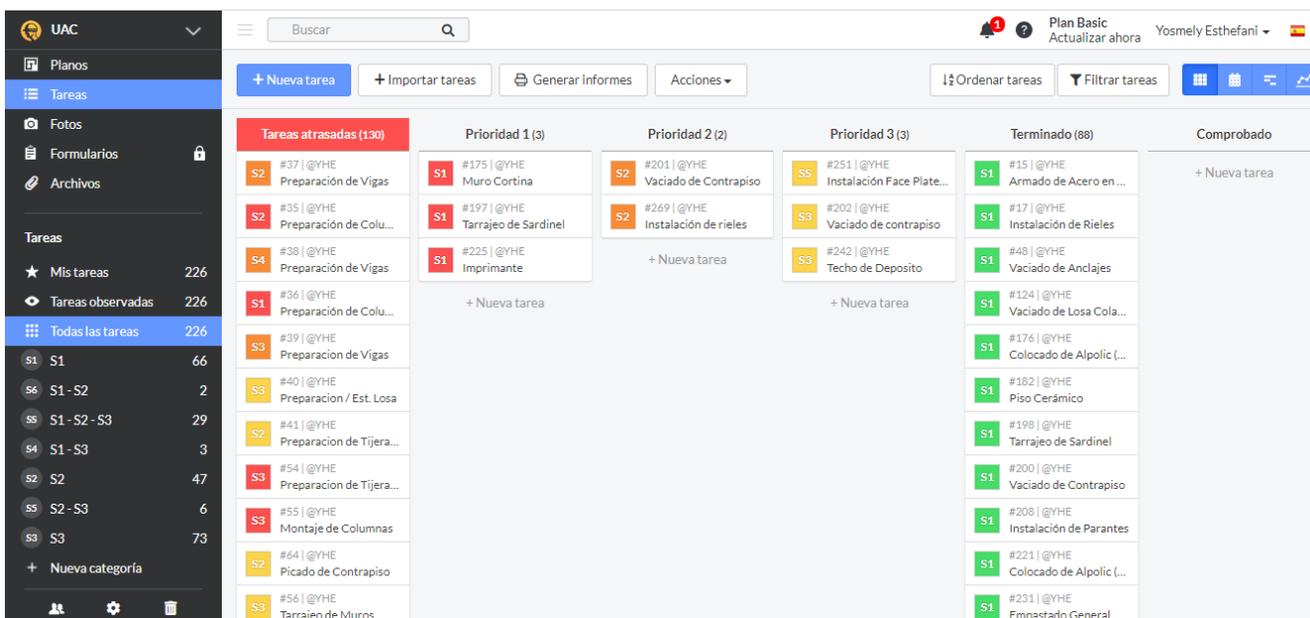
Tabla 47 Restricciones de semana 17

 Universidad Andina del Cusco	RESTRICCIONES														
	MAYO						MAYO								
MES	17 SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
SEMANA	16	17	18	19	20	B	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
TIEMPO EFECTIVO	L	M	M	J	V	S									
DÍAS	10-05-2021	11-05-2021	12-05-2021	13-05-2021	14-05-2021	15-05-2021									
PARTIDAS															
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>															
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO PRINCIPAL	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>															
PISO CERAMICO EN AULAS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
ENCINTADO Y MASILLA	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION DE PERIM. T.P.S	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
INSTALACION DE RIELES		SECTOR 3	SECTOR 3				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
PISO			SECTOR 3	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS</b>															
COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA PASILLO)	SECTOR 2						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
FIJACION DE VIDRIOS TEMPLADOS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1									
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3									
<b>PINTURA</b>															
ACABADO DE PINTURA			SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

Fuente: Elaboración propia



Figura 39 Aplicativo fieldwire semana 17



Nota: Para esta semana se tiene partidas que si se cumplieron y las partidas que presentan retraso se toma en cuenta para determinar la falta de incumplimiento y presentar una medida correctiva.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 48** Lookahead planning semana 18

 <p><b>Universidad Andina del Cusco</b></p>	<p><b>LOOKAHEAD PLANNING</b></p>
<p><b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"</p>	<p><b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L</p>

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	MAYO					
SEMANA	18ª SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	103	104	105	106	107	108
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	17-05-2021	18-05-2021	19-05-2021	20-05-2021	21-05-2021	22-05-2021
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>						
VACEADO DE CONTRAPISO	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2			
TECHO DE DEPOSITO			SECTOR 3	SECTOR 3		
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
INSTALACION INTERRUPTORES - TOMAS - LUMINARIAS		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	
	SECTOR 3					
INSTALACION FACE PLATE - ALARMAS	SECTOR 1					
	SECTOR 2					
	SECTOR 3					
PRUEBAS ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3				
PRUBAS INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3				
<b>PINTURA</b>						
IMPRIMANTE	SECTOR 1	SECTOR 1				

**Fuente:** Elaboración propia



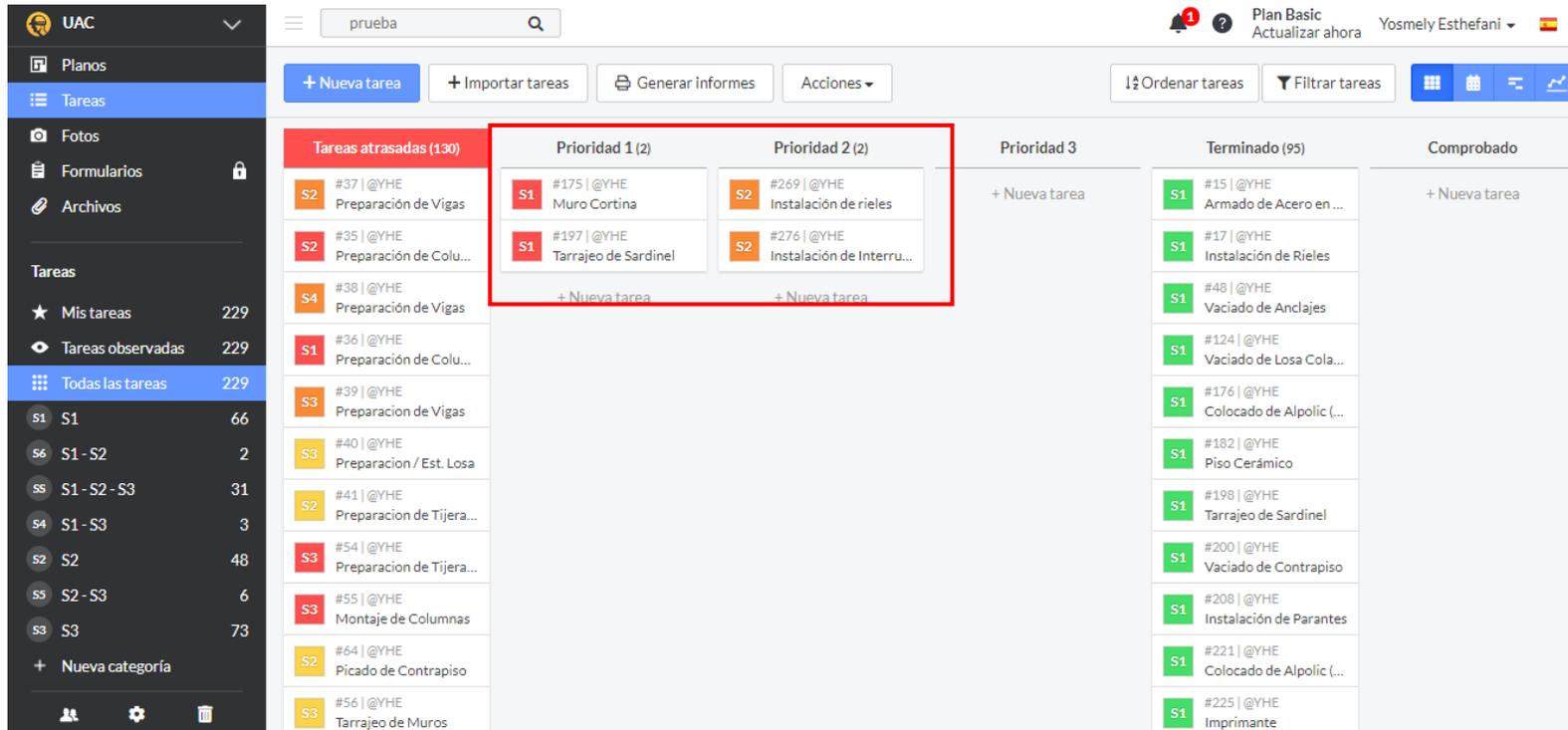
Tabla 49 Restricciones semana 18

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES													
MES							MAYO								
SEMANA	18ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	B	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S									
PARTIDAS	17-05-2021	18-05-2021	19-05-2021	20-05-2021	21-05-2021	22-05-2021									
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO</b>															
TECHO DE DEPOSITO			SECTOR 3	SECTOR 3			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
VACIADO DE CONTRAPISO	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACION ELECTRICA</b>															
INSTALACION DE INTERRUPTORES TOMAS Y LUMINARIAS		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2										
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3									
INSTALACION FACE PLATE - ALARMAS		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2									
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3									
PRUEBAS ELECTRICAS		SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
		SECTOR 2	SECTOR 2												
		SECTOR 3	SECTOR 3												
PRUEBAS ELECTRICAS ESPECIALES		SECTOR 1	SECTOR 1				SI	SI	SI	Falta el switch access point	SI	SI	SI	NO	Se reunirán con los encargados de mantenimiento de UAC
		SECTOR 2	SECTOR 2												
		SECTOR 3	SECTOR 3												
<b>PINTURA</b>															
IMPRIMADO	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

Fuente: Elaboración propia



Figura 40 Aplicativo fieldwire semana 18



Nota: Aplicativo Fieldwire. Como podemos observar para esta semana ya tenemos pocas partidas que aún quedan concluir pero que están siendo ejecutadas.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 50** Lookahead planning semana 19

 <p><b>Universidad Andina del Cusco</b></p>	<b>LOOKAHEAD PLANNING</b>
<p><b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"</p>	<p><b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L</p>

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	MAYO					
SEMANA	19ª SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	109	110	111	112	113	114
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	24-05-2021	25-05-2021	26-05-2021	27-05-2021	28-05-2021	29-05-2021
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>						
SOLDADURA DE BARANDA - MANTENIMIENTO	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3				
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO	SECTOR 1	SECTOR 1				
	SECTOR 2	SECTOR 2				
	SECTOR 3	SECTOR 3				
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>						
<b>EMPLACADO DE PLANCHAS</b>	SECTOR 1	SECTOR 1			SECTOR 1	SECTOR 1
<b>ENCINTADO Y MASILLA</b>			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1
<b>PISO</b>	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3			
<b>PISO DE LOS SS.HH</b>	SECTOR 3					
<b>CIELO RASO - ASCENSOR</b>			SECTOR 1	SECTOR 1		

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 51 Restricciones semana 19

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES														
MES	19° SEMANA						JUNIO									
SEMANA	19° SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES									
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	B	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR	
DÍAS	L	M	M	J	V	S										
PARTIDAS	31-05-2021	01-06-2021	02-06-2021	03-06-2021	04-06-2021	05-06-2021										
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>																
SOLDADURA DE BARANDA - MANTENIMIENTO	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
	SECTOR 2	SECTOR 2														
	SECTOR 3	SECTOR 3														
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO	SECTOR 1	SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
	SECTOR 2	SECTOR 2														
	SECTOR 3	SECTOR 3														
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>																
DRYWAAL PARA CIELO RASO ASCENSOR			SECTOR 1	SECTOR 1			SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL	SECTOR 1	SECTOR 1			SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
ENCINTADO Y MASILLA			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
PISO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				SI	SI	SI	Falta pegamento	SI	SI	SI	SI	Se realizo requerimiento de pegamento	
PISO EN SS.HH	SECTOR 3						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		

Fuente: Elaboración propia



Figura 41 Aplicativo fieldwire semana 19

The screenshot shows the Fieldwire application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: UAC, Planos, Tareas (selected), Fotos, Formularios, Archivos, and a list of task categories (S1, S1-S2, S1-S2-S3, S1-S3, S2, S2-S3, S3) with counts. The main area has a search bar and buttons for '+ Nueva tarea', '+ Importar tareas', 'Generar informes', and 'Acciones'. Below this, tasks are organized into columns: 'Fecha límite hoy' (empty), 'Prioridad 1 (4)' (4 tasks with red S1 icons), 'Prioridad 2 (1)' (1 task with orange S2 icon), 'Prioridad 3' (empty with '+ Nueva tarea'), 'Terminado (203)' (203 tasks with green S1 icons), and 'Comprobado' (empty with '+ Nueva tarea').

Nota: Para esta penúltima semana ya no se tenía tareas retrasadas, pero si tareas en proceso que sería liberadas en el transcurso de la semana.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 52 Lookahead planning semana 20

 <p><b>Universidad Andina del Cusco</b></p>	<p><b>LOOKAHEAD PLANNING</b></p>
<p><b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"</p>	<p><b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L</p>

SECTOR 1	
SECTOR 2	
SECTOR 3	

MES	JUNIO					
SEMANA	20ª SEMANA					
TIEMPO EFECTIVO	115	116	117	118	119	120
DÍAS	L	M	M	J	V	S
PARTIDAS	31-05-2021	01-06-2021	02-06-2021	03-06-2021	04-06-2021	05-06-2021
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>						
SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2			
SOLDADURA DE PUERTA METALICA			SECTOR 1			
<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO (PUMA)</b>						
ELIMINACION DE DESMONTE				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2
				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3
<b>INSTALACION DE DRYWALL Y PISOS</b>						
CIELO RASO - OFICINA		SECTOR 1				
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
PRUEBAS ELECTRICAS	SECTOR 1					
	SECTOR 2					
	SECTOR 3					

**Fuente:** Elaboración propia



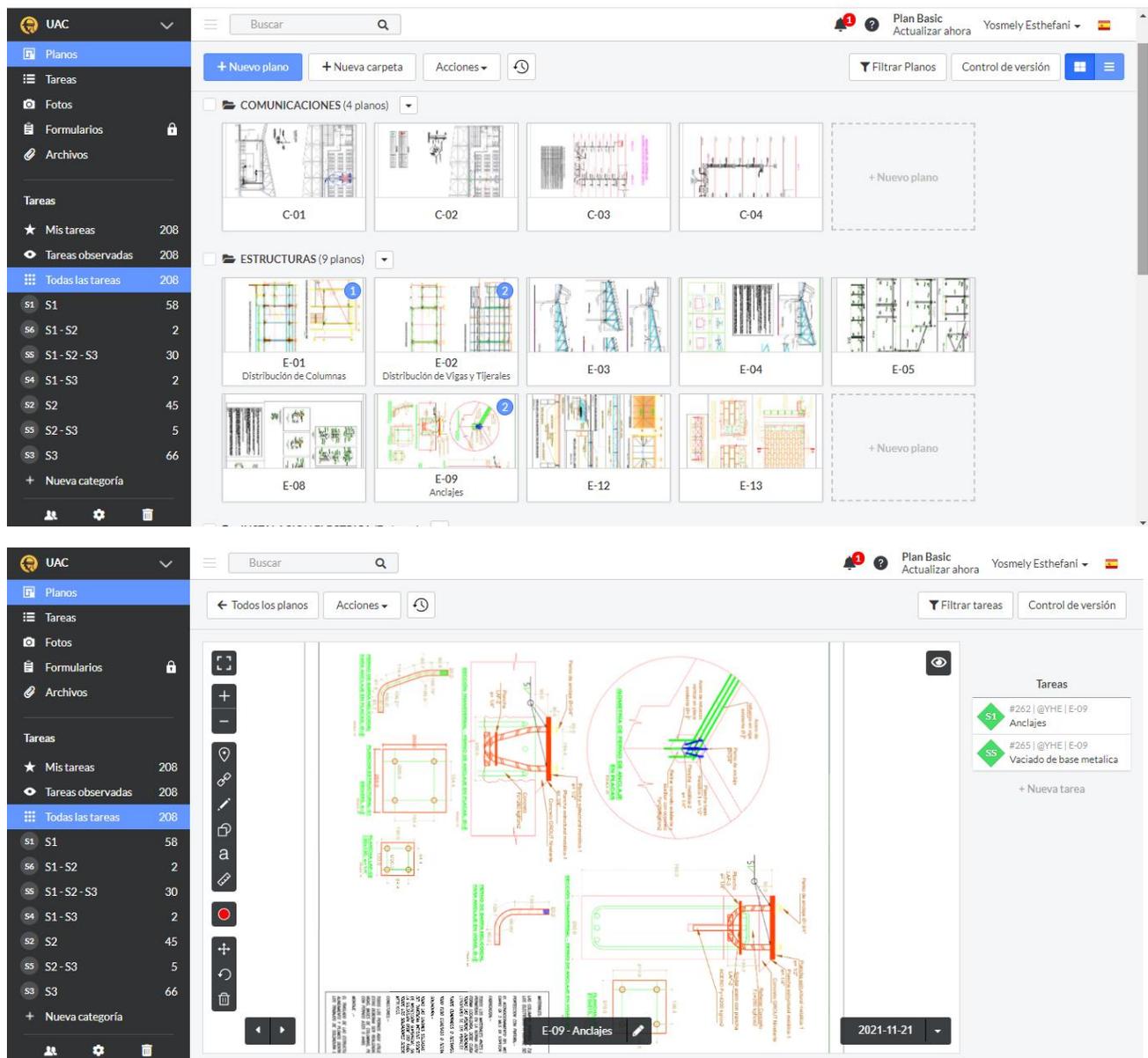
Tabla 53 Restricciones semana 20

 Universidad Andina del Cusco		RESTRICCIONES													
MES															
SEMANA	20ª SEMANA						SEGUIMIENTO LEVANTAMIENTO DE RESTRICCIONES								
TIEMPO EFECTIVO	16	17	18	19	20	8	SEGURIDAD	INFORMACION	ESPACIO	MATERIALES	PERSONAL	REQUISITOS	EQUIPOS	LIBERADO	MEDIDAS A TOMAR
DÍAS	L	M	M	J	V	S									
PARTIDAS	07-06-2021	08-06-2021	09-06-2021	10-06-2021	11-06-2021	12-06-2021									
<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>															
SOLDADURA DE PUERTA METÁLICA			SECTOR 1				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
SOLDADURA DE BARANDA EN PASILLO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
<b>INSTALACION ELECTRICA</b>															
PRUEBAS ELECTRICAS	SECTOR 1						SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	SECTOR 2														
	SECTOR 3														
<b>INSTALACION DRYWALL Y PISOS</b>															
CIELO RAZO EN OFICINA		SECTOR 1					SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

Fuente: Elaboración propia



Figura 42 *Aplicativo fieldwire semana 20*

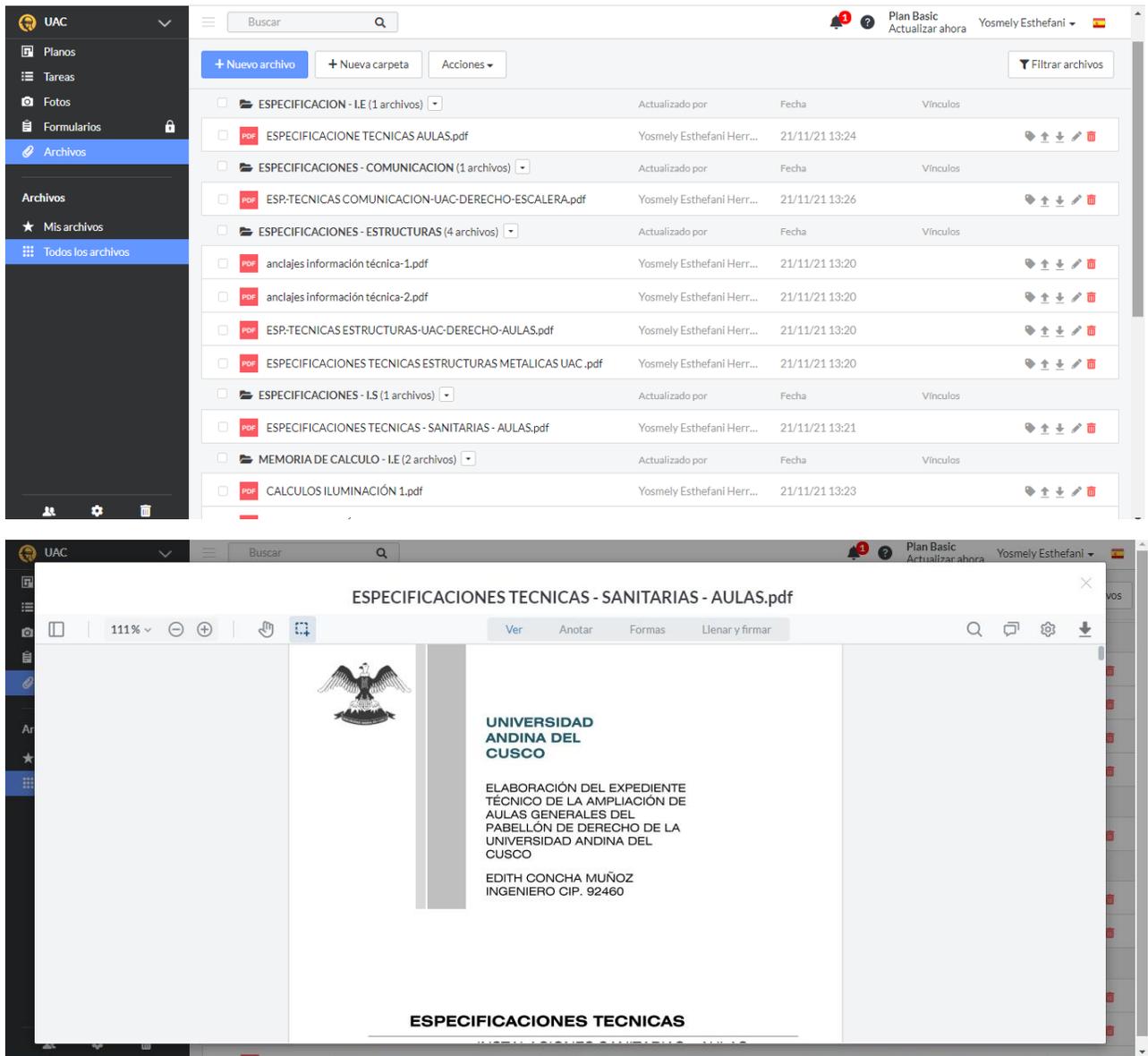


Nota: Dentro de Fieldwire también se sube y/o almacena todos los planos, como se puede observar (ver figuras 42), en la primera imagen se subió todos los planos de estructuras metálicas, instalación sanitaria, instalaciones eléctricas y comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia



Figura 43 *Aplicativo fieldwire*

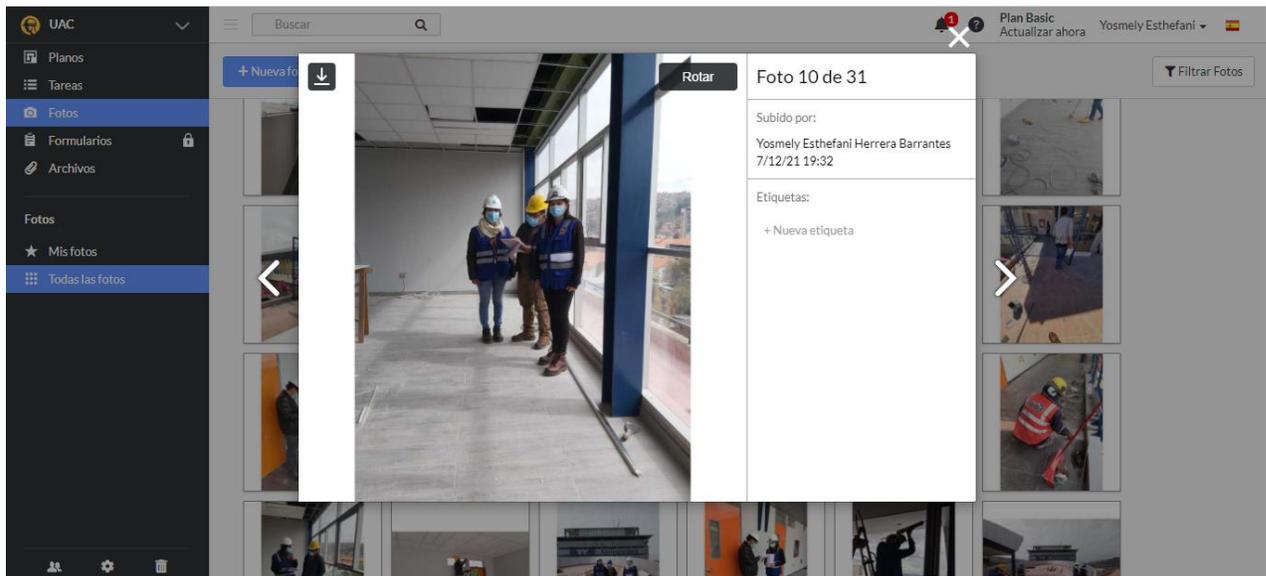


Nota: En Fieldwire también se puede subir documentos donde se encuentran las especificaciones técnicas, memoria de cálculo, memoria descriptiva, entre otros documentos. (ver figura 43)

Fuente: Elaboración propia



**Figura 44** *Aplicativo fieldwire*



Nota: en Fieldwire también se puede subir fotos y videos como podemos apreciar en la siguiente imagen.

**Fuente:** Elaboración propia



### **3.5.2 Recolección de datos in-situ para la medición de la productividad de mano de obra atreves de Carta Balance:**

#### **a) Herramientas y equipos utilizados en campo**

- ✓ Cámara filmadora
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Útiles de escritorio
- ✓ Formato de recolección de datos carta balance

#### **b) Procedimiento**

Para la obtención de datos de las mediciones de productividad in-situ se deben seguir el siguiente tratamiento:

- ✓ Identificar y definir las actividades de trabajo que conforman las diferentes categorías de trabajos productivos, contributorios y no contributorios de las partidas en estudio, una vez obtenida toda esta información se organiza en un formato de recolección de datos llamada carta balance.
- ✓ Luego el investigador instala una cámara filmadora en un lugar de tal forma que pueda observar todas las actividades que se han desarrollado en la ejecución de las partidas del estudio.
- ✓ El investigador irá llenando los códigos asignados a las actividades de trabajo que conforman las diferentes categorías de trabajos productivos, contributorios y no contributorios de las partidas en estudio. Es importante mencionar que la muestra no debe tener menos de 384 mediciones para obtener una confiabilidad del 95 % de acuerdo (Serpell, 2002). Citado en la tesis (Lázaro Honisman & Valenzuela Huaynillo, 2019).



**Figura 45** Residente del proyecto



**Fuente:** Elaboración propia

### c) Toma de datos

En las siguientes tablas se considera todas las partidas específicas, es importante mencionar que para la obtención de datos de carta balance no se consideró todas las partidas solo se tomó partidas en específico como son: vaciado de losa colaborante, instalación de drywall, vaciado de contrapiso, vaciado del techo de tanque elevado, anclajes metálicos, columnas metálicas, vigas metálicas, tijerales y cobertura.



Tabla 54 Toma de datos carta balance para anclajes metálicos

**CARTA BALANCE DE ANCLAJES - PLACA BASE**

PROYECTO: AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	AREA: S1	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L.	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO
PARTIDA: ANCLAJES - PLACA BASE			FECHA: 06-02-21

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBrero 1	Jesús Alexis Poma Gonzales	OPERARIOS
OBrero 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIOS
OBrero 3	Julio Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBrero 4	Danielo Joel Portilla	OPERARIOS
OBrero 5	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBrero 6	Julio Felipe Huaman	OPERARIOS
OBrero 7	Pedro Onorio Quispe	OPERARIOS
OBrero 8	Julian Omeño Salaz	OPERARIOS

FECHA: 06-02-21	OBrero 1	OBrero 2	OBrero 3	OBrero 4	OBrero 5	OBrero 6	OBrero 7	OBrero 8	Observaciones
09:50:00 a. m.	T	CAS	CAS						
09:51:00 a. m.	T	C	CAS	CAS					
09:52:00 a. m.	T	C	C	CAS					
09:53:00 a. m.	T	TMH	C	CAS					
09:54:00 a. m.	T	TMH	TMH	CS					
09:55:00 a. m.	T	TO	TMH	TMH					
09:56:00 a. m.	P	TO	TMH	TMH					
09:57:00 a. m.	T	C	T	C					
09:58:00 a. m.	T	C	T	C					
09:59:00 a. m.	T	P	T	C					
10:00:00 a. m.	T	P	T	C					
10:01:00 a. m.	T	P	T	C					
10:02:00 a. m.	T	TMH	T	TO					
10:03:00 a. m.	T	TO	TO	TO					
10:04:00 a. m.	TO	TO	T	TMH					
10:05:00 a. m.	LO	TMH	T	TMH	CAS	CAS			
10:06:00 a. m.	LO	TMH	TO	TO	CAS	CAS			
10:07:00 a. m.	LO	TMH	T	C	CAS	CAS			
10:08:00 a. m.	LO	C	T	C	TMH	TMH			
10:09:00 a. m.	T	C	P	C	CAS	TMH			
10:10:00 a. m.	T	C	T	LO	TMH	TMH			
10:11:00 a. m.	LO	C	T	LO	C	C	C	C	
10:12:00 a. m.	LO	P	P	LO	C	C	C	C	
10:13:00 a. m.	LO	P	P	LO	TO	TO	C	C	
10:14:00 a. m.	R	P	LO	C	P	P	CAS	TMH	
10:15:00 a. m.	R	TMH	LO	P	TO	TO	CAS	TMH	
10:16:00 a. m.	LO	TMH	T	P	T	THM	C	TMH	
10:17:00 a. m.	R	TMH	TO	TO	T	THM	TMH	CAS	
10:18:00 a. m.	C	R	TO	TO	T	THM	T	CAS	
10:19:00 a. m.	C	R	LO	TO	T	THM	T	C	
10:20:00 a. m.	IP	C	LO	TO	T	THM	T	C	
10:21:00 a. m.	IP	TMH	C	P	T	THM	T	C	
10:22:00 a. m.	IP	C	LO	TMH	T	THM	T	C	
10:23:00 a. m.	IP	C	LO	TMH	P	T	P	P	
10:24:00 a. m.	TO	TO	C	TMH	P	T	TO	TO	
10:25:00 a. m.	TO	TO	R	TMH	P	T	T	TMH	
10:26:00 a. m.	IP	IP	R	TMH	P	T	T	TMH	
10:27:00 a. m.	IP	IP	R	TMH	P	LO	T	TMH	
10:28:00 a. m.	IP	IP	R	TMH	LO	LO	P	T	
10:29:00 a. m.	IP	TO	R	TMH	LO	LO	P	T	
10:30:00 a. m.	TO	TO	IP	IP	LO	LO	P	T	
10:31:00 a. m.	TMH	C	IP	IP	TO	TO	P	T	
10:32:00 a. m.	IP	IP	P	P	TO	TO	C	T	
10:33:00 a. m.	IP	IP	TO	TO	LO	TO	C	T	
10:34:00 a. m.	CAM	CAM	C	IP	LO	TO	LO	T	
10:35:00 a. m.	CAM	CAM	C	IP	LO	C	LO	P	
10:36:00 a. m.	CAM	CAM	C	IP	P	P	LO	P	
10:37:00 a. m.	CAM	CAM	TMH	IP	LO	P	LO	LO	
10:38:00 a. m.	NPM	P	IP	P	LO	P	LO	LO	
10:39:00 a. m.	CAM	P	IP	TMH	TO	TO	LO	LO	
10:40:00 a. m.	CAM	CAM	CAM	CAM	LO	LO	LO	LO	
10:41:00 a. m.	CAM	NPM	CAM	CAM	R	LO	LO	LO	
10:42:00 a. m.	NPM	NPM	CAM	CAM	R	R	TO	TO	
10:43:00 a. m.	TO	TO	CAM	CAM	R	R	TO	TO	
10:44:00 a. m.	TO	TO	CAM	CAM	R	C	R	LO	
10:45:00 a. m.	NPM	P	CAM	CAM	R	C	R	LO	
10:46:00 a. m.	NPM	P	CAM	NPM	TO	TO	R	P	
10:47:00 a. m.	TO	TO	CAM	NPM	P	P	R	P	
10:48:00 a. m.	TO	TO	CAM	NPM	R	R	R	P	
10:49:00 a. m.	TO	TO	NPM	NPM	C	P	R	C	
10:50:00 a. m.	NPM	NPM	TO	TO	IP	IP	R	C	
10:51:00 a. m.	NPM	NPM	TO	TO	IP	IP	IP	IP	
10:52:00 a. m.	P	TMH	C	P	IP	IP	IP	IP	
10:53:00 a. m.	CTS	C	C	P	IP	IP	IP	IP	
10:54:00 a. m.	CTS	CTS	C	P	IP	TMH	IP	IP	
10:55:00 a. m.	CTS	CTS	TO	TO	IP	TMH	IP	IP	
10:56:00 a. m.	CTS	CTS	TO	TO	P	TMH	TO	TO	
10:57:00 a. m.	CTS	CTS	TO	TO	TO	TO	TO	TO	
10:58:00 a. m.	PAT	TMH	TO	TO	CAM	CAM	TO	TO	
10:59:00 a. m.	PAT	TMH	TO	TO	CAM	CAM	P	P	
11:00:00 a. m.	TO	TO	CTS	TMH	CAM	CAM	CAM	CAM	

TP	
CAM	Colocado de Plancha Metálica - Anclajes
NPM	Nivelacion de Plancha Metálica
CTS	Colocado de tuercas superiores
MG	Relleno con Mortero Grout
TC	
T	Taladreo en la Estructura preexistente de concreto
LO	Limpieza de Orificios
R	Aplicación de Epóxico en los orificios
IP	Insertar los pernos
TMH	Traslado de material y/o herramientas
CAS	Colocado de lentes y guantes de seguridad
TNC	
TO	Tiempos de ocio (Conversar)
C	Caminando
P	Parado u observando

Fuente: Elaboración propia



11:01:00 a. m.	TO	TO	CTS	TMH	CAM	CAM	CAM	CAM	
11:02:00 a. m.	TMH	TMH	TO	TO	CAM	CAM	CAM	CAM	
11:03:00 a. m.	TMH	TMH	CTS	TMH	CAM	CAM	CAM	CAM	
11:04:00 a. m.	TMH	TMH	CTS	CTS	NPM	CAM	CAM	CAM	
11:05:00 a. m.	MG	MG	CTS	CTS	NPM	CAM	CAM	CAM	
11:06:00 a. m.	MG	MG	CST	CTS	NPM	CAM	CAM	CAM	
11:07:00 a. m.	MG	MG	TO	TO	CAM	CAM	NPM	CAM	
11:08:00 a. m.	TMH	TMH	CTS	CTS	NPM	NPM	NPM	CAM	
11:09:00 a. m.	MG	MG	CST	CTS	TO	TO	NPM	P	
11:10:00 a. m.	MG	MG	P	CTS	C	P	NPM	P	
11:11:00 a. m.	TMH	TMH	TO	CTS	CTS	CTS	P	P	
11:12:00 a. m.	TMH	TMH	P	CTS	CTS	CTS	TO	TO	
11:13:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:14:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:15:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:16:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:17:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:18:00 a. m.	MG	MG	TMH	TMH	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:19:00 a. m.	MG	MG	MG	MG	CTS	CTS	TO	TO	
11:20:00 a. m.	TO	TO	MG	MG	TO	TO	CTS	CTS	
11:21:00 a. m.	P	P	TO	TO	CTS	CTS	CTS	CTS	
11:22:00 a. m.	C	P	MG	MG	TO	TO	CTS	CTS	
11:23:00 a. m.	P	C	MG	MG	TMH	TMH	MG	MG	
11:24:00 a. m.	C	TO	MG	MG	TMH	TMH	MG	MG	
11:25:00 a. m.	TO	TO	MG	MG	TMH	TMH	MG	MG	
11:26:00 a. m.			MG	MG	MG	MG	MG	MG	
11:27:00 a. m.			MG	MG	MG	MG	TO	TO	
11:28:00 a. m.			MG	MG	MG	MG	P	P	
11:29:00 a. m.			MG	MG	MG	MG	MG	MG	
11:30:00 a. m.			TO	TO	TO	TO	MG	MG	
11:31:00 a. m.			TO	TO	TMH	TMH	MG	MG	
11:32:00 a. m.					MG	MG			
11:33:00 a. m.					MG	MG			
11:34:00 a. m.					MG	MG			
11:35:00 a. m.					MG	MG			
11:36:00 a. m.									

FECHA: 08-02-21									
08:30:00 a. m.	C	C	TMH	TMH					
08:31:00 a. m.	C	C	TMH	TMH					
08:32:00 a. m.	TO	TO	TMH	TMH					
08:33:00 a. m.	CAS	CAS	C	P					
08:34:00 a. m.	TMH	T	C	C					
08:35:00 a. m.	TMH	T	TO	TO					
08:36:00 a. m.	TMH	T	TO	TO					
08:37:00 a. m.	C	T	TMH	TMH					
08:38:00 a. m.	C	T	CAS	P					
08:39:00 a. m.	P	P	CAS	CAS					
08:40:00 a. m.	TO	TO	P	CAS					
08:41:00 a. m.	T	P	T	CAS	TMH	TMH			
08:42:00 a. m.	T	C	T	P	TO	TO			
08:43:00 a. m.	T	P	T	P	CAS	CAS			
08:44:00 a. m.	T	TMH	T	TO	CAS	CAS			
08:45:00 a. m.	T	TMH	T	C	TO	TO			
08:46:00 a. m.	T	LO	T	C	TMH	C			
08:47:00 a. m.	P	LO	P	C	TMH	C			

Fuente: Elaboración propia



08:48:00 a. m.	P	LO	P	C	TMH	C			
08:49:00 a. m.	LO	LO	T	C	TMH	C			
08:50:00 a. m.	LO	LO	T	C	TO	TO			
08:51:00 a. m.	TO	TO	T	P	T	TMH			
08:52:00 a. m.	LO	LO	T	TO	T	TMH			
08:53:00 a. m.	LO	LO	TO	TO	T	C			
08:54:00 a. m.	LO	LO	C	T	T	C			
08:55:00 a. m.	LO	R	C	T	T	C			
08:56:00 a. m.	P	R	TMH	T	T	P			
08:57:00 a. m.	P	R	TMH	T	T	P			
08:58:00 a. m.	TO	R	LO	T	P	TO			
08:59:00 a. m.	TO	R	LO	LO	TO	TO			
09:00:00 a. m.	TMH	P	LO	LO	LO	T			
09:01:00 a. m.	TMH	P	LO	LO	LO	T			
09:02:00 a. m.	IP	IP	LO	LO	LO	T			
09:03:00 a. m.	IP	IP	LO	LO	LO	T			
09:04:00 a. m.	IP	P	TO	TO	LO	T			
09:05:00 a. m.	IP	P	C	C	LO	T			
09:06:00 a. m.	TO	TO	P	P	LO	LO			
09:07:00 a. m.	CAM	CAM	R	P	LO	LO			
09:08:00 a. m.	CAM	CAM	R	P	LO	T			
09:09:00 a. m.	CAM	CAM	R	C	LO	T			
09:10:00 a. m.	CAM	CAM	R	C	P	P			
09:11:00 a. m.	CAM	CAM	R	C	LO	R			
09:12:00 a. m.	CAM	CAM	R	P	R	R			
09:13:00 a. m.	CAM	CAM	TO	TO	R	R			
09:14:00 a. m.	CAM	CAM	TMH	R	R	R			
09:15:00 a. m.	NPM	CAM	TMH	R	TMH	R			
09:16:00 a. m.	NPM	CAM	C	R	TMH	R			
09:17:00 a. m.	NPM	CAM	P	R	TO	TO			
09:18:00 a. m.	NPM	NPM	IP	IP	P	P			
09:19:00 a. m.	TO	TO	IP	IP	IP	IP			
09:20:00 a. m.	P	P	IP	IP	IP	IP			
09:21:00 a. m.	TMH	P	IP	IP	IP	IP			
09:22:00 a. m.	TMH	CTS	IP	IP	IP	IP			
09:23:00 a. m.	CTS	CTS	CAM	CAM	IP	IP			
09:24:00 a. m.	CTS	CTS	CAM	CAM	TO	TO			
09:25:00 a. m.	CST	CST	CAM	CAM	TO	TO			
09:26:00 a. m.	CTS	CTS	CAM	CAM	C	C			
09:27:00 a. m.	CST	CST	CAM	CAM	C	P			
09:28:00 a. m.	P	P	CAM	CAM	CAM	CAM			
09:29:00 a. m.	C	CST	NPM	CAM	CAM	CAM			
09:30:00 a. m.	C	CTS	NPM	CAM	CAM	CAM			
09:31:00 a. m.	TMH	CST	TO	TO	CAM	CAM			
09:32:00 a. m.	TMH	CST	P	P	CAM	CAM			
09:33:00 a. m.	THM	MG	P	P	CAM	CAM			
09:34:00 a. m.	MG	MG	NPM	CAM	NPM	CAM			
09:35:00 a. m.	MG	MG	NPM	CAM	NPM	CAM			
09:36:00 a. m.	MG	MG	CAM	P	NPM	CAM			
09:37:00 a. m.	MG	MG	CAM	P	TMH	CAM			
09:38:00 a. m.	TO	TO	CTS	CTS	TMH	CAM			
09:39:00 a. m.	MG	MG	CST	CST	P	CAM			
09:40:00 a. m.	MG	MG	CST	CST	C	P			
09:41:00 a. m.	MG	MG	CST	CST	C	P			
09:42:00 a. m.	MG	MG	CST	CST	TO	TO			
09:43:00 a. m.	MG	MG	P	TO	TMH	TO			
09:44:00 a. m.	MG	MG	P	P	TMH	CST			
09:45:00 a. m.	MG	MG	TO	TO	P	CST			
09:46:00 a. m.	MG	MG	MG	MG	P	CST			
09:47:00 a. m.	MG	MG	MG	MG	CST	CST			
09:48:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:49:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:50:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:51:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:52:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:53:00 a. m.			MG	MG	CST	CST			
09:54:00 a. m.					TO	TO			
09:55:00 a. m.					TO	TO			
09:56:00 a. m.					TMH	TMH			
09:57:00 a. m.					TMH	TMH			
09:58:00 a. m.					MG	MG			
09:59:00 a. m.					MG	MG			
10:00:00 a. m.					MG	MG			
10:01:00 a. m.					MG	MG			
10:02:00 a. m.					MG	MG			
10:03:00 a. m.					MG	MG			
10:04:00 a. m.					P	P			
10:05:00 a. m.					MG	MG			
10:06:00 a. m.					MG	MG			

SELLEVÓ UNA REUNION  
CON LOS  
SUBCONTRATISTAS DE  
ESTRUCTURAS  
METÁLICAS PARA  
DEFINIR LA PARTIDA DE  
ANCLAJES (UBICACIÓN)

Fuente: Elaboración propia



Tabla 55 Toma de datos carta balance para columnas metálicas

**Universidad Andina del Cusco** CARTA BALANCE MONTAJE DE COLUMNAS METÁLICAS

PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO" AREA: SI UBICACIÓN: LARAPA GRANDE-SAN JERONIMO CUSCO  
PARTIDA: MONTAJE DE COLUMNAS METÁLICAS FECHA: 10-02-21

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBRAERO 1	Julio Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBRAERO 2	Daniilo Joel Portilla	OPERARIOS
OBRAERO 3	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBRAERO 4	Julio Felipe Huaman	OPERARIOS
OBRAERO 5	Pedro Osorio Quispe	OPERARIOS
OBRAERO 6	Julian Ornelo Salaz	OPERARIOS

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Observaciones
08:20:00 a. m.	P	P	P					
08:21:00 a. m.	PAT	TO	PAT					
08:22:00 a. m.	PAT	TO	PAT					
08:23:00 a. m.	C	TO	PAT					
08:24:00 a. m.	C	TO	PAT	P	C			
08:25:00 a. m.	TO	TCM	PAT	P	TO	TO		
08:26:00 a. m.	TO	TCM	P	C	PAT	C		
08:27:00 a. m.	TCM	TCM	P	C	PAT	CAS		
08:28:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	PAT	PAT	CAS		
08:29:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	P	PAT	CAS		
08:30:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	PAT	PAT	P		
08:31:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	TCM	TCM	P		
08:32:00 a. m.	TO	TO	TO	TCM	TCM	P		
08:33:00 a. m.	P	P	C	TCM	TCM	P		
08:34:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	TCM	TCM	P		
08:35:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	PAT	PAT	P		
08:36:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	HCM	HCM	HCM		
08:37:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	HCM	HCM	HCM		
08:38:00 a. m.	TCM	TCM	P	HCM	HCM	HCM		
08:39:00 a. m.	TCM	TCM	P	N	HCM	HCM		
08:40:00 a. m.	HCM	HCM	P	N	HCM	HCM		
08:41:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	HCM	HCM	HCM		
08:42:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	HCM	HCM		
08:43:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	C	C		
08:44:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	ES	TCM		
08:45:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	ES	P	TCM		
08:46:00 a. m.	TO	TO	TO	SCM	P	TCM		
08:47:00 a. m.	P	P	P	SCM	P	TCM		
08:48:00 a. m.	N	P	P	SCM	SCM	TCM		
08:49:00 a. m.	N	TO	TO	SCM	SCM	TCM		
08:50:00 a. m.	N	N	TO	SCM	SCM	TCM		
08:51:00 a. m.	N	N	P	TO	TO	P		
08:52:00 a. m.	SCM	P	P	SCM	SCM	C		
08:53:00 a. m.	SCM	P	P	SCM	SCM	TO		
08:54:00 a. m.	SCM	P	P	C	C	C		
08:55:00 a. m.	SCM	N	C	P	P	P		
08:56:00 a. m.	SCM	N	C	PAT	PAT	CAS		
08:57:00 a. m.	SCM	N	C	TCM	TCM	CAS		
08:58:00 a. m.	SCM	N	C	TCM	TCM	CAS		
08:59:00 a. m.	SCM	TO	TO	TCM	TCM	C		
09:00:00 a. m.	ES	TO	TO	TCM	TCM	C		
09:01:00 a. m.	SCM	TO	TO	TCM	TCM	C		
09:02:00 a. m.	SCM	TO	TO	HCM	HCM	HCM		
09:03:00 a. m.	P	P	C	HCM	HCM	HCM		
09:04:00 a. m.	TO	TO	C	HCM	HCM	HCM		
09:05:00 a. m.	TCM	TCM	C	HCM	HCM	HCM		
09:06:00 a. m.	TCM	TCM	C	P	N	P		
09:07:00 a. m.	TCM	TCM	CAS	P	N	P		
09:08:00 a. m.	P	P	CAS	HCM	HCM	P		
09:09:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	HCM	HCM	P		
09:10:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	ES	P	P		
09:11:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	P	P		
09:12:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	TO	TO		
09:13:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	TO	TO		
09:14:00 a. m.	N	P	P	P	SCM	PAT		
09:15:00 a. m.	N	TO	TO	SCM	SCM	PAT		
09:16:00 a. m.	P	ES	P	SCM	SCM	PAT		
09:17:00 a. m.	P	SCM	C	SCM	CAS	PAT		
09:18:00 a. m.	P	SCM	C	SCM	CAS	PAT		
09:19:00 a. m.	P	SCM	C	P	TCM	PAT		
09:20:00 a. m.	P	SCM	C	P	TCM	PAT		
09:21:00 a. m.	P	SCM	C	SCM	TCM	PAT		
09:22:00 a. m.	C	SCM	TCM	SCM	TCM	TCM		
09:23:00 a. m.	C	SCM	TCM	SCM	TCM	TCM		
09:24:00 a. m.	C	SCM	TCM	C	TCM	TCM		
09:25:00 a. m.	C	SCM	TCM	TCM	TCM	TCM		
09:26:00 a. m.	SCM	P	TCM	HCM	HCM	HCM		
09:27:00 a. m.	SCM	SCM	TCM	HCM	HCM	HCM		
09:28:00 a. m.	SCM	SCM	TCM	HCM	HCM	HCM		
09:29:00 a. m.	P	TCM	TCM	HCM	HCM	HCM		
09:30:00 a. m.	ES	TCM	TCM	N	N	HCM		
09:31:00 a. m.	ES	PAT	PAT	N	N	HCM		
09:32:00 a. m.	PAT	PAT	PAT	N	N	HCM		
09:33:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	N	N	HCM		
09:34:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	N	HCM		
09:35:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	SCM	ES	PAT		
09:36:00 a. m.	P	HCM	HCM	SCM	SCM	PAT		
09:37:00 a. m.	P	HCM	HCM	SCM	SCM	PAT		
09:38:00 a. m.	HCM	HCM	HCM	P	SCM	P		
09:39:00 a. m.	ES	N	P	TO	TO	P		
09:40:00 a. m.	SCM	N	C					
09:41:00 a. m.	SCM	N	C					
09:42:00 a. m.	SCM	P	TO					
09:43:00 a. m.	SCM	P	TO					
09:44:00 a. m.	P	SCM	P					
09:45:00 a. m.	SCM	SCM	P					
09:46:00 a. m.	SCM	SCM	C					
09:47:00 a. m.	SCM	SCM	C					

TP	
HCM	lizado de Columnas Metálicas
SCM	Soldadura de la Columna Metálica
N	Nivelacion
TC	
TCM	Traslado de la Columna Metálica
CAS	Colocado de Arnes de seguridad
ES	Cambiar electrodos de soldadura
PAT	Preparacion del Área de trabajo
TNC	
TO	Tiempos de ocio (conversar, ir al baño, etc)
C	Caminando
P	Parado u observando

Fuente: Elaboración propia



Tabla 56 Toma de datos carta balance para vigas metálicas

 Universidad Andina del Cusco	CARTA BALANCE MONTAJE DE VIGAS METÁLICAS
--	--

<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	<b>AREA:</b> SI	<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA:</b> 15-02-21
---	-----------------	--	--

**PARTIDA:** MONTAJE DE VIGAS METÁLICAS

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBrero 1	Juho Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBrero 2	Daniilo Joel Portilla	OPERARIOS
OBrero 3	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBrero 4	Juho Felipe Huaman	OPERARIOS
OBrero 5	Pedro Onorio Quispe	OPERARIOS

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Observaciones	
03:20:00 p. m.	TA	TA	TA	C	C			1º Hizado de Viga Metálica	
03:21:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	TVM	TVM				
03:22:00 p. m.	P	P	P	TVM	TVM				
03:23:00 p. m.	P	CAS	P	TO	TO				
03:24:00 p. m.	TO	TO	TO	P	P				
03:25:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:26:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:27:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:28:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:29:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:30:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:31:00 p. m.	P	EVM	P	TO	TO				
03:32:00 p. m.	P	EVM	P	P	P				
03:33:00 p. m.	P	EVM	P	P	P				
03:34:00 p. m.	P	EVM	C	P	P				
03:35:00 p. m.	C	EVM	C	P	P				
03:36:00 p. m.	P	P	P	P	P				
03:37:00 p. m.	P	P	P	P	P				
03:38:00 p. m.	TO	EVM	C	C	P				
03:39:00 p. m.	TO	EVM	C	C	P				
03:40:00 p. m.	TA	TA	TVM	TVM	TA		2º Hizado de Viga Metálica		
03:41:00 p. m.	TA	TA	TVM	TVM	TA				
03:42:00 p. m.	PAT	PAT	TVM	TVM	PAT				
03:43:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:44:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:45:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:46:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:47:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:48:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:49:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:50:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM				
03:51:00 p. m.	P	P	P	P	P				
03:52:00 p. m.	TO	TO	C	C	P				
03:53:00 p. m.	P	PAT	P	P	P				
03:54:00 p. m.	P	CAS	P	P	P				
03:55:00 p. m.	P	EVM	P	P	P				
03:56:00 p. m.	P	EVM	C	P	P				
03:57:00 p. m.	P	EVM	C	P	P				
03:58:00 p. m.	TO	EVM	P	P	P				
03:59:00 p. m.	TO	EVM	TO	P	P				
04:00:00 p. m.	TO	EVM	TO	P	P				

TP	
HVM	Izado de Vigas Metálicas
EVM	Empernado de Viga Metálica
TC	
TVM	Traslado de la Viga Metálica
TA	Traslado de Andamio
CAS	Cobcado de Arnes de seguridad
PAT	Preparacion del Area de trabajo
TNC	
TO	Tiempos de oscio (conversar, ir al baño, etc)
C	Caminando
P	Parado u observando

Fuente: Elaboración propia



04:01:00 p. m.	CAS	TVM	TVM	P	P			<b>3º Hizado de Viga Metálica</b>
04:02:00 p. m.	TA	TVM	TVM	TA	TA			
04:03:00 p. m.	TA	TVM	TVM	TA	TA			
04:04:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:05:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:06:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:07:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:08:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:09:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	TO			
04:10:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	TO			
04:11:00 p. m.	EVM	C	P	P	P			
04:12:00 p. m.	EVM	C	P	P	P			
04:13:00 p. m.	EVM	P	P	P	P			
04:14:00 p. m.	EVM	P	P	P	P			
04:15:00 p. m.	EVM	TO	TO	TO	TO			
04:16:00 p. m.	EVM	TA	TA	TA	TA			
04:17:00 p. m.	P	TA	TA	TA	TA			
04:18:00 p. m.	EVM	TA	TA	TA	TA			
04:19:00 p. m.	EVM	TA	TA	TA	TA			
04:20:00 p. m.	EVM	P	P	TO	TO			
04:21:00 p. m.	CAS	CAS	CAS	P	P			
04:22:00 p. m.	TA	TA	TA	C	C			
04:23:00 p. m.	TA	TA	TA	C	P			
04:24:00 p. m.	TA	TA	TA	C	P			
04:25:00 p. m.	TA	TA	TA	P	C			
04:26:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	PAT	PAT			
04:27:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:28:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:29:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:30:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:31:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:32:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:33:00 p. m.	P	P	P	P	P			
04:34:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:35:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:36:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:37:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:38:00 p. m.	P	C	TO	TO	TO			
04:39:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:40:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:41:00 p. m.	EVM	EVM	EVM	P	C			
04:42:00 p. m.	EVM	EVM	EVM	P	C			
04:43:00 p. m.	EVM	EVM	EVM	C	C			
04:44:00 p. m.	EVM	EVM	EVM	C	P			
04:45:00 p. m.	C	C	C	P	P			
04:46:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:47:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:48:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:49:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:50:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:51:00 p. m.	TA	TA	TA	PAT	PAT			
04:52:00 p. m.	P	C	C	C	P			
04:53:00 p. m.	TO	TO	TO	P	P			
04:54:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:55:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:56:00 p. m.	TVM	TVM	TVM	TVM	TVM			
04:57:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:58:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
04:59:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
05:00:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
05:01:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
05:02:00 p. m.	HVM	HVM	HVM	HVM	HVM			
05:03:00 p. m.	P	P	EVM	EVM	EVM			
05:04:00 p. m.	C	C	EVM	EVM	EVM			
05:05:00 p. m.	C	C	EVM	EVM	EVM			
05:06:00 p. m.	C	C	EVM	EVM	EVM			
05:07:00 p. m.	C	C	EVM	EVM	EVM			
								<b>4º Hizado de Viga Metálica</b>
								<b>5º Hizado de Viga Metálica</b>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 57 Toma de datos carta balance para montaje de tijerales

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>CARTA BALANCE MONTAJE DE TIJERALES</b>		
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>ÁREA:</b> S2	<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA:</b> 22-02-21
<b>PARTIDA:</b> SOLDADURA DE TIJERALES				

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBrero 1	Jesus Alexis Poma Gonzales	OPERARIOS
OBrero 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIOS
OBrero 3	Julio Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBrero 4	Daniilo Joel Portilla	OPERARIOS
OBrero 5	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBrero 6	Julio Felipe Huaman	OPERARIOS
OBrero 7	Pedro Onorio Quispe	MAESTRO

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Obrero 8	Observaciones
03:15:00 p. m.	C	CAS	P	CAS	CAS	CAS			
03:16:00 p. m.	PAT	P	P	TMH	TMH	PAT			
03:17:00 p. m.	PAT	P	P	RPM	TO	TO			
03:18:00 p. m.	TO	TO	TO	RPM	TO	TO			
03:19:00 p. m.	CAS	CAS	RI	RPM	RI	RI			
03:20:00 p. m.	TO	TO	TO	CAS	C	C			
03:21:00 p. m.	P	P	P	CAS	C	C			
03:22:00 p. m.	TO	TO	TO	CAS	C	C			
03:23:00 p. m.	TO	TO	P	P	C	C			
03:24:00 p. m.	TO	TO	TO	P	RPM	C			
03:25:00 p. m.	P	P	P	P	RPM	C			
03:26:00 p. m.	P	P	P	P	TMH	C			
03:27:00 p. m.	P	P	STM	TO	TMH	C			
03:28:00 p. m.	P	P	STM	P	TMH	C			
03:29:00 p. m.	C	C	STM	C	TMH	C			
03:30:00 p. m.	TO	TO	STM	C	TMH	C			
03:31:00 p. m.	PAT	PAT	STM	C	TMH	C			
03:32:00 p. m.	TA	TA	STM	TMH	TO	C			
03:33:00 p. m.	PAT	P	STM	P	P	C			
03:34:00 p. m.	P	P	STM	P	TO	TO			
03:35:00 p. m.	PAT	C	STM	PAT	TO	TO			
03:36:00 p. m.	PAT	TO	TO	P	TO	TO			
03:37:00 p. m.	P	TO	TO	P	TO	TO			
03:38:00 p. m.	P	STM	STM	P	TO	TO			
03:39:00 p. m.	P	STM	STM	P	TO	TO			
03:40:00 p. m.	P	RI	RI	P	TO	TO			
03:41:00 p. m.	P	CAS	CAS	P	E	E			
03:42:00 p. m.	RI	CAS	CAS	RI	E	E			
03:43:00 p. m.	TO	P	TMH	TO	E	E			
03:44:00 p. m.	TO	P	C	TO	E	E			
03:45:00 p. m.	P	C	P	C	E	E			
03:46:00 p. m.	P	P	P	C	E	E			
03:47:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:48:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:49:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:50:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:51:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:52:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:53:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:54:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:55:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:56:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:57:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:58:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
03:59:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:00:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:01:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:02:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:03:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:04:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:05:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:06:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:07:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			
04:08:00 p. m.	E	E	E	E	E	E			

ESPERA EN SUBIR  
LOS TIJERALES  
CON LA GRUA

TP	
STM	Soldadura de Tijerales Metalicos
NT	Nivelacion de Tijerales
ITMS	Izado de Tjeral Metálico para soklar
TC	
RPM	Raspando con disco de corte la Placa Metálica
PAT	Preparacion de Area de Trabajo
TA	Traslado de Andamio
RI	Recibiendo Indicaciones
TT	Trasladando Tijerales
RTG	Descargando Tijerales de la Grua
TMH	Traslado de material y/o herramientas
CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Linea de Vida
TNC	
TO	Tempos de ocio (conversar)
C	Caminando
P	Parado u observando
E	Espera

Fuente: Elaboración propia



04:09:00 p. m.	P	P	PAT	P	P	P			
04:10:00 p. m.	P	P	PAT	P	P	P			
04:11:00 p. m.	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG			
04:12:00 p. m.	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG			
04:13:00 p. m.	P	P	P	P	TO	TO			
04:14:00 p. m.	C	C	C	C	TO	TO			
04:15:00 p. m.	C	C	C	RI	RI	RI			
04:16:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:17:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:18:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:19:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:20:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:21:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT			
04:22:00 p. m.	P	P	P	P	E	E			
04:23:00 p. m.	P	P	P	P	E	E			
04:24:00 p. m.	P	C	C	P	E	E			
04:25:00 p. m.	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG			
04:26:00 p. m.	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG	RTG			
04:27:00 p. m.	P	C	C	P					
04:28:00 p. m.	CAS	RI	C	CAS					
04:29:00 p. m.	C	C	P	P					
04:30:00 p. m.	TMH	TO	TO	TO					
04:31:00 p. m.	CAS	CAS	CAS	CAS					
04:32:00 p. m.	RI	RI	RI	RI					
04:33:00 p. m.	TMH	TMH	C	C					
04:34:00 p. m.	TA	TA	TA	TA	P	P			
04:35:00 p. m.	CAS	C	CAS	C	P	PAT			
04:36:00 p. m.	CAS	P	CAS	TMH	P	P			
04:37:00 p. m.	CAS	P	CAS	PAT	P	P			
04:38:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	TT	TT	TT			
04:39:00 p. m.	P	P	TT	TT	TT	TT			
04:40:00 p. m.	P	P	P	RI	RI	RI			
04:41:00 p. m.	PAT	PAT	P	P	P	P			
04:42:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
04:43:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
04:44:00 p. m.	P	P	P	CAS	P	P			
04:45:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
04:46:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
04:47:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	CAS	P	P			
04:48:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
04:49:00 p. m.	P	P	CAS	CAS	C	P			
04:50:00 p. m.	P	P	PAT	PAT	P	P			
04:51:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	PAT	PAT	TMH			
04:52:00 p. m.	NT	NT	P	P	PAT	NT			
04:53:00 p. m.	NT	NT	PAT	P	PAT	NT			
04:54:00 p. m.	STM	P	P	P	PAT	PAT			
04:55:00 p. m.	STM	P	P	P	PAT	PAT			
04:56:00 p. m.	STM	PAT	PAT	PAT	TMH	PAT			
04:57:00 p. m.	STM	ITMS	ITMS	ITMS	P	P			
04:58:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	P	CTMS			SOLDADURA DEL 1° TIJERAL S2
04:59:00 p. m.	NT	NT	NT	NT	P	NT			
05:00:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	PAT	P	PAT			
05:01:00 p. m.	PAT	PAT	PAT	TA	TA	PAT			
05:02:00 p. m.	STM	PAT	STM	TA	TA	PAT			
05:03:00 p. m.	STM	P	STM	TA	TA	P			
05:04:00 p. m.	STM	P	STM	P	C	P			
05:05:00 p. m.	STM	P	STM	P	C	P			
05:06:00 p. m.	STM	P	STM	PAT	PAT	PAT			
05:07:00 p. m.	PAT	PAT	P	P	P	PAT			
05:08:00 p. m.	TA	TA	P	TA	TA	TA			
05:09:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:10:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:11:00 p. m.	NT	NT	NT	NT	NT	NT			
05:12:00 p. m.	NT	NT	NT	NT	NT	NT			
05:13:00 p. m.	STM	NT	STM	P	NT	NT			
05:14:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			
05:15:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			SOLDADURA DEL 2° TIJERAL S2
05:16:00 p. m.	NT	P	NT	P	PAT	P			
05:17:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			
05:18:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			
05:19:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			
05:20:00 p. m.	STM	P	STM	P	PAT	P			
05:21:00 p. m.	TA	TA	TA	TA	TA	P			
05:22:00 p. m.	TA	TA	TA	TA	TA	P			
05:23:00 p. m.	P	P	P	P	P	P			
05:24:00 p. m.	RI	RI	TO	TO	TO	TO			
05:25:00 p. m.	RI	RI	CAS	CAS	TO	TO			
05:26:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	P			
05:27:00 p. m.	TT	TT	TT	TT	TT	P			
05:28:00 p. m.	RI	RI	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:29:00 p. m.	RI	RI	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:30:00 p. m.	RI	RI	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:31:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	P	P			
05:32:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	TO	TO			SOLDADURA DEL 3° TIJERAL S2
05:33:00 p. m.	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS	ITMS			
05:34:00 p. m.	STM	P	STM	TT	TT	TT			
05:35:00 p. m.	STM	P	STM	TT	TT	TT			
05:36:00 p. m.	STM	P	STM	TT	TT	TT			
05:37:00 p. m.	NT	NT	NT	NT	TT	TT			
05:38:00 p. m.	NT	NT	NT	NT	TT	TT			
05:39:00 p. m.	STM		STM						
05:40:00 p. m.	STM		STM						
05:41:00 p. m.	STM		STM						
05:42:00 p. m.	STM		STM						
05:43:00 p. m.	STM		STM						
05:44:00 p. m.	STM		STM						
05:45:00 p. m.	STM		STM						

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 58** Toma de datos carta balance para cobertura termo panel

 Universidad Andina del Cusco	CARTA BALANCE MONTAJE DE COBERTURA TERMOPANEL
--	---

<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	<b>ÁREA:</b> S2	<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO
<b>PARTIDA:</b> MONTAJE DE COBERTURAS - TERMO PANEL			<b>FECHA:</b> 26-02-21

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBRERO 1	Jesus Alexis Poma Gonzales	OPERARIOS
OBRERO 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIOS
OBRERO 3	Julio Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBRERO 4	Daniilo Joel Portilla	OPERARIOS
OBRERO 5	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBRERO 6	Julio Felipe Huaman	OPERARIOS

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Observaciones
09:10:00 a.m.	TCM	TCM	TCM					
09:11:00 a.m.	CAS	CAS	P					
09:12:00 a.m.	TA	TA	TA					
09:13:00 a.m.	TO	TO	TO					
09:14:00 a.m.	TCM	TCM	TCM					
09:15:00 a.m.	SCM	SCM	P					
09:16:00 a.m.	SCM	SCM	P					
09:17:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:18:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:19:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:20:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:21:00 a.m.	P	TCM	TCM					
09:22:00 a.m.	C	C	C					
09:23:00 a.m.	TA	TA	TA					
09:24:00 a.m.	TCM	TCM	TCM					
09:25:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:26:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:27:00 a.m.	SCM	TO	TO					
09:28:00 a.m.	SCM	SCM	C					
09:29:00 a.m.	P	SCM	C	C	C	C		
09:30:00 a.m.	SCM	P	P	CAS	CAS	CAS		
09:31:00 a.m.	P	TA	TA	TT	TT	TT		
09:32:00 a.m.	TCM	TCM	TCM	TT	TT	TT		
09:33:00 a.m.	TCM	TCM	TCM	TT	TT	TT		
09:34:00 a.m.	SCM	SCM	C	TT	TT	TT		
09:35:00 a.m.	SCM	SCM	C	P	P	P		
09:36:00 a.m.	SCM	SCM	P	TT	TT	TT		
09:37:00 a.m.	SCM	SCM	TCM	TT	TT	TT		
09:38:00 a.m.	SCM	SCM	TCM	P	TO	TO		
09:39:00 a.m.	P	P	TCM	C	C	C		
09:40:00 a.m.	TA	TA	TCM	TT	TT	TT		
09:41:00 a.m.	SCM	SCM	C	TT	TT	TT		
09:42:00 a.m.	SCM	SCM	P	TT	TT	TT		
09:43:00 a.m.	SCM	SCM	P	TT	TT	TT		
09:44:00 a.m.	TO	TO	TO	TO	TO	TO		
09:45:00 a.m.	TA	TA	TA	TA	TO	TO		
09:46:00 a.m.	MCP	MCP	CAS	P	C	C		
09:47:00 a.m.	MCP	MCP	P	TO	TO	TO		
09:48:00 a.m.	MCP	MCP	P	P	P	C		
09:49:00 a.m.	MCP	MCP	P	P	C	C		
09:50:00 a.m.	CT	CT	CT	CT	CT	CT		
09:51:00 a.m.	CT	CT	CT	CT	CT	CT		
09:52:00 a.m.	CT	CT	CT	CT	CT	CT		
09:53:00 a.m.	CT	CT	CT	CT	CT	CT		
09:54:00 a.m.	CT	CT	CT	CT	CT	CT		
09:55:00 a.m.	AE	P	P	E	E	P		
09:56:00 a.m.	AE	CT	CT	E	E	P		
09:57:00 a.m.	AE	CT	CT	AE	AE	C		
09:58:00 a.m.	CT	CT	CT	AE	AE	C		
09:59:00 a.m.	CT	P	P	AE	AE	C		
10:00:00 a.m.	AE	C	C	AE	AE	P		

TP	
CT	Colocado del Termopanel
AE	Alinear y Encuadrar
FP	Fijar con pija de 3" autotaladrante y arandela en cada traslape
E	Ensamblar con otro panel
SR	Sella y recubre cantos y uniones
TC	
TCM	Traslado de materiales (Correas Metálicas)
SCM	Soldadura de Correas Metálicas
MCP	Medicion y corte del panel según el área a techar
CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Linea de Vida
TA	Traslado de Andamio
TT	Traslado de Termopanel
TNC	
TO	Tiempos de ocio (conversar)
C	Caminando
P	Parado u observando

Fuente: Elaboración propia



10:01:00 a. m.	AE	CT	CT	FP	FP	P		
10:02:00 a. m.	AE	CT	CT	FP	FP	P		
10:03:00 a. m.	AE	CT	CT	FP	FP	P		
10:04:00 a. m.	E	E	E	FP	P	TO		
10:05:00 a. m.	FP	FP	P	P	P	TO		
10:06:00 a. m.	FP	FP	P	TO	TO	TO		
10:07:00 a. m.	FP	FP	P	TT	TT	TT		
10:08:00 a. m.	TT	TT	TT	TT	TT	TT		
10:09:00 a. m.	CT	CT	CT	CT	CT	P		
10:10:00 a. m.	CT	CT	CT	CT	CT	P		
10:11:00 a. m.	CT	CT	CT	CT	CT	P		
10:12:00 a. m.	E	E	P	CT	CT	P		
10:13:00 a. m.	E	E	P	AE	AE	C		
10:14:00 a. m.	P	TO	TO	E	E	P		
10:15:00 a. m.	TT	TT	TT	E	P	C		
10:16:00 a. m.	CT	CT	CT	FP	FP	C		
10:17:00 a. m.	CT	CT	CT	FP	FP	TO		
10:18:00 a. m.	CT	CT	CT	FP	FP	TO		
10:19:00 a. m.	E	E	E	FP	FP	P		
10:20:00 a. m.	FP	FP	P	FP	FP	P		
10:21:00 a. m.	FP	FP	TO	P	TO	P		
10:22:00 a. m.	FP	FP	C	P	TO	TO		
10:23:00 a. m.	P	P	P	TT	TT	TT		
10:24:00 a. m.	TO	TO	TO	TT	CT	CT		
10:25:00 a. m.	FP	FP	P	CT	CT	CT		
10:26:00 a. m.	TT	TT	TT	CT	CT	CT		
10:27:00 a. m.	CT	CT	CT	E	E	P		
10:28:00 a. m.	AE	AE	P	E	E	P		
10:29:00 a. m.	AE	AE	C	FP	FP	P		
10:30:00 a. m.	E	E	C	FP	FP	C		
10:31:00 a. m.	E	E	P	FP	FP	C		
10:32:00 a. m.	FP	FP	CAS	FP	FP	CAS		
10:33:00 a. m.	FP	FP	CAS	FP	FP	SR		
10:34:00 a. m.	FP	FP	SR	TO	TO	SR		
10:35:00 a. m.	FP	FP	SR	TO	TO	SR		
10:36:00 a. m.	FP	FP	SR	P	C	SR		
10:37:00 a. m.	P	P	SR	C	C	SR		
10:38:00 a. m.	P	P	SR	C	P	SR		

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 59 Toma de datos carta balance para vaciado de contrapiso

		<b>CARTA BALANCE VACIADO DE CONTRAPISO</b>						
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				AREA: S3.S2 Y.S1	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO		
FECHA: 22/03/2021								

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA
OBRERO 2	EUFONIO QUISPE ROCA	OPERARIO
OBRERO 3	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO
OBRERO 4	POLY OVIEDO CARPIO	OPERARIO
OBRERO 5	RENATO COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 6	RONALD COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 7	JUAN ESTEBAN CHAPARRO CONDORI	OPERARIO
OBRERO 8	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA
OBRERO 9		OPERARIO DE MIXER

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Obrero 8	Obrero 9	Observaciones
10:58:00 a.m.	CU	AA	E	AA	AA			E		TIEMPOS DE ESPERA PARA INSTALAR EL MIXER CON LA BOMBA DE CONCRETO
10:59:00 a.m.	CU	V	E	AA	AA			E		
11:00:00 a.m.	CU	AA	E	LAT	AA			E		
11:01:00 a.m.	LAT	AA	E	LAT	AA			DI		
11:02:00 a.m.	LAT	AA	E	LAT	E		V	TO		
11:03:00 a.m.	LAT	CU	E	LAT	E		V	DI		
11:04:00 a.m.	LAT	V	E	LAT	V	CU	CU	DI		
11:05:00 a.m.	DI	CU	E	LAT	DI	CU	DI	DI		
11:06:00 a.m.	DI	CU	V	DI	DI	CU	DI	V		
11:07:00 a.m.	E	E	E	E	AA	E	E	MBC		
11:08:00 a.m.	V	E	E	E	AA	E	E	MBC		
11:09:00 a.m.	AA	E	E	V	E	E	E	MBC		
11:10:00 a.m.	E	AC	VC	AC	VC	AC	AC	MBC	OM	
11:11:00 a.m.	E	AC	VC	AC	VC	AC	AC	MBC	OM	
11:12:00 a.m.	V	AC	VC	AC	E	AC	AC	MBC	OM	
11:13:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	V	AC	AC	MBC	OM	
11:14:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	V	AC	AC	MBC	OM	
11:15:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	AC	AC	MBC	OM	
11:16:00 a.m.	E	AC	V	AC	AC	AC	V	MBC	OM	
11:17:00 a.m.	AC	JCE	VC	JCE	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:18:00 a.m.	AC	JCE	VC	JCE	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:19:00 a.m.	AC	JCE	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:20:00 a.m.	AC	JCE	VC	JCE	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:21:00 a.m.	AC	JCE	VC	JCE	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:22:00 a.m.	DI	AC	VC	AC	DI	V	RN	MBC	OM	
11:23:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:24:00 a.m.	AC	AC	VC	RN	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:25:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	V	RN	MBC	OM	
11:26:00 a.m.	DI	AC	VC	AC	DI	V	RN	MBC	OM	
11:27:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:28:00 a.m.	V	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:29:00 a.m.	DI	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:30:00 a.m.	DI	AC	V	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:31:00 a.m.	AC	AC	V	ADC	RN	RN	RN	E		
11:32:00 a.m.	AC	AC	V	ADC	RN	RN	RN	E		
11:33:00 a.m.	V	AC	E	ADC	RN	RN	RN	E		
11:34:00 a.m.	V	JCE	E	ADC	RN	RN	RN	E		
11:35:00 a.m.	TO	JCE	E	ADC	RN	RN	RN	E		
11:36:00 a.m.	TO	AC	E	V	RN	TO	TO	E		
11:37:00 a.m.	AC	AC	V	LH	RN	RN	RN	E		
11:38:00 a.m.	AC	AC	V	LH	TO	RN	RN	TO		
11:39:00 a.m.	DI	AC	E	AC	AC	RN	RN	TO		
11:40:00 a.m.	DI	AC	E	RN	RN	RN	RN	TO		
11:41:00 a.m.	E	AC	VC	RN	VC	RN	RN	MBC	OM	
11:42:00 a.m.	E	AC	VC	RN	VC	RN	RN	MBC	OM	
11:43:00 a.m.	V	TO	VC	RN	E	AC	AC	MBC	OM	
11:44:00 a.m.	AC	AC	VC	RN	V	AC	AC	MBC	OM	
11:45:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	V	AC	AC	MBC	OM	
11:46:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	AC	AC	MBC	OM	
11:47:00 a.m.	E	JCE	E	JCE	JCE	AC	V	MBC	OM	
11:48:00 a.m.	AC	JCE	VC	JCE	JCE	RN	RN	MBC	OM	
11:49:00 a.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:50:00 a.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:51:00 a.m.	DI	JCE	VC	ADC	AC	V	RN	MBC	OM	
11:52:00 a.m.	DI	AC	VC	ADC	DI	V	RN	MBC	OM	
11:53:00 a.m.	AC	AC	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:54:00 a.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:55:00 a.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:56:00 a.m.	AC	TO	ADC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
11:57:00 a.m.	AC	AC	VC	TO	RN	RN	RN	MBC	OM	
11:58:00 a.m.	DI	AC	VC	ADC	RN	RN	LH	MBC	OM	
11:59:00 a.m.	DI	AC	TO	ADC	RN	LH	TO	MBC	OM	
12:00:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	LH	RN	MBC	OM	
12:01:00 p.m.	AC	V	TO	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:02:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	RN	RN	RN	MBC	OM	

TP	
VC	Vaciado de Concreto
RN	Regalar y Nivelar
AC	Acomodado de Concreto
ADC	Acabado de concreto
TC	
OM	Operar Mixer
MBC	Manejo de Bomba Concretera
AA	Aplicación de Aditivo (puede adherente entre concreto nuevo y viejo)
LAT	Limpieza del Area de Trabajo
DI	Dar Indicaciones
JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar , ir al baño, etc)
V	Vagos , Traslado de materiales
LH	Lavado de herramientas
CU	Cambio de Uniforme

Fuente: Elaboración propia



12:03:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	AC	AC	E		
12:04:00 p.m.	E	JCE	E	JCE	JCE	AC	V	E		
12:05:00 p.m.	E	JCE	E	JCE	JCE	RN	LAT	E		
12:06:00 p.m.	E	JCE	E	JCE	JCE	V	LAT	E		
12:07:00 p.m.	DI	JCE	TO	AC	AC	LAT	LAT	E		
12:08:00 p.m.	DI	JCE	TO	AC	AC	TO	LAT	TO		
12:09:00 p.m.	V	JCE	TO	AC	DI	TO	DI	TO		
12:10:00 p.m.	V	JCE	V	AC	AC	TO	DI	TO		
12:11:00 p.m.	TO	JCE	TO	RN	AC	RN	LAT	TO		
12:12:00 p.m.	AC	AC	TO	RN	AC	RN	LAT	TO		
12:13:00 p.m.	AC	AC	TO	ADC	AC	RN	RN	V		
12:14:00 p.m.	AC	AC	V	ADC	RN	RN	RN	E		
12:15:00 p.m.	AC	AC	V	ADC	RN	LH	TO	E		
12:16:00 p.m.	AC	AC	E	ADC	RN	LH	TO	E		
12:17:00 p.m.	AC	AC	VC	AC	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:18:00 p.m.	E	JCE	E	JCE	JCE	AC	V	MBC	OM	
12:19:00 p.m.	AC	JCE	VC	JCE	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:20:00 p.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:21:00 p.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:22:00 p.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	V	RN	MBC	OM	
12:23:00 p.m.	DI	AC	VC	ADC	DI	V	RN	MBC	OM	
12:24:00 p.m.	AC	AC	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:25:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:26:00 p.m.	AC	V	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:27:00 p.m.	AC	V	TO	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:28:00 p.m.	AC	JCE	VC	TO	RN	RN	RN	MBC	OM	
12:29:00 p.m.	DI	JCE	VC	ADC	RN	RN	LH	MBC	OM	
12:30:00 p.m.	DI	JCE	TO	ADC	RN	LH	TO	MBC	OM	
12:31:00 p.m.	AC	JCE	VC	ADC	AC	LH	RN	MBC	OM	
12:32:00 p.m.	DI	JCE	VC	ADC	DI	V	RN	MBC	OM	
12:33:00 p.m.	AC	AC	VC	AC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:34:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:35:00 p.m.	AC	AC	VC	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:36:00 p.m.	AC	TO	TO	ADC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:37:00 p.m.	AC	JCE	VC	AC	ADC	RN	RN	MBC	OM	
12:38:00 p.m.	V	JCE		AC	ADC	RN	RN			
12:39:00 p.m.	DI	JCE		AC	ADC	RN	RN			
12:40:00 p.m.	V	JCE		TO	ADC	RN	RN			
12:41:00 p.m.	DI	JCE		ADC	ADC	RN	TO			
12:42:00 p.m.	DI	V		ADC	ADC	TO	TO			
12:43:00 p.m.	DI			ADC	V	TO	TO			
12:44:00 p.m.	V			ADC	V	RN	RN			
12:45:00 p.m.	V			ADC	LH	RN	RN			
12:46:00 p.m.	DI			ADC	V	RN	RN			
12:47:00 p.m.	DI			E	ADC	RN	RN			
12:48:00 p.m.	DI			E	ADC	RN	RN			
12:49:00 p.m.	AC			TO	ADC	RN	RN			
12:50:00 p.m.	AC			TO	ADC	RN	RN			
12:51:00 p.m.	AC			ADC	ADC					
12:52:00 p.m.	AC			ADC	ADC					
12:53:00 p.m.	V			ADC	ADC					
12:54:00 p.m.	V			ADC	ADC					
12:55:00 p.m.	DI			ADC	ADC					
12:56:00 p.m.	DI			ADC	ADC					

TIEMPOS DE ESPERA  
PARA INSTALAR EL  
MIXER CON LA BOMBA  
DE CONCRETO

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 60** Toma de datos carta balance para losa colaborante

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		CARTA BALANCE VACIADO DE LOSA COLABORANTE			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AJILAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: LOSA COLABORANTE	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
FECHA: 03/05/2021					
	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO			
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA			
OBRERO 2	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO			
OBRERO 3	POLY OVIEDO CARPIO	OPERARIO			
OBRERO 4	RENATO COLQUE FUENTES	OPERARIO			
OBRERO 5	RONALD COLQUE FUENTES	OPERARIO			
OBRERO 6	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA			
OBRERO 7		OPERARIO DE MIXER			

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Obrero 6	Obrero 7	Observaciones
11:45:00 a.m.	CU	E				E		TIEMPOS DE ESPERA PARA INSTALAR EL MIXER CON LA BOMBA DE CONCRETO
11:46:00 a.m.	CU	E				E		
11:47:00 a.m.	CU	E	LAT			E		
11:48:00 a.m.	LAT	E	LAT			DI		
11:49:00 a.m.	LAT	E	LAT		V	TO		
11:50:00 a.m.	LAT	E	LAT		V	DI		
11:51:00 a.m.	LAT	E	LAT	CU	CU	DI		
11:52:00 a.m.	DI	E	LAT	CU	DI	DI		
11:53:00 a.m.	DI	V	DI	CU	DI	V		
11:54:00 a.m.	E	E	E	E	E	V		
11:55:00 a.m.	V	E	E	E	E	V		
11:56:00 a.m.	E	E	V	E	E	V		
11:57:00 a.m.	E	VC	AC	AC	AC	V	OM	
11:58:00 a.m.	V	VC	AC	AC	AC	V	OM	
11:59:00 a.m.	AC	VC	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:00:00 p.m.	AC	VC	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:01:00 p.m.	AC	VC	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:02:00 p.m.	E	VC	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:03:00 p.m.	AC	V	AC	AC	V	MBC	OM	
12:04:00 p.m.	AC	VC	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:05:00 p.m.	AC	VC	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:06:00 p.m.	AC	VC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:07:00 p.m.	AC	VC	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:08:00 p.m.	DI	VC	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:09:00 p.m.	AC	VC	AC	V	RN	MBC	OM	
12:10:00 p.m.	AC	VC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:11:00 p.m.	AC	VC	RN	RN	RN	MBC	OM	
12:12:00 p.m.	DI	VC	AC	V	RN	MBC	OM	
12:13:00 p.m.	AC	VC	AC	V	RN	MBC	OM	
12:14:00 p.m.	V	VC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:15:00 p.m.	DI	VC	ADC	RN	RN	MBC	OM	
12:16:00 p.m.	DI	VC	ADC	RN	RN	MBC	OM	
12:17:00 p.m.	E	V	ADC	RN	RN	MBC	OM	
12:18:00 p.m.	E	V	RN	RN	RN	MBC	OM	
12:19:00 p.m.	V	V	RN	RN	RN	MBC	OM	
12:20:00 p.m.	AC	E	RN	AC	AC	MBC	OM	
12:21:00 p.m.	AC	E	RN	AC	AC	MBC	OM	
12:22:00 p.m.	AC	E	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:23:00 p.m.	E	E	AC	AC	AC	MBC	OM	
12:24:00 p.m.	AC	VC	JCE	AC	V	MBC	OM	
12:25:00 p.m.	AC	VC	JCE	RN	RN	MBC	OM	
12:26:00 p.m.	AC	VC	ADC	RN	RN	MBC	OM	
12:27:00 p.m.	DI	VC	ADC	RN	RN	MBC	OM	

TP	
VC	Vaciado de Concreto
RN	Reglear y Nivelar
AC	Acomodado de Concreto
ADC	Acabado de concreto
TC	
OM	Operar Mixer
MBC	Manejo de Bomba Concretera
LAT	Limpieza del Area de Trabajo
DI	Dar Indicaciones
JCE	Junta concreto excedente y Traslado a otro Lado
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempo Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes - Traslado de materiales
LH	Lavado de herramientas
CU	Cambio de Uniforme

Fuente: Elaboración propia



12:28:00 p. m.	DI	VC	ADC	V	RN	MBC	OM	
12:29:00 p. m.	AC	VC	ADC	V	RN	MBC	OM	
12:30:00 p. m.	AC	VC	AC	RN	RN	MBC	OM	
12:31:00 p. m.	AC	V	ADC	RN	RN			
12:32:00 p. m.	AC	V	ADC	RN	RN			
12:33:00 p. m.	E	V	AC	AC	AC			
12:34:00 p. m.	AC		JCE	AC	V			
12:35:00 p. m.	AC		JCE	RN	RN			
12:36:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:37:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:38:00 p. m.	DI		ADC	V	RN			
12:39:00 p. m.	AC		ADC	V	RN			
12:40:00 p. m.	AC		AC	RN	RN			
12:41:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:42:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:43:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:44:00 p. m.	DI		TO	RN	RN			
12:45:00 p. m.	DI		ADC	RN	LH			
12:46:00 p. m.	AC		ADC	LH	TO			
12:47:00 p. m.	DI		ADC	LH	RN			
12:48:00 p. m.	AC		ADC	V	RN			
12:49:00 p. m.	AC		AC	RN	RN			
12:50:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:51:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:52:00 p. m.	AC		ADC	RN	RN			
12:53:00 p. m.	V		AC	RN	RN			
12:54:00 p. m.	DI		AC	RN	RN			
12:55:00 p. m.	V		AC	RN	RN			
12:56:00 p. m.	DI		TO	RN	RN			
12:57:00 p. m.	DI		ADC	RN	TO			
12:58:00 p. m.	DI		ADC	TO	TO			
12:59:00 p. m.	V		ADC	TO	TO			
01:00:00 p. m.	V		ADC	RN	RN			
01:01:00 p. m.	DI		ADC	RN	RN			
01:02:00 p. m.	ADC		ADC	RN	RN			
01:03:00 p. m.	ADC		E	RN	RN			
01:04:00 p. m.	ADC		E	RN	RN			
01:05:00 p. m.	ADC		TO	RN	RN			
01:06:00 p. m.	ADC		TO	RN	RN			
01:07:00 p. m.	ADC		ADC					
01:08:00 p. m.	ADC		ADC					
01:09:00 p. m.	ADC		ADC					
01:10:00 p. m.	ADC		ADC					
01:11:00 p. m.	ADC		ADC					
01:12:00 p. m.	ADC		ADC					
01:13:00 p. m.	ADC		ADC					
01:14:00 p. m.	ADC		ADC					
01:15:00 p. m.			ADC					

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 61** Toma de datos carta balance para vaciado sobre tanque elevado

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		CARTA BALANCE VACIADO TECHO DE TANQUE ELEVADO			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: SOBRE TANQUE ELEVADO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
				FECHA: 03/05/2021	
	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO			
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA			
OBRERO 2	EUFRONIO QUISPE ROCA	OPERARIO			
OBRERO 3	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO			
OBRERO 4	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA			
OBRERO 5		OPERARIO DE MIXER			

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5
01:08:00 a. m.	E	AA	LAT	TO	OM
01:09:00 a. m.	E	AA	CU	DI	OM
01:10:00 a. m.	V	AA	CU	MBC	OM
01:11:00 a. m.	VC	E	E	MBC	OM
01:12:00 a. m.	VC	E	AC	MBC	OM
01:13:00 a. m.	VC	V	AC	MBC	OM
01:14:00 a. m.	VC	AC	AC	MBC	OM
01:15:00 a. m.	VC	AC	AC	MBC	OM
01:16:00 a. m.	VC	AC	AC	MBC	OM
01:17:00 a. m.	VC	AC	RN	MBC	OM
01:18:00 a. m.	VC	AC	RN	MBC	OM
01:19:00 a. m.		AC	RN		
01:20:00 a. m.		AC	RN		
01:21:00 a. m.		ADC	RN		
01:22:00 a. m.		ADC	RN		
01:23:00 a. m.		ADC			
01:24:00 a. m.		ADC			
01:25:00 a. m.		ADC			
01:26:00 a. m.		ADC			
01:27:00 a. m.		ADC			
01:28:00 a. m.		ADC			
01:29:00 a. m.		ADC			
01:30:00 a. m.		LH			
01:31:00 a. m.		LH			
01:29:00 a. m.		LH			

TP	
VC	Vaciado de Concreto
RN	Reglar y Nivelar
AC	Acomodado de Concreto
ADC	Acabado de concreto
TC	
OM	Operar Mixer
MBC	Manejo de Bomba Concretera
AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)
DI	Dar Indicaciones
LAT	Limpieza del Area de Trabajo
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes - Traslado de materiales
LH	Carro de herramientas

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 62** Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 3, lado del pasadizo

		<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AJUAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: 53 MURIOS HACIA EL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
FECHA: 08/04/2021					

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones
09:35:00 a.m.	LA				
09:36:00 a.m.	LA				
09:37:00 a.m.	LA				
09:38:00 a.m.	DI	DI			
09:39:00 a.m.	DI	DI			
09:40:00 a.m.	DI	DI			
09:41:00 a.m.	MA	MA			
09:42:00 a.m.	MA	MA			
09:43:00 a.m.	MA	MA			
09:44:00 a.m.	MA	MA			
09:45:00 a.m.	MA	MA			
09:46:00 a.m.	V	MA			
09:47:00 a.m.	V	TO			
09:48:00 a.m.	V	TO			
09:49:00 a.m.	DI	TO			
09:50:00 a.m.	DI	E			
09:51:00 a.m.	DI	E	DI	DI	
09:52:00 a.m.	N	E	DI	DI	
09:53:00 a.m.	N	N	DI	DI	
09:54:00 a.m.	N	N	PC	PC	
09:55:00 a.m.	TO	N	PC	PC	
09:56:00 a.m.	TO	N	PC	PC	
09:57:00 a.m.	N	N	PC	PC	
09:58:00 a.m.	N	N	PC	PC	
09:59:00 a.m.	N	N	PC	PC	
10:00:00 a.m.	V	E	PC	PC	
10:01:00 a.m.	V	E	PC	PC	
10:02:00 a.m.	V	TO	PC	PC	
10:03:00 a.m.	V	TO	PC	PC	
10:04:00 a.m.	TO	TO	PC	PC	
10:05:00 a.m.	TO	TO	PC	PC	
10:06:00 a.m.	TO	TO	V	TO	
10:07:00 a.m.	IR	IR	V	TO	
10:08:00 a.m.	IR	IR	V	V	
10:09:00 a.m.	IR	IR	V	V	
10:10:00 a.m.	IR	IR	DI	V	
10:11:00 a.m.	IR	IR	DI	PC	
10:12:00 a.m.	IR	IR	DI	PC	
10:13:00 a.m.	IR	IR	PC	PC	
10:14:00 a.m.	AC	AC	PC	PC	
10:15:00 a.m.	AC	AC	PC	PC	
10:16:00 a.m.	AC	AC	PC	PC	
10:17:00 a.m.	DI	DI	PC	PC	
10:18:00 a.m.	IP	IP	PC	PC	
10:19:00 a.m.	IP	IP	PC	PC	
10:20:00 a.m.	IP	IP	PC	PC	
10:21:00 a.m.	IP	IP	PC	PC	
10:22:00 a.m.	IP	IP	PC	PC	
10:23:00 a.m.	AC	AC	V	V	
10:24:00 a.m.	AC	AC	V	V	
10:25:00 a.m.	AC	AC	PC	PC	
10:26:00 a.m.	V	IP	PC	PC	
10:27:00 a.m.	V	IP	PC	PC	

TP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas
TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales
CU	Cambio de Uniforme

Fuente: Elaboración propia



10:28:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:29:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:30:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:31:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:32:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:33:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:34:00 a. m.	IP	IP	DI	DI	
10:35:00 a. m.	IP	IP	DI	DI	
10:36:00 a. m.	IP	IP	V	V	
10:37:00 a. m.	IP	IP	V	V	
10:38:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:39:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:40:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:41:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
10:42:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:43:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:44:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:45:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
10:46:00 a. m.	IP	IP	V	V	
10:47:00 a. m.	AC	AC	V	V	
10:48:00 a. m.	AC	AC			
10:49:00 a. m.	AC	AC			
10:50:00 a. m.	IP	IP			
10:51:00 a. m.	IP	IP			
10:52:00 a. m.	IP	IP			
10:53:00 a. m.	IP	IP			
10:54:00 a. m.	V	V			
10:55:00 a. m.	V	V			
10:56:00 a. m.	AC	AC			
10:57:00 a. m.	AC	AC			
10:58:00 a. m.	IP	IP			
10:59:00 a. m.	IP	IP			
11:00:00 a. m.	IP	IP			
11:01:00 a. m.	IP	IP			
11:02:00 a. m.	IP	IP			
11:03:00 a. m.	AC	AC			
11:04:00 a. m.	AC	AC			
11:05:00 a. m.	AC	AC			
11:06:00 a. m.	DI	IP			
11:07:00 a. m.	DI	E			
11:08:00 a. m.	IP	IP			
11:09:00 a. m.	IP	IP			
11:10:00 a. m.	IP	IP			
11:11:00 a. m.	AC	AC			
11:12:00 a. m.	AC	AC			
11:13:00 a. m.	AC	AC			
11:14:00 a. m.	IR	IR			
11:15:00 a. m.	IR	IR			
11:16:00 a. m.	IR	IR			
11:17:00 a. m.	IR	IR			
11:18:00 a. m.	IR	IR			
11:19:00 a. m.	IR	IR			
11:20:00 a. m.	IR	IR			
11:21:00 a. m.	AC	AC			
11:22:00 a. m.	AC	AC			
11:23:00 a. m.	AC	AC			

Fuente: Elaboración propia



11:24:00 a. m.	IR	IR			
11:25:00 a. m.	IR	IR			
11:26:00 a. m.	IR	IR			
11:27:00 a. m.	IR	IR			
11:28:00 a. m.	IR	IR			
11:29:00 a. m.	IR	IR			
11:30:00 a. m.	IR	IR			
11:31:00 a. m.	AC	AC			
11:32:00 a. m.	AC	AC			
11:33:00 a. m.	V	AC			
11:34:00 a. m.	V	V			
11:35:00 a. m.	V	V			
11:36:00 a. m.	N	N			
11:37:00 a. m.	N	N			
11:38:00 a. m.	N	N			
11:39:00 a. m.	N	N			
11:40:00 a. m.	N	N			
11:41:00 a. m.	N	N			
11:42:00 a. m.	N	N			

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 63** Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 3, muros laterales

	<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>		
	PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	AREA: 53 MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL



HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones
08:24:00 a. m.	LA	E			
08:25:00 a. m.	LA	E			
08:26:00 a. m.	LA	LA			
08:27:00 a. m.	LA	LA			
08:28:00 a. m.	DI	DI			
08:29:00 a. m.	MA	DI			
08:30:00 a. m.	MA	MA			
08:31:00 a. m.	MA	MA			
08:32:00 a. m.	MA	MA			
08:33:00 a. m.	MA	MA			
08:34:00 a. m.	MA	MA			
08:35:00 a. m.	V	MA			
08:36:00 a. m.	V	MA			
08:37:00 a. m.	DI	TO			
08:38:00 a. m.	DI	TO			
08:39:00 a. m.	DI	E			
08:40:00 a. m.	N	E			
08:41:00 a. m.	N	E	PC	DI	
08:42:00 a. m.	N	N	PC	DI	
08:43:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:44:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:45:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:46:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:47:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:48:00 a. m.	V	N	PC	PC	
08:49:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:50:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:51:00 a. m.	TO	TO	PC	PC	
08:52:00 a. m.	TO	TO	PC	PC	
08:53:00 a. m.	IR	TO	PC	PC	
08:54:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:55:00 a. m.	IR	IR	V	V	
08:56:00 a. m.	IR	IR	V	V	
08:57:00 a. m.	IR	IR	PC	V	
08:58:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:59:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
09:00:00 a. m.	AC	IR	PC	PC	
09:01:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:02:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:03:00 a. m.	DI	AC	PC	PC	
09:04:00 a. m.	IP	DI	PC	PC	
09:05:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:06:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:07:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:08:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:09:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:10:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:11:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:12:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:13:00 a. m.	IP	IP	PC	V	
09:14:00 a. m.	AC	IP	V	V	
09:15:00 a. m.	AC	AC	V	PC	
09:16:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:17:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:18:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:19:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:20:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:21:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:22:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:23:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:24:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:25:00 a. m.	IP	AC	PC	PC	
09:26:00 a. m.	IP	IP	V	V	
09:27:00 a. m.	IP	IP	V	V	
09:28:00 a. m.	IP	IP	DI	DI	
09:29:00 a. m.	IP	IP	DI	DI	
09:30:00 a. m.	AC	IP	V	V	
09:31:00 a. m.	AC	AC			
09:32:00 a. m.	AC	IP			
09:33:00 a. m.	AC	AC			
09:34:00 a. m.	AC	AC			
09:35:00 a. m.	AC	AC			

IP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas
TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



09:36:00 a. m.	AC	AC			
09:37:00 a. m.	AC	AC			
09:38:00 a. m.	AC	AC			
09:39:00 a. m.	IP	IP			
09:40:00 a. m.	IP	IP			
09:41:00 a. m.	AC	AC			
09:42:00 a. m.	IP	AC			
09:43:00 a. m.	IP	IP			
09:44:00 a. m.	IP	IP			
09:45:00 a. m.	IP	IP			
09:46:00 a. m.	AC	AC			
09:47:00 a. m.	IP	AC			
09:48:00 a. m.	IP	IP			
09:49:00 a. m.	IP	IP			
09:50:00 a. m.	IP	IP			
09:51:00 a. m.	IP	IP			
09:52:00 a. m.	V	V			
09:53:00 a. m.	AC	V			
09:54:00 a. m.	AC	AC			
09:55:00 a. m.	IP	AC			
09:56:00 a. m.	IP	IP			
09:57:00 a. m.	IP	IP			
09:58:00 a. m.	IP	IP			
09:59:00 a. m.	IP	IP			
10:00:00 a. m.	AC	IP			
10:01:00 a. m.	AC	AC			
10:02:00 a. m.	AC	AC			
10:03:00 a. m.	AC	AC			
10:04:00 a. m.	AC	IP			
10:05:00 a. m.	IP	E			
10:06:00 a. m.	IP	E			
10:07:00 a. m.	IP	IP			
10:08:00 a. m.	AC	IP			
10:09:00 a. m.	AC	AC			
10:10:00 a. m.	DI	AC			
10:11:00 a. m.	DI	AC			
10:12:00 a. m.	IR	IR			
10:13:00 a. m.	IR	IR			
10:14:00 a. m.	IR	IR			
10:15:00 a. m.	IR	IR			
10:16:00 a. m.	IR	IR			
10:17:00 a. m.	IR	IR			
10:18:00 a. m.	TO	IR			
10:19:00 a. m.	AC	AC			
10:20:00 a. m.	AC	AC			
10:21:00 a. m.	AC	AC			
10:22:00 a. m.	AC	AC			
10:23:00 a. m.	AC	AC			
10:24:00 a. m.	AC	AC			
10:25:00 a. m.	IR	AC			
10:26:00 a. m.	IR	IR			
10:27:00 a. m.	IR	IR			
10:28:00 a. m.	IR	IR			
10:29:00 a. m.	IR	IR			
10:30:00 a. m.	IR	IR			
10:31:00 a. m.	E	IR			
10:32:00 a. m.	E	IR			
10:33:00 a. m.	V	N			
10:34:00 a. m.	N	N			
10:35:00 a. m.	N	N			
10:36:00 a. m.	N	N			
10:37:00 a. m.	N	N			
10:38:00 a. m.	N	N			
10:39:00 a. m.	TO	N			
10:40:00 a. m.	N	N			
10:41:00 a. m.	N	N			
10:42:00 a. m.	N	N			
10:43:00 a. m.	N	N			
10:44:00 a. m.	N				

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 64** Toma de datos carta balance para instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2, lado del pasadizo

		<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>	
PROYECTO: "AMPLIACION DE AJUAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: S2 MURUOS HACIA EL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L
		UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		FECHA: 08/04/2021	

		NOMBRE Y APELLIDO				CARGO
OBRERO 1		JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2		ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3		ELEASAR CORONEL SANDIA				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4		LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN				TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones
08:05:00 a. m.	LA				
08:06:00 a. m.	LA	LA			
08:07:00 a. m.	LA	LA			
08:08:00 a. m.	LA	TO			
08:09:00 a. m.	V	DI			
08:10:00 a. m.	V	DI			
08:11:00 a. m.	MA	MA			
08:12:00 a. m.	MA	MA			
08:13:00 a. m.	MA	MA			
08:14:00 a. m.	MA	MA			
08:15:00 a. m.	MA	MA			
08:16:00 a. m.	MA	MA			
08:17:00 a. m.	MA	V			
08:18:00 a. m.	V	V			
08:19:00 a. m.	DI	TO			
08:20:00 a. m.	DI	E			
08:21:00 a. m.	DI	N	PC	PC	
08:22:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:23:00 a. m.	N	N	DI	DI	
08:24:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:25:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:26:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:27:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:28:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:29:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:30:00 a. m.	V	N	PC	PC	
08:31:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:32:00 a. m.	TO	E	PC	PC	
08:33:00 a. m.	IR	TO	PC	PC	
08:34:00 a. m.	IR	TO	PC	TO	
08:35:00 a. m.	IR	IR	PC	TO	
08:36:00 a. m.	IR	IR	V	V	
08:37:00 a. m.	IR	IR	V	V	
08:38:00 a. m.	IR	IR	DI	V	
08:39:00 a. m.	IR	IR	DI	PC	
08:40:00 a. m.	IR	IR	DI	PC	
08:41:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:42:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:43:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:44:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:45:00 a. m.	AC	E	PC	PC	
08:46:00 a. m.	AC	E	PC	PC	
08:47:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:48:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:49:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:50:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:51:00 a. m.	AC	AC	V	V	
08:52:00 a. m.	AC	AC	V	V	
08:53:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:54:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
08:55:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
08:56:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
08:57:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:58:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
08:59:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:00:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:01:00 a. m.	TO	IP	PC	PC	
09:02:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:03:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:04:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:05:00 a. m.	IP	IP	DI	DI	
09:06:00 a. m.	IP	IP	DI	PC	
09:07:00 a. m.	IP	IP	V	PC	
09:08:00 a. m.	IP	IP	V	PC	

TP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas

TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo

TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



09:09:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:10:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:11:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:12:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:13:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:14:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:15:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:16:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:17:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:18:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:19:00 a. m.	AC	AC	TO	PC	
09:20:00 a. m.	AC	AC	TO	PC	
09:21:00 a. m.	IP	IP	V	PC	
09:22:00 a. m.	IP	IP	V	PC	
09:23:00 a. m.	IP	IP			
09:24:00 a. m.	IP	IP			
09:25:00 a. m.	V	IP			
09:26:00 a. m.	V	V			
09:27:00 a. m.	AC	AC			
09:28:00 a. m.	AC	AC			
09:29:00 a. m.	IP	IP			
09:30:00 a. m.	IP	IP			
09:31:00 a. m.	IP	IP			
09:32:00 a. m.	IP	IP			
09:33:00 a. m.	IP	IP			
09:34:00 a. m.	AC	AC			
09:35:00 a. m.	AC	AC			
09:36:00 a. m.	AC	AC			
09:37:00 a. m.	DI	IP			
09:38:00 a. m.	DI	E			
09:39:00 a. m.	IP	IP			
09:40:00 a. m.	IP	IP			
09:41:00 a. m.	IP	IP			
09:42:00 a. m.	AC	AC			
09:43:00 a. m.	AC	AC			
09:44:00 a. m.	AC	AC			
09:45:00 a. m.	IR	IR			
09:46:00 a. m.	IR	IR			
09:47:00 a. m.	IR	IR			
09:48:00 a. m.	IR	IR			
09:49:00 a. m.	IR	IR			
09:50:00 a. m.	IR	IR			
09:51:00 a. m.	IR	IR			
09:52:00 a. m.	AC	AC			
09:53:00 a. m.	AC	AC			
09:54:00 a. m.	AC	AC			
09:55:00 a. m.	IR	TO			
09:56:00 a. m.	IR	IR			
09:57:00 a. m.	IR	IR			
09:58:00 a. m.	IR	IR			
09:59:00 a. m.	IR	IR			
10:00:00 a. m.	IR	IR			
10:01:00 a. m.	IR	IR			
10:02:00 a. m.	IR	IR			
10:03:00 a. m.	IR	IR			
10:04:00 a. m.	IR	IR			
10:05:00 a. m.	AC	AC			
10:06:00 a. m.	V	AC			
10:07:00 a. m.	V	AC			



10:08:00 a. m.	N	N			
10:09:00 a. m.	N	N			
10:10:00 a. m.	N	N			
10:11:00 a. m.	N	N			
10:12:00 a. m.	N	N			
10:13:00 a. m.	N	N			
10:14:00 a. m.	N	TO			
10:15:00 a. m.	N	N			
10:16:00 a. m.	N	N			
10:17:00 a. m.	N	N			
10:18:00 a. m.	N	N			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 65** Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2, muros laterales

		<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AJUAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: SZ MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		FECHA: 14/04/2021			

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones
08:15:00 a. m.	LA	E			
08:16:00 a. m.	LA	E			
08:17:00 a. m.	LA	LA			
08:18:00 a. m.	LA	LA			
08:19:00 a. m.	DI	DI			
08:20:00 a. m.	MA	DI			
08:21:00 a. m.	MA	MA			
08:22:00 a. m.	MA	MA			
08:23:00 a. m.	MA	MA			
08:24:00 a. m.	MA	MA			
08:25:00 a. m.	MA	MA			
08:26:00 a. m.	MA	MA			
08:27:00 a. m.	V	MA			
08:28:00 a. m.	DI	TO	PC	E	
08:29:00 a. m.	DI	TO	PC	TO	
08:30:00 a. m.	DI	E	PC	TO	
08:31:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:32:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:33:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:34:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:35:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:36:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:37:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:38:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:39:00 a. m.	TO	N	PC	PC	
08:40:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:41:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:42:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:43:00 a. m.	V	N	PC	PC	
08:44:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:45:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:46:00 a. m.	TO	TO	V	V	
08:47:00 a. m.	TO	TO	V	V	
08:48:00 a. m.	IR	TO	PC	V	

TP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas
TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales
CU	Cambio de Uniforme

Fuente: Elaboración propia



08:49:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:50:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:51:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:52:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:53:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:54:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:55:00 a. m.	AC	IR	PC	PC	
08:56:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:57:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:58:00 a. m.	DI	AC	PC	PC	
08:59:00 a. m.	IP	DI	PC	PC	
09:00:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:01:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:02:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:03:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:04:00 a. m.	IP	IP	PC	V	
09:05:00 a. m.	IP	IP	TO	V	
09:06:00 a. m.	IP	IP	V	PC	
09:07:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:08:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:09:00 a. m.	AC	V	PC	PC	
09:10:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:11:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:12:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:13:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:14:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:15:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:16:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:17:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:18:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:19:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:20:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:21:00 a. m.	AC	IP	PC	V	
09:22:00 a. m.	AC	AC	V	V	
09:23:00 a. m.	AC	AC	TO	DI	
09:24:00 a. m.	IP	AC	DI	DI	
09:25:00 a. m.	IP	IP	V	TO	
09:26:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:27:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:28:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:29:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:30:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:31:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:32:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:33:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:34:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:35:00 a. m.	AC	IP	E		
09:36:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:37:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:38:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:39:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:40:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:41:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:42:00 a. m.	IP	IP	IP		

Fuente: Elaboración propia



09:43:00 a. m.	IP	IP	E		
09:44:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:45:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:46:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:47:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:48:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:49:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:50:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:51:00 a. m.	V	V	AC		
09:52:00 a. m.	AC	V	AC		
09:53:00 a. m.	AC	AC	AC		
09:54:00 a. m.	IP	AC	AC		
09:55:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:56:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:57:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:58:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:59:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:00:00 a. m.	AC	AC	V		
10:01:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:02:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:03:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:04:00 a. m.	IP	E	IP		
10:05:00 a. m.	IP	E	IP		
10:06:00 a. m.	IP	IP	IP		
10:07:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:08:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:09:00 a. m.	DI	AC	AC		
10:10:00 a. m.	DI	AC	AC		
10:11:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:12:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:13:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:14:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:15:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:16:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:17:00 a. m.	TO	IR	IR		
10:18:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:19:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:20:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:21:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:22:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:23:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:24:00 a. m.	IR	AC	AC		
10:25:00 a. m.	TO	IR	IR		
10:26:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:27:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:28:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:29:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:30:00 a. m.	IR	IR	TO		
10:31:00 a. m.	IR	IR	V		
10:32:00 a. m.	V	V			



10:33:00 a. m.	N	N			
10:34:00 a. m.	N	N			
10:35:00 a. m.	N	N			
10:36:00 a. m.	N	N			
10:37:00 a. m.	N	N			
10:38:00 a. m.	N	N			
10:39:00 a. m.	N	N			
10:40:00 a. m.	N	N			
10:41:00 a. m.	N	N			
10:42:00 a. m.	N	N			
10:43:00 a. m.	N	N			
10:44:00 a. m.	N	N			
10:45:00 a. m.	N	N			
10:46:00 a. m.	N	N			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66 Toma de datos carta balance de rieles y parantes para muros drywall sector 1, lado pasadizo

		<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AJUJAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: S1 MURIDOS HACIA EL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		FECHA: 08/04/2021			

		NOMBRE Y APELLIDO				CARCO
OBRERO 1		JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2		ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3		ELEASAR CORONEL SANDIA				TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4		LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN				TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones	
08:25:00 a. m.	LA					
08:26:00 a. m.	LA	LA				
08:27:00 a. m.	LA	LA				
08:28:00 a. m.	LA	TO				
08:29:00 a. m.	V	DI				
08:30:00 a. m.	V	DI				
08:31:00 a. m.	MA	MA				
08:32:00 a. m.	MA	MA				
08:33:00 a. m.	MA	MA				
08:34:00 a. m.	MA	MA				
08:35:00 a. m.	MA	MA				
08:36:00 a. m.	MA	MA				
08:37:00 a. m.	MA	V				
08:38:00 a. m.	V	V				
08:39:00 a. m.	DI	TO				
08:40:00 a. m.	DI	E				
08:41:00 a. m.	DI	N	PC	PC		
08:42:00 a. m.	N	N	PC	PC		
08:43:00 a. m.	N	N	DI	DI		
08:44:00 a. m.	N	N	PC	PC		
08:45:00 a. m.	TO	N	PC	PC		
08:46:00 a. m.	TO	N	PC	PC		
08:47:00 a. m.	N	N	PC	PC		
08:48:00 a. m.	N	N	PC	PC		
08:49:00 a. m.	N	E	PC	PC		
08:50:00 a. m.	V	E	PC	PC		
08:51:00 a. m.	V	TO	PC	PC		

TP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas

TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo

TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



08:52:00 a. m.	TO	TO	PC	TO	
08:53:00 a. m.	IR	TO	PC	TO	
08:54:00 a. m.	IR	TO	V	V	
08:55:00 a. m.	IR	IR	V	V	
08:56:00 a. m.	IR	IR	DI	V	
08:57:00 a. m.	IR	IR	DI	PC	
08:58:00 a. m.	IR	IR	DI	PC	
08:59:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
09:00:00 a. m.	IR	AC	PC	PC	
09:01:00 a. m.	IR	AC	PC	PC	
09:02:00 a. m.	AC	E	PC	PC	
09:03:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:04:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:05:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:06:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:07:00 a. m.	IP	AC	V	V	
09:08:00 a. m.	IP	AC	PC	PC	
09:09:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:10:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:11:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:12:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:13:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:14:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:15:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:16:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:17:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:18:00 a. m.	IP	AC	PC	PC	
09:19:00 a. m.	TO	AC	DI	DI	
09:20:00 a. m.	AC	AC	DI	PC	
09:21:00 a. m.	AC	IP	V	PC	
09:22:00 a. m.	AC	IP	V	PC	
09:23:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:24:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:25:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:26:00 a. m.	IP	AC	PC	PC	
09:27:00 a. m.	IP	AC	PC	PC	
09:28:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:29:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:30:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:31:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:32:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:33:00 a. m.	IP	IP	TO	PC	
09:34:00 a. m.	IP	AC	TO	PC	
09:35:00 a. m.	IP	AC	V	PC	
09:36:00 a. m.	AC	AC	V	PC	



09:37:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:38:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:39:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:40:00 a. m.	IP	IP	V		
09:41:00 a. m.	IP	IP	AC		
09:42:00 a. m.	IP	V	AC		
09:43:00 a. m.	V	AC	IP		
09:44:00 a. m.	V	AC	IP		
09:45:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:46:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:47:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:48:00 a. m.	IP	IP	AC		
09:49:00 a. m.	IP	IP	AC		
09:50:00 a. m.	IP	AC	AC		
09:51:00 a. m.	IP	AC	IP		
09:52:00 a. m.	AC	AC	IP		
09:53:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:54:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:55:00 a. m.	DI	IP	IP		
09:56:00 a. m.	DI	IP	AC		
09:57:00 a. m.	IP	IP	AC		
09:58:00 a. m.	IP	V	AC		
09:59:00 a. m.	IP	AC	IR		
10:00:00 a. m.	TO	AC	IR		
10:01:00 a. m.	TO	IR	IR		
10:02:00 a. m.	AC	IR	IR		
10:03:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:04:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:05:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:06:00 a. m.	IR	IR	AC		
10:07:00 a. m.	IR	IR	AC		
10:08:00 a. m.	IR	AC	AC		
10:09:00 a. m.	IR	AC	TO		
10:10:00 a. m.	AC	AC	IR		
10:11:00 a. m.	AC	TO	IR		
10:12:00 a. m.	E	IR	IR		
10:13:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:14:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:15:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:16:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:17:00 a. m.	V	IR	IR		
10:18:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:19:00 a. m.	IR	IR	AC		
10:20:00 a. m.	IR	IR	AC		
10:21:00 a. m.	IR	AC	V		
10:22:00 a. m.	IR	AC			
10:23:00 a. m.	AC	AC			
10:24:00 a. m.	AC	N			
10:25:00 a. m.	AC	N			
10:26:00 a. m.	V	N			



10:27:00 a. m.	N	N			
10:28:00 a. m.	N	N			
10:29:00 a. m.	N	N			
10:30:00 a. m.	N	N			
10:31:00 a. m.	N	N			
10:32:00 a. m.	N	N			
10:33:00 a. m.	N	N			
10:34:00 a. m.	N	N			
10:35:00 a. m.	N				
10:36:00 a. m.	N				

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 67** Toma de datos carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1, muros laterales

		<b>CARTA BALANCE INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: 51 MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
				FECHA: 14/04/2021	

		NOMBRE Y APELLIDO				CARCO	
OBRERO 1		JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER				TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 2		ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ				TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 3		ELEASAR CORONEL SANDIA				TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 4		LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN				TRABAJADOR DE DRYWALL	

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Observaciones		
08:15:00 a. m.	LA	E					
08:16:00 a. m.	LA	E					
08:17:00 a. m.	LA	LA					
08:18:00 a. m.	LA	LA					
08:19:00 a. m.	DI	DI					
08:20:00 a. m.	MA	DI					
08:21:00 a. m.	MA	MA					
08:22:00 a. m.	MA	MA					
08:23:00 a. m.	MA	MA					
08:24:00 a. m.	MA	MA					
08:25:00 a. m.	MA	MA					
08:26:00 a. m.	MA	MA					
08:27:00 a. m.	V	MA					
08:28:00 a. m.	DI	TO	PC	E			
08:29:00 a. m.	DI	TO	PC	TO			
08:30:00 a. m.	DI	E	PC	TO			
08:31:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:32:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:33:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:34:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:35:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:36:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:37:00 a. m.	N	N	E	E			
08:38:00 a. m.	TO	N	PC	PC			
08:39:00 a. m.	TO	N	PC	PC			
08:40:00 a. m.	N	N	PC	PC			
08:41:00 a. m.	N	N	PC	PC			

TP	
IR	Instalacion de Rieles
IP	Instalacion de Parantes
AC	Atornillar las canaletas
TC	
MA	medicion de ancho de muro
PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)
N	Nivelar (verificacion de plomo)
DI	Dar Indicaciones
LA	Limpieza del Area de Trabajo
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



08:42:00 a. m.	N	N	PC	PC	
08:43:00 a. m.	V	N	PC	PC	
08:44:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:45:00 a. m.	V	E	PC	PC	
08:46:00 a. m.	TO	TO	V	V	
08:47:00 a. m.	TO	TO	V	V	
08:48:00 a. m.	IR	TO	PC	V	
08:49:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:50:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:51:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:52:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:53:00 a. m.	IR	IR	PC	PC	
08:54:00 a. m.	IR	IR	TO	PC	
08:55:00 a. m.	AC	IR	TO	TO	
08:56:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:57:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
08:58:00 a. m.	DI	AC	PC	PC	
08:59:00 a. m.	IP	DI	PC	PC	
09:00:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:01:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:02:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:03:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:04:00 a. m.	IP	IP	PC	V	
09:05:00 a. m.	IP	IP	TO	V	
09:06:00 a. m.	IP	IP	V	PC	
09:07:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:08:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:09:00 a. m.	AC	V	PC	PC	
09:10:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:11:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:12:00 a. m.	AC	AC	PC	PC	
09:13:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:14:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:15:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:16:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:17:00 a. m.	AC	IP	PC	PC	
09:18:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:19:00 a. m.	IP	IP	PC	PC	
09:20:00 a. m.	E	IP	PC	PC	
09:21:00 a. m.	TO	IP	PC	V	
09:22:00 a. m.	AC	AC	V	V	
09:23:00 a. m.	AC	AC	TO	DI	
09:24:00 a. m.	IP	AC	DI	DI	
09:25:00 a. m.	IP	IP	V	TO	
09:26:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:27:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:28:00 a. m.	TO	IP	IP		



09:29:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:30:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:31:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:32:00 a. m.	AC	IP	AC		
09:33:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:34:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:35:00 a. m.	AC	IP	E		
09:36:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:37:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:38:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:39:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:40:00 a. m.	AC	IP	IP		
09:41:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:42:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:43:00 a. m.	IP	IP	E		
09:44:00 a. m.	V	IP	IP	E	
09:45:00 a. m.	V	E	IP	TO	
09:46:00 a. m.	IP	IP	IP	PC	
09:47:00 a. m.	IP	IP	IP	PC	
09:48:00 a. m.	IP	IP	IP	PC	
09:49:00 a. m.	IP	IP	IP	PC	
09:50:00 a. m.	IP	IP	IP	PC	
09:51:00 a. m.	V	V	AC	PC	
09:52:00 a. m.	AC	V	AC	PC	
09:53:00 a. m.	AC	AC	AC	V	
09:54:00 a. m.	IP	AC	AC		
09:55:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:56:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:57:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:58:00 a. m.	IP	IP	IP		
09:59:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:00:00 a. m.	AC	AC	V		
10:01:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:02:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:03:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:04:00 a. m.	IP	E	IP		
10:05:00 a. m.	IP	E	IP		
10:06:00 a. m.	IP	IP	IP		
10:07:00 a. m.	AC	IP	IP		
10:08:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:09:00 a. m.	DI	AC	AC		
10:10:00 a. m.	DI	AC	AC		
10:11:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:16:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:17:00 a. m.	TO	IR	IR		
10:18:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:19:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:20:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:21:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:22:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:23:00 a. m.	AC	AC	AC		
10:24:00 a. m.	IR	AC	AC		
10:25:00 a. m.	TO	IR	IR		
10:26:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:27:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:28:00 a. m.	IR	IR	IR		
10:29:00 a. m.	IR	IR	IR		



10:30:00 a. m.	IR	IR	TO		
10:31:00 a. m.	IR	V	V		
10:32:00 a. m.	IR	V	E		
10:33:00 a. m.	IR	N	V		
10:34:00 a. m.		N	N		
10:35:00 a. m.		N	N		
10:36:00 a. m.		N	N		
10:37:00 a. m.		N	N		
10:38:00 a. m.		N	N		
10:39:00 a. m.		N	N		
10:40:00 a. m.		N	N		
10:41:00 a. m.		N	N		
10:42:00 a. m.		N	N		
10:43:00 a. m.		N	N		
10:44:00 a. m.		N	N		
10:45:00 a. m.		N	N		
10:46:00 a. m.		N	N		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 68** Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall en muro hacia el pasadizo sector 3

		<b>CARTA BALANCE DE EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: 53 MUROS AL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.A.S.	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		FECHA: 09/04/2021			

	<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>CARCO</b>
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL



HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
10:58:00 a.m.	M	M				
10:59:00 a.m.	M	M				
11:00:00 a.m.	M	M				
11:01:00 a.m.	M	M				
11:02:00 a.m.	M	M				
11:03:00 a.m.	M	M				
11:04:00 a.m.	M	M				
11:05:00 a.m.	M	M				
11:06:00 a.m.	E	DI	DI	PM		
11:07:00 a.m.	E	DI	DI	PM		
11:08:00 a.m.	TO	DI	DI	PM		
11:09:00 a.m.	TO	DI	PM	PM		
11:10:00 a.m.	TO	DI	PM	PM		
11:11:00 a.m.	TO	DI	PM	PM		
11:12:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
11:13:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
11:14:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
11:15:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
11:16:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
11:17:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
11:18:00 a.m.	V	V	PM	PM		
11:19:00 a.m.	V	V	V	PM		
11:20:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:21:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:22:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:23:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:24:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:25:00 a.m.	FD	FD	E			
11:26:00 a.m.	FD	FD	E			
11:27:00 a.m.	FD	FD	V			
11:28:00 a.m.	FD	FD	V			
11:29:00 a.m.	V	V	EP			
11:30:00 a.m.	V	V	FD			
11:31:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:32:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:33:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:34:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:35:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:36:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:37:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:38:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:39:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:40:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:41:00 a.m.	TO	FD	FD			
11:42:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:43:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:44:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:45:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:46:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:47:00 a.m.	FD	FD	EP			
11:48:00 a.m.	FD	V	EP			
11:49:00 a.m.	E	V	EP			
11:50:00 a.m.	E	V	TO			
11:51:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:52:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:53:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:54:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:55:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:56:00 a.m.	FD	FD	FD			
11:57:00 a.m.	FD	FD	FD			

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamble de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado
TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



11:58:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:59:00 a. m.	FD	FD	EP			
12:00:00 p. m.	FD	FD	EP			
12:01:00 p. m.	FD	FD	EP			
12:02:00 p. m.	FD	FD	DI			
12:03:00 p. m.	V	M	DI	E	DI	EL OBRERO NUMERO 5 ES ASISTENTE DEL INGENIERO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
12:04:00 p. m.	M	M	DI	E	DI	
12:05:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	DI	
12:06:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	DI	
12:07:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:08:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:09:00 p. m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
12:10:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:11:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:12:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:13:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:14:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:15:00 p. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
12:16:00 p. m.	M	DI	DI	PM		
12:17:00 p. m.	M	DI	PM	PM		
12:18:00 p. m.	PM	DI	PM	PM		
12:19:00 p. m.	PM	DI	PM	PM		
12:20:00 p. m.	PM	E	PM	PM		
12:21:00 p. m.	PM	E	PM	PM		
12:22:00 p. m.	PM	E	PM	PM		
12:23:00 p. m.	PM	E	PM	PM		
12:24:00 p. m.	V	E	V	PM		
12:25:00 p. m.	DA	DA	V			
12:26:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:27:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:28:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:29:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:30:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:31:00 p. m.	DA	V	E			
12:32:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:33:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:34:00 p. m.	DA	V	DA			
12:35:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:36:00 p. m.	DA	DA	DA			
12:37:00 p. m.	DA	DA	V			
12:38:00 p. m.	V	V	V			
12:39:00 p. m.	M	V	CD			
12:40:00 p. m.	M	M	CD			
12:41:00 p. m.	M	M	CD			
12:42:00 p. m.	M	M	CD			
12:43:00 p. m.	M	M	CD			
12:44:00 p. m.	M	M	CD			
12:45:00 p. m.	M	M	V			
12:46:00 p. m.	V	DI	DI	PM		
12:47:00 p. m.	V	DI	DI	PM		
12:48:00 p. m.	TO	DI	DI	PM		
12:49:00 p. m.	TO	DI	PM	PM		
12:50:00 p. m.	TO	DI	PM	PM		
12:51:00 p. m.	TO	DI	PM	PM		
12:52:00 p. m.	TO	FPA	PM	PM		
12:53:00 p. m.	TO	FPA	PM	PM		
12:54:00 p. m.	TO	FPA	PM	PM		
12:55:00 p. m.	V	FPA	PM	PM		
12:56:00 p. m.	V	FPA	PM	PM		
12:57:00 p. m.	V	FPA	PM	PM		
12:58:00 p. m.	V	V	PM	PM		
12:59:00 p. m.	V	V	V	PM		
01:00:00 p. m.	FD	FD	FD			



01:01:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:02:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:03:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:04:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:05:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:06:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:07:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:08:00 p. m.	V	FD	EP			
01:09:00 p. m.	V	FD	EP			
01:10:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:11:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:12:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:13:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:14:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:15:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:16:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:17:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:18:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:19:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:20:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:21:00 p. m.	TO	FD	FD			
01:22:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:23:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:24:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:25:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:26:00 p. m.	FD	FD	TO			
01:27:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:28:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:29:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:30:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:31:00 p. m.	TO	FD	V			
01:32:00 p. m.	FD	FD	V			
01:33:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:34:00 p. m.	FD	FD	FD			
01:35:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:36:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:37:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:38:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:39:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:40:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:41:00 p. m.	FD	FD	EP			
01:42:00 p. m.			CD			
01:43:00 p. m.			CD			
01:44:00 p. m.			CD			
01:45:00 p. m.			CD			
01:46:00 p. m.			CD			
01:47:00 p. m.			CD			
01:48:00 p. m.			CD			
						AL DIA SIGUIENTE
09:45:00 a. m.			V			
09:46:00 a. m.			V			
09:47:00 a. m.			CD			
09:48:00 a. m.			CD			
09:49:00 a. m.			CD			
09:50:00 a. m.			CD			
09:51:00 a. m.			CD			
09:52:00 a. m.		V	CD			
09:53:00 a. m.		LI	CD			
09:54:00 a. m.		LI	LI			
09:55:00 a. m.		LI	LI			
09:56:00 a. m.		LI	LI			
09:57:00 a. m.		LI	LI			
09:58:00 a. m.		LI	LI			
09:59:00 a. m.		LI	LI			
10:00:00 a. m.		LI	LI			
10:01:00 a. m.		V	LI			
10:02:00 a. m.		V	E			



10:03:00 a. m.		EE	EE			
10:04:00 a. m.		EE	EE			
10:05:00 a. m.		EE	EE			
10:06:00 a. m.		EE	EE			
10:07:00 a. m.		EE	EE			
10:08:00 a. m.		EE	EE			
10:09:00 a. m.		EE	EE			
10:10:00 a. m.		EE	EE			
10:11:00 a. m.		EE	EE			
10:12:00 a. m.		EE	EE			
10:13:00 a. m.		EE	EE			
10:14:00 a. m.		EE	EE			
10:15:00 a. m.		EE	EE			
10:16:00 a. m.		EE	EE			
10:17:00 a. m.		EE	EE			
10:18:00 a. m.		EE	EE			
10:19:00 a. m.		V	EE			
10:20:00 a. m.		LI	EE			
10:21:00 a. m.		LI	EE			
10:22:00 a. m.		LI	EE			
10:23:00 a. m.		LI	V			
10:24:00 a. m.		LI	LI			
10:25:00 a. m.		LI	LI			
10:26:00 a. m.		LI	LI			
10:27:00 a. m.		LI	LI			
10:28:00 a. m.		LI	LI			
10:29:00 a. m.		LI	LI			
10:30:00 a. m.		V	TO			
10:31:00 a. m.		V	TO			
10:32:00 a. m.		EE	TO			
10:33:00 a. m.		EE	EE			
10:34:00 a. m.		EE	EE			
10:35:00 a. m.		EE	EE			
10:36:00 a. m.		EE	EE			
10:37:00 a. m.		EE	EE			
10:38:00 a. m.		EE	V			
10:39:00 a. m.		E	V			
10:40:00 a. m.		EE	EE			
10:41:00 a. m.		EE	EE			
10:42:00 a. m.		EE	EE			
10:43:00 a. m.		EE	EE			
10:44:00 a. m.		EE	EE			
10:45:00 a. m.		EE				
10:46:00 a. m.		EE				
10:47:00 a. m.		EE				
10:48:00 a. m.		EE				
10:49:00 a. m.		EE				

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 69** Toma de datos carta balance de emplacado de planchas para muros drywall sector 3 laterales

 Universidad Andina del Cusco		<b>CARTA BALANCE DE EMPLACADO DE PLANCHAS DE DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: 53 MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LABAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
FECHA: 15/04/2021					

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
09:00:00 a.m.	M	M				
09:01:00 a.m.	M	M				
09:02:00 a.m.	M	M				
09:03:00 a.m.	M	M				
09:04:00 a.m.	M	M				
09:05:00 a.m.	M	M				
09:06:00 a.m.	E	M				
09:07:00 a.m.	E	DI				
09:08:00 a.m.	TO	DI	DI	PM		
09:09:00 a.m.	TO	DI	DI	PM		
09:10:00 a.m.	TO	DI	DI	PM		
09:11:00 a.m.	TO	DI	PM	PM		
09:12:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
09:13:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
09:14:00 a.m.	TO	FPA	PM	PM		
09:15:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
09:16:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
09:17:00 a.m.	V	FPA	PM	PM		
09:18:00 a.m.	V	V	PM	PM		
09:19:00 a.m.	V	V	PM	PM		
09:20:00 a.m.	FD	FD	PM	PM		
09:21:00 a.m.	FD	FD	V	PM		
09:22:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:23:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:24:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:25:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:26:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:27:00 a.m.	FD	FD	E			
09:28:00 a.m.	FD	FD	E			
09:29:00 a.m.	V	V	V			
09:30:00 a.m.	V	V	V			
09:31:00 a.m.	FD	FD	EP			
09:32:00 a.m.	FD	FD	FD			

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamble de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aslamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado
TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar , ir al baño , etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

**Fuente:** Elaboración propia



09:33:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:34:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:35:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:36:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:37:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:38:00 a.m.	FD	FD	EP			
09:39:00 a.m.	FD	FD	EP			
09:40:00 a.m.	FD	FD	EP			
09:41:00 a.m.	TO	FD	EP			
09:42:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:43:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:44:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:45:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:46:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:47:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:48:00 a.m.	FD	V	EP			
09:49:00 a.m.	E	V	EP			
09:50:00 a.m.	E	V	EP			
09:51:00 a.m.	FD	FD	EP			
09:52:00 a.m.	FD	FD	TO			
09:53:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:54:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:55:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:56:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:57:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:58:00 a.m.	FD	FD	FD			
09:59:00 a.m.	FD	FD	FD			
10:00:00 a.m.	FD	FD	EP			
10:01:00 a.m.	FD	FD	EP			
10:02:00 a.m.	FD	FD	EP			
10:03:00 a.m.	V	M	EP			
10:04:00 a.m.	M	M	DI			
10:05:00 a.m.	M	M	DI	UIE	DI	EL OBRERO NUMERO 5 ES ASISTENTE DEL INGENIERO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
10:06:00 a.m.	M	M	DI	UIE	DI	
10:07:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:08:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:09:00 a.m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
10:10:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:11:00 a.m.	M	TO	UIE	UIE	UIE	
10:12:00 a.m.	M	M	DI	UIE	UIE	
10:13:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:14:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:15:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:16:00 a.m.	M	M	DI	UIE	UIE	
10:17:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:18:00 a.m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
10:19:00 a.m.	M	DI	UIE	UIE	UIE	
10:20:00 a.m.	M	DI	UIE	UIE	UIE	
10:21:00 a.m.	PM	DI	DI	PM		
10:22:00 a.m.	PM	DI	PM	PM		
10:23:00 a.m.	PM	E	PM	PM		
10:24:00 a.m.	PM	E	PM	PM		
10:25:00 a.m.	PM	E	PM	PM		
10:26:00 a.m.	PM	E	PM			
10:27:00 a.m.	V	E	PM			
10:28:00 a.m.	DA	DA	PM			
10:29:00 a.m.	DA	DA	V			
10:30:00 a.m.	DA	DA	V			
10:31:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:32:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:33:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:34:00 a.m.	DA	V	DA			
10:35:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:36:00 a.m.	DA	DA	E			
10:37:00 a.m.	DA	V	DA			
10:38:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:39:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:40:00 a.m.	DA	DA	DA			
10:41:00 a.m.	V	V	DA			



10:42:00 a. m.	M	V	V			
10:43:00 a. m.	M	M	V			
10:44:00 a. m.	M	M	CD			
10:45:00 a. m.	M	M	CD			
10:46:00 a. m.	M	M	CD			
10:47:00 a. m.	M	M	CD			
10:48:00 a. m.	M	M	CD			
10:49:00 a. m.	V	DI	CD			
10:50:00 a. m.	V	DI	CD			
10:51:00 a. m.	TO	DI	CD	PM		
10:52:00 a. m.	TO	DI	V	PM		
10:53:00 a. m.	TO	DI	V	PM		
10:54:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
10:55:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
10:56:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
10:57:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
10:58:00 a. m.	V	FPA	PM	PM		
10:59:00 a. m.	V	FPA	PM	PM		
11:00:00 a. m.	V	FPA	PM	PM		
11:01:00 a. m.	V	V	PM	PM		
11:02:00 a. m.	V	V	PM	PM		
11:03:00 a. m.	FD	FD	PM	PM		
11:04:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
11:05:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:06:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:07:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:08:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:09:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:10:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:11:00 a. m.	V	FD	EP			
11:12:00 a. m.	V	FD	EP			
11:13:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:14:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:15:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:16:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:17:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:18:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:19:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:20:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:21:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:22:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:23:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:24:00 a. m.	TO	FD	EP			
11:25:00 a. m.	TO	FD	EP			
11:26:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:27:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:28:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:29:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:30:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:31:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:32:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:33:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:34:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:35:00 a. m.	FD	FD	TO			
11:36:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:37:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:38:00 a. m.	TO	FD	EP			



11:39:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:40:00 a. m.	FD	FD	V			
11:41:00 a. m.	FD	FD	V			
11:42:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:43:00 a. m.	FD	FD	FD			
11:44:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:45:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:46:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:47:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:48:00 a. m.	FD	FD	EP			
11:49:00 a. m.			CD			
11:50:00 a. m.			CD			
11:51:00 a. m.			CD			
11:52:00 a. m.			CD			
11:53:00 a. m.			CD			
11:54:00 a. m.			CD			
11:55:00 a. m.			CD			
11:56:00 a. m.			CD			
11:57:00 a. m.			CD			
						AL DIA SIGUIENTE
08:50:00 a. m.			V			
08:51:00 a. m.			V			
08:52:00 a. m.			CD			
08:53:00 a. m.			CD			
08:54:00 a. m.		LI	CD			
08:55:00 a. m.		LI	CD			
08:56:00 a. m.		LI	CD			
08:57:00 a. m.		LI	CD			
08:58:00 a. m.		LI	CD			
08:59:00 a. m.		LI	LI			
09:00:00 a. m.		LI	LI			
09:01:00 a. m.		LI	LI			
09:02:00 a. m.		LI	LI			
09:03:00 a. m.		LI	LI			
09:04:00 a. m.		LI	LI			
09:05:00 a. m.		LI	LI			
09:06:00 a. m.		V	LI			
09:07:00 a. m.		V	LI			
09:08:00 a. m.		EE	LI			
09:09:00 a. m.		EE	E			
09:10:00 a. m.		EE	EE			
09:11:00 a. m.		EE	EE			
09:12:00 a. m.		EE	EE			
09:13:00 a. m.		EE	EE			
09:14:00 a. m.		EE	EE			
09:15:00 a. m.		EE	EE			
09:16:00 a. m.		EE	EE			
09:17:00 a. m.		EE	EE			
09:18:00 a. m.		EE	EE			
09:19:00 a. m.		EE	EE			
09:20:00 a. m.		EE	EE			
09:21:00 a. m.		EE	EE			
09:22:00 a. m.		EE	EE			
09:23:00 a. m.		EE	TO			
09:24:00 a. m.		EE	EE			
09:25:00 a. m.		EE	EE			
09:26:00 a. m.		EE	EE			
09:27:00 a. m.		EE	EE			
09:28:00 a. m.		V	EE			
09:29:00 a. m.		LI	EE			
09:30:00 a. m.		LI	EE			
09:31:00 a. m.		LI	EE			
09:32:00 a. m.		LI	EE			
09:33:00 a. m.		LI	EE			
09:34:00 a. m.		LI	V			
09:35:00 a. m.		LI	LI			
09:36:00 a. m.		LI	LI			



09:37:00 a. m.		LI	LI			
09:38:00 a. m.		LI	LI			
09:39:00 a. m.		V	LI			
09:40:00 a. m.		V	LI			
09:41:00 a. m.		EE	TO			
09:42:00 a. m.		EE	TO			
09:43:00 a. m.		EE	TO			
09:44:00 a. m.		EE	EE			
09:45:00 a. m.		EE	EE			
09:46:00 a. m.		EE	EE			
09:47:00 a. m.		EE	EE			
09:48:00 a. m.		E	EE			
09:49:00 a. m.		EE	V			
09:50:00 a. m.		EE	V			
09:51:00 a. m.		EE	EE			
09:52:00 a. m.		EE	EE			
09:53:00 a. m.		EE	EE			
09:54:00 a. m.		EE	EE			
09:55:00 a. m.		EE	EE			
09:56:00 a. m.		EE	EE			
09:57:00 a. m.		EE	EE			
09:58:00 a. m.		EE	EE			
09:59:00 a. m.			EE			

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 70** Toma de datos carta balance para emplaceado de planchas drywall en muros sector 2 pasadizo

	<b>CARTA BALANCE DE EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL</b>				
	PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	AREA: S2 MURAS AL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACIÓN: LABAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
					FECHA: 09/04/2021

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL



HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
08:00:00 a. m.	M	M				
08:01:00 a. m.	M	M				
08:02:00 a. m.	M	M				
08:03:00 a. m.	M	M				
08:04:00 a. m.	M	M				
08:05:00 a. m.	M	M				
08:06:00 a. m.	M	M				
08:07:00 a. m.	M	DI				
08:08:00 a. m.	E	DI	DI	E		
08:09:00 a. m.	E	DI	DI	PM		
08:10:00 a. m.	E	DI	DI	PM		
08:11:00 a. m.	E	DI	DI	PM		
08:12:00 a. m.	TO	DI	DI	PM		
08:13:00 a. m.	TO	PM	PM	PM		
08:14:00 a. m.	TO	PM	PM	PM		
08:15:00 a. m.	TO	PM	PM	PM		
08:16:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:17:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:18:00 a. m.	FPA	FPA	PM	E		
08:19:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:20:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:21:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:22:00 a. m.	FPA	V	PM	PM		
08:23:00 a. m.	V	V	V	PM		
08:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:27:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:28:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:29:00 a. m.	FD	FD	E			
08:30:00 a. m.	FD	FD	E			
08:31:00 a. m.	FD	FD	V			
08:32:00 a. m.	FD	FD	V			
08:33:00 a. m.	V	V	EP			
08:34:00 a. m.	V	V	FD			
08:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:38:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:39:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:40:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:41:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:42:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:43:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:44:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:45:00 a. m.	TO	FD	FD			
08:46:00 a. m.	TO	FD	FD			
08:47:00 a. m.	V	FD	FD			
08:48:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:49:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:51:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:52:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:53:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:54:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:55:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:56:00 a. m.	FD	V	EP			
08:57:00 a. m.	E	V	EP			
08:58:00 a. m.	E	V	TO			
08:59:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:00:00 a. m.	FD	FD	FD			

Fuente: Elaboración propia

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamble de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado
TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales
CU	Cambio de Uniforme



09:01:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:02:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:03:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:04:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:05:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:06:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:07:00 a. m.	FD	FD	EP		DI	
09:08:00 a. m.	V	FD	EP		DI	
09:09:00 a. m.	M	M	EP	E	DI	
09:10:00 a. m.	M	M	DI	E	DI	
09:11:00 a. m.	V	M	DI	UIE	UIE	EL OBRERO NUMERO 5
09:12:00 a. m.	M	M	DI	UIE	UIE	ES ASISTENTE DEL
09:13:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	INGENIERO DE
09:14:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	INSTALACIONES
09:15:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	ELECTRICAS
09:16:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:17:00 a. m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
09:18:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:19:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:20:00 a. m.	M	M	UIE	UIE		
09:21:00 a. m.	M	M	UIE	UIE		
09:22:00 a. m.	M	M	UIE	PM		
09:23:00 a. m.	M	M	UIE	PM		
09:24:00 a. m.	M	DI	DI	PM		
09:25:00 a. m.	M	DI	PM	PM		
09:26:00 a. m.	PM	DI	PM	PM		
09:27:00 a. m.	PM	DI	PM	PM		
09:28:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:29:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:30:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:31:00 a. m.	PM	E	PM			
09:32:00 a. m.	V	E	V			
09:33:00 a. m.	DA	DA	V			
09:34:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:35:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:36:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:37:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:38:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:39:00 a. m.	DA	V	E			
09:40:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:41:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:42:00 a. m.	DA	V	DA			
09:43:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:44:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:45:00 a. m.	DA	DA	V			
09:46:00 a. m.	V	V	V			
09:47:00 a. m.	M	V	CD			
09:48:00 a. m.	M	M	CD			
09:49:00 a. m.	M	M	CD			
09:50:00 a. m.	M	M	CD			
09:51:00 a. m.	M	M	CD			
09:52:00 a. m.	M	M	CD	PM		
09:53:00 a. m.	M	M	V	PM		
09:54:00 a. m.	V	DI	DI	PM		
09:55:00 a. m.	V	DI	DI	PM		
09:56:00 a. m.	TO	DI	DI	PM		
09:57:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
09:58:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
09:59:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
10:00:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:01:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:02:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:03:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:04:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:05:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:06:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:07:00 a. m.	FPA	V	PM	PM		
10:08:00 a. m.	FD	V	PM			
10:09:00 a. m.	FD	FD	V			
10:10:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:11:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:12:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:13:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:14:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:15:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:16:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:17:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:18:00 a. m.	V	FD	EP			
10:19:00 a. m.	V	FD	EP			
10:20:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:21:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:22:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:23:00 a. m.	FD	FD	TO			
10:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:26:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:27:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:28:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:29:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:30:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:31:00 a. m.	TO	FD	FD			
10:32:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:33:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:34:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:36:00 a. m.	FD	FD	TO			
10:37:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:38:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:39:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:40:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:41:00 a. m.	TO	FD	V			
10:42:00 a. m.	FD	FD	V			
10:43:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:44:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:45:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:46:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:47:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:48:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:49:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:50:00 a. m.	FD	FD	CD			
10:51:00 a. m.	FD	FD	CD			



10:52:00 a. m.		CD	CD			
10:53:00 a. m.		CD	CD			
10:54:00 a. m.		CD	CD			
10:55:00 a. m.		CD	CD			
10:56:00 a. m.		CD	CD			
10:57:00 a. m.		CD	CD			
10:58:00 a. m.		CD	CD			
10:59:00 a. m.		CD	CD			
11:00:00 a. m.		CD	CD			
11:01:00 a. m.		CD	CD			
						AL DIA SIGUIENTE
09:30:00 a. m.				V		
09:31:00 a. m.				CD		
09:32:00 a. m.				CD		
09:33:00 a. m.				CD		
09:34:00 a. m.				CD		
09:35:00 a. m.				CD		
09:36:00 a. m.			V	CD		
09:37:00 a. m.			LI	CD		
09:38:00 a. m.			LI	LI		
09:39:00 a. m.			LI	LI		
09:40:00 a. m.			LI	LI		
09:41:00 a. m.			LI	LI		
09:42:00 a. m.			LI	LI		
09:43:00 a. m.			LI	LI		
09:44:00 a. m.			LI	LI		
09:45:00 a. m.			V	LI		
09:46:00 a. m.			V	E		
09:47:00 a. m.			EE	EE		
09:48:00 a. m.			EE	EE		
09:49:00 a. m.			EE	EE		
09:50:00 a. m.			EE	EE		
09:51:00 a. m.			EE	EE		
09:52:00 a. m.			EE	EE		
09:53:00 a. m.			TO	EE		
09:54:00 a. m.			EE	EE		
09:55:00 a. m.			EE	EE		
09:56:00 a. m.			EE	EE		
09:57:00 a. m.			EE	EE		
09:58:00 a. m.			EE	E		
09:59:00 a. m.			EE	EE		
10:00:00 a. m.			EE	EE		
10:01:00 a. m.			EE	EE		
10:02:00 a. m.			EE	EE		
10:03:00 a. m.			E	EE		
10:04:00 a. m.			EE	EE		
10:05:00 a. m.			EE	EE		
10:06:00 a. m.			EE	EE		
10:07:00 a. m.			EE	EE		
10:08:00 a. m.			V	EE		
10:09:00 a. m.			LI	EE		
10:10:00 a. m.			LI	EE		
10:11:00 a. m.			LI	EE		
10:12:00 a. m.			LI	V		
10:13:00 a. m.			LI	LI		
10:14:00 a. m.			LI	LI		
10:15:00 a. m.			LI	LI		
10:16:00 a. m.			LI	LI		
10:17:00 a. m.			LI	LI		
10:18:00 a. m.			LI	LI		
10:19:00 a. m.			V	LI		
10:20:00 a. m.			V	LI		
10:21:00 a. m.			EE	TO		
10:22:00 a. m.			EE	EE		
10:23:00 a. m.			EE	EE		
10:24:00 a. m.			EE	EE		
10:25:00 a. m.			EE	EE		
10:26:00 a. m.			EE	EE		
10:27:00 a. m.			EE	V		
10:28:00 a. m.			E	V		



10:29:00 a. m.			EE	EE		
10:30:00 a. m.			EE	EE		
10:31:00 a. m.			EE	EE		
10:32:00 a. m.			EE	EE		
10:33:00 a. m.			EE	EE		
10:34:00 a. m.			EE	EE		
10:35:00 a. m.			EE	EE		
10:36:00 a. m.			EE	EE		
10:37:00 a. m.			EE	EE		
10:38:00 a. m.				EE		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 71** Toma de datos carta balance para emplacado de planchas de drywall en muros laterales sector 2

	<b>CARTA BALANCE DE EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL</b>				
	PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	AREA: S2 MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
FECHA: 15/04/2021					

		NOMBRE Y APELLIDO					CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER					TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ					TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA					TRABAJADOR DE DRYWALL	
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN					TRABAJADOR DE DRYWALL	

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
08:00:00 a. m.	M	M				
08:01:00 a. m.	M	M				
08:02:00 a. m.	M	M				
08:03:00 a. m.	M	M				
08:04:00 a. m.	M	M				
08:05:00 a. m.	M	M				
08:06:00 a. m.	M	M				
08:07:00 a. m.	M	TO				
08:08:00 a. m.	E	DI	PM	PM		
08:09:00 a. m.	E	DI	PM	PM		
08:10:00 a. m.	E	DI	PM	PM		
08:11:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
08:12:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
08:13:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
08:14:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
08:15:00 a. m.	V	FPA	PM	PM		
08:16:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:17:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:18:00 a. m.	V	V	PM	PM		
08:19:00 a. m.	V	V	PM	PM		
08:20:00 a. m.	FD	FD	PM	PM		
08:21:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
08:22:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:23:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:27:00 a. m.	FD	FD	E			
08:28:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:29:00 a. m.	TO	FD	EP			
08:30:00 a. m.	V	V	EP			
08:31:00 a. m.	FD	V	EP			
08:32:00 a. m.	FD	V	EP			

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamblé de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado

TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas

TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar , ir al baño , etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



08:33:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:34:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:38:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:39:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:40:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:41:00 a. m.	FD	FD	TO			
08:42:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:43:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:44:00 a. m.	TO	FD	EP			
08:45:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:46:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:47:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:48:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:49:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:51:00 a. m.	FD	V	EP			
08:52:00 a. m.	E	V	EP			
08:53:00 a. m.	E	V	EP			
08:54:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:55:00 a. m.	FD	FD	TO			
08:56:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:57:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:58:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:59:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:00:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:01:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:02:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:03:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:04:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:05:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:06:00 a. m.	V	M	EP			
09:07:00 a. m.	M	M	DI			
09:08:00 a. m.	M	M	DI	UIE	DI	EL OBRERO NUMERO 5 ES ASISTENTE DEL INGENIERO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
09:09:00 a. m.	M	M	DI	UIE	DI	
09:10:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:11:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:12:00 a. m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
09:13:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:14:00 a. m.	M	TO	UIE	UIE	UIE	
09:15:00 a. m.	M	M	DI	UIE	UIE	
09:16:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:17:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:18:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:19:00 a. m.	E	M	DI	UIE	UIE	
09:20:00 a. m.	E	E	E	UIE	UIE	
09:21:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:22:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:23:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:24:00 a. m.	PM	M	DI	PM		
09:25:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:26:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:27:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		



09:28:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:29:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:30:00 a. m.	PM	PM	PM	TO		
09:31:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:32:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:33:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:34:00 a. m.	PM	E	PM			
09:35:00 a. m.	V	E	PM			
09:36:00 a. m.	DA	DA	PM			
09:37:00 a. m.	DA	DA	V			
09:38:00 a. m.	DA	DA	V			
09:39:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:40:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:41:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:42:00 a. m.	DA	V	DA			
09:43:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:44:00 a. m.	DA	DA	E			
09:45:00 a. m.	DA	V	DA			
09:46:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:47:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:48:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:49:00 a. m.	V	V	DA			
09:50:00 a. m.	M	V	V			
09:51:00 a. m.	M	M	V			
09:52:00 a. m.	M	M	CD			
09:53:00 a. m.	M	M	CD			
09:54:00 a. m.	M	M	CD			
09:55:00 a. m.	M	M	CD			
09:56:00 a. m.	M	M	CD			
09:57:00 a. m.	M	M	CD			
09:58:00 a. m.	M	M	CD			
09:59:00 a. m.	V	V	CD	PM		
10:00:00 a. m.	TO	DI	E	PM		
10:01:00 a. m.	TO	DI	E	PM		
10:02:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
10:03:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:04:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:05:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:06:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:07:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:08:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:09:00 a. m.	V	V	PM	PM		
10:10:00 a. m.	V	V	PM	PM		
10:11:00 a. m.	FD	FD	PM	PM		
10:12:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
10:13:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:14:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:15:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:16:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:17:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:18:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:19:00 a. m.	V	FD	EP			
10:20:00 a. m.	V	V	EP			
10:21:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:22:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:23:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:27:00 a. m.	FD	FD	FD			



10:28:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:29:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:30:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:31:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:32:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:33:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:34:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:38:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:39:00 a. m.	FD	TO	FD			
10:40:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:41:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:42:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:43:00 a. m.	FD	FD	TO			
10:44:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:45:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:46:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:47:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:48:00 a. m.	FD	FD	V			
10:49:00 a. m.	FD	FD	V			
10:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:51:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:52:00 a. m.	FD	E	EP			
10:53:00 a. m.	FD	E	EP			
10:54:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:55:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:56:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:57:00 a. m.	CD	CD				
10:58:00 a. m.	CD	CD				
10:59:00 a. m.	CD	CD				
11:00:00 a. m.	CD	CD				
11:01:00 a. m.	CD	CD				
11:02:00 a. m.		CD				
11:03:00 a. m.		CD				
11:04:00 a. m.		CD				
11:05:00 a. m.		CD				
						AL DIA SIGUIENTE
08:00:00 a. m.				E		
08:01:00 a. m.				V		
08:02:00 a. m.			E	V		
08:03:00 a. m.			E	CD		
08:04:00 a. m.			LI	CD		
08:05:00 a. m.			LI	CD		
08:06:00 a. m.			LI	CD		
08:07:00 a. m.			LI	CD		
08:08:00 a. m.			LI	CD		
08:09:00 a. m.			LI	LI		
08:10:00 a. m.			LI	LI		
08:11:00 a. m.			LI	LI		
08:12:00 a. m.			E	LI		



08:13:00 a. m.			LI	LI		
08:14:00 a. m.			LI	LI		
08:15:00 a. m.			LI	LI		
08:16:00 a. m.			LI	LI		
08:17:00 a. m.			LI	LI		
08:18:00 a. m.			LI	TO		
08:19:00 a. m.			EE	LI		
08:20:00 a. m.			EE	LI		
08:21:00 a. m.			EE	LI		
08:22:00 a. m.			EE	E		
08:23:00 a. m.			EE	EE		
08:24:00 a. m.			EE	EE		
08:25:00 a. m.			EE	EE		
08:26:00 a. m.			EE	EE		
08:27:00 a. m.			EE	EE		
08:28:00 a. m.			EE	EE		
08:29:00 a. m.			EE	EE		
08:30:00 a. m.			EE	EE		
08:31:00 a. m.			EE	EE		
08:32:00 a. m.			EE	EE		
08:33:00 a. m.			EE	EE		
08:34:00 a. m.			EE	EE		
08:35:00 a. m.			EE	EE		
08:36:00 a. m.			EE	TO		
08:37:00 a. m.			EE	EE		
08:38:00 a. m.			EE	EE		
08:39:00 a. m.			EE	EE		
08:40:00 a. m.			EE	EE		
08:41:00 a. m.			V	EE		
08:42:00 a. m.			LI	EE		
08:43:00 a. m.			LI	EE		
08:44:00 a. m.			LI	EE		
08:45:00 a. m.			LI	EE		
08:46:00 a. m.			LI	EE		
08:47:00 a. m.			LI	V		
08:48:00 a. m.			LI	LI		
08:49:00 a. m.			LI	LI		
08:50:00 a. m.			LI	LI		
08:51:00 a. m.			LI	LI		
08:52:00 a. m.			V	LI		
08:53:00 a. m.			V	LI		
08:54:00 a. m.			EE	TO		
08:55:00 a. m.			EE	TO		
08:56:00 a. m.			EE	TO		
08:57:00 a. m.			EE	EE		
08:58:00 a. m.			EE	EE		
08:59:00 a. m.			EE	EE		
09:00:00 a. m.			EE	EE		
09:01:00 a. m.			E	EE		
09:02:00 a. m.			EE	V		
09:03:00 a. m.			EE	V		
09:04:00 a. m.			EE	EE		
09:05:00 a. m.			EE	EE		
09:06:00 a. m.			EE	EE		
09:07:00 a. m.			EE	EE		
09:08:00 a. m.			EE	EE		
09:09:00 a. m.			EE	EE		
09:10:00 a. m.			EE	EE		
09:11:00 a. m.			EE	EE		
09:12:00 a. m.			EE			
09:13:00 a. m.			EE			

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 72** Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall lado pasadizo sector 1

		<b>CARTA BALANCE DE EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL</b>			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: 51 MUROS HACIA EL PASADIZO	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	UBICACION: LABAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
FECHA: 09/04/2021					

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
08:00:00 a.m.	M	M				
08:01:00 a.m.	M	M				
08:02:00 a.m.	M	M				
08:03:00 a.m.	M	M				
08:04:00 a.m.	M	M				
08:05:00 a.m.	M	M				
08:06:00 a.m.	M	M				
08:07:00 a.m.	M	DI				
08:08:00 a.m.	DI	DI	E	E		
08:09:00 a.m.	E	DI	PM	PM		
08:10:00 a.m.	TO	DI	PM	PM		
08:11:00 a.m.	TO	PM	PM	PM		
08:12:00 a.m.	TO	PM	PM	PM		
08:13:00 a.m.	TO	PM	PM	PM		
08:14:00 a.m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:15:00 a.m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:16:00 a.m.	FPA	FPA	PM	E		
08:17:00 a.m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:18:00 a.m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:19:00 a.m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:20:00 a.m.	FPA	V	PM	PM		
08:21:00 a.m.	V	V	V	PM		
08:22:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:23:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:24:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:25:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:26:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:27:00 a.m.	FD	FD	E			
08:28:00 a.m.	FD	FD	E			
08:29:00 a.m.	FD	FD	V			
08:30:00 a.m.	FD	FD	V			
08:31:00 a.m.	V	V	EP			
08:32:00 a.m.	V	V	FD			
08:33:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:34:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:35:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:36:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:37:00 a.m.	FD	FD	FD			
08:38:00 a.m.	FD	FD	EP			
08:39:00 a.m.	FD	FD	EP			
08:40:00 a.m.	FD	FD	EP			
08:41:00 a.m.	FD	FD	EP			
08:42:00 a.m.	FD	FD	FD			

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamble de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado
TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

**Fuente:** Elaboración propia



08:43:00 a. m.	TO	FD	FD			
08:44:00 a. m.	TO	FD	FD			
08:45:00 a. m.	V	V	FD			
08:46:00 a. m.	V	V	FD			
08:47:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:48:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:49:00 a. m.	FD	FD	E			
08:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:51:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:52:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:53:00 a. m.	E	V	TO			
08:54:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:55:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:56:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:57:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:58:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:59:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:00:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:01:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:02:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:03:00 a. m.	V	FD	EP			
09:04:00 a. m.	M	M	EP			
09:05:00 a. m.	M	M	DI			
09:06:00 a. m.	V	M	DI			
09:07:00 a. m.	M	M	DI	E	DI	EL OBRERO NUMERO 5 ES ASISTENTE DEL INGENIERO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
09:08:00 a. m.	M	M	UIE	E	DI	
09:09:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	DI	
09:10:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	DI	
09:11:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:12:00 a. m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
09:13:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:14:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:15:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:16:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:17:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:18:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:19:00 a. m.	M	DI	DI	UIE	UIE	
09:20:00 a. m.	M	DI	PM	PM		
09:21:00 a. m.	PM	DI	PM	PM		
09:22:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:23:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:24:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:25:00 a. m.	V	E	V	PM		
09:26:00 a. m.	DA	DA	V	PM		
09:27:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:28:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:29:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:30:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:31:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:32:00 a. m.	DA	V	E			
09:33:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:34:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:35:00 a. m.	DA	V	DA			
09:36:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:37:00 a. m.	DA	DA	DA			



09:38:00 a. m.	DA	DA	V			
09:39:00 a. m.	V	V	V			
09:40:00 a. m.	M	V	CD			
09:41:00 a. m.	M	M	CD			
09:42:00 a. m.	M	M	CD			
09:43:00 a. m.	M	M	CD			
09:44:00 a. m.	M	M	CD			
09:45:00 a. m.	M	M	CD			
09:46:00 a. m.	M	M	V			
09:47:00 a. m.	M	DI	DI			
09:48:00 a. m.	M	DI	DI	PM		
09:49:00 a. m.	E	DI	DI	PM		
09:50:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
09:51:00 a. m.	E	FPA	PM	PM		
09:52:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
09:53:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:54:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:55:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:56:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:57:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:58:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
09:59:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:00:00 a. m.	FPA	V	PM	PM		
10:01:00 a. m.	FD	V	PM	PM		
10:02:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
10:03:00 a. m.	FD	FD	FD	PM		
10:04:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:05:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:06:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:07:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:08:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:09:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:10:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:11:00 a. m.	V	FD	EP			
10:12:00 a. m.	V	FD	EP			
10:13:00 a. m.	FD	E	E			
10:14:00 a. m.	FD	E	E			
10:15:00 a. m.	FD	E	E			
10:16:00 a. m.	FD	E	E			
10:17:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:18:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:19:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:20:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:21:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:22:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:23:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:24:00 a. m.	TO	FD	FD			
10:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:27:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:28:00 a. m.	FD	TO	FD			
10:29:00 a. m.	FD	TO	TO			
10:30:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:31:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:32:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:33:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:34:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:35:00 a. m.	FD	FD	EP			



10:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:38:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:39:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:40:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:41:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:42:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:43:00 a. m.	FD	FD	CD			
10:44:00 a. m.	FD	FD	CD			
10:45:00 a. m.	CD		CD			
10:46:00 a. m.	CD		CD			
10:47:00 a. m.	CD		CD			
10:48:00 a. m.	CD		CD			
10:49:00 a. m.	CD		CD			
10:50:00 a. m.	CD		CD			
10:51:00 a. m.	CD		CD			
10:52:00 a. m.	CD		CD			
10:53:00 a. m.	CD		CD			
10:54:00 a. m.	CD		CD			
10:55:00 a. m.	CD					
10:56:00 a. m.	CD					
10:57:00 a. m.	CD					
						AL DIA SIGUIENTE
10:00:00 a. m.			V			
10:01:00 a. m.			CD			
10:02:00 a. m.			CD			
10:03:00 a. m.			CD	V		
10:04:00 a. m.			CD	LI		
10:05:00 a. m.			CD	LI		
10:06:00 a. m.			CD	LI		
10:07:00 a. m.			CD	LI		
10:08:00 a. m.			LI	LI		
10:09:00 a. m.			LI	LI		
10:10:00 a. m.			LI	LI		
10:11:00 a. m.			LI	LI		
10:12:00 a. m.			LI	TO		
10:13:00 a. m.			LI	V		
10:14:00 a. m.			LI	EE		
10:15:00 a. m.			LI	EE		
10:16:00 a. m.			E	EE		
10:17:00 a. m.			E	EE		
10:18:00 a. m.			EE	EE		
10:19:00 a. m.			EE	EE		
10:20:00 a. m.			EE	TO		
10:21:00 a. m.			EE	EE		
10:22:00 a. m.			EE	EE		
10:23:00 a. m.			EE	EE		
10:24:00 a. m.			EE	EE		
10:25:00 a. m.			EE	EE		
10:26:00 a. m.			EE	EE		
10:27:00 a. m.			EE	EE		
10:28:00 a. m.			E	EE		
10:29:00 a. m.			E	EE		
10:30:00 a. m.			EE	E		
10:31:00 a. m.			EE	EE		
10:32:00 a. m.			EE	EE		
10:33:00 a. m.			EE	EE		
10:34:00 a. m.			EE	EE		
10:35:00 a. m.			EE	V		
10:36:00 a. m.			EE	LI		
10:37:00 a. m.			EE	LI		
10:38:00 a. m.			EE	LI		
10:39:00 a. m.			EE	LI		
10:40:00 a. m.			EE	LI		
10:41:00 a. m.			EE	LI		
10:42:00 a. m.			V	LI		
10:43:00 a. m.			LI	LI		
10:44:00 a. m.			LI	LI		
10:45:00 a. m.			LI	LI		
10:46:00 a. m.			LI	V		



10:47:00 a. m.			LI	V		
10:48:00 a. m.			LI	EE		
10:49:00 a. m.			LI	EE		
10:50:00 a. m.			LI	EE		
10:51:00 a. m.			TO	EE		
10:52:00 a. m.			EE	EE		
10:53:00 a. m.			EE	EE		
10:54:00 a. m.			EE	EE		
10:55:00 a. m.			EE	EE		
10:56:00 a. m.			EE	EE		
10:57:00 a. m.			V	EE		
10:58:00 a. m.			V	EE		
10:59:00 a. m.			EE	EE		
11:00:00 a. m.			EE	EE		
11:01:00 a. m.			EE	V		
11:02:00 a. m.			EE	V		
11:03:00 a. m.			EE	EE		
11:04:00 a. m.			EE	EE		
11:05:00 a. m.			EE			
11:06:00 a. m.			EE			
11:07:00 a. m.			EE			
11:08:00 a. m.			EE			

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 73** Toma de datos carta balance para emplacado de planchas drywall en muros laterales sector 1

 Universidad Andina del Cusco		CARTA BALANCE DE EMPLACADO DE PLANCHAS DE DRYWALL			
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		AREA: S1 MUROS LATERALES	CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.A.L	UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		FECHA: 15/04/2021			
	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO			
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL			
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL			
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL			
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL			



HORA	Obrero 1	Obrero 2	Obrero 3	Obrero 4	Obrero 5	Observaciones
08:00:00 a. m.		M				
08:01:00 a. m.		M				
08:02:00 a. m.		M				
08:03:00 a. m.	M	M				
08:04:00 a. m.	M	M				
08:05:00 a. m.	M	M				
08:06:00 a. m.	M	M				
08:07:00 a. m.	M	M				
08:08:00 a. m.	M	E	PM	PM		
08:09:00 a. m.	M	V	PM	PM		
08:10:00 a. m.	E	DI	PM	PM		
08:11:00 a. m.	E	DI	PM	PM		
08:12:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
08:13:00 a. m.	TO	FPA	PM	PM		
08:14:00 a. m.	E	FPA	PM	PM		
08:15:00 a. m.	V	FPA	PM	PM		
08:16:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:17:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
08:18:00 a. m.	V	V	PM	PM		
08:19:00 a. m.	V	V	PM	PM		
08:20:00 a. m.	FD	FD	PM	PM		
08:21:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
08:22:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:23:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:27:00 a. m.	FD	FD	E			
08:28:00 a. m.	FD	FD	E			
08:29:00 a. m.	TO	FD	EP			
08:30:00 a. m.	V	V	EP			
08:31:00 a. m.	FD	V	EP			
08:32:00 a. m.	FD	V	EP			
08:33:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:34:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:38:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:39:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:40:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:41:00 a. m.	FD	FD	TO			
08:42:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:43:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:44:00 a. m.	TO	FD	EP			
08:45:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:46:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:47:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:48:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:49:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:51:00 a. m.	FD	V	EP			
08:52:00 a. m.	E	V	EP			
08:53:00 a. m.	E	V	EP			
08:54:00 a. m.	FD	FD	EP			
08:55:00 a. m.	FD	FD	TO			
08:56:00 a. m.	FD	FD	TO			
08:57:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:58:00 a. m.	FD	FD	FD			
08:59:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:00:00 a. m.	TO	FD	FD			

TP	
FD	Fijacion de planchas Drywall
EP	Ensamble de las planchas de Drywall
DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)
EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado
TC	
PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)
M	Medicion
FPA	Fijar Puntos de Anclaje
UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas
LI	Lijado de Irregularidades
DI	Dar Indicaciones
CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas
TNC	
E	Esperas
TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)
V	Viajes , Traslado de materiales

Fuente: Elaboración propia



09:01:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:02:00 a. m.	FD	FD	FD			
09:03:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:04:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:05:00 a. m.	FD	FD	EP			
09:06:00 a. m.	V	M	EP			
09:07:00 a. m.	M	M	DI			
09:08:00 a. m.	M	M	DI	UIE	DI	EL OBRERO NUMERO 5 ES ASISTENTE DEL INGENIERO DE INSTALACIONES ELECTRICAS
09:09:00 a. m.	M	M	DI	UIE	DI	
09:10:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:11:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:12:00 a. m.	V	M	UIE	UIE	UIE	
09:13:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:14:00 a. m.	M	TO	UIE	UIE	UIE	
09:15:00 a. m.	M	M	DI	UIE	UIE	
09:16:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:17:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	TO	
09:18:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	E	
09:19:00 a. m.	E	M	DI	UIE	UIE	
09:20:00 a. m.	E	E	E	UIE	UIE	
09:21:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:22:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:23:00 a. m.	M	M	UIE	UIE	UIE	
09:24:00 a. m.	PM	M	DI	PM		
09:25:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:26:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:27:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:28:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:29:00 a. m.	PM	PM	PM	PM		
09:30:00 a. m.	PM	PM	PM	TO		
09:31:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:32:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:33:00 a. m.	PM	E	PM	PM		
09:34:00 a. m.	PM	E	PM			
09:35:00 a. m.	V	E	PM			
09:36:00 a. m.	DA	DA	PM			
09:37:00 a. m.	DA	DA	V			
09:38:00 a. m.	DA	DA	V			
09:39:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:40:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:41:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:42:00 a. m.	DA	V	DA			
09:43:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:44:00 a. m.	DA	DA	E			
09:45:00 a. m.	DA	V	DA			
09:46:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:47:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:48:00 a. m.	DA	DA	DA			
09:49:00 a. m.	V	V	DA			
09:50:00 a. m.	M	V	V			
09:51:00 a. m.	M	M	V			
09:52:00 a. m.	M	M	CD			
09:53:00 a. m.	M	M	CD			
09:54:00 a. m.	M	M	CD			
09:55:00 a. m.	M	M	CD			
09:56:00 a. m.	M	M	CD			
09:57:00 a. m.	M	M	CD			
09:58:00 a. m.	M	M	CD			
09:59:00 a. m.	V	V	CD	PM		



10:00:00 a. m.	TO	DI	E	PM		
10:01:00 a. m.	TO	DI	DI	PM		
10:02:00 a. m.	TO	DI	PM	PM		
10:03:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:04:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:05:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:06:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:07:00 a. m.	FPA	FPA	PM	PM		
10:08:00 a. m.	FPA	FPA	PM	TO		
10:09:00 a. m.	V	V	PM	PM		
10:10:00 a. m.	V	V	PM	PM		
10:11:00 a. m.	FD	FD	PM	PM		
10:12:00 a. m.	FD	FD	V	PM		
10:13:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:14:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:15:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:16:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:17:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:18:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:19:00 a. m.	V	FD	EP			
10:20:00 a. m.	V	V	EP			
10:21:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:22:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:23:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:24:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:25:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:26:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:27:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:28:00 a. m.	FD	V	V			
10:29:00 a. m.	FD	FD	PM			
10:30:00 a. m.	FD	FD	PM			
10:31:00 a. m.	FD	FD	PM			
10:32:00 a. m.	TO	FD	V			
10:33:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:34:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:35:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:36:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:37:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:38:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:39:00 a. m.	FD	TO	FD			
10:40:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:41:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:42:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:43:00 a. m.	FD	FD	TO			
10:44:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:45:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:46:00 a. m.	TO	FD	EP			
10:47:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:48:00 a. m.	FD	FD	V			
10:49:00 a. m.	FD	FD	V			
10:50:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:51:00 a. m.	FD	FD	FD			
10:52:00 a. m.	FD	E	EP			
10:53:00 a. m.	FD	E	EP			
10:54:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:55:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:56:00 a. m.	FD	FD	EP			
10:57:00 a. m.	CD	CD				
10:58:00 a. m.	CD	CD				
10:59:00 a. m.	CD	CD				
11:00:00 a. m.	CD	CD				
11:01:00 a. m.	CD	CD				
11:02:00 a. m.		CD				
11:03:00 a. m.		CD				
11:04:00 a. m.		CD				
11:05:00 a. m.		CD				



					AL DIA SIGUIENTE
08:00:00 a. m.				E	
08:01:00 a. m.				V	
08:02:00 a. m.				V	
08:03:00 a. m.				CD	
08:04:00 a. m.			LI	CD	
08:05:00 a. m.			LI	CD	
08:06:00 a. m.			LI	CD	
08:07:00 a. m.			LI	CD	
08:08:00 a. m.			LI	CD	
08:09:00 a. m.			LI	LI	
08:10:00 a. m.			LI	LI	
08:11:00 a. m.			LI	LI	
08:12:00 a. m.			E	LI	
08:13:00 a. m.			LI	LI	
08:14:00 a. m.			LI	LI	
08:15:00 a. m.			LI	LI	
08:16:00 a. m.			LI	LI	
08:17:00 a. m.			LI	LI	
08:18:00 a. m.			LI	TO	
08:19:00 a. m.			EE	LI	
08:20:00 a. m.			EE	LI	
08:21:00 a. m.			EE	LI	
08:22:00 a. m.			EE	E	
08:23:00 a. m.			EE	EE	
08:24:00 a. m.			EE	EE	
08:25:00 a. m.			EE	EE	
08:26:00 a. m.			EE	EE	
08:27:00 a. m.			EE	EE	
08:28:00 a. m.			EE	EE	
08:29:00 a. m.			EE	EE	
08:30:00 a. m.			EE	EE	
08:31:00 a. m.			EE	EE	
08:32:00 a. m.			EE	EE	
08:33:00 a. m.			EE	TO	
08:34:00 a. m.			EE	EE	
08:35:00 a. m.			EE	EE	
08:36:00 a. m.			EE	EE	
08:37:00 a. m.			EE	EE	
08:38:00 a. m.			V	EE	
08:39:00 a. m.			LI	EE	
08:40:00 a. m.			LI	EE	
08:41:00 a. m.			LI	EE	
08:42:00 a. m.			LI	EE	
08:43:00 a. m.			LI	EE	
08:44:00 a. m.			LI	V	
08:45:00 a. m.			LI	LI	
08:46:00 a. m.			LI	LI	
08:47:00 a. m.			LI	LI	
08:48:00 a. m.			LI	LI	
08:49:00 a. m.			V	LI	
08:50:00 a. m.			V	LI	
08:51:00 a. m.			EE	TO	
08:52:00 a. m.			EE	TO	
08:53:00 a. m.			EE	TO	



08:54:00 a. m.			EE	EE		
08:55:00 a. m.			EE	EE		
08:56:00 a. m.			E	EE		
08:57:00 a. m.			EE	V		
08:58:00 a. m.			EE	V		
08:59:00 a. m.			EE	EE		
09:00:00 a. m.			EE	EE		
09:01:00 a. m.			EE	EE		
09:02:00 a. m.			EE	EE		
09:03:00 a. m.			EE	EE		
09:04:00 a. m.			EE	EE		
09:05:00 a. m.			EE	EE		
09:06:00 a. m.			EE	EE		
09:07:00 a. m.			EE	EE		
09:08:00 a. m.			EE	EE		

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.5.3 Recolección de datos para medir el grado de confiabilidad:

#### a) Herramientas y equipos utilizados

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Útiles de escritorio
- ✓ Formato de encuesta

#### b) Procedimiento

Para la obtención de datos se realizó el siguiente procedimiento:

- ✓ Armar las preguntas para nuestra encuesta
- ✓ Luego el investigador realiza las preguntas a cada jefe contratista. (ver figura n°46)
- ✓ Todas las encuestas son procesadas al Excel para obtener el grado de confiabilidad.
- ✓ Utilización de la técnica Kuder Richardson para el análisis y procesamiento de datos de la encuesta.

#### c) Toma de datos



Para la obtención de datos del grado de confiabilidad se obtuvo mediante las encuestas realizadas para luego analizarlas estadísticamente.

**Figura 46** Encuesta realizada con los subcontratistas



**Fuente:** Elaboración propia



Figura 47 Encuesta persona 1 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: ..... *Eliaz Rojas Hualpa* .....  
Contratista: ..... *M.P.U. S.A.E.* .....

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra? ,

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

..... *Restricciones, Falsa Programaciones* .....

.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 48 Encuesta persona 1 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?

*- Desmontaje de Acciostros por varias oportunidades*  
*- Replanteo completo de los Acciostros*

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?

*- No tubo mucha aplicacion*

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
 ① Confiabilidad baja  
 2: Confiable  
 3: Muy confiable  
 4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?

*Voluer a hacer - o nueva version*

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 49 Encuesta persona 2 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: Walter Pizarro Chanco  
Contratista: Pintura

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

retraso de Avance de Trabajo de Drywal

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 50 Encuesta persona 2 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado?  
¿Porque?  
Porque.....  
.....  
.....

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?  
No. No había coordinación con los trabajos.....  
.....  
.....

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
1: Confiabilidad baja  
2: Confiable  
3: Muy confiable  
4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?  
Ninguna.....  
.....  
.....

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 51 Encuesta persona 3 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: *LORENZO NITON PUCALLA GUTIERREZ*.....  
Contratista: *ACABADOS*.....

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?  
.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 52 Encuesta persona 2 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?

.....  
*... falta de recursos... materiales...*  
 .....

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?

*... No... por que nos ayudó mucho en el...*  
*... proceso constructivo...*  
 .....

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
 1: Confiabilidad baja  
 2: Confiable  
 3: Muy confiable  
 x4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?

.....  
*... falta de comunicación con el...*  
*... personal del proyecto...*  
 .....

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 53 Encuesta persona 4 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: *Helard Alegre Zupayachi*  
Contratista: *Parta Inst. Eléctricas y Comunicaciones*

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 54 Encuesta persona 4 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?  
 Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado?  
 ¿Porque?  
 ...Que...algunos...contratistas...no...cumplan...su...progra-  
 ...mación...y...mes...retrasaban...a...los...demás...  
 .....  
 .....

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?  
 ...No...Por...que...haciendo...las...planificaciones...de...los...  
 ...trabajos...se...avanza...más...y...de...manera...entendida...  
 .....

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
 1: Confiabilidad baja  
 2: Confiable  
 3: Muy confiable  
 4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?  
 ...Que...se...cumplan...todas...las...actividades...programadas...  
 ...por...parte...de...todos...los...involucrados...de...la...Obra...para...  
 ...que...se...avance...de...mejor...manera...  
 .....

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 55 Encuesta persona 5 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: MAURA FLORES CROYERFUVA.....  
Contratista: ALDARIN S. PANCA DE NUMIAO.....

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 56 Encuesta persona 5 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?

*falta de comunicación y Retraso de Diseño estructural*

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?

*...NO, porque no habría podido las exigencias que si tubo p. usar con herramientas*

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
 1: Confiabilidad baja  
 2: Confiable x  
 3: Muy confiable  
 4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?

*NINGUNA*

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 57 Encuesta persona 6 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: EFRONIO  
Contratista: MAESTRO DE OBRA - PUMA

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

No tenía conocimiento de las herramientas que se usaron

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 58 Encuesta persona 6 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?  
 Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado?  
¿Porque?  
.....Lo que me retrasó fue el trabajo de.....  
.....Estructuras Metálicas.....  
.....  
.....

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?  
.....No, porque nos ayudó mucho a identificar.....  
.....las restricciones que se presentaban.....  
.....

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
1: Confiabilidad baja  
2: Confiable  
 3: Muy confiable  
4: Excelente confiabilidad  
5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?  
.....Que se cumplan con las actividades.....  
.....programadas.....  
.....

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 59 Encuesta persona 7 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: ..... *Rosalba Colque Fuentes* .....

Contratista: ..... *Residente de Obra* .....

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 60 Encuesta persona 7 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?

*Retraso en la adquisición de materiales  
falta de tiempo - flete, y cuentas.*

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?

*NO, En nuestro medio es el más usado y el más comercial*

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
1: Confiabilidad baja  
2: Confiable  
 3: Muy confiable  
4: Excelente confiabilidad  
5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?

*Que se apliquen todas las herramientas existentes de esta metodología.*

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



Figura 61 Encuesta persona 8 (pág. 1 de 2)

**ENCUESTA DE CONFIABILIDAD**

Nombre: ARQ. LUIS U. GARCIA ESPINOZA  
Contratista: ARQ. ESPECIALISTA

1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron en la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?

Si  
 No

2. ¿Volvería a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?

Si  
 No

3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenía conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?

Si  
 No

4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser participe de las programaciones semanales?

Si  
 No  
 ¿Cuál fue?

.....  
.....  
.....

5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?

Si  
 No  
 A veces

Fuente: Elaboración propia



Figura 62 Encuesta persona 8 (pág. 2 de 2)

6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los posit de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?

Si  
 No

7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?

*falta de materiales y suministro de recursos (humano y material)*

8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction, la planificación de actividades hubiera sido más eficientes? ¿Porque?

*No*

9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:

0: Confiabilidad nula  
 1: Confiabilidad baja  
 2: Confiable  
 3: Muy confiable  
 4: Excelente confiabilidad  
 5: Confiabilidad perfecta

10. ¿Qué recomendación daría para mejorar la aplicación de Last Planner System?

*VINCULAR LA HERRAMIENTAS CON BIM. Constructivo*

Gracias.

Fuente: Elaboración propia



### **3.6 Procedimientos de análisis de datos**

#### **3.6.1 Análisis de datos para el porcentaje del plan cumplido**

##### **a) Procesamiento o cálculos de la prueba**

Se realizó reuniones semanales para las programaciones con cada sub contratista, y la determinación de las restricciones, durante las 20 semanas se controló e identificó las tareas cumplidas y las tareas no cumplidas.

Luego se procedió a realizar el cálculo del porcentaje de PPC, para que se pueda entender de mejor manera este procedimiento lo observamos en las siguientes tablas.

##### **b) Diagramas, tablas**

En las siguientes tablas se presenta las 20 semanas de toma de datos en las cuales muestra el seguimiento de las restricciones, análisis de incumplimiento y luego determinamos el porcentaje de PPC.

##### **c) Análisis de la prueba**

Se analiza cada partida por semana, en el caso que se tenga una restricción y/o causa de incumplimiento se plantea una medida correctiva para que esta sea liberada y tener un PPC mayor, al final se muestra un comentario resumen de las tablas. (ver tablas siguientes)



Tabla 74 PPC semana 1

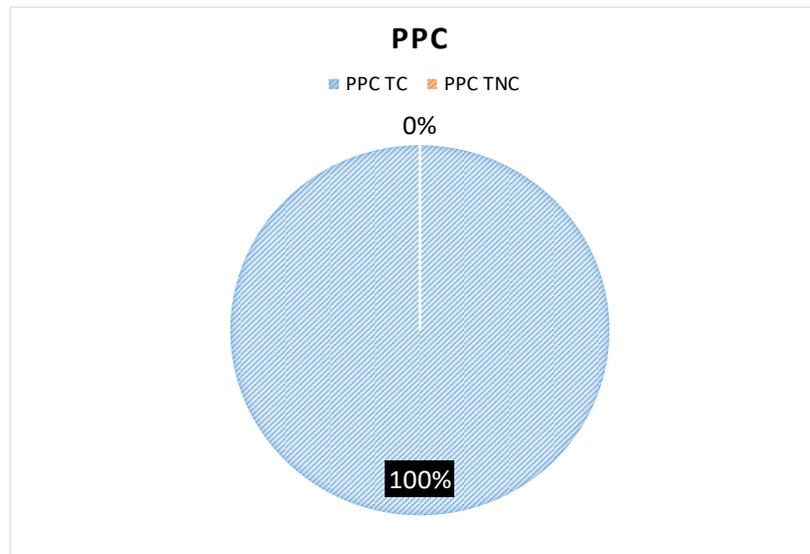
		PPC										
		<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 20-01-2021				
Descripción de Actividades		SEMANA 1						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	CERRAMIENTOS				SECTOR1	SECTOR1	SECTOR1	X				
					SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2					
					SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	CARTEL DE OBRA											

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 75** *Actividades cumplidas y no cumplidas semana 1*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
1	1	0	1	100%	0%



Nota: Para esta primera semana la programación se llevó acabo el 20 de enero, como eran los primeros días del proyecto solo se programó la partida de cerramientos para los tres sectores y esta partida fue cumplida sin ninguna restricción es por eso que obtenemos un 100% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 76** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

### TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
1	1	0	1	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas para la primera semana, los contratistas del proyecto en este caso puma asociados SAC llegaron a concluir las partidas teniendo un 100% de PPC en los trabajos preliminares y provisionales.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 77 PPC semana 2

		PPC		
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		<b>FECHA DE PROGRAMACION :</b> 23-01-2021		

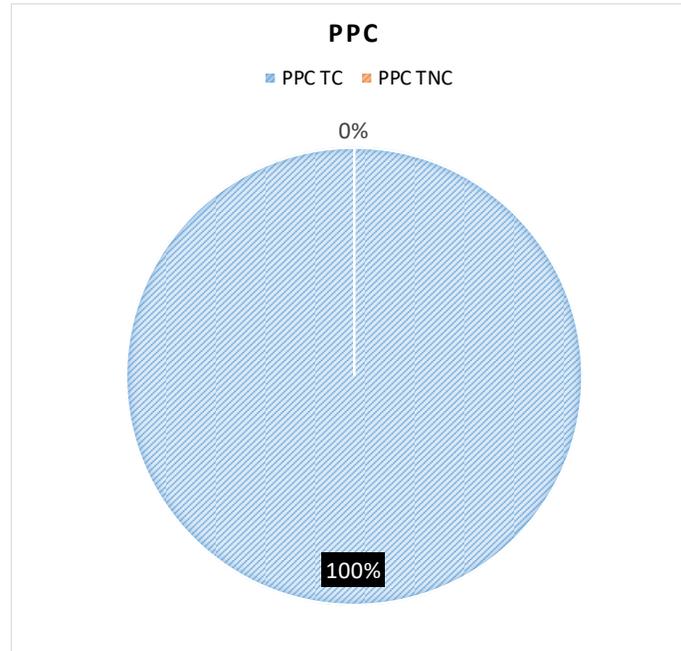
	Descripción de Actividades	SEMANA 2					ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
CONTRATISTAS PUMA ASOCIADOS	CARTEL DE OBRA	SECTOR1						x				
		SECTOR 2										
		SECTOR 3										
	TRANSPORTE VERTICAL		SECTOR1	SECTOR1				x				
			SECTOR 2	SECTOR 2								
			SECTOR 3	SECTOR 3								
	TRAZO Y REPLANTEO				SECTOR1	SECTOR1	SECTOR1	x				
					SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2					
					SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3					

Fuente: Elaboración propia



Tabla 78 Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 2

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
2	3	0	3	100%	0%



Nota: Para esta segunda semana la programación se llevó acabo el 23 de enero, para toda una semana completa y las partidas programadas fueron cartel de obra, transporte vertical y trazo y replanteo para los tres sectores y esta partida fue cumplida sin ninguna restricción es por eso que obtenemos un 100% de PPC.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 79** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

### TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
2	3	0	3	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llegaron a concluir las 3 partidas teniendo un 100% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 80 PPC semana 3

 Universidad Andina del Cusco		PPC										
		<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 30-02-2021				
Descripción de Actividades	SEMANA 3						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
CONTRATISTAS PUMA ASOCIADOS	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						SECTOR 1	X				
SUBCONTRATISTAS ESTRUCTURA METALICA	ANCLAJES	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3		X	Falta de detalle en los anclajes, solo se trabajo una parte del S1	No se presenta un plano con detalle de anclajes	El arquitecto realizara el corte detallado de anclaje	

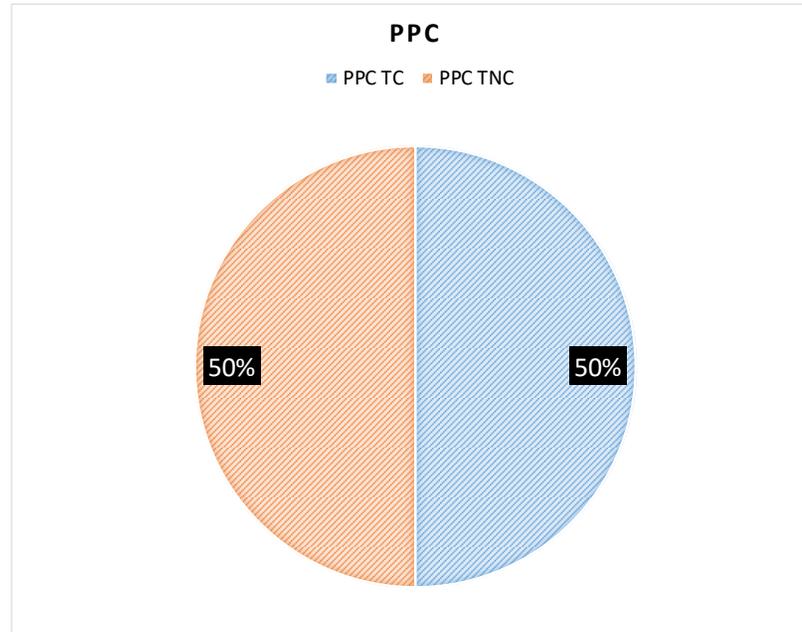
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 81** *Actividades cumplidas y no cumplidas semana 3*

**PPC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
3	1	1	2	50%	50%



Nota: Para la tercera semana la programación se llevó acabo el 30 de enero, para toda una semana completa y las partidas programadas fueron eliminación de material excedente para el S2 y anclajes para los tres sectores en esta última partida se presentó restricciones, falta de plano de detalle de los anclajes, lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 50% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 82** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
3	0	1	1	0%	100%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
3	1	0	1	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir toda la partida, alcanzando un 100% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas no llegaron a concluir ninguna partida, llegando a 0% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 83 PPC semana 4

 Universidad Andina del Cusco	PPC		
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"	<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L	<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO	
		<b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 6-02-2021	

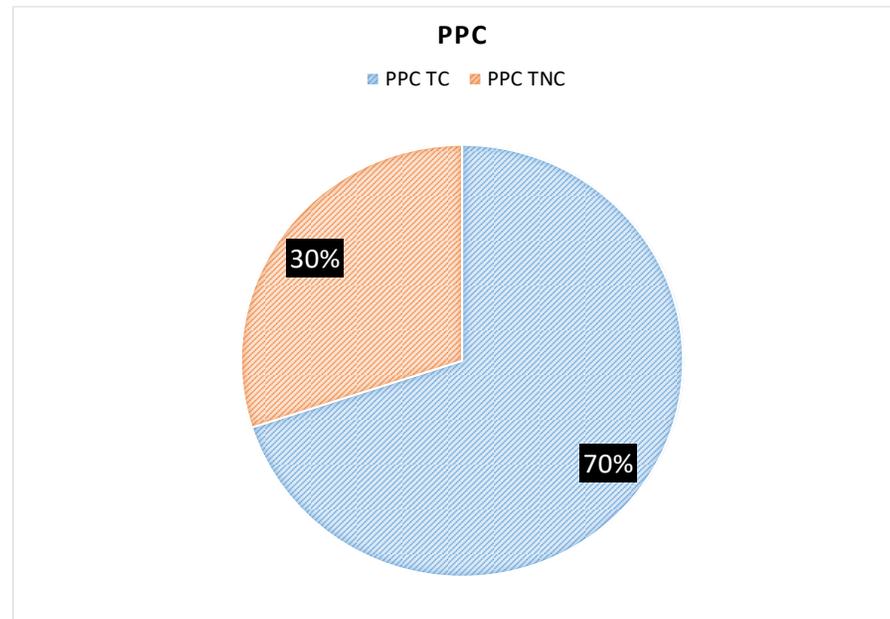
Descripción de Actividades	SEMANA 4						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA VACIADO DE BASE METALICA	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X	Trabajo retrazado	Recien se estaba terminando la partida de anclajes	Aumentar personal para suplir lo retrasado por los responsables de la partida.
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA MONTAJE DE VIGAS				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X	Trabajo retrazado	Todavía no se había colocado las columnas metálicas	
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA MONTAJE DE TIJERALES						SECTOR 2		X	Trabajo retrazado	Todavía no se había colocado las vigas metálicas	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS PICADO DE ANCLAJES	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS VACIADO DE ANCLAJES	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1				X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS DEMOLICION DE MUROS Y SالدINEL			SECTOR 1	SECTOR 1				X		No se realizó aun porque no se coloca cobertura, y es época de lluvias	Ya se hizo el requerimiento de la cobertura, provisionalmente se utilizaron carpas
			SECTOR 2	SECTOR 2				X			
			SECTOR 3	SECTOR 3				X			
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS MONTAJE DE PLATAFORMA		SECTOR 1	SECTOR 1				X				
		SECTOR 2	SECTOR 2				X				
		SECTOR 3	SECTOR 3				X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 2	X		Se realizó el día viernes 12 de febrero		
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS REPLANTEO INST.ELECTRICA			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X		Se realizó en dos días, 11 y 12 de febrero		
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X				
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X				

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 84** *Actividades cumplidas y no cumplidas semana 4*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
4	14	6	20	70%	30%



Nota: Para la cuarta semana la programación se llevó a cabo el 6 de febrero, para toda una semana completa como se puede observar en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales cuatro no se cumplieron; que son de estructuras metálicas y de la demolición de muros y sardinel en ambas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 70% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 85** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
4	3	3	6	50%	50%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
4	11	3	14	79%	21%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 11 partidas de 14, alcanzando un 79% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas concluyó 3 partidas de 6, llegando a un 50% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 86 PPC semana 5

 Universidad Andina del Cusco	PPC									
	<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO		
<b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 13-02-21										

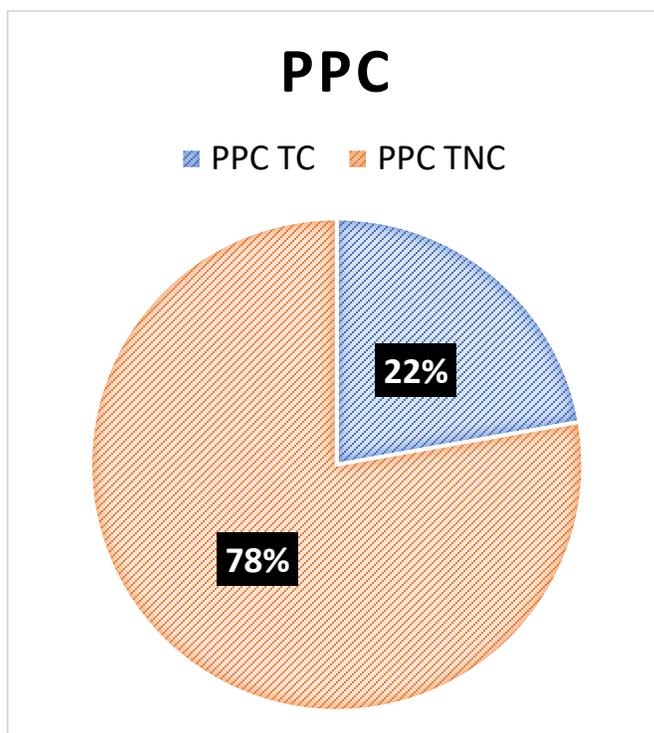
Descripción de Actividades	SEMANA 5						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X		Se empezo a realizar el montaje de columnas por el S1, por lo que hubo un retraso de actividades	Se considero comenzar por las actividades en el sector 1 y pasar 1 sector 2 y por ultimo al sector 3
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X		Se realizo el montaje de vigas por el sector 1 y 2	Se considero comenzar por las actividades en el sector 1 y pasar 1 sector 2 y por ultimo al sector 3
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X		No se realizó el montaje por falta de requerimiento de pintura para los tijaerales	La pintura se requerira con mas tiempo
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				X		Tarea completa, pero con 2 días de retraso		
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				X		Falta de coordinación, corrección de información en los planos, definición de cómo se realizara el muro	se consultara con el inspector y proyectista acerca de los detalles de este elemento estructural
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS				SECTOR 3	SECTOR 3			X			
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS						SECTOR 2		X		El picado no se lleva a cabo por el incumplimiento de la partida de cobertura del sector 2	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS						SECTOR 3		X		No se puede realizar el tarrajeo por falta de coordinación	

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 87** Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 5

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
5	2	7	9	22%	78%



Nota: Para la quinta semana la programación se llevó a cabo el 13 de febrero, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales siete no se cumplieron como el montaje de estructuras metálicas, tarrajeo de muros King Kong, picado contrapiso, entre otros que se muestran en la *Tabla 88*, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 22% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 89** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
5	0	3	3	0%	100%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
5	2	4	6	33%	67%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir solo 2 partidas de 6, alcanzando un 33% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas no cumplió con ninguna actividad programa, llegando a 0% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 90 PPC semana 6

		PPC										
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 20-02-2021				
		SEMANA 6						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
Descripción de Actividades		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE TIJERALES	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X		Aun no se realiza la instalación de columnas en el sector 3	Exigir con el avance de las actividades según la programación.
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	INSTALACION DE CORREAS		SECTOR 2	SECTOR 2				X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				X			Aun no se realiza la instalación de columnas en el sector 3	Exigir con el avance de las actividades según la programación.
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	PICADO DE CONTRAPISO	SECTOR 2			SECTOR 3	SECTOR 3			X		Por falta de cobertura no se realizó el picado de contrapiso	el requerimiento de materiales con anticipación
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TARRAJEO DE MUROS	SECTOR 3	SECTOR 3						X		El tarrajeo en muros se ve afectado por el una mala comunicación y falta de replanteo de los planos	Replatear los planos
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	ELIMINACION DE DESMONTE						SECTOR 1		X			

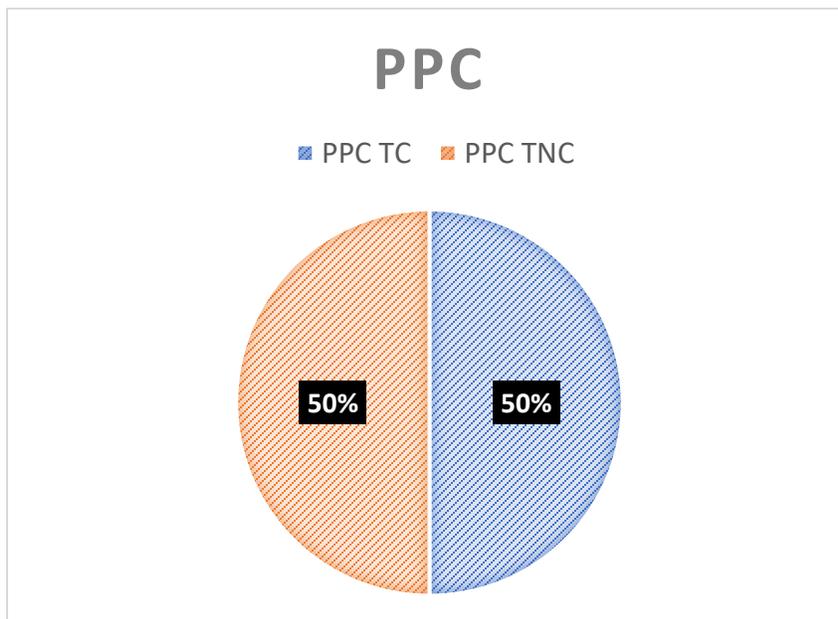
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 91** Actividades cumplidas y no cumplidas en la semana 6

PPC

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
6	4	4	8	50%	50%



Nota: Para la sexta semana la programación se llevó a cabo el 20 de febrero, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 4 no se cumplieron como el montaje de tijerales, tarrajeo de muros King Kong y picado contrapiso, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 50% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 92** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
6	4	2	6	67%	33%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
6	0	3	3	0%	100%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 0 partidas de 6, alcanzando un 0% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 4 de 2 actividades programadas, llegando a 67% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 93 PPC semana 7

		PPC									
		<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 27-02-2021			
Descripción de Actividades	SEMANA 7						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	SERVACION	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
ESTRUCTURAS											
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA			SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				X		Al estar incompleto la instalación de tijerales del sector 1 y 3 no se puede hacerla instalación de las correas	Terminar las actividades anteriores para continuar con el trabajo
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3							X			
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3			SECTOR 1	SECTOR 1		X		realizó esta semana en el sector 1 por ello no se instalaron las coberturas en dicho sector	Acelerar los trabajos retrasados
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SECTOR 3	SECTOR 3		SECTOR 1			X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS					SECTOR 1			X		Se realizaron recién el picado de contrapiso del sector 1 y 2	Terminar las actividades anteriores para continuar con el trabajo
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X				

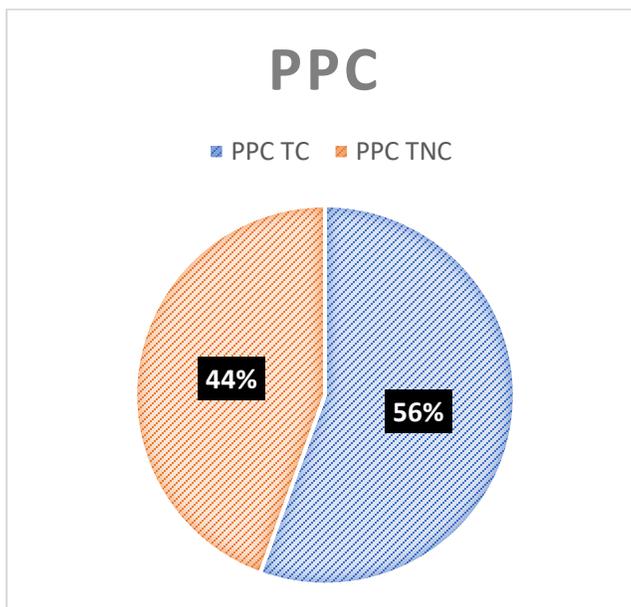
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 94** Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 7

**PPC**

SEMANA	FAREAS CUMPLIDAS	AREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
7	5	4	9	56%	44%



Nota: Para la séptima semana la programación se llevó a cabo el 27 de febrero, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 4 no se cumplieron como la instalación de correas, instalación de cartelas, montaje de cobertura y vaciado de contrapiso, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 56% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 95** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	AREAS CUMPLIDA	AREAS NO CUMPLIDA	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
7	2	3	5	40%	60%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	AREAS CUMPLIDA	AREAS NO CUMPLIDA	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
7	3	1	4	75%	25%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 3 partidas de 4, alcanzando un 75% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 2 de 5 actividades programadas, llegando a 40% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 96 PPC semana 8

 Universidad Andina del Cusco		PPC									
		PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO FECHA DE PROGRAMACION: 06-03-21			
Descripción de Actividades	SEMANA 8						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	SERVACION	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
<b>ESTRUCTURAS</b>											
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			X		Tuvieron que realizar la nivelación de columnas		
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA						SECTOR 1		X	Trabajo retrasado en columnas	Cumplir con las actividades programadas	
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA					SECTOR 1	SECTOR 1	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA						SECTOR 2	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA						SECTOR 3	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 3	SECTOR 3						X	Recién se definió lo del s3 y solo se techo una parte		
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3			X				
CONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS					SECTOR 2	SECTOR 2	X				
CONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS						SECTOR 2	X				
CONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS						SECTOR 2	X				

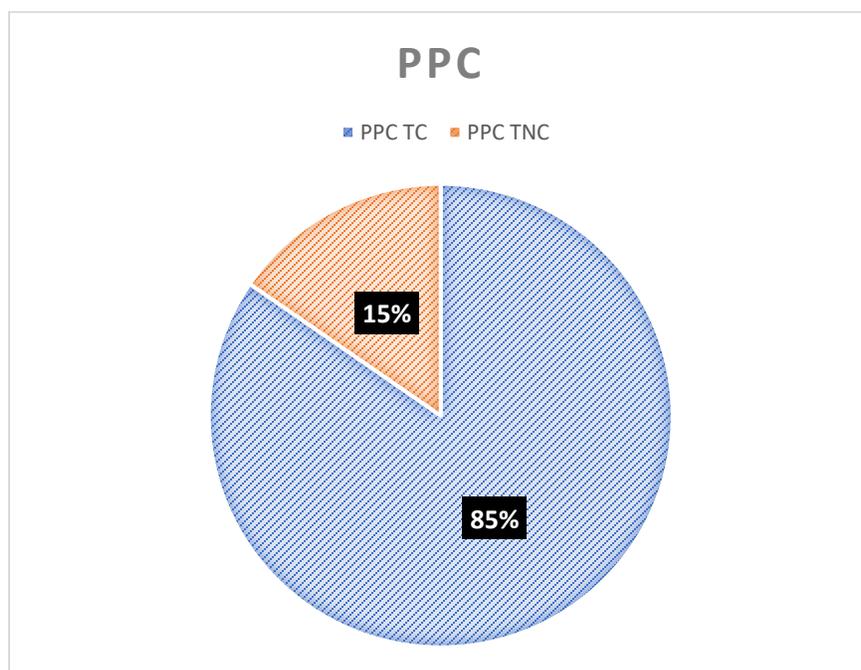
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 97** Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 8

**PPC**

SEMANA	AREAS CUMPLIDAS	AREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
8	11	2	13	85%	15%



Nota: Para la octava semana la programación se llevó a cabo el 06 de marzo, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 3 no se cumplieron como montaje de vigas, montaje de cobertura, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 75% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 98** PPC de actividades realizadas y no realizadas de los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	AREAS CUMPLIDA	AREAS NO CUMPLIDA	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
8	5	3	8	63%	38%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	AREAS CUMPLIDA	AREAS NO CUMPLIDA	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
8	1	0	1	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	AREAS CUMPLIDA	AREAS NO CUMPLIDA	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
8	3	0	3	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 1 partidas de 1, alcanzando un 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 3 de sus 3 actividades llegando a un 100% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 2 de 5 actividades programadas, llegando a 40% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 99 PPC semana 9

 Universidad Andina del Cusco		PPC										
		PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO			
		SEMANA 9						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
Descripción de Actividades		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
ESTRUCTURAS												
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE COLUMNAS	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE TIJERALES			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE CRUCES SAN ANDRES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2				X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	INSTALACION DE COBERTURA EN PASILLO			SECTOR 2	SECTOR 3			X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	INSTALACION DE CANALETAS	SECTOR 2	SECTOR 3						X	Se tenía programado para esta semana el montaje de columnas y vigas, por lo que recién se ejecutara la instalación de canaletas en el s1		
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOPORTE DE ALPOLIC	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SARDINEL EN AULAS	SECTOR 1						X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PICADO DE CERAMIC TIPO GRES					SECTOR 1	SECTOR 1	X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PICADO DE CERAMIC TIPO GRES - PASILLO		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3			X				
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES				SECTOR 3	SECTOR 3		X				
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO ELECTRICO TOMAS ALUMBREADO	SECTOR 2				SECTOR 3	SECTOR 3	X				
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X				

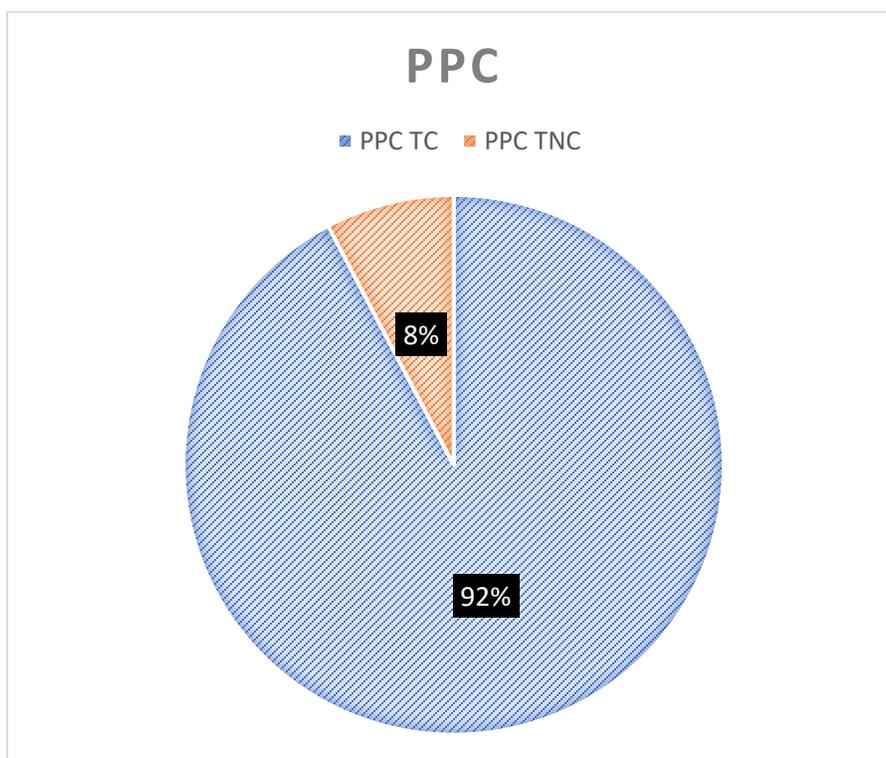
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 100** Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 9

**PPC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
9	12	1	13	92%	8%



Nota: Para la novena semana la programación se llevó a cabo el 13 de marzo, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 1 no se cumplieron, llegando a tener solo el 92% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 101** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
9	6	1	7	86%	14%

**PPC ESTRUCTURAS CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
9	3	0	3	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
9	3	0	3	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 3 partidas de 3, alcanzando un 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 3 de sus 3 actividades llegando a un 100% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 6 de 1 actividades programadas, llegando a 86% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 102 PPC semana 10

 Universidad Andina del Cusco		PPC									
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> ESTRUCTURAS METÁLICAS			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO				
				<b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 20-03-21							
Descripción de Actividades	SEMANA 10						ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
ESTRUCTURAS											
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 1	SECTOR 1				x		se cumplio pero con retraso de dias		
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		x		se cumplio pero con retraso de dias		
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA					SECTOR 1			x		Retraso en actividades de montaje de correas en el pasadizo	Mejorar la productividad en mano de obra para terminar las actividades según lo programado
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			x				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA				SECTOR 1	SECTOR 1			x			
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	x				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		x			
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS				SECTOR 3			x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS					SECTOR 3		x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS		SECTOR 3	SECTOR 3				x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS						SECTOR 3	x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			x				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS					SECTOR 3			x		La prueba hidraulica no se reazaron por la falta de personal, puesto que las cuadrillas uvieron que terminar de realizar otros trabajos	
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1	SECTOR 1					x				
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1		SECTOR 1				x				
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS		SECTOR 1	SECTOR 1					x			
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	x				

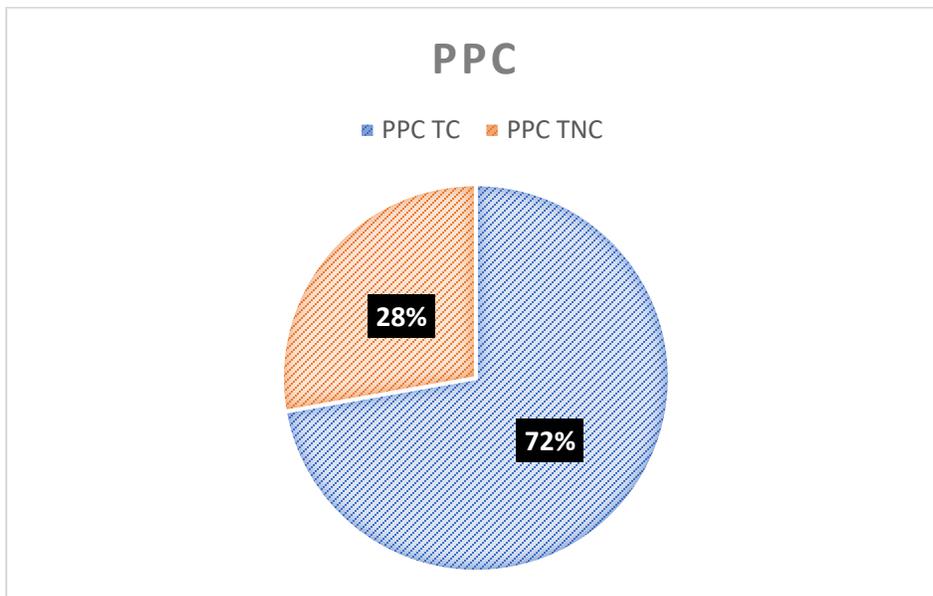
Fuente: Elaboración propia



Tabla 103 Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 10

PPC

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
10	13	5	18	72%	28%



Nota: Para la décima semana la programación se llevó a cabo el 20 de marzo, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 5 no se cumplieron como instalación de cobertura, canaletas, losa colaborante entre otras, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 72% de PPC.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 104** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
10	4	2	6	67%	33%

**PPC TRABAJOS DE EXPRESA PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
10	6	2	8	75%	25%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACTI	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
10	3	1	4	75%	25%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 6 partidas de 8, alcanzando un 75% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 3 de sus 4 actividades llegando a un 75% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 4 de 6 actividades programadas, llegando a 67% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 105 PPC semana 11

 Universidad Andina del Cusco		PPC											
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS			UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO FECHA DE PROGRAMACION: 27/03/21					
Descripción de Actividades		SEMANA 11						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
ESTRUCTURAS													
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE VIGAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	INSTALACION DE CORREAS EN PASADIZO		SECTOR 1	SECTOR 1				X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	INSTALACION DE CANALETAS						SECTOR 1	X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					X		No se realizo la instalacion de cobertura por que no se termino las actividades de instalacion de correas	Mejorar la productividad de mmo de obra para terminar con la partida de instalacion de correas	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	DESQUINCHADO DE PEGAMENTO - PISO			SECTOR 1				X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PRUEBA HIDRAULICA	SECTOR 3						X					
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	CABLEADO INSTALACIONES ELECTRICAS	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3			X								
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	CABLEADO INSTALACIONES ESECIALES					SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	X					
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	INSTALACION DE PARARAYOS	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3				X				
SUBCONTRATISTA DE INSTALACION DE VIDRIOS Y APOLIC	COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1		X		Instalacion de apolic tuvo retrasos, solo se realizo el colocado en el sector 2	Mejorar la productividad de mmo de obra para terminar con la partida anterior a esta actividad.	

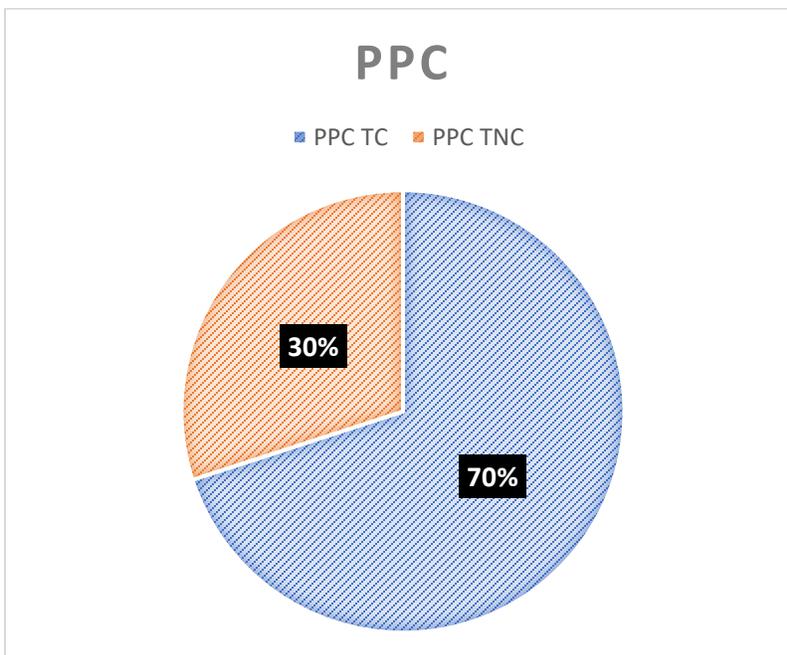
Fuente: Elaboración propia



Tabla 106 Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 11

PPC

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
11	7	3	10	70%	30%



Nota: Para la onceava semana la programación se llevó a cabo el 27 de marzo, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 3 no se cumplieron como instalación de cobertura, instalación de pararrayos y colocado de apolic, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 70% de PPC.

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 107** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
11	3	1	4	75%	25%

**PPC TRABAJOS DE EXPRESA PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
11	2	0	2	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
11	2	1	3	67%	33%

**PPC VIDRIOS Y APOLIC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
11	0	1	1	0%	100%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 2 partidas de 2, alcanzando un 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 2 de sus 1 actividades llegando a un 67% de PPC, los subcontratistas de vidrios y APOLIC cumplieron 0 de 1 actividad programada obteniendo 0% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 3 de 4 actividades programadas, llegando a 75% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 108 PPC semana 12

 <b>Universidad Andina del Cusco</b>		<b>PPC</b>										
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> ESTRUCTURAS METÁLICAS			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO					
							<b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 03-04-21					
Descripción de Actividades	SEMANA 12						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
<b>ESTRUCTURAS</b>												
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	LOSA COLABORANTE (Base metalica)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MONTAJE DE COBERTURA	SECTOR 1	SECTOR 1				X		Se realizo la actividad con dias de retraso comenzando el 07/04/21 hasta el 09/04			
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	CANALETA	SECTOR 1					X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOPORTE DE DRYWALL	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1		X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	PLETINA "L" 1/4"	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1		X					
SUBCONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	MARCO METALICO	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1			X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE ANCLAJES					SECTOR 3	X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PICADO DE CONTRA PISO EN TANQUE ELEVADO		SECTOR 3				X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACEADO DE CONTRAPISO (S3 SOBRE TANQUE ELEVADO)	SECTOR 3					X		El vaciado se realizo el 06/04/21			
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	MONTAJE DE PLATAFORMA		SECTOR 1	SECTOR 1			X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	DEMOLICION DE MURO 5TO PISO		SECTOR 2	SECTOR 2			X		Demolicion de muro en 5to piso se realizo el 08/04/21 y 09/04/21			
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SARNIEL EN AULAS DEL 5TO PISO S1		SECTOR 1	SECTOR 1			X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	ACENTADODE MURO				SECTOR 1			X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TARRAJEO DE MUROS					SECTOR 1		X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TARRAJEO DE SARDINEL					SECTOR 3	SECTOR 1	X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PICADO DE SOPORTE DE COLUMNA			SECTOR 3			X					
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO ELECTRICO ALIMENTADORES	SECTOR 1	SECTOR 2				X					
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO ELECTRICO TOMAS - ALUMBREADO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X					
SUBCONTRATISTA INSTALACIONES ELECTRICAS	ENTUBADO INSTALACIONES ESPECIALES	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X					
SUBCONTRATISTA DE INSTALACION DE VIDRIOS Y APOLIC	COLOCADO DE ALPOLIC (zona frente)	SECTOR 1	SECTOR 1				X					
SUBCONTRATISTA DE INSTALACION DE VIDRIOS Y APOLIC	COLOCADO DE ALPOLIC (zona escalera)			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X				

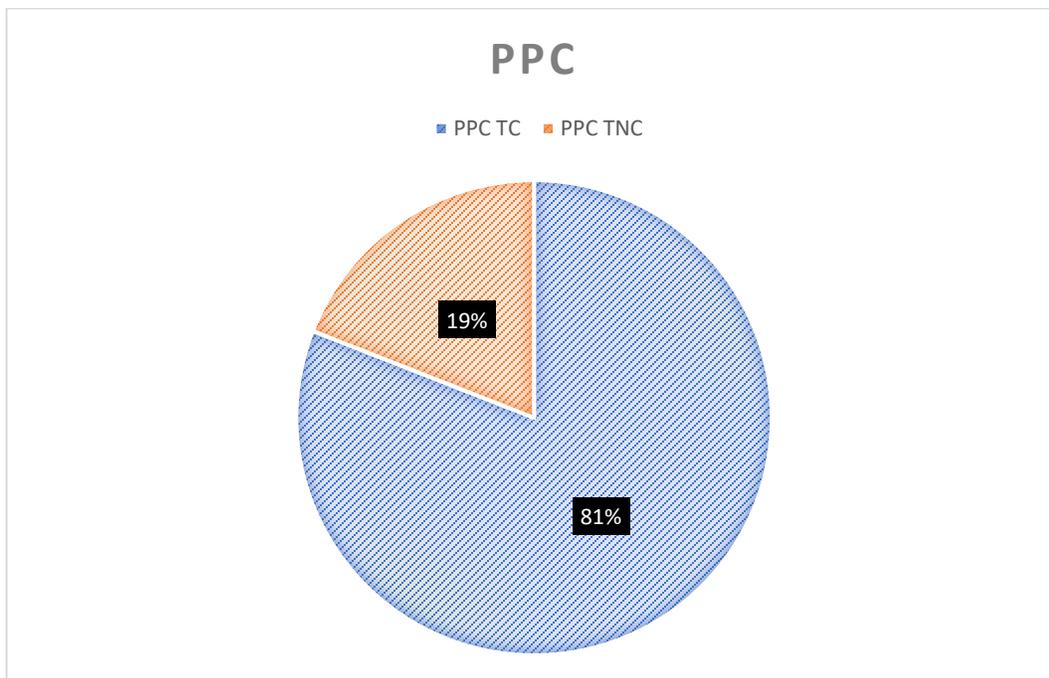
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 109** Actividades realizadas y no realizadas de la semana 12

**PPC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
12	17	4	21	81%	19%



Nota: Para la doceava semana la programación se llevó a cabo el 06 de marzo, para toda una semana completa como se observa en las tablas, para esta semana ya se tenía programada varias partidas, de las cuales 4 no se cumplieron como instalación de losa colaborante, asentado de muro, tarrajeo de muros y colocado APOLIC, en estas partidas se presentó restricciones y se plantearon medidas correctivas, pero en muchas partidas no se lograron liberar dichas restricciones lo que no les permitió tener un avance al 100%, llegando a tener solo el 81% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 110** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
12	5	1	6	83%	17%

**PPC TRABAJOS DE EXPRESA PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
12	8	2	10	80%	20%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
12	3	0	3	100%	0%

**PPC VIDRIOS Y APOLIC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
12	1	1	2	50%	50%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los ejecutores del proyecto en este caso Pumas SAC llego a concluir 8 partidas de 2, alcanzando un 80% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 3 de sus 0 actividades llegando a un 100% de PPC, los subcontratistas de vidrios y APOLIC cumplieron 1 de 2 actividad programada obteniendo 50% de PPC, mientras que por los subcontratistas de estructuras metálicas se cumplió 5 de 6 actividades programadas, llegando a 83% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 111 PPC semana 13

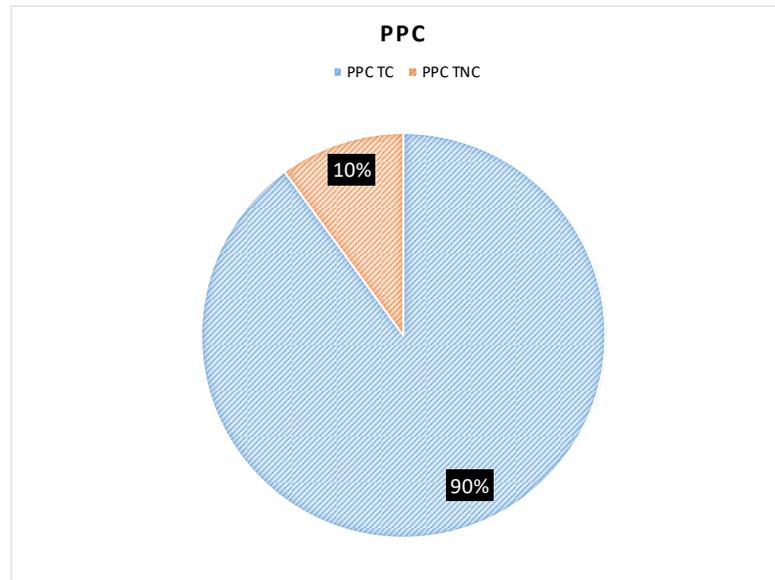
 Universidad Andina del Cusco		PPC										
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS				UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO				
								FECHA DE PROGRAMACION : 10/04/21				
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANA 13						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X					
SUB CONTRATISTA DRYWALL	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X	Trabajo retrasado	Se realizó la instalacion de rieles en las aulas del S3	Se volvio a reprogramar el S2	
SUB CONTRATISTA DRYWALL	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X					
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3					X	Trabajo retrasado	No se encontraba liberado un trabajo previo a las instalaciones	Reprogramacion del trabajo para la siguiente semana	
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 1						X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 2						X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3						X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO				SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO					SECTOR 1	SECTOR 1	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO					SECTOR 2	SECTOR 2	X					
SUB CONTRATISTA ELECTRICO					SECTOR 3	SECTOR 3	X					
SUB CONTRATISTA ALPOLIC Y VIDRIO		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X					
SUB CONTRATISTA ALPOLIC Y VIDRIO		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X					
SUB CONTRATISTA ALPOLIC Y VIDRIO		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X					

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 112** *Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 13*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
13	18	2	20	90%	10%



Nota: Para la treceava semana la programación se llevó acabo el 10 de abril, el cual se programó partidas para estructuras metálicas, instalación de drywall y pisos, instalación eléctrica e instalación de aluminio alpolic y vidrio, para esta semana se tuvo una restricción en instalación de rieles (drywall) que no se pudo liberar por una actividad retrasada, llegando a no cumplirse esta actividad, así como también la partida de entubado eléctrico tomas alumbrado, teniendo un PPC del 90%.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 114** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METALICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
13	1	0	1	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
13	12	1	13	92%	8%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
13	2	1	3	67%	33%

**PPC VIDRIOS Y APOLIC**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
13	3	0	3	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los subcontratistas de estructuras metálicas cumplieron la partida llegando a un 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 12 partidas de 13 actividades programadas obteniendo 92% de PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con 2 partidas de 3 actividades programadas obteniendo 67% de PPC mientras que para los subcontratistas de vidrios y ALPOLIC se cumplió 3 de 3 actividades programadas, llegando al 100% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 115 PPC semana 14

 Universidad Andina del Cusco		PPC										
		PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO				
		SEMANA 14						ANÁLISIS DE INCUMPLIMIENTO				
Descripción de Actividades		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3					X	Trabajo retrasado	Solo se realizo el picado de contrapiso en S1	Aumento de personal para realizar los otros sectores programados.
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE TANQUE						SECTOR 3	X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TARRAJEO DE SARDINEL	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2	X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	LOSA COLABORANTE (Base metalica)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	ARMADO DE ACERO EN LOSA COLABORANTE				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X	Armado de planchas de aluminio en losa colaborante	Trabajo retrasado, por falta de materiales	Requerimiento de materiales con anticipacion.
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE RIELES					SECTOR 1	SECTOR 1		X	No se trabajó lo programado	Se realizó el S3 no el S1	Previa reunion con el maestro antes del inicio de la jornada de trabajo, para recordarle lo programado.
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	EMPLACADO DE PLANCHAS	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	ENCINTADO Y MASILLA				SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE ANGULOS		SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2		X	Trabajo retrasado	No llegaba el material	Reunion con logística
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PERIMETRALES T.P.S	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X	Trabajo retrasado	No llegaba el material	Reunion con logística
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE BALDOSAS - CIELO RASO	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3		X	Solo se realizó el traslado de material	Recien estaba llegando el material	Hacer el requerimiento con anticipacion.
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO		SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 3		X	No se culminó lo programado	Sólo se trabajo el piso del S1 y parte del S2, no tenían espacio para entrar al S3	Aplicar orden y limpieza de los demas contratistas.
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	ENTUBADO ELECTRICO ALUMBRADO	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3		SECTOR 2	X X X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	CABLEADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS					SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	SECTOR 1 SECTOR 2 SECTOR 3	X X X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	INSTALACION DE PARARRAYO				SECTOR 3	SECTOR 3		X				
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA FRENTE)	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				X				
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	MURO CORTINA OFICINA				SECTOR 1	SECTOR 1			X		Solo se realizo el colocado del soporte para poner el vidrio	Conversar con el contratista de alpolic y vidrio.

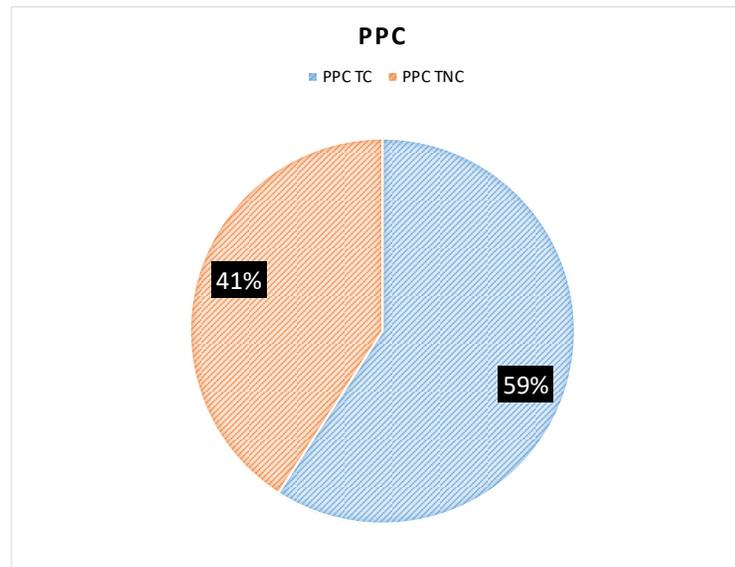
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 116** *Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 14*

PPC

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
14	13	9	22	59%	41%



Nota: Para la 14ava semana la programación se llevó acabo el 17 de abril, el cual se programó partidas para los contratistas puma asociados y sub contratistas en instalación de drywall y pisos, instalación eléctrica e instalación de aluminio alpolic y vidrio, para esta semana se tuvo dos restricciones de retraso de material para instalación de baldosas – cielo raso y trabajo retrasado para muro cortina llegando a no cumplirse esta actividad al 100 %, teniendo un PPC del 59%.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 117** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC TRABAJOS DE CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
14	3	2	5	60%	40%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
14	6	1	7	86%	14%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
14	3	5	8	38%	63%

**PPC INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
14	1	1	2	50%	50%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los contratistas PUMA SAC cumplieron 3 partidas de 5 llegando a un 60% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 6 partidas de 7 actividades programadas obteniendo 86% de PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con solo 3 partidas de 8 actividades programadas obteniendo 38% de PPC mientras que para los subcontratistas de vidrios y ALPOLIC se cumplió 1 partida de 2 actividades programadas, llegando al 50% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 118 PPC semana 15

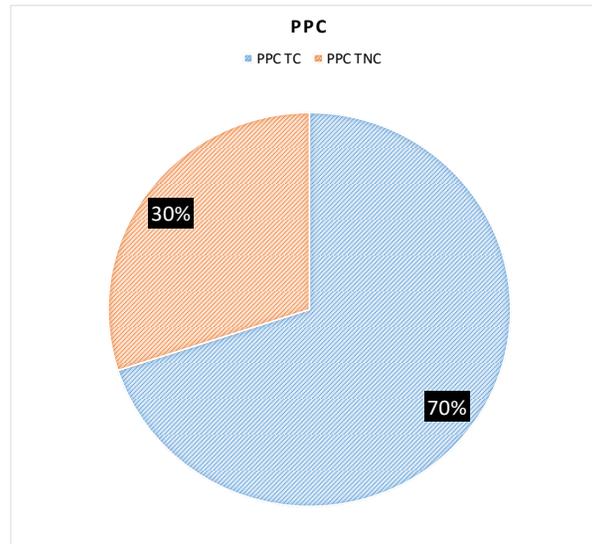
 Universidad Andina del Cusco		PPC										
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> ESTRUCTURAS METÁLICAS				<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 24/04/21						
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANA 15						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DEL TANQUE		SECTOR 3				X					
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TARRAJEO DE SARDINEL		SECTOR 3					X	No se realizó lo programado	Solo se realizó el vaciado de sardinel del S3	Aumentar personal obrero, para lograr lo programado	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE LOSA COLABORANTE		SECTOR 1					X		Trabajo retrasado.	Se reprogramo el vaciado de losa colaborante	
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	ARMADO DE ACERO EN LOSA COLABORANTE		SECTOR 1				X					
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE RIELES		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PARANTES		SECTOR 1			SECTOR 1	X					
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	ENCINTADO Y MASILLA		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X					
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE ANGULOS		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1	SECTOR 3	X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PERIM. T.P.S		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE BALDOSAS - CIELO RASO		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 3	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO EN SS.HH		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X	Trabajo retrasado.	Se estuvo trabajando primero el piso de pasadizo.	Aumentar personal obrero.
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	LIJADO DE DRYWALL		SECTOR 2				X					
			SECTOR 3				X					
SUB CONTRATISTA PINTURA	IMPRIMANTE		SECTOR 1					X				
			SECTOR 3				X					
SUB CONTRATISTA PINTURA	EMPASTADO GENERAL		SECTOR 1			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	X			
SUB CONTRATISTA PINTURA	LIJADO DE EMPASTADO		SECTOR 3			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 1	X			
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	CABLEADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			X		Se presentó retraso de parte de instalacion de drywall	Se le hizo llegar una carta de llamda de atencion a los contratistas de drywall por el retraso	
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	CABLEADO DE INSTALACIONES ESPECIALES		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
			SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			X		Se presentó retraso de parte de instalacion de drywall	Se le hizo llegar una carta de llamda de atencion a los contratistas de drywall por el retraso	
			SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	INSTALACION DE TABLEROS		SECTOR 1			SECTOR 1	SECTOR 1		X			
			SECTOR 2			SECTOR 2	SECTOR 2		X			
			SECTOR 3			SECTOR 3	SECTOR 3		X			
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA PASILLO)		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X				
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	MURO CORTINA OFICINA		SECTOR 1	SECTOR 1				X				

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 119** *Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 15*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
15	21	9	30	70%	30%



Nota: Para la quinceava semana la programación se llevó a cabo el sábado 24 de abril, el cual se programó partidas para estructuras de concreto, instalación de drywall y pisos, instalación eléctrica e instalación de aluminio alpolic y pintura, para esta semana se tuvo tres restricciones que no fueron liberadas en la semana, en vaciado de losa colaborante, colocado de alpolic (zona pasillo) y lijado de drywall todas estas por actividades retrasadas, según el seguimiento que se dio las partidas que no se cumplieron son de tarrajeo de sardinel, piso en SS.HH, colocado de imprimante y partidas de instalaciones eléctricas obteniendo un PPC del 70%.

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 120** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC TRABAJOS DE CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
15	2	2	4	50%	50%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
15	5	4	9	56%	44%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
15	6	1	7	86%	14%

**PPC INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
15	2	0	2	100%	0%

**PPC PINTURA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
15	6	2	8	75%	25%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los contratistas PUMA SAC cumplieron 2 partidas de 4 llegando a un 50% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 5 partidas de 9 actividades programadas obteniendo 56% de PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con solo 6 partidas de 7 actividades programadas obteniendo 86% de PPC, los subcontratistas de instalación de ALPOLIC y vidrios cumplieron con 2 partidas de 2 llegando a un 100% de PPC, mientras que para los subcontratistas de pintura se cumplió 6 partida de 8 actividades programadas, llegando a 75% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 121 PPC semana 16

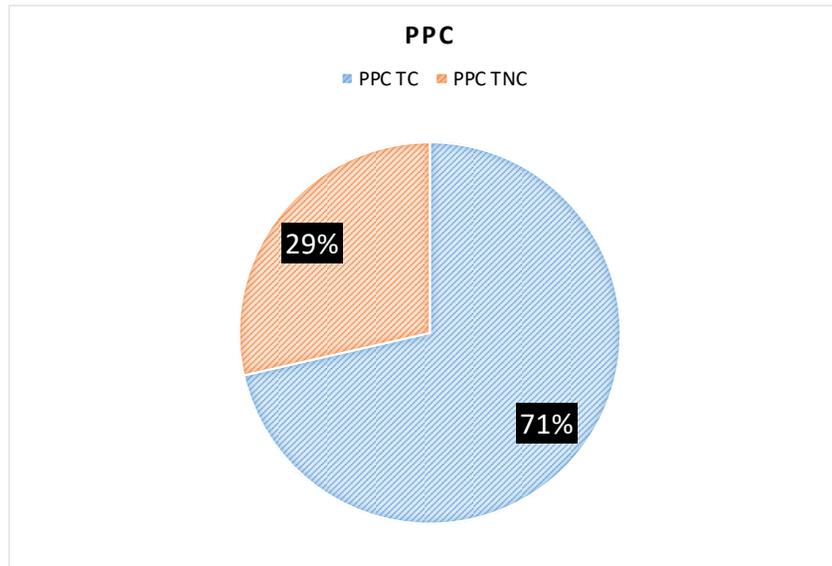
 Universidad Andina del Cusco		PPC										
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"		<b>CONTRATISTA:</b> ESTRUCTURAS METÁLICAS			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO							
					<b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 01/05/21							
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANA 16							ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS	
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO MANTENIMIENTO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE LOSA COLABORANTES	SECTOR 1						X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA-PAZILLO PRINCIPAL				SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3		X	Trabajo reprogramado	Falta de comunicación y/o organización de los contratistas	Se reprogramó para la siguiente semana.
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	TECHO DE DEPOSITO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X	Trabajo reprogramado	Recien se estaba instalando los muros drywall	Aumento de personal.
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	VACIADO DE CONTRAPISO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1				X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 1	SECTOR 1				SECTOR 3	SECTOR 3	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	EMPLACADO DE PLANCHAS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	ENCINTADO Y MASILLA						SECTOR 3	SECTOR 3	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE BALDOSAS - CIELO RASO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		SECTOR 3	SECTOR 3	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3			SECTOR 3		X			
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	INSTALACION DE INTERRUPTORES TOMAS LUMINARIAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					X			
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2					X			
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		SECTOR 3			X			
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	INSTALACION FACE PLATE- ALARMAS	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					X		
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2					X		
		SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3					X		
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA PASILLO)			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X			
				SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			X			
SUB CONTRATISTA PINTURA	ACABADO DE PINTURA			SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 1				X		Solo se realizó 1ra mano de pintura
SUB CONTRATISTA PINTURA	PRIMERA MANO DE PINTURA	SECTOR 1	SECTOR 2						X			
		SECTOR 2	SECTOR 3						X			

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 122** *Actividades cumplidas y no cumplidas semana 16*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPCTC	PPCTNC
16	15	6	21	71%	29%



Nota: Para la 16ava semana la programación se llevó acabo el 01 de mayo, el cual se programó partidas para estructuras metálicas, estructuras de concreto, instalación de drywall y pisos, instalación eléctrica e instalación de aluminio alpolic y pintura, para esta semana no hubo restricciones, pero si actividades que no se cumplieron como la soldadura de baranda (pasillo principal), techo de depósito, instalación face place – alarmas y acabado de pintura, obteniendo un PPC del 71%.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 123 PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METÁLICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
16	1	1	2	50%	50%

**PPC TRABAJOS DE EXPRESA PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
16	2	1	3	67%	33%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
16	3	3	6	50%	50%

Fuente: Elaboración propia



**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TMC
16	5	0	5	100%	0%

**PPC INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TMC
16	2	0	2	100%	0%

**PPC PINTURA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TMC
16	2	1	3	67%	33%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los contratistas PUMA SAC cumplieron 2 partidas de 3 llegando a un 67% de PPC, los subcontratistas de estructuras metálicas cumplieron 1 partida de 2 llegando a un 50% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con 3 partidas de 6 actividades programadas obteniendo 50% de PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con solo 5 partidas de 5 actividades programadas obteniendo 100% de PPC, los subcontratistas de instalación de ALPOLIC y vidrios cumplieron con 2 partidas de 2 llegando a un 100% de PPC, mientras que para los subcontratistas de pintura se cumplió 2 partida de 3 actividades programadas, llegando al 67% PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 124 PPC semana 17

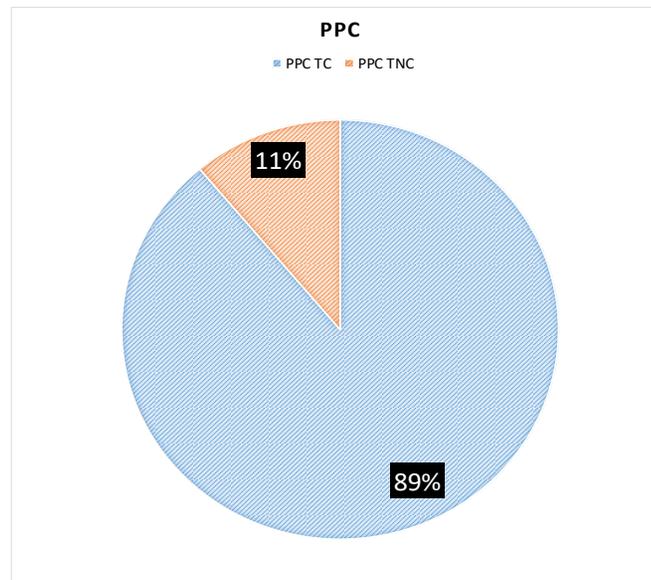
 Universidad Andina del Cusco		PPC									
		PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO FECHA DE PROGRAMACION: 8/05/21			
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANA 17						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 1		X				
SUB CONTRATISTA ALPOLIC, ALUMINIO Y VIDRIO	COLOCADO DE ALPOLIC (ZONA PAZILLO)	SECTOR 2				SECTOR 3		X	Se realizó el S2, falta S3 por la parte de deposito.	En el S3 todavía se está poniendo los muros drywall, trabajo retrasado	Suplir el trabajo retrasado con horas extras.
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO CERAMICO AULAS			SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE RIELES		SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUB CONTRATISTA PINTURA	ACABADO DE PINTURA	SECTOR 3	SECTOR 2				X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION DE PARANTES	SECTOR 3					X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	ENCINTADO Y MASILLA	SECTOR 3					X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	INSTALACION PERIMETRALES. T.P.S	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1			X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO			SECTOR 3	SECTOR 1		X				

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 125** *Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 17*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
17	8	1	9	89%	11%



Nota: Para la 17ava semana la programación se llevó acabo el 08 de mayo, el cual se programó partidas para estructuras metálicas, instalación de drywall e instalación de aluminio alpolic, para esta semana tampoco se presentó restricciones, pero si una actividad que no se cumplió durante la semana que es el colocado de alpolic (zona del pasillo), obteniendo un PPC del 89%.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 126 PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METÁLICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
17	1	0	1	100%	0%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
17	5	0	5	100%	0%

**PPC INSTALACIONES DE APOLIC ALUMINIO Y VIDRIOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
17	1	1	2	50%	50%

**PPC PINTURA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
17	1	0	1	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los subcontratistas de estructuras metálicas cumplieron 1 partida de 1 llegando a un 100% de PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con solo 5 partidas de 5 actividades programadas obteniendo 100% de PPC, los subcontratistas de instalación de ALPOLIC y vidrios cumplieron con 1 partidas de 2 llegando a un 50% de PPC, mientras que para los subcontratistas de pintura se cumplió 1 partida de 1 actividades programadas, llegando al 100% PPC.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 127 PPC semana 18

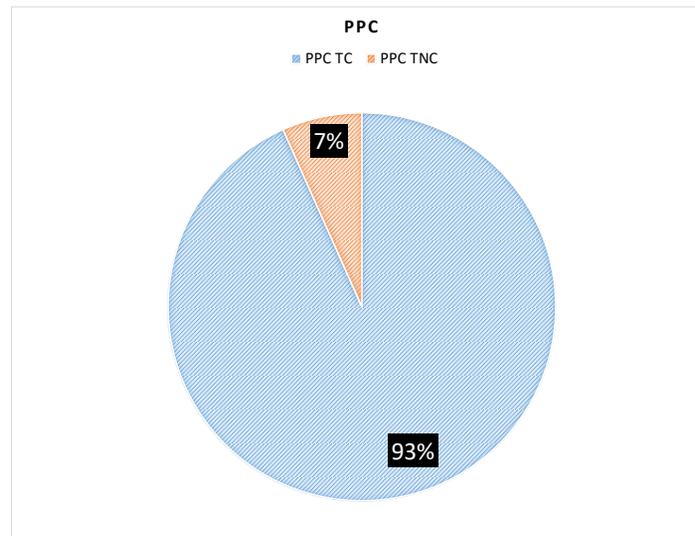
 Universidad Andina del Cusco		PPC									
PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS			UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO FECHA DE PROGRAMACION: 15/05/21				
Descripción de Actividades	SEMANA 18						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS			SECTOR 3	SECTOR 3			X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SECTOR 3	SECTOR 2	SECTOR 2				X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO		SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X				
		SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2			X		No se realizó el S2 porque no se abastece el personal obrero.	Aumento de personal de obra
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X				
	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1		X				
	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2		X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3		X				
	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
	SECTOR 1	SECTOR 1					X				
	SECTOR 2	SECTOR 2					X				
SUB CONTRATISTA PINTURA	SECTOR 1	SECTOR 1					X				

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 128** *Actividades cumplidas y no cumplidas semana 18*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
18	14	1	15	93%	7%



Nota: Para la 18ava semana la programación se llevó acabo el 15 de mayo, el cual se programó partidas en instalación eléctrica e instalación de drywall, para esta semana se tuvo una restricción en pruebas eléctricas especiales que no se liberó debido a la falta de un material (swich access point) dentro del seguimiento de las actividades de la semana solo se tuvo una partida en el S2 que no se cumplió que es la instalación de interruptores tomas y luminarias, obteniendo un PPC del 93%.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 129 PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC TRABAJOS DE CONCRETO PUMA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
18	2	0	2	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
18	11	1	12	92%	8%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
18	1	0	1	100%	0%

**PPC PINTURA**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
18	1	0	1	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los contratistas de PUMA SAC cumplieron 2 partida de 2 llegando a un 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron 11partidas de 12 actividades programadas obteniendo un 92% PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con 1 partida de 1 actividades programadas obteniendo 100% de PPC, mientras que para los subcontratistas de pintura se cumplió 1 partida de 1 actividades programadas, llegando al 100% PPC.

Fuente: Elaboración propia



Tabla 130 PPC semana 19

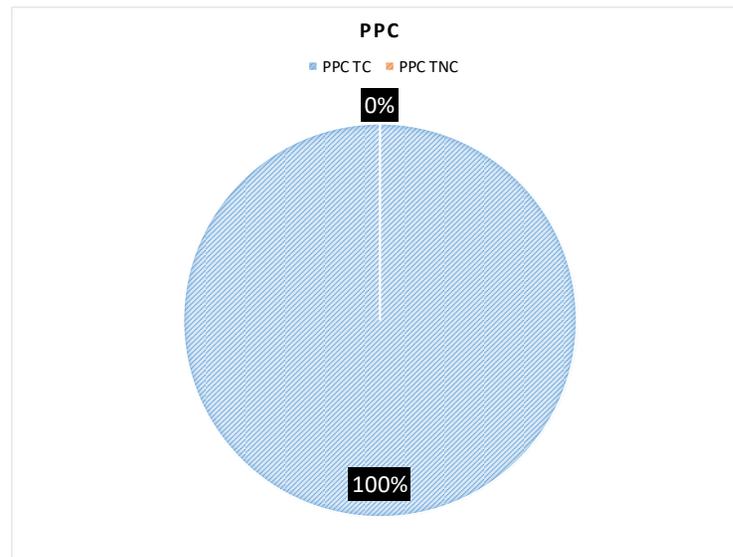
 Universidad Andina del Cusco		PPC									
<b>PROYECTO:</b> "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"				<b>CONTRATISTA:</b> ESTRUCTURAS METÁLICAS			<b>UBICACIÓN:</b> LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO <b>FECHA DE PROGRAMACION:</b> 22/05/21				
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEMANA 19						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	DRYWAAL PARA CIELO RASO ASCENSOR		SECTOR 1	SECTOR 1			X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA - MANTENIMIENTO		SECTOR 1	SECTOR 1			X				
			SECTOR 2	SECTOR 2			X				
			SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA - PAZILLO		SECTOR 1	SECTOR 1			X				
			SECTOR 2	SECTOR 2			X				
			SECTOR 3	SECTOR 3			X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	EMPLACADO DE PLANCHAS		SECTOR 1	SECTOR 1		SECTOR 1	SECTOR 1	X			
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	ENCINTADO Y MASILLA				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1	X		
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO		SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3				X		
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	PISO EN SS.HH		SECTOR 3						X	Colocado de piso debajo del tanque	

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 131** *Actividades cumplidas y no cumplidas de la semana 19*

PPC				PPC	
SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC TC	PPC TNC
19	11	0	11	100%	0%



Nota: Para la 19ava semana la programación se llevó acabo el 22 de mayo, el cual se programó partidas para estructuras metálicas, instalación de drywall, para esta semana no se tuvo restricciones, y cumpliendo con todas las actividades programadas teniendo un PPC del 100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 132** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METÁLICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
19	6	0	6	100%	0%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
19	5	0	5	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los subcontratistas de estructuras metálicas cumplieron 6 partidas de 6 actividades programadas obteniendo un 100% PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con 5 partida de 5 actividades programadas obteniendo 100% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



Tabla 133 PPC semana 20

		PPC										
		PROYECTO: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					CONTRATISTA: ESTRUCTURAS METÁLICAS		UBICACIÓN: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO			
		SEMANA 20						ANALISIS DE INCUMPLIMIENTO				
Descripción de Actividades		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	SI	NO	OBSERVACIONES	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDAS CORRECTIVAS
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	PAC EN DEPOSITO	SECTOR 3						X				
SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	DRYWALL PARA CIELO RASO EN OFICINA		SECTOR 1					X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	DUCTO EN DEPOSITO	SECTOR 3	SECTOR 3					X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	DINTEL EN OFICINA Y AULA	SECTOR 1										
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	BRAQUETS EN DEPOSITO					SECTOR 3		X				
SUB CONTRATISTA ELECTRICO	PRUEBAS ELECTRICAS	SECTOR 1						X				
		SECTOR 2						X				
		SECTOR 3						X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SALDADURA DE PUERTA METÁLICA			SECTOR 1				X				
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	SOLDADURA DE BARANDA EN PASILLO	SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 2				X				
CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	ELIMINACION DE DESMONTE				SECTOR 1	SECTOR 1	SECTOR 1					
					SECTOR 2	SECTOR 2	SECTOR 2	X				
					SECTOR 3	SECTOR 3	SECTOR 3					
SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METALICA	TECHO DE ESCALERA	SECTOR 1	SECTOR 1					X				

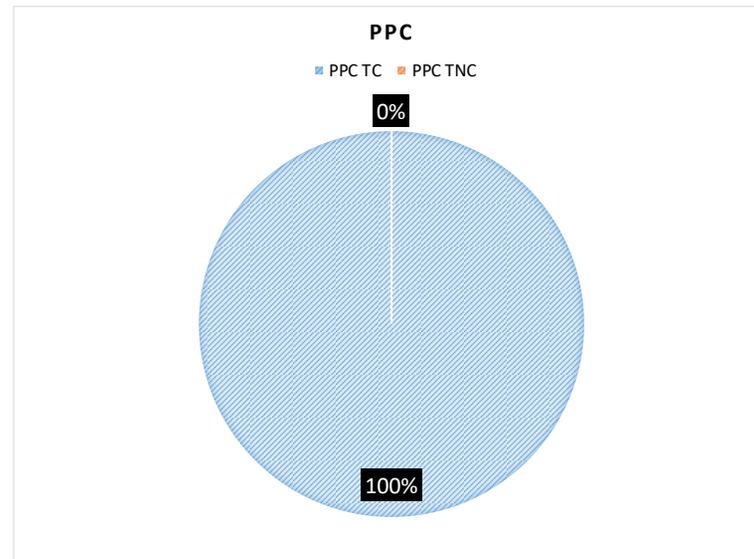
Fuente: Elaboración propia



**Tabla 134** *Actividades realizadas y no realizadas para la semana 20*

PPC

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
20	11	0	11	100%	0%



Nota: Para la 20ava semana y ultima la programación se llevó acabo el 29 de mayo, para esta semana no se tuvo restricciones, y se cumplió con todas las actividades programadas teniendo un PPC del 100%

**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 135** PPC de actividades realizadas y no realizadas por los ejecutores

**PPC ESTRUCTURAS METÁLICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
20	2	0	2	100%	0%

**PPC INSTALACIONES ELECTRICAS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
20	3	0	3	100%	0%

**PPC INSTALACIONES DRYWALL PISOS**

SEMANA	TAREAS CUMPLIDAS	TAREAS NO CUMPLIDAS	TOTAL ACT.	PPC	
				PPC TC	PPC TNC
20	1	0	1	100%	0%

Nota: Evaluando individualmente las actividades realizadas, los subcontratistas de estructuras metálicas cumplieron 2 partidas de 2 actividades programadas obteniendo un 100% PPC, los subcontratistas de instalación drywall y pisos cumplieron con 1 partida de 1 actividades programadas obteniendo 100% de PPC, los subcontratistas de instalaciones eléctricas cumplieron con todas sus partidas obteniendo un 100% de PPC.

**Fuente:** Elaboración propia



### **3.6.2 Análisis de datos para la productividad de mano de obra (carta balance)**

#### **a) Procesamiento o cálculos de la prueba**

Una vez identificado y recolectado las mediciones de las actividades en específico de trabajos productivos, contributorios, y no contributorios de la productividad de la mano de obra, se procedió a determinar los porcentajes de trabajos productivos, contributorios y no contributorios a través de una hoja de cálculo Excel, como podemos observar en las siguientes tablas.

#### **b) Diagramas, tablas**

En las siguientes tablas se presentará la obtención de todos los porcentajes de productividad para las partidas específicas antes mencionadas.

#### **c) Análisis de la prueba**

Una vez realizada el procesamiento de análisis de datos, se pudo observar que los resultados obtenidos de los trabajos productivos, contributorios, y no contributorio varían de acuerdo a la partida ejecutada, así mismo en las siguientes figuras se detallara las actividades de TP, TC y TNC realizadas por la mano de obra en las partidas estudiadas.



**Estructuras Metálicas:**

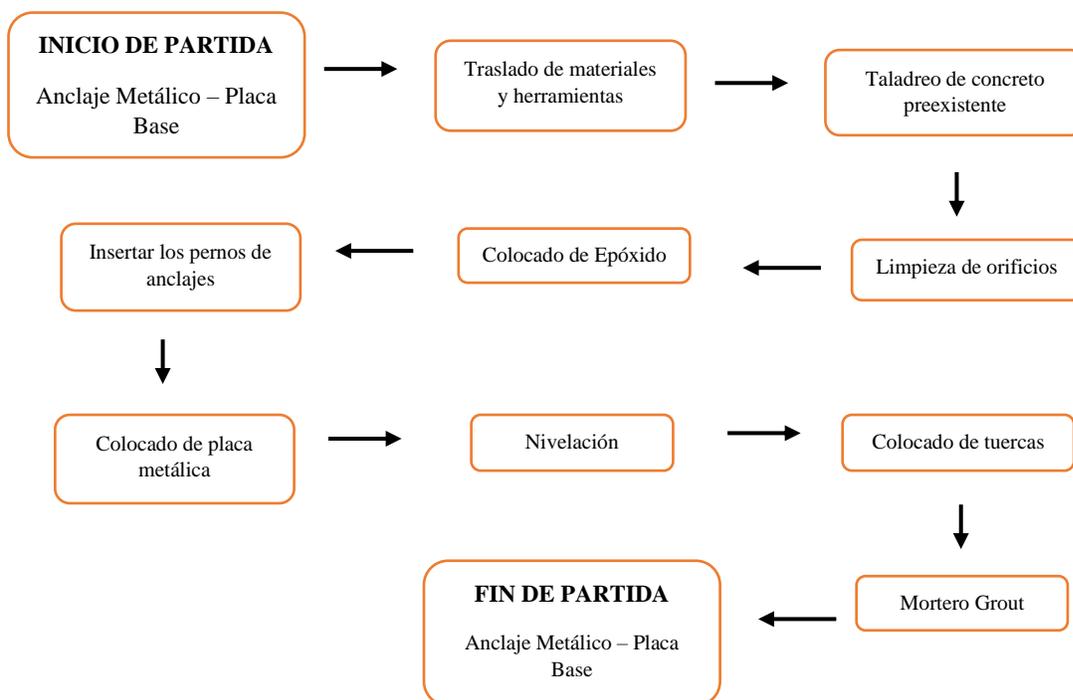
**1. Anclajes Metálicos - Placa Base:**

Identificación y verificación de las actividades productivo, contributorio y no contributorio.

En la partida de Anclajes Metálicos – Placa Base se identificaron:

PARTIDA: Anclajes Metálicos – Placa Base		
TP	TC	TNC
-Colocado de Plancha Metálica-Anclaje. -Nivelación de Plancha Metálica. -Colocado de Tuercas Superiores. -Relleno con Mortero Grout.	-Taladrar en la estructura preexistente de concreto. -Limpieza de Orificios. -Aplicación de Epóxido en los orificios. -Insertar los Pernos. -Traslado de material y/o herramientas. -Colocado de lentes y guantes de seguridad.	-Tiempos de Ocio (Conversar). -Caminando. -Parado u Observando.

Diagrama de Flujo:





Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para los anclajes metálicos montaje está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBRERO 1	Jesus Alexis Poma Gonzales	OPERARIOS
OBRERO 2	David Alfredo Romaní Guerrero	OPERARIOS
OBRERO 3	Julio Enrique Diaz Zavala	OPERARIOS
OBRERO 4	Danilo Joel Portilla	OPERARIOS
OBRERO 5	Tomas Daniel Cantoral	OPERARIOS
OBRERO 6	Julio Felipe Huaman	OPERARIOS
OBRERO 7	Pedro Onorio Quispe	OPERARIOS
OBRERO 8	Julian Ormeño Salaz	OPERARIOS

Resultados y Gráficos:

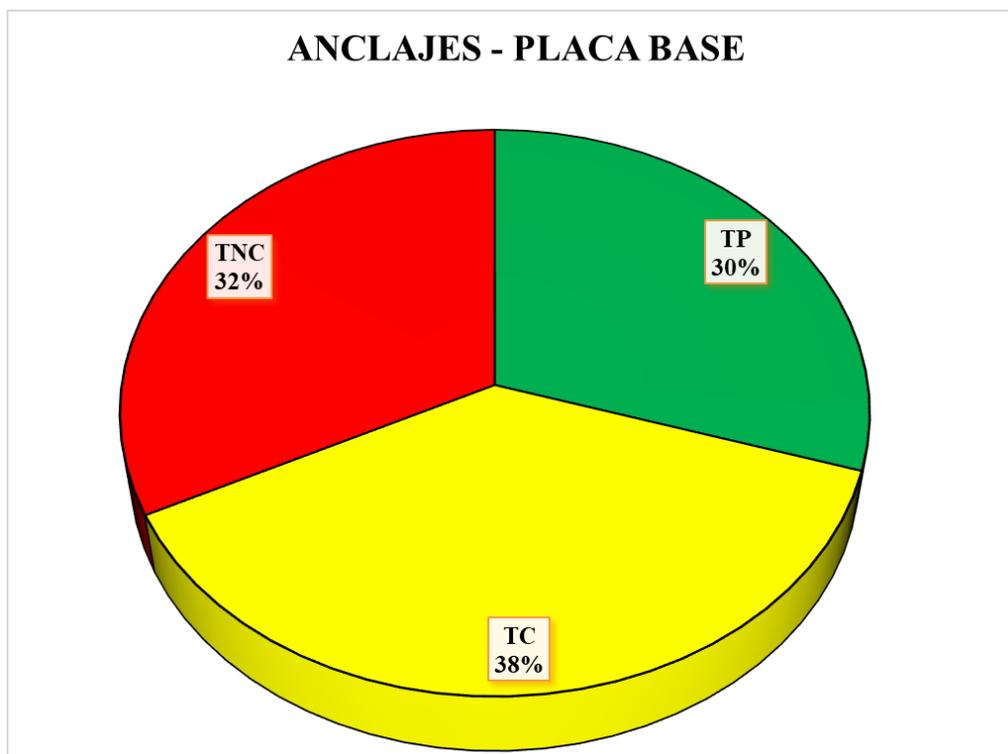
En la **Tabla 137** y **Tabla 138** se muestran los porcentajes de incidencia total por trabajo y una incidencia total por cada actividad realizada, para la partida de anclaje metálico, para ser representados mediante el gráfico circular o gráfico pastel (ver **Figura 64**) para diferenciar de una forma más fácil la proporción de las categorías sobre la frecuencia total del Trabajo Productivo, Trabajo Contributorio y Trabajo No Contributorio.

**Tabla 136** Porcentaje de carta balance anclaje metálico

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	CAM	Colocado de Plancha Metálica - Anclajes	115	9.7%	32.4%	30%
	NPM	Nivelacion de Plancha Metalica	36	3%	10.1%	
	CTS	Colocado de tuercas superiores	71	6%	20.0%	
	MG	Relleno con Mortero Grout	133	11%	37.5%	
TC	T	Taladreo en la Estructura preexistente de concreto	95	8%	31.6%	38%
	LO	Limpieza de Orificios	86	7%	28.6%	
	R	Aplicación de Epóxico en los orificios	50	4%	16.6%	
	IP	Insertar los pernos	70	6%	23.3%	
	TMH	Traslado de material y/o herramientas	122	10%	31.7%	
	CAS	Colocado de lentes y guantes de seguridad	28	2%	7.3%	
TNC	TO	Tiempos de ocio (Conversar)	164	14%	42.6%	32%
	C	Caminando	100	8%	26.0%	
	P	Parado u observando	121	10%	31.4%	
			<b>1191</b>	<b>100.0%</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

Figura 63 Grafica pastel de anclaje metálico



Fuente: Elaboración propia

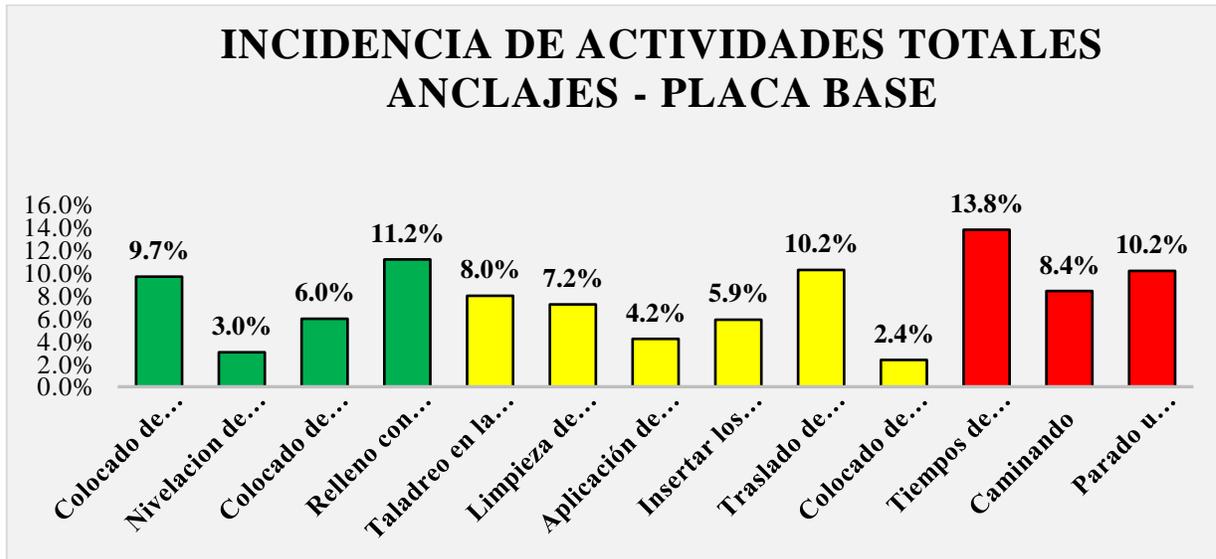
Tabla 137 Incidencia por actividad total

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total
TP	CAM	Colocado de Plancha Metálica - Anclajes	115	9.7%
	NPM	Nivelacion de Plancha Metalica	36	3.0%
	CTS	Colocado de tuercas superiores	71	6.0%
	MG	Relleno con Mortero Grout	133	11.2%
TC	T	Taladreo en la Estructura preexistente de concreto	95	8.0%
	LO	Limpieza de Orificios	86	7.2%
	R	Aplicación de Epóxico en los orificios	50	4.2%
	IP	Insertar los pernos	70	5.9%
	TMH	Traslado de material y/o herramientas	122	10.2%
	CAS	Colocado de lentes y guantes de seguridad	28	2.4%
TNC	TO	Tiempos de ocio (Conversar)	164	13.8%
	C	Caminando	100	8.4%
	P	Parado u observando	121	10.2%

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura las actividades se representan mediante barras verticales en las que tenemos en Tp de color verde, en Tc de color amarillo y en Tnc en color rojo. (ver *Figura 646*).

**Figura 65** Grafico de barras para anclajes metálicos

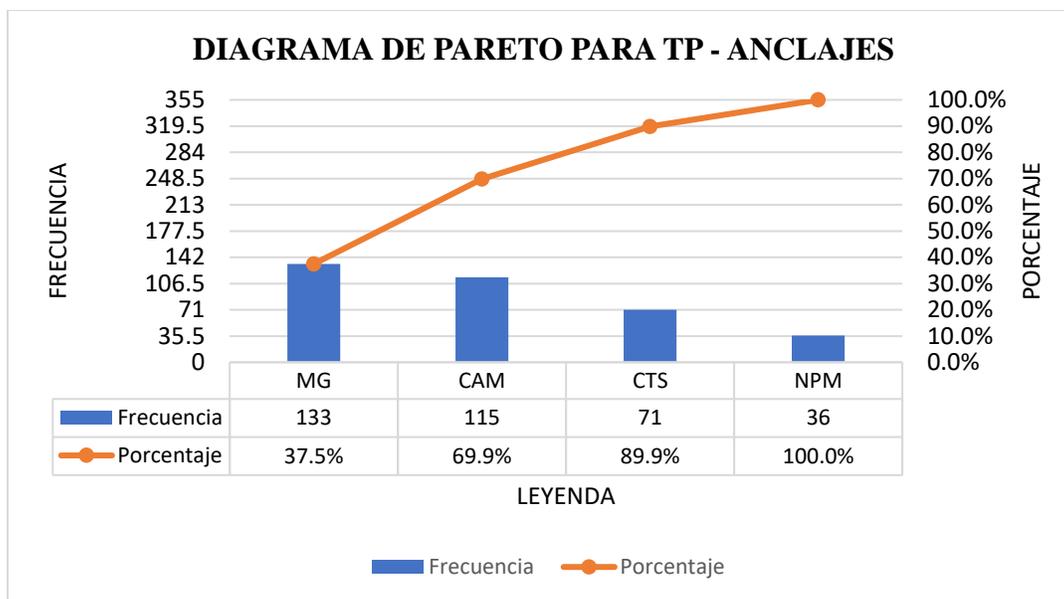


**Fuente:** Elaboración propia

Se realiza el diagrama de Pareto para los trabajos productivos, trabajos contributivos y no contributivos (ver *Tabla 142138, 143 y 144*) para determinar las pocas causas (20%) que generan la mayor cantidad de problemas (80%) razón por la que tenemos un Tnc elevado.

**Tabla 139** Diagrama de pareto Tp - anclajes

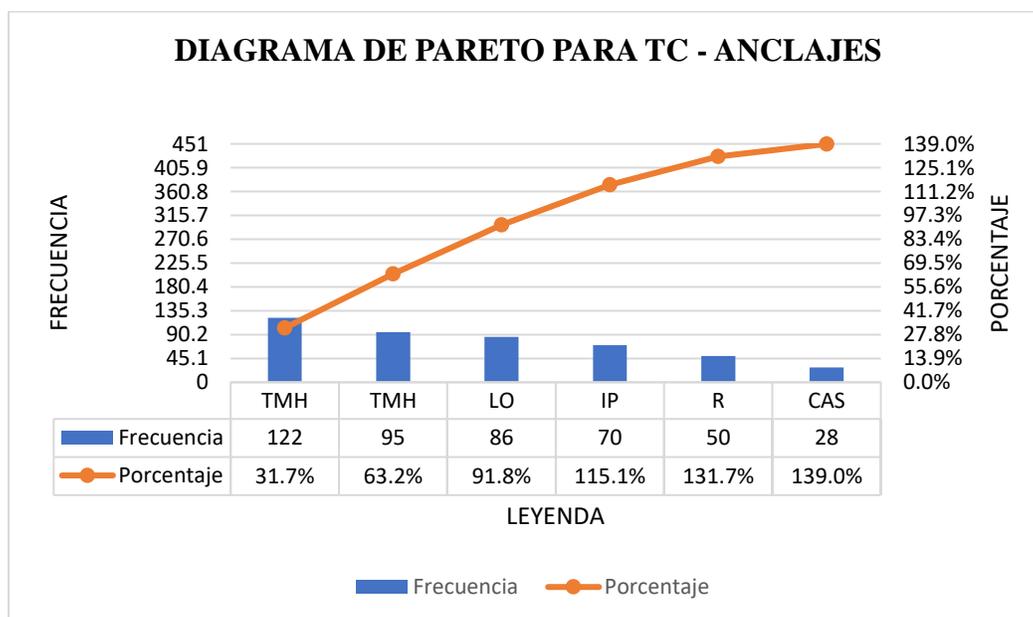
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	%Acumulado
TP	MG	Relleno con Mortero Grout	133	37.5%	133	37.5%
	CAM	Colocado de Plancha Metálica - Anclajes	115	32.4%	248	69.9%
	CTS	Colocado de tuercas superiores	71	20.0%	319	89.9%
	NPM	Nivelacion de Plancha Metalica	36	10.1%	355	100.0%
		Total	355	100.0%		



Fuente: Elaboración propia

Tabla 140 Diagrama de Pareto Tc - anclajes

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	%Acumulado
TC	TMH	Traslado de material y/o herramientas	122	31.7%	122	31.7%
	TMH	Taladro en la Estructura preexistente de concreto	95	31.6%	217	63.2%
	LO	Limpieza de Orificios	86	28.6%	303	91.8%
	IP	Insertar los pernos	70	23.3%	373	115.1%
	R	Aplicación de Epóxico en los orificios	50	16.6%	423	131.7%
	CAS	Colocado de lentes y guantes de seguridad	28	7.3%	451	139.0%
Total			451	139.0%		

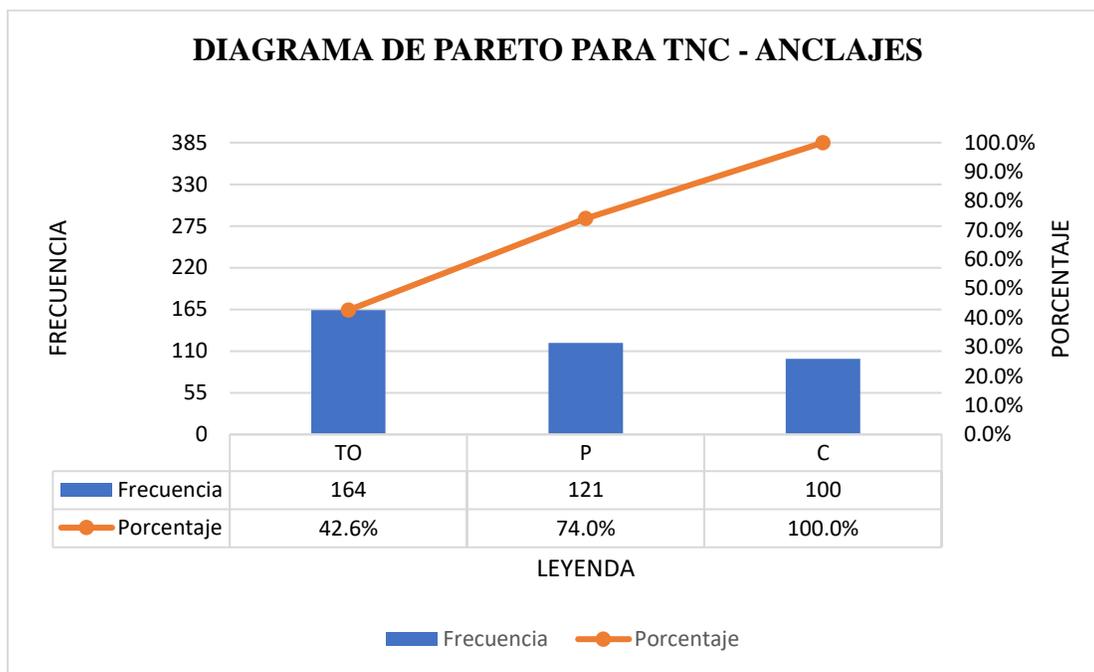


Fuente: Elaboración propia



**Tabla 141** Diagrama de pareto Tnc - anclajes

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	TO	Tiempos de ocio (Conversar)	164	42.6%	164	42.6%
	P	Parado u observando	121	31.4%	285	74.0%
	C	Caminando	100	26.0%	385	100.0%
Total			385	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

Análisis de resultado Pareto:

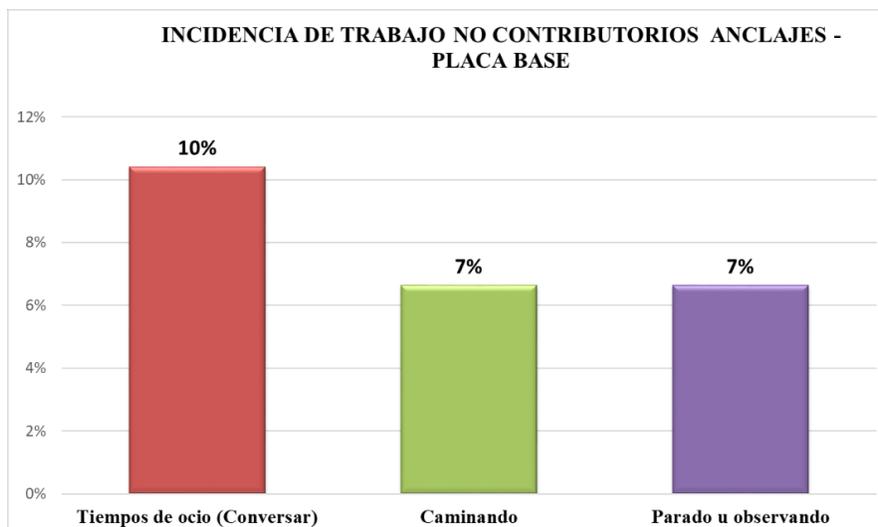
- El 76.7% del trabajo contributorio se enfoca en traslado de material y/o herramienta, Taladro en la estructura preexistente de concreto y en limpieza de orificios.
- Estas se consideran como actividades principales que se encuentran dentro del trabajo contributorio y lo que se busca es reducir para que el TP aumente.



Análisis de los trabajos realizados:

El **Trabajo No Contributorio** representa un 32% del tiempo total, pudiendo observar que el 10% está ocupado por tiempo de ocio (conversar), un 7% en caminar y estar parado u observando de toda la cuadrilla.

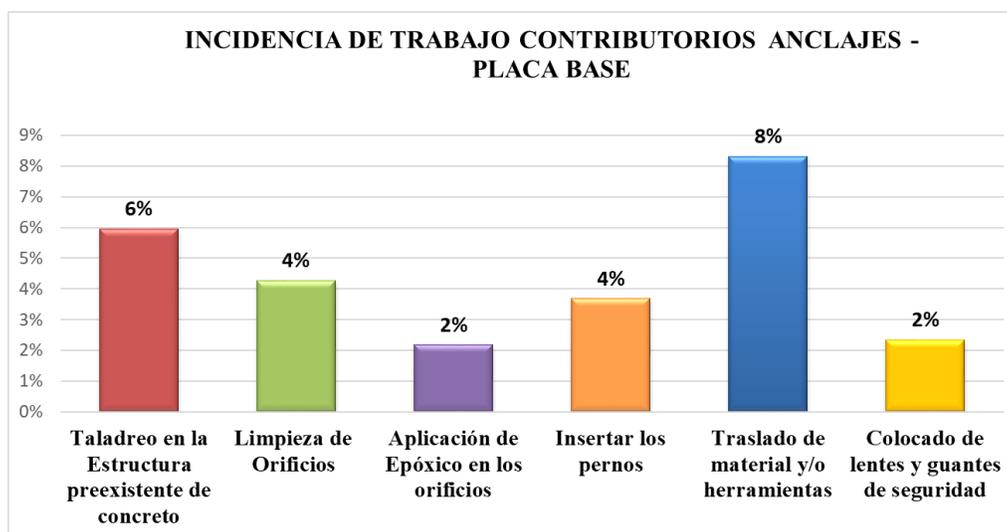
Tal como se muestra en la figura:





**El trabajo contributorio** representa un 38% del total, del cual el 8% es el traslado de material y/o herramientas, el 6% Taladro en la estructura preexistente de concreto, el 4% en limpieza de los orificios y la inserción de pernos y un 2% en la aplicación del epóxido dentro de los orificios y colocado de EPS.

Tal como se muestra en la figura:



### Análisis de los resultados

Una vez observado los resultados del tiempo de toda la cuadrilla en la partida anclajes-placa base, se analiza el motivo de los resultados distribuidos en la ocupación de cada tiempo para conocer el detalle de los resultados y poder plantear las propuestas de mejoras con el fin de mejorar el flujo de procesos en esta actividad.

El TP representa un 30% del tiempo total, para lo cual se requiere que este porcentaje sea mayor que los porcentajes del TC y TNC; teniendo como resultado una optimización del proceso, y con esto una mayor productividad.

Con el fin de poder plantear mejoras en el desarrollo de actividades que conforman el flujo de procesos de la cuadrilla es importante analizar de forma detallada el trabajo contributorio y no contributorio.

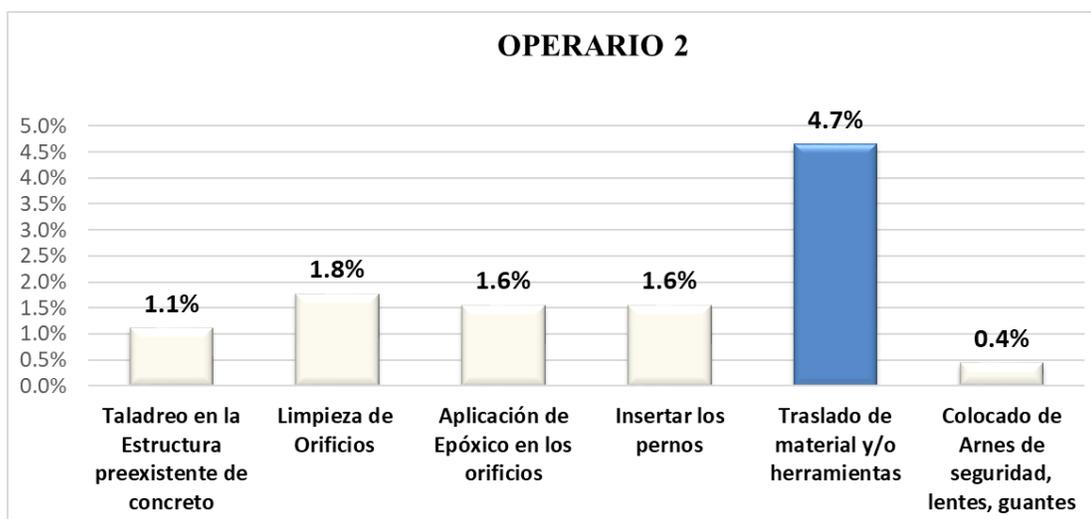
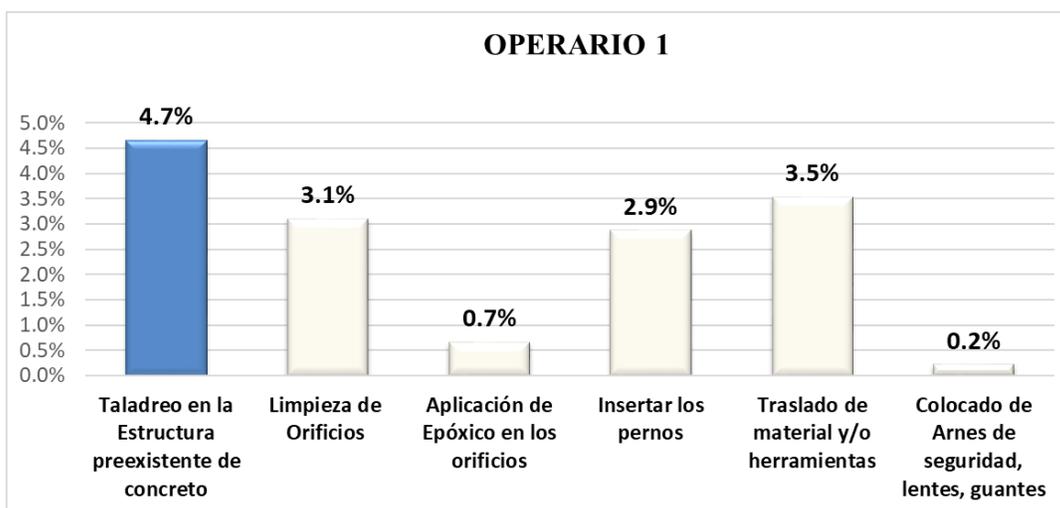
Se aprecia que en el TC el tiempo para el Taladro en la estructura preexistente de concreto y el traslado de material y/o herramienta abarca un mayor porcentaje. Es por eso que en este caso nos centraremos en estos 2 puntos.

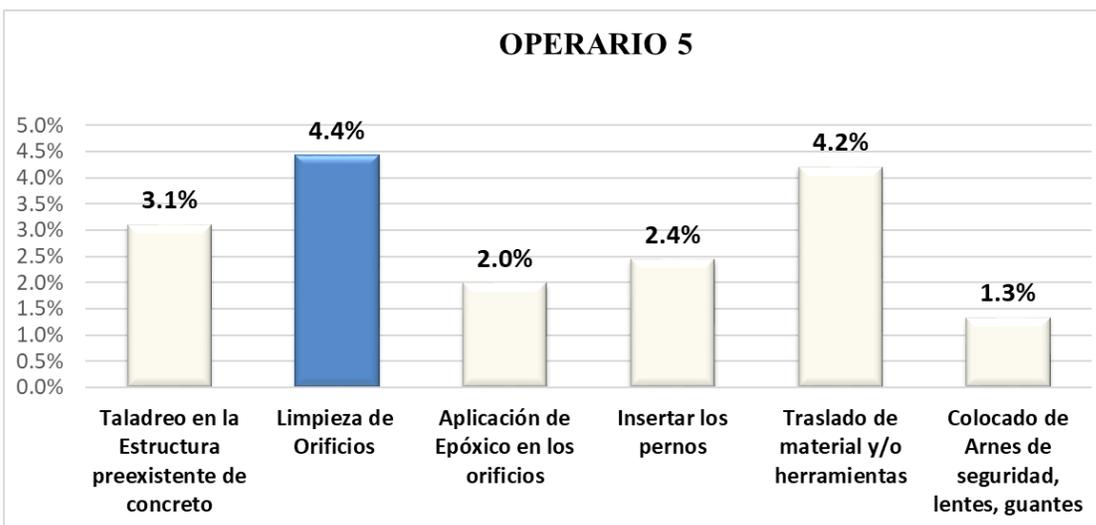
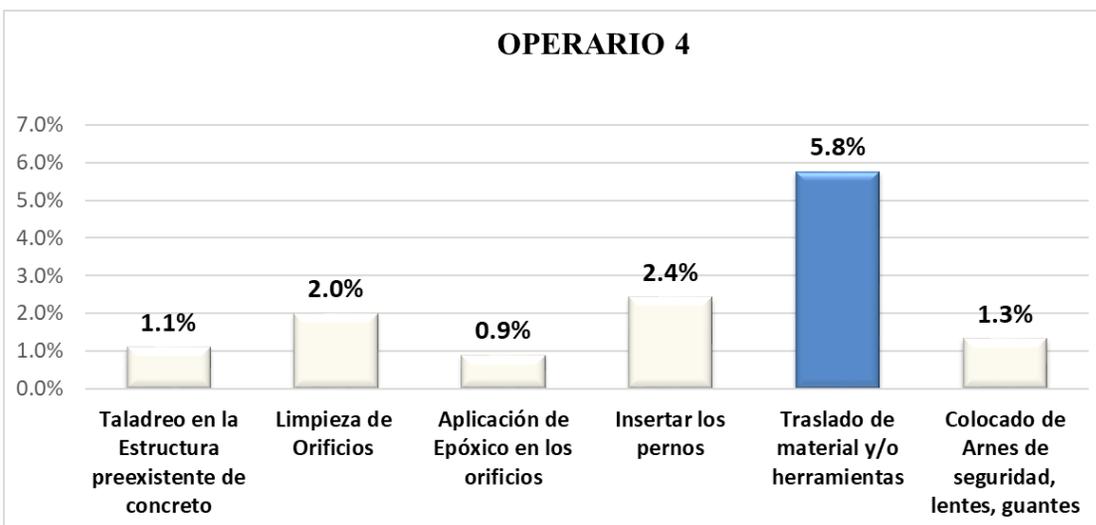
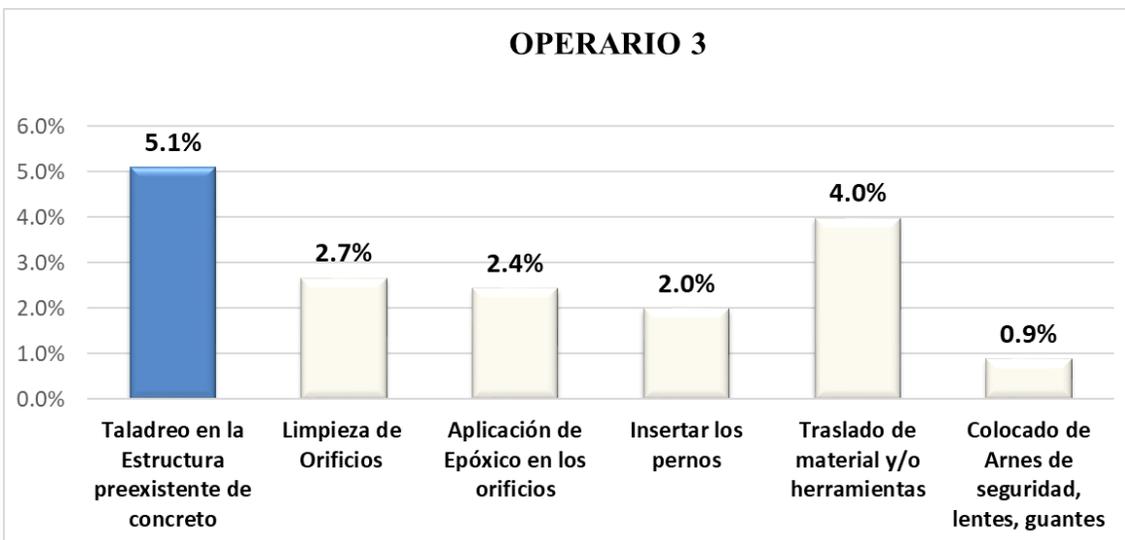


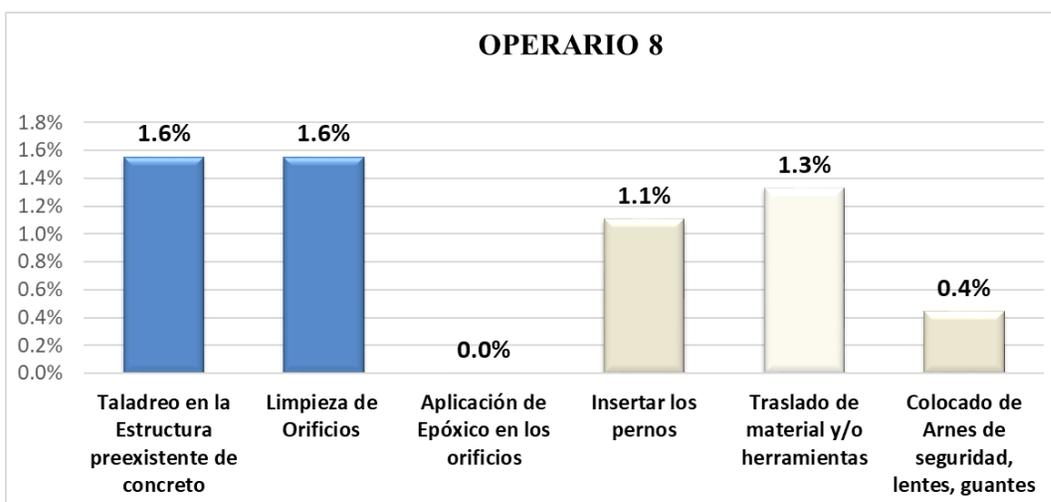
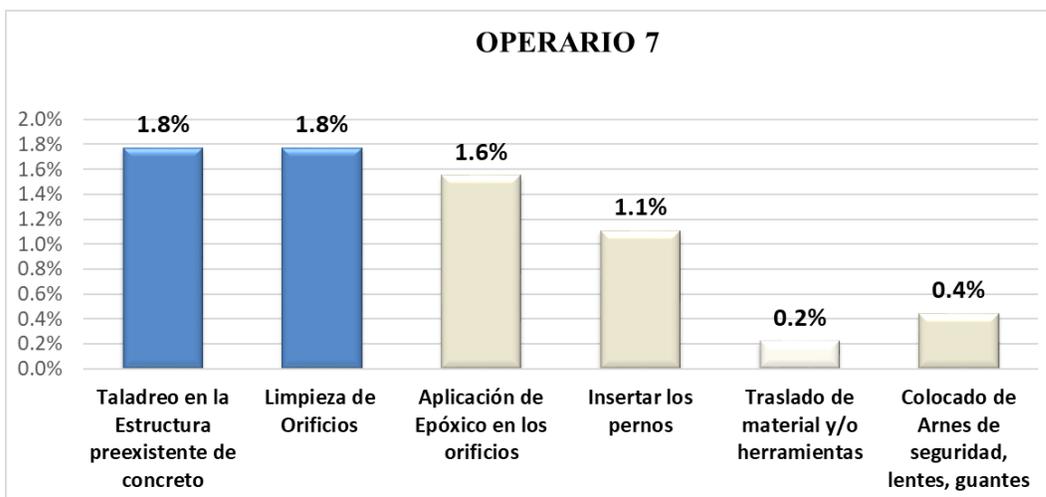
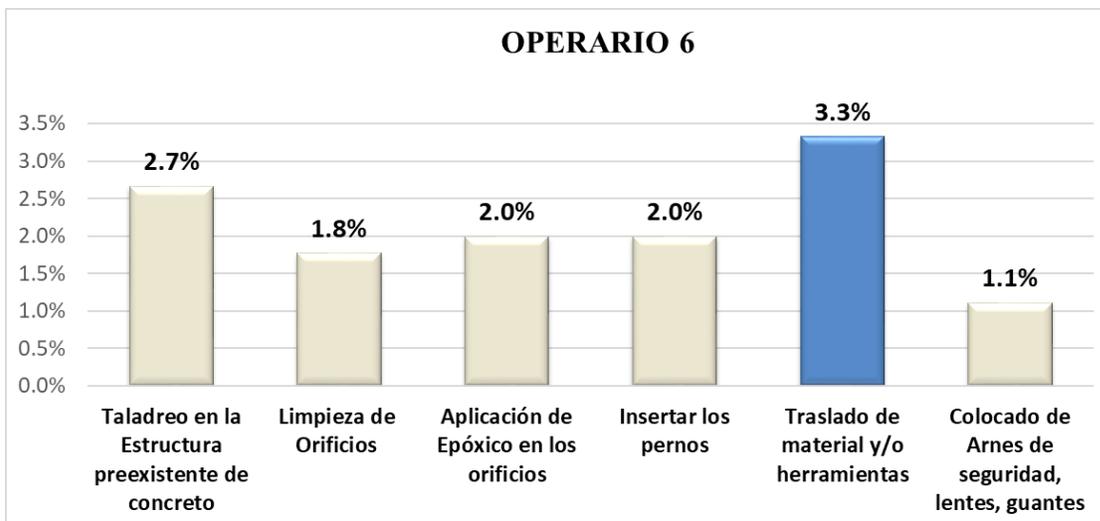
- a. Taladreo en la estructura preexistente de concreto: Para esta actividad los operarios ocupan su tiempo un 6% del total del Tiempo Contributorio.
- b. Transporte de materiales y/o herramientas: En el transporte de materiales, los operarios ocupan el 8% del total del tiempo contributorio. Este transporte de materiales es realizado por uno de los dos integrantes de la cuadrilla (Operario y oficial), motivo por el cual mientras uno realiza el transporte, se puede observar que el otro integrante de la cuadrilla tiene minutos de espera, o se encuentra realizando otra actividad que está dentro del TC, teniendo así un mayor Tiempo Contributorio.

En los siguientes gráficos se puede observar la actividad con mayor incidencia de cada trabajador que conforma la cuadrilla de la partida de anclajes metálicos. (ver *Figura 68*)

**Figura 66** Incidencia de actividades en Tc según cada trabajador







Fuente: Elaboración propia



**Nota:** Como se puede ver en las imágenes anteriores, los integrantes de la cuadrilla de anclajes – placa base, tienen un porcentaje alto de Tiempos Contributorios en su mayoría ocupados por el Taladreo en la estructura preexistente de concreto y traslado de materiales y/o herramientas.

Propuestas de mejora:

Se pudo observar que en la actividad de Taladreo preexistente de concreto tuvo un porcentaje elevado en TC debido a no tener suficiente información con respecto a los puntos de anclaje, esto por falta de información, por falta de planos sin detalle y por no tener una capacitación previa, con respecto al traslado de materiales y/o herramientas representa una distancia de un nivel, por lo que los operarios para llevar alguna herramienta tienen que trasladarse de un nivel a otro.

Ante todo, se propuso 2 opciones:

- Realizar una reunión con los contratistas de estructuras metálicas para definir los puntos de anclaje, mediante los planos de detalle en arquitectura.
- Asignar un miembro más para el traslado de materiales y/o aumentar personal obrero.

Con estas propuestas de mejoras se llegarían a reducir tanto los Tiempos Contributorios, representados por el tiempo que se ocupaba en recorrer la distancia entre el lugar de acopio de materiales y el lugar de punto de anclaje, y así también se llegaría a reducir los Tiempo No Contributorios, los cuales eran representados por las esperas que generaban los miembros de la cuadrilla al esperar el transporte de los materiales necesarios para la partida de anclajes metálicos.

Luego de la obtención de datos y determinación de  $T_p$ ,  $T_c$  y  $T_{nc}$  pasamos analizar la productividad según el expediente técnico versus la productividad en campo de la cual nosotras observamos, para determinar si se cumplió con los rendimientos indicados en el expediente técnico. En el caso de estructuras metálicas dentro del análisis de costos unitarios solo se encontró de la sub partida anclajes metálicos.

Con relación a la primera partida que es anclajes metálicos la toma de datos se hizo en dos días diferentes, como indica en las tablas (ver *Tabla 1426* y *147*) y se realizó la comparación



por separado con el expediente técnico, llegando a la conclusión que en ambas fechas se tiene un déficit de 1.5 und en la primera fecha y de 2.14 und en la segunda fecha, lo cual indica que no se cumplió con el expediente técnico, para lo cual se plantearon las medidas correctivas.

**Tabla 143** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra 1° fecha

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO					
OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					
ACTIVIDAD: ANCLAJES METALICOS					
CUADRILLA: 1 OP + 1 CAPATAZ					
RENDIMIENTO: 30 und en 8 horas					
FECHA: 06/02/2021					
PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO VELOCIDAD EN ANCLAJES METALICOS					
TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (UND)	PRODUCTIVIDAD (und*HH)	RENDIMIENTO (HH/und)	VELOCIDAD (und/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
1.46	2	5.47	1.87	0.533820841	4

PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA					
OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					
ACTIVIDAD: ANCLAJES METALICOS					
CUADRILLA: 8 TRABAJADORES					
FECHA: 06/02/2021					
PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO VELOCIDAD EN ANCLAJES METALICOS					
TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (UND)	PRODUCTIVIDAD (und*HH)	RENDIMIENTO (HH/und)	VELOCIDAD (und/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
1.46	8	4	0.34	2.92	3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 144** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra 2° fecha

PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO					
OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					
ACTIVIDAD: ANCLAJES METALICOS					
CUADRILLA: 1 OP + 1 CAPATAZ					
RENDIMIENTO: 30 und en 8 horas					
FECHA: 08/02/2021					
PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO VELOCIDAD EN ANCLAJES METALICOS					
TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (UND)	PRODUCTIVIDAD (und*HH)	RENDIMIENTO (HH/und)	VELOCIDAD (und/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
1.37	2	5.14	1.88	0.53307393	4



PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA					
OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"					
ACTIVIDAD:	ANCLAJES METALICOS				
CUADRILLA:	6 TRABAJADORES				
FECHA:	08/02/2021				
PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO VELOCIDAD EN ANCLAJES METALICOS					
TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (UND)	PRODUCTIVIDAD (und*HH)	RENDIMIENTO (HH/und)	VELOCIDAD (und/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
1.37	6	3	0.36	2.74	3

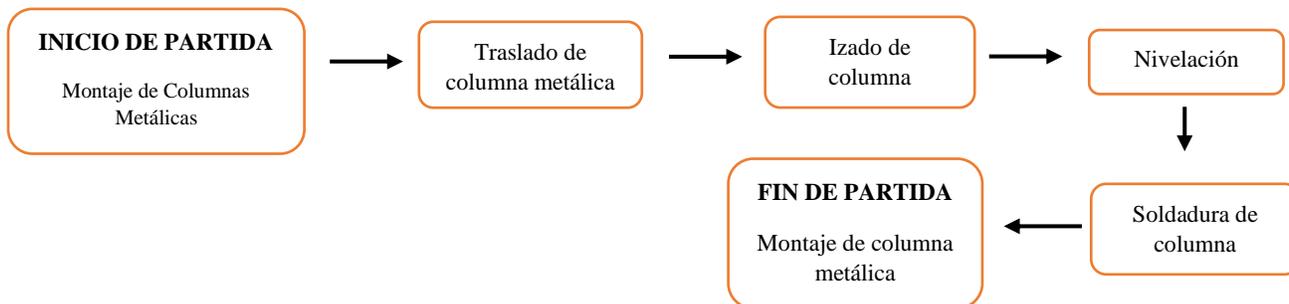
**Fuente:** Elaboración propia

## 2. Montaje de Columnas Metálicas:

### Desarrollo de la metodología

#### Diagrama de flujo:

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el montaje de columnas metálicas está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	Jesús Alexis Poma Gonzales	OPERARIO
OBRERO 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIO
OBRERO 3	Julio Enrique Díaz Zavala	OPERARIO
OBRERO 4	Danilo Joel Portilla	OPERARIO
OBRERO 5	Tomas Daniel Cantoral	SOLDADOR
OBRERO 6	Julio Felipe Huamán	SOLDADOR

Resultados y gráficos:

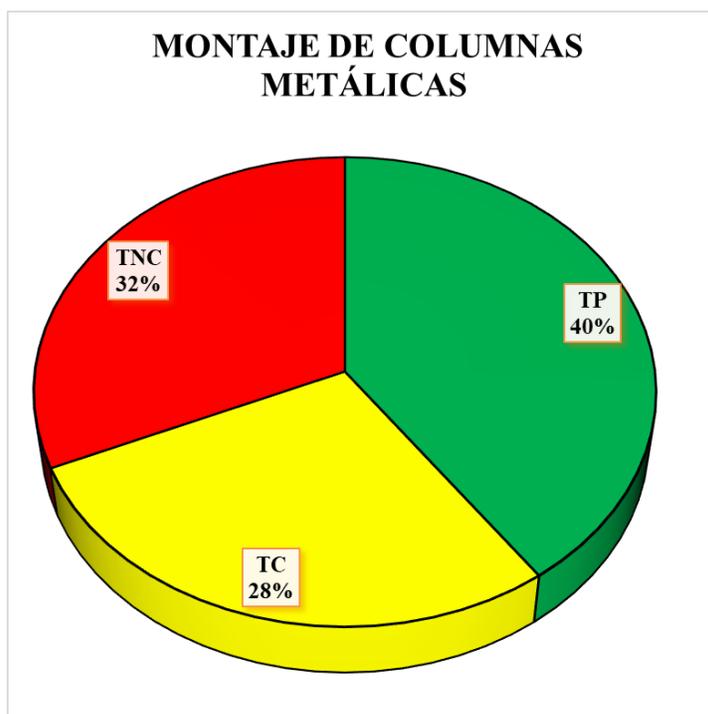
En la **Tabla 150** y **Tabla 151** se muestran los porcentajes de incidencia total por trabajo y una incidencia total por cada actividad realizada, para la partida de columnas metálicas, los cuales están divididos de la siguiente manera: 40% trabajo productivo, 28% trabajo contributivo y 32% trabajo no contributivo, tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 70**).

**Tabla 145** Porcentaje de carta balance columnas metálicas

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	HCM	Iizado de Columnas Metálicas	99	20.2%	50.3%	40%
	SCM	Soldadura de la Columna Metálica	70	14.3%	35.5%	
	N	Nivelacion	28	5.7%	14.2%	
TC	TCM	Traslado de la Columna Metálica	77	16%	55.4%	28%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	18	4%	12.9%	
	ES	Cambiar electrodos de soldadura	9	2%	6.5%	
	PAT	Preparacion del Área de trabajo	35	7%	25.2%	
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	41	8%	26.5%	32%
	C	Caminando	40	8%	25.8%	
	P	Parado u observando	74	15%	47.7%	
			<b>491</b>	<b>100.0%</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 67** Grafico pastel de columnas metálicas



**Fuente:** Elaboración propia

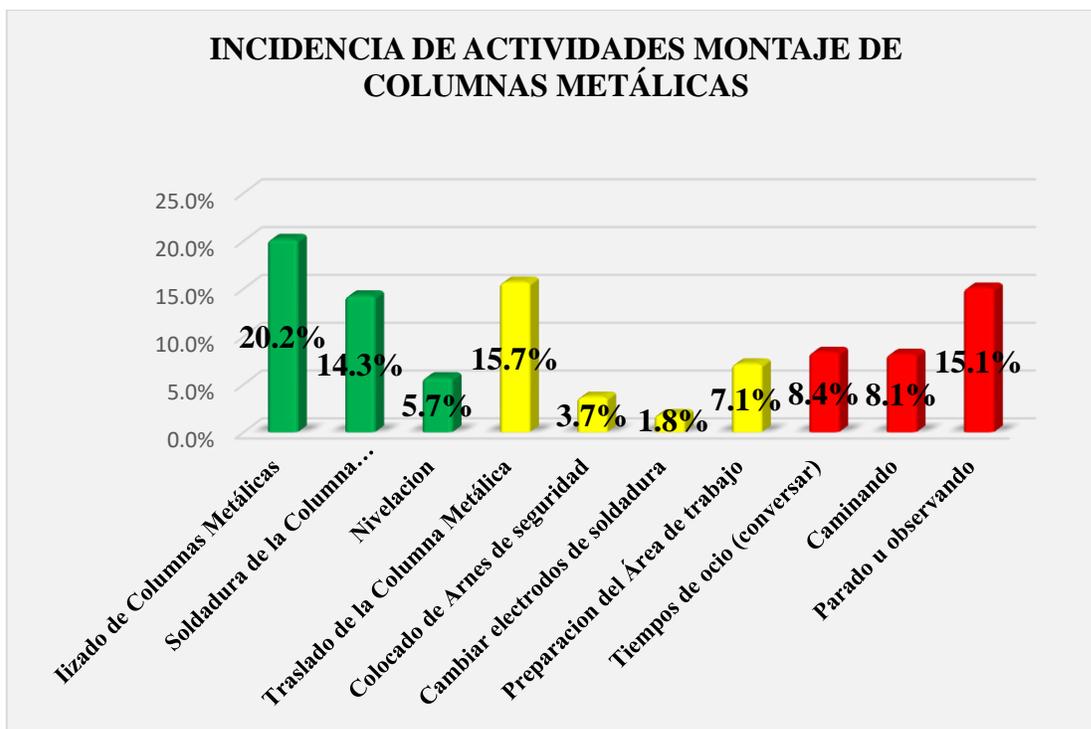
**Tabla 146** Incidencia por actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	HCM	Iizado de Columnas Metálicas	99	20.2%
	SCM	Soldadura de la Columna Metálica	70	14.3%
	N	Nivelacion	28	5.7%
TC	TCM	Traslado de la Columna Metálica	77	15.7%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	18	3.7%
	ES	Cambiar electrodos de soldadura	9	1.8%
	PAT	Preparacion del Área de trabajo	35	7.1%
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	41	8.4%
	C	Caminando	40	8.1%
	P	Parado u observando	74	15.1%

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente figura las actividades se representan mediante barras verticales en las que tenemos en Tp de color verde, en Tc de color amarillo y en Tnc en color rojo. (ver **Figura 72**).

**Figura 68** Grafico de barras de columnas metálicas



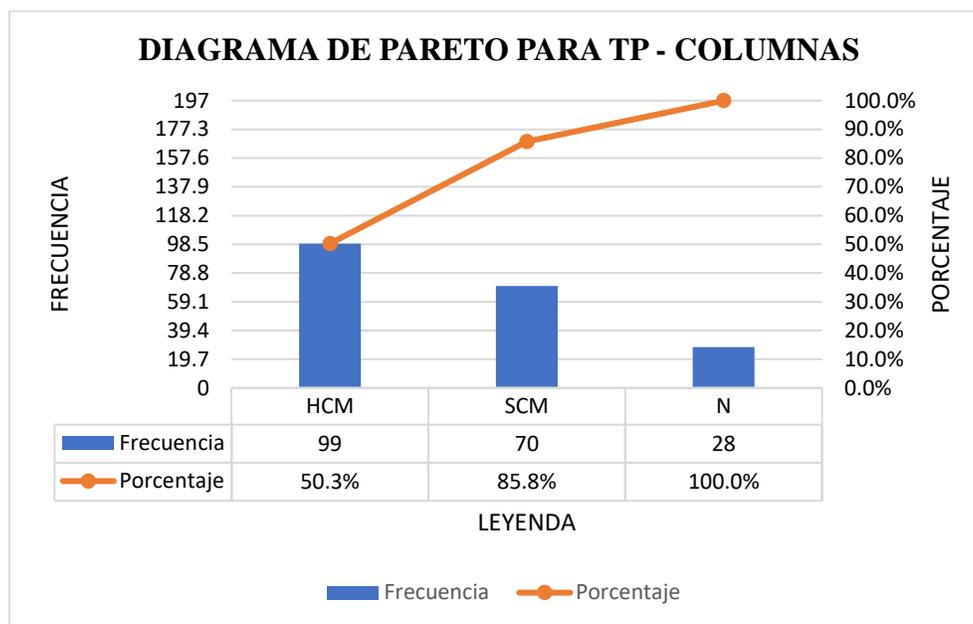
**Fuente:** Elaboración propia



Se realiza el diagrama de Pareto para los trabajos productivos, trabajos contributivos y no contributivos (ver *Tabla 155, 156 y 157*) para determinar las pocas causas (20%) que generan la mayor cantidad de problemas (80%) razón por la que tenemos un Tnc elevado.

**Tabla 147** Diagrama de Pareto Tp - columnas

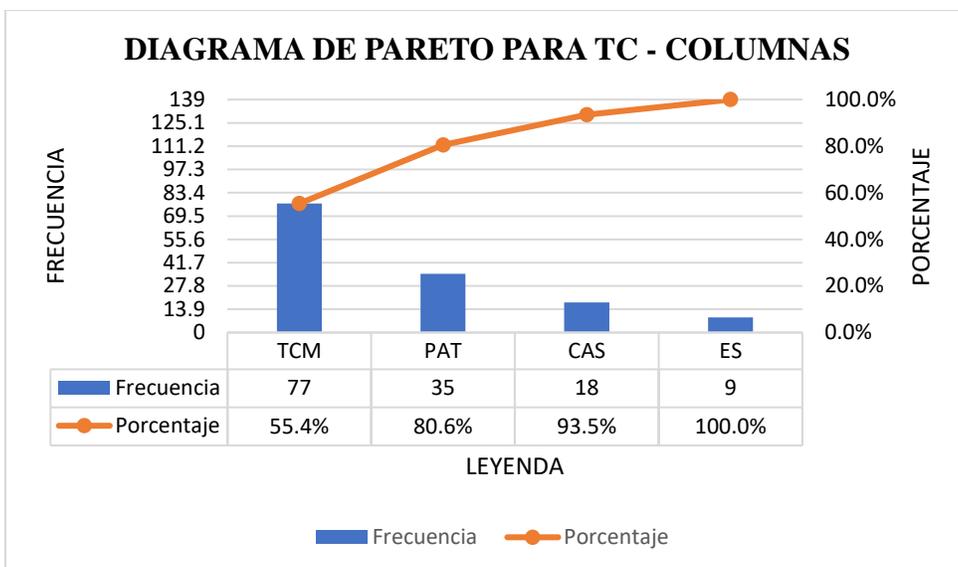
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	%Acumulado
TP	HCM	Iizado de Columnas Metálicas	99	50.3%	99	50.3%
	SCM	Soldadura de la Columna Metálica	70	35.5%	169	85.8%
	N	Nivelacion	28	14.2%	197	<b>100.0%</b>
Total			197	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 148** Diagrama de pareto Tc - columnas

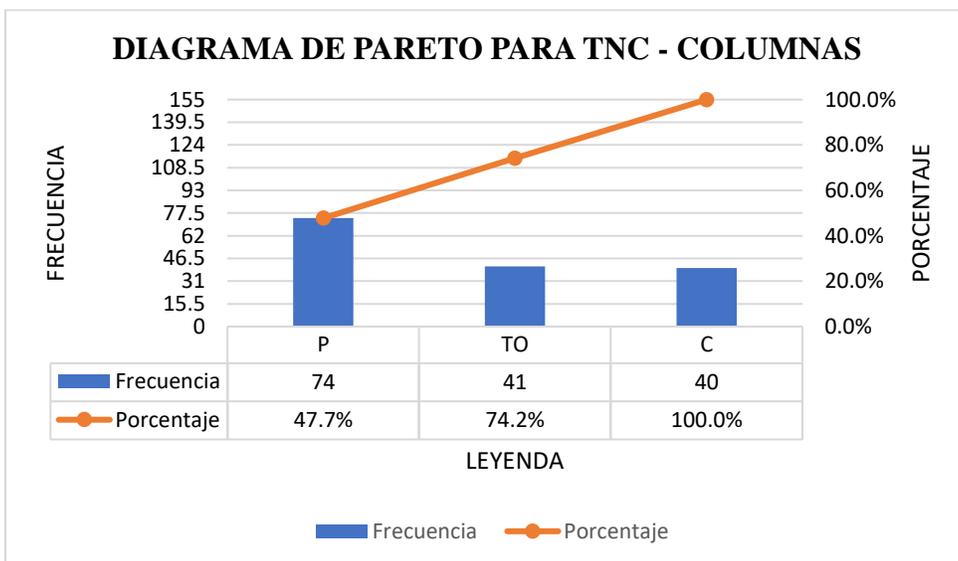
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	%Acumulado
TC	TCM	Traslado de la Columna Metálica	77	55.4%	77	55.4%
	PAT	Preparacion del Área de trabajo	35	25.2%	112	80.6%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	18	12.9%	130	93.5%
	ES	Cambiar electrodos de soldadura	9	6.5%	139	<b>100.0%</b>
Total			139	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 149** *Diagrama de Pareto Tnc - columnas*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	%Acumulado
TNC	P	Parado u observando	74	47.7%	74	47.7%
	TO	Tiempos de ocio (conversar)	41	26.5%	115	74.2%
	C	Caminando	40	25.8%	155	<b>100.0%</b>
Total			155	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

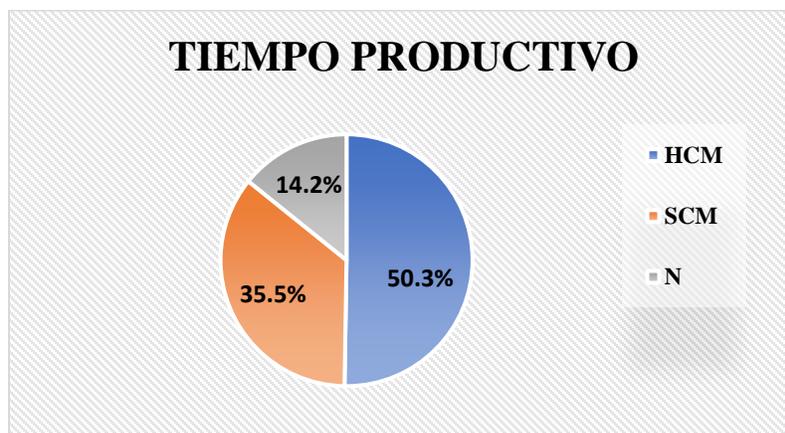
Análisis de resultado Pareto:

- El 74.8% del trabajo contributorio se enfoca en traslado de columna metálica, preparación del área de trabajo y colocado del arnés de seguridad.
- Estas se consideran como actividades principales que se encuentran dentro del trabajo contributorio y lo que se busca es reducir para que el TP aun tenga un % de aumento.

Análisis de los trabajos realizados:

El **trabajo productivo** representa el 40% del tiempo total, el cual es él con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 50.3% representa el izado de columnas metálicas, un 35.5% en soldadura de columnas metálicas y 14.2% en la nivelación tal como se muestra en la figura. (ver *Figura 74*)

**Figura 69** Grafico pastel del tiempo productivo en columnas metálicas

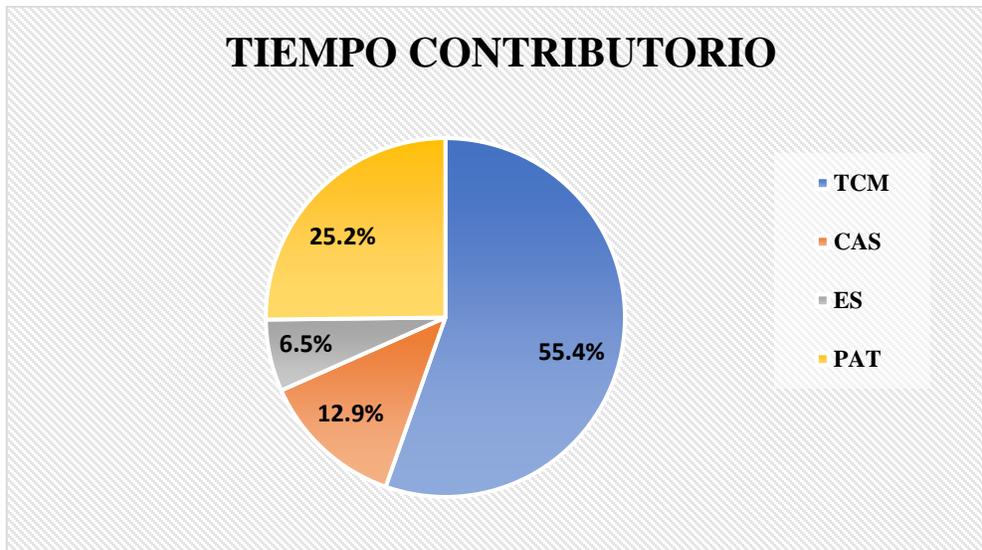


**Fuente:** Elaboración propia



El **trabajo contributorio** representa el 28% del tiempo total, del cual el 55.4% representa el traslado de las columnas metálicas, 25.2% en la preparación del área de trabajo, 12.9% para el colocado de arnés de seguridad y 6.5% en cambiar electrodos de soldadura (preparación de herramienta) tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 70**)

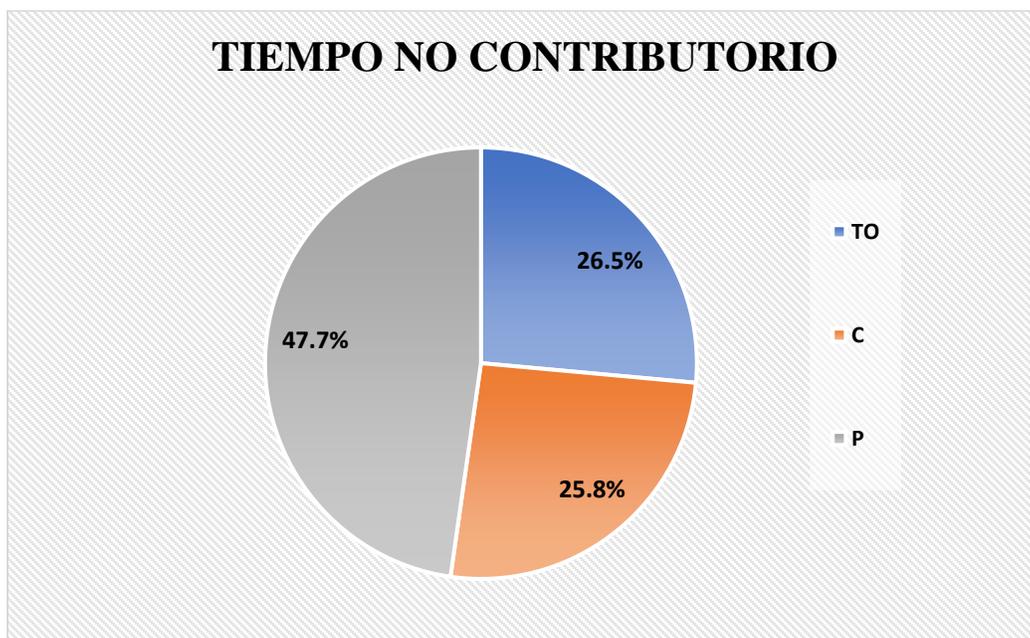
**Figura 71** Grafico pastel del tiempo contributorio en columnas metálicas



**Fuente:** Elaboración propia

El **trabajo no contributivo** representa el 32% del tiempo total, del cual el 47.7% representa el estar parado u observando, 26.5% tiempos de ocio (conversar) y el 25.8% el estar caminando, tal como se muestra en la figura. (ver *Figura 78*)

**Figura 72** Grafico pastel del tiempo no contributivo en columnas metálicas



**Fuente:** Elaboración propia



Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de montaje de columnas metálica del S1, ya que del S2 y S3 el proceso constructivo es repetitivo, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

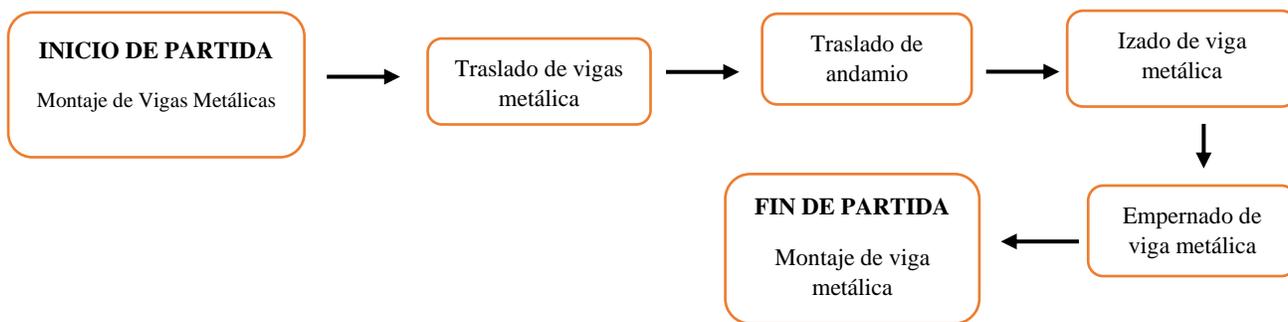
El TP representa un 40% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.

**3. Montaje de Vigas Metálicas:**

**Desarrollo de la metodología**

Diagrama de flujo:

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el montaje de columnas metálicas está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	Jesús Alexis Poma Gonzales	OPERARIO
OBRERO 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIO
OBRERO 3	Julio Enrique Díaz Zavala	OPERARIO
OBRERO 4	Danilo Joel Portilla	SOLDADOR
OBRERO 5	Tomas Daniel Cantoral	SOLDADOR



Resultados y gráficos:

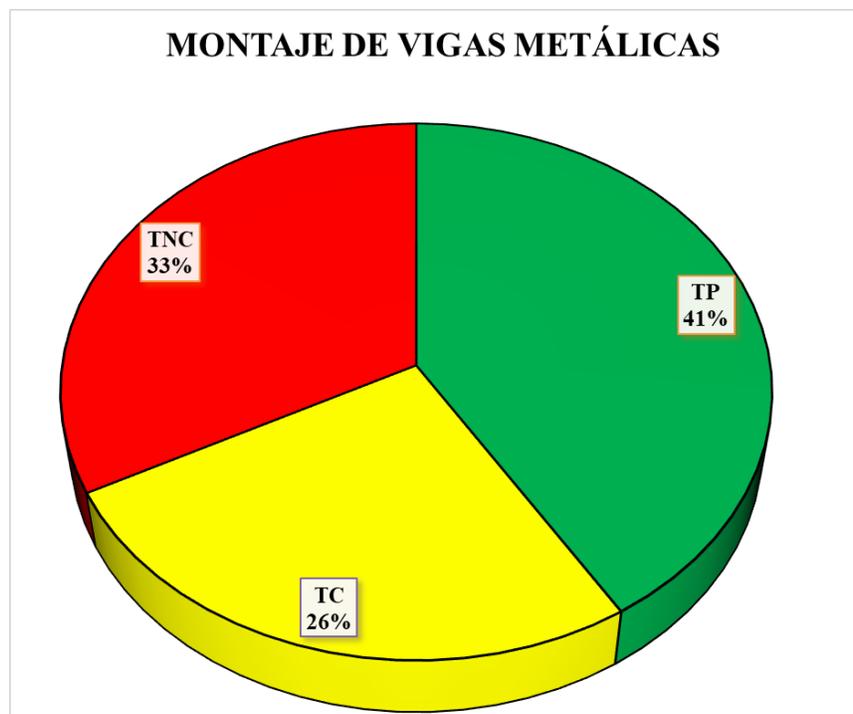
En la **Tabla 160** y **Tabla 161** se muestran los porcentajes de incidencia total por trabajo y una incidencia total por cada actividad realizada, los cuales están divididos de la siguiente manera: 41% trabajo productivo, 26% trabajo contributivo y 33% trabajo no contributivo, tal como se muestra en el grafico pastel. (ver **Figura 80**)

**Tabla 150** Porcentaje de carta balance en vigas metálicas

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	HVM	Izado de Vigas Metálicas	173	32.0%	77.9%	41%
	EVM	Empernado de Viga Metálica	49	9.1%	22.1%	
TC	TVM	Traslado de la Viga Metálica	48	9%	33.8%	26%
	TA	Traslado de Andamio	61	11%	43.0%	
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	6	1%	4.2%	
	PAT	Preparacion del Area de trabajo	27	5%	19.0%	
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	30	6%	17.0%	33%
	C	Caminando	40	7%	22.7%	
	P	Parado u observando	106	20%	60.2%	
			<b>540</b>	<b>100.0%</b>		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 73** Grafico pastel de vigas metálicas



**Fuente:** Elaboración propia



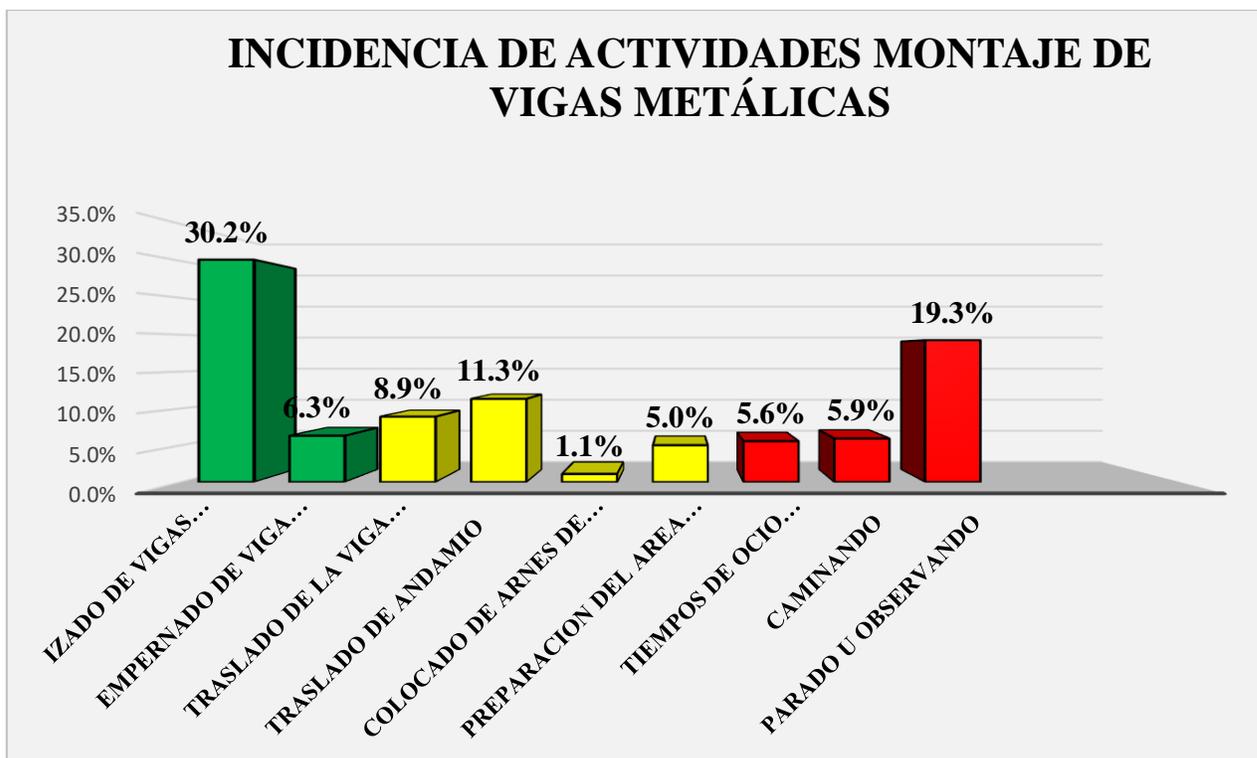
**Tabla 151** *Incidencias por actividad total*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	HVM	Izado de Vigas Metálicas	163	30.2%
	EVM	Empernado de Viga Metálica	34	6.3%
TC	TVM	Traslado de la Viga Metálica	48	8.9%
	TA	Traslado de Andamio	61	11.3%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	6	1.1%
	PAT	Preparacion del Area de trabajo	27	5.0%
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	30	5.6%
	C	Caminando	32	5.9%
	P	Parado u observando	104	19.3%

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente figura las actividades se representan mediante barras verticales en las que tenemos en Tp de color verde, en Tc de color amarillo y en Tnc en color rojo. (ver **Figura 82**).

**Figura 74** *Grafico de barras de vigas metálicas*



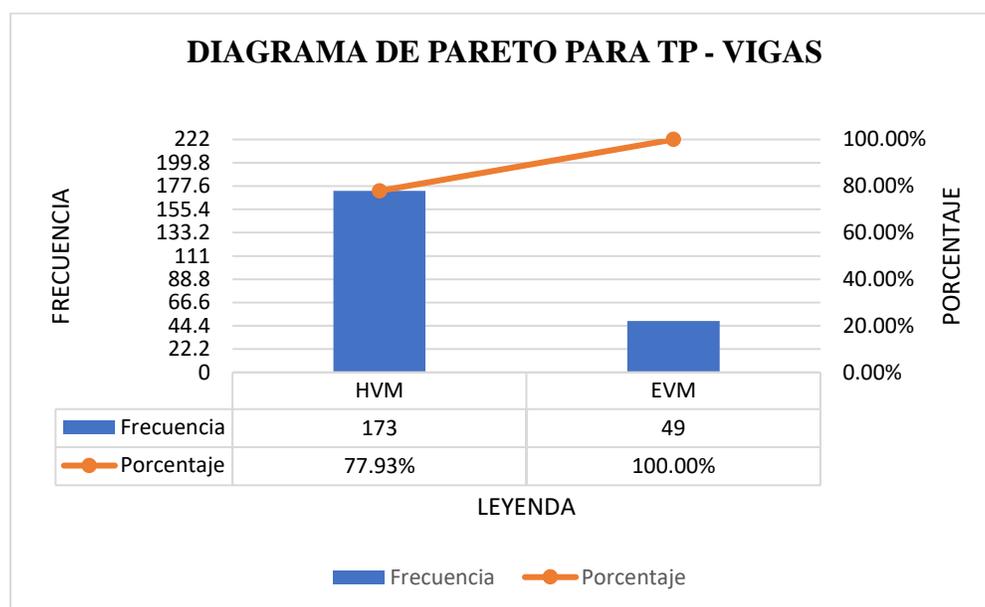
**Fuente:** Elaboración propia



Se realiza el diagrama de Pareto para los trabajos productivos, trabajos contributivos y no contributivos (ver *Tabla 165, 166 y 167*) para determinar las pocas causas (20%) que generan la mayor cantidad de problemas (80%) razón por la que tenemos un Tnc elevado.

**Tabla 152** Diagrama de pareto Tp - vigas

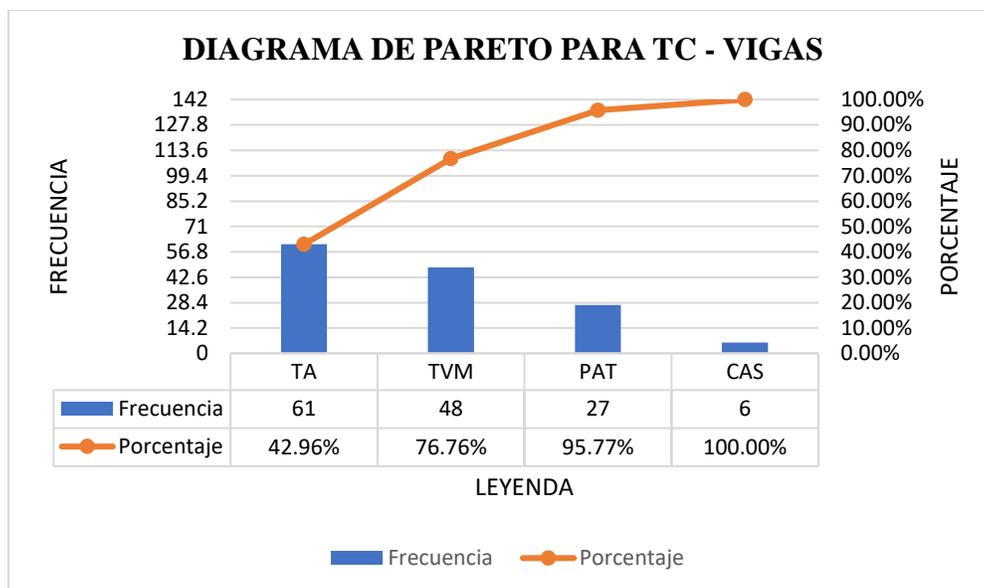
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	HVM	Izado de Vigas Metálicas	173	77.9%	173	77.93%
	EVM	Empernado de Viga Metálica	49	22.1%	222	<b>100.00%</b>
Total			222	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 153** Diagrama de pareto Tc - vigas

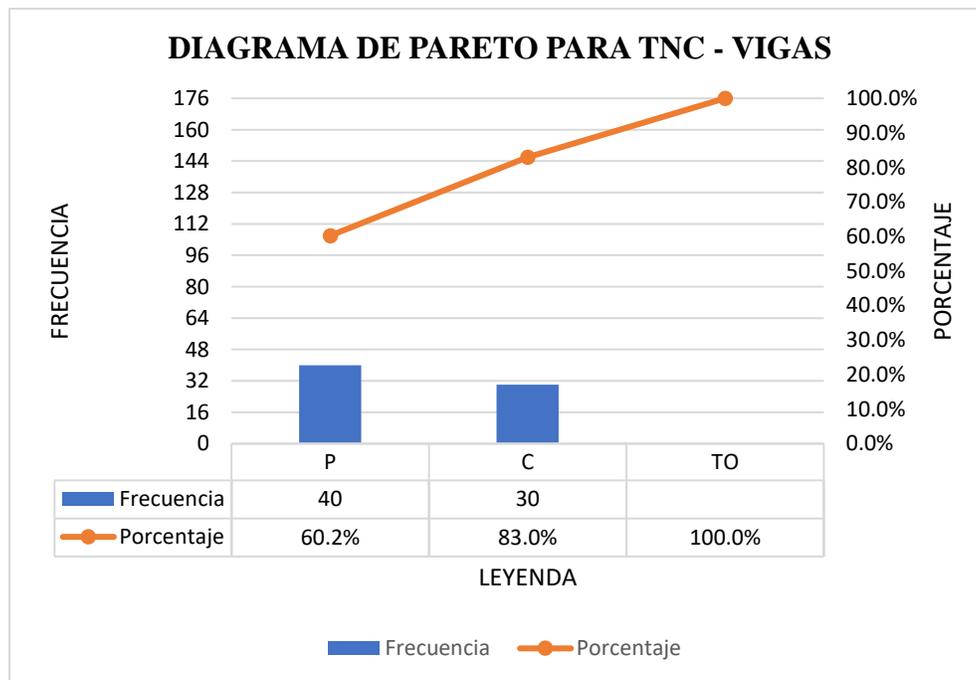
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	TA	Traslado de Andamio	61	43.0%	61	42.96%
	TVM	Traslado de la Viga Metálica	48	33.8%	109	76.76%
	PAT	Preparacion del Area de trabajo	27	19.0%	136	95.77%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad	6	4.2%	142	<b>100.00%</b>
Total			142	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 154** Diagrama de pareto Tnc - vigas

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	P	Parado u observando	106	60.2%	106	60.2%
	C	Caminando	40	22.7%	146	83.0%
	TO	Tiempos de ocio (conversar)	30	17.0%	176	<b>100.0%</b>
Total			176	100.0%		



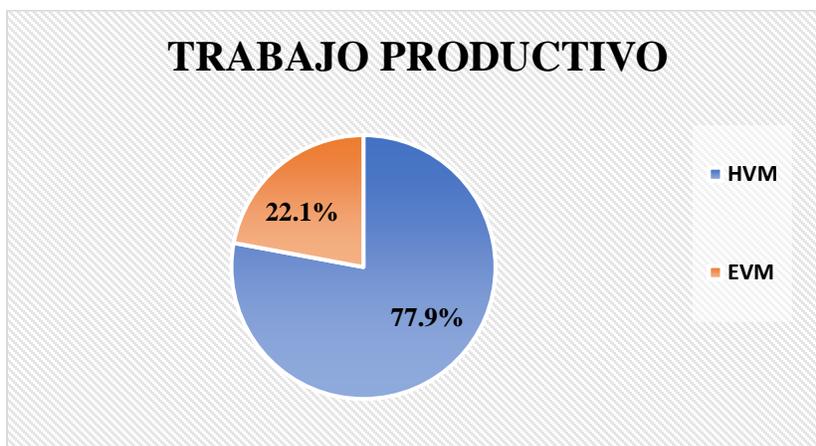
Análisis de resultado Pareto:

- El 76.8% del trabajo contributorio se enfoca en traslado de andamio y traslado de la viga metálica.
- Estas se consideran como actividades principales que se encuentran dentro del trabajo contributorio y lo que se busca es reducir para que el TP aun tenga un % de aumento.

Análisis de los trabajos realizados:

El **trabajo productivo** representa el 41% del tiempo total, el cual es él con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 77.9% representa el izado de vigas metálicas (HVM) y un 22.1% el empernado de la viga metálica (EVM) tal como se muestra en la figura. (ver *Figura 84*)

**Figura 75** Grafico pastel del trabajo productivo de viga metálica

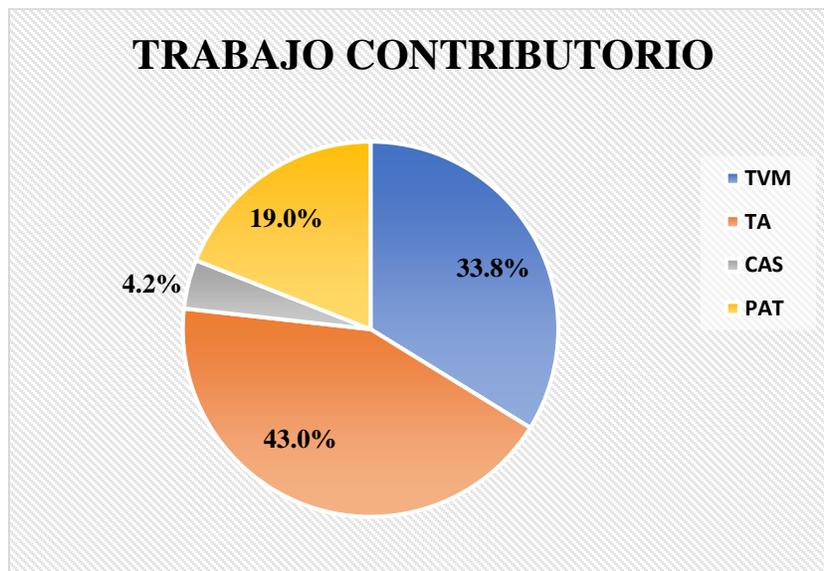


**Fuente:** Elaboración propia



El **trabajo contributorio** representa el 26% del tiempo total, del cual el 43% representa el traslado de andamio, 33.8% el traslado de la viga metálica, 19% en la preparación del área de trabajo y un 4.2% para el colocado de arnés de seguridad tal como se muestra en la figura. (ver *Figura 86*)

**Figura 76** Grafico pastel del trabajo contributorio en vigas metálicas

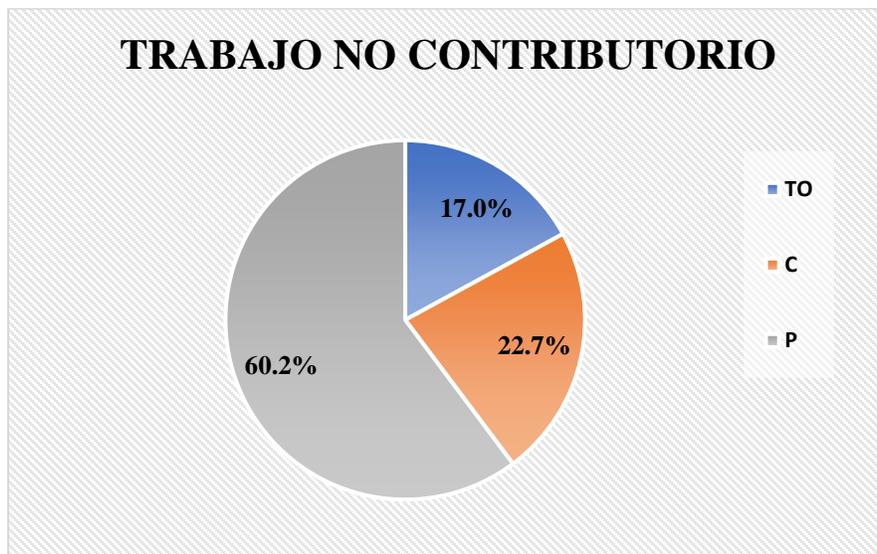


**Fuente:** Elaboración propia



El **trabajo no contributivo** representa el 33% del tiempo total, del cual el 60.2% representa el estar parado u observando, 22.7% el estar caminando y el 17% en tiempo de ocio (conversar), tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 88**)

**Figura 77** Grafico pastel trabajo no contributivo en vigas metálicas



**Fuente:** Elaboración propia



### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de montaje de vigas metálica del S1, ya que del S2 y S3 el proceso constructivo es repetitivo, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 41% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



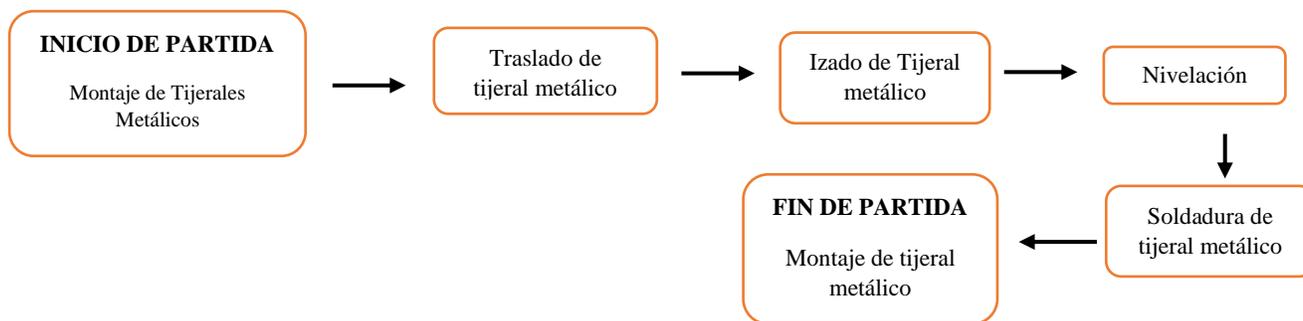
#### 4. Montaje de Tijerales Metálicas:

Identificación y verificación de las actividades productivas, contributorias y no contributorias.

En la partida de Montaje de Tijerales Metálicas se identificaron:

PARTIDA: Montaje de Tijerales Metálicas		
TP	TC	TNC
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Soldadura de tijerales metálicos.</li> <li>-Nivelación.</li> <li>-Izado de tijeral metálico para soldar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Raspado con disco de corte la placa metálica.</li> <li>-Preparación del área de trabajo.</li> <li>-Traslado de andamio.</li> <li>-Recibiendo Indicaciones.</li> <li>-Traslado de tijerales</li> <li>-Descargando tijerales de la grúa.</li> <li>-Traslado de materiales y/o herramientas.</li> <li>-Colocado de arnés de seguridad-Línea de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tiempos de Ocio (Conversar).</li> <li>-Caminando.</li> <li>-Parado u Observando.</li> <li>-Espera.</li> </ul>

Diagrama de flujo:



Resultados y Gráficos:

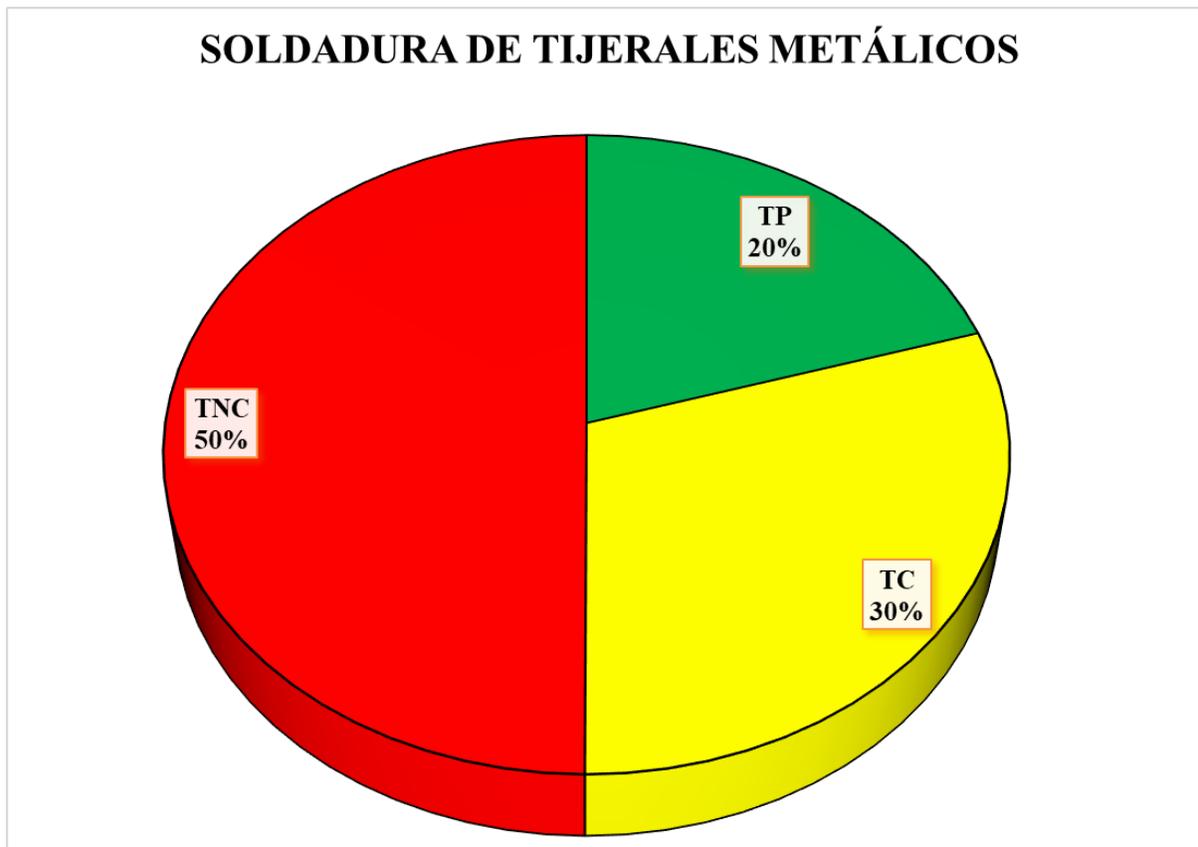
En la **Tabla 170** y **Tabla 171** se muestran los porcentajes de incidencia total por trabajo y una incidencia total por cada actividad realizada, y mediante el gráfico circular o gráfico pastel para diferenciar de una forma más fácil la proporción de las categorías sobre la frecuencia total del Trabajo Productivo, Trabajo Contributorio y Trabajo No Contributorio. (ver **Figura 90**)

**Tabla 155** Porcentaje de carta balance en soldadura de tijerales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	STM	Soldadura de Tijerales Metalicos	61	7.1%	34.9%	20%
	NT	Nivelacion de Tijerales	36	4.2%	20.6%	
	ITMS	Izado de Tijeral Metálico para soldar	78	9.0%	44.6%	
TC	RPM	Raspando con disco de corte la Placa Metálica	5	1%	1.9%	30%
	PAT	Preparacion de Area de Trabajo	60	7%	23.3%	
	TA	Traslado de Andamio	27	3%	10.5%	
	RI	Recibiendo Indicaciones	28	3%	10.9%	
	TT	Trasladando Tijerales	66	8%	25.7%	
	RTG	Descargando Tijerales de la Grua	24	3%	9.3%	
	TMH	Traslado de material y/o herramientas	16	2%	6.2%	
CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Linea de Vida	31	4%	12.1%		
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	59	7%	18.0%	50%
	C	Caminando	50	6%	15.2%	
	P	Parado u observando	172	20%	52.4%	
	E	Espera	150	17%	45.7%	
			<b>863</b>	<b>100.0%</b>		

Fuente: Elaboración propia

**Figura 78** Grafico pastel de tijerales metálicos



Fuente: Elaboración propia



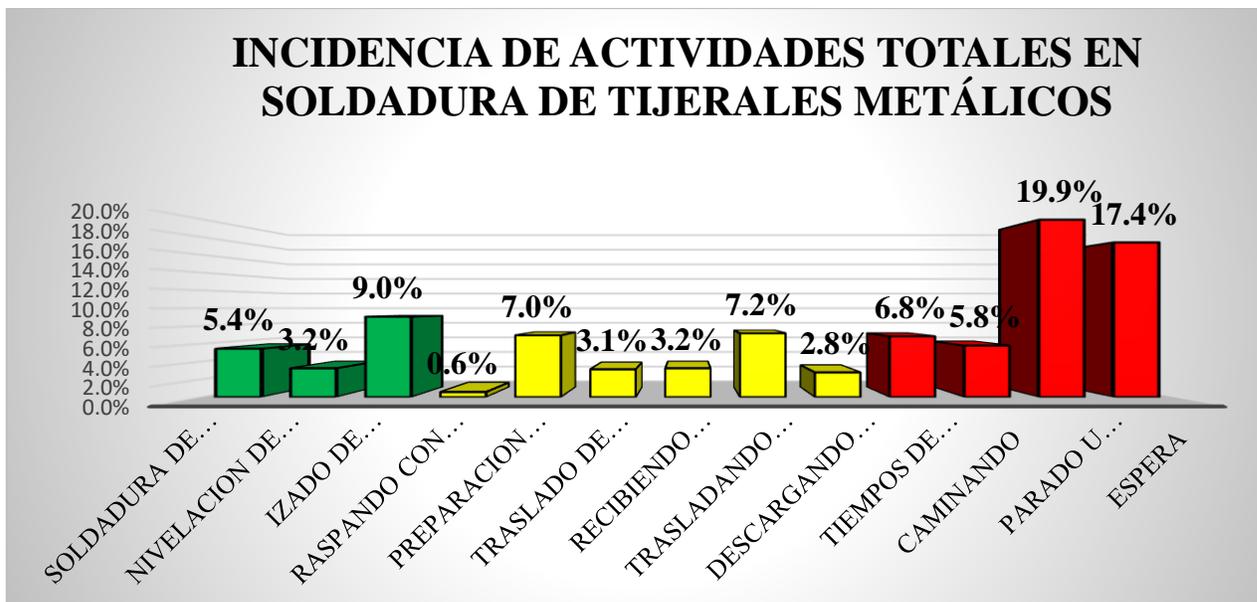
**Tabla 156** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	STM	Soldadura de Tijerales Metalicos	47	5.4%
	NT	Nivelacion de Tijerales	28	3.2%
	ITMS	Izado de Tijeral Metálico para soldar	78	9.0%
TC	RPM	Raspando con disco de corte la Placa Metálica	5	0.6%
	PAT	Preparacion de Area de Trabajo	60	7.0%
	TA	Traslado de Andamio	27	3.1%
	RI	Recibiendo Indicaciones	28	3.2%
	TT	Trasladando Tijerales	62	7.2%
TNC	RTG	Descargando Tijerales de la Grua	24	2.8%
	TO	Tiempos de ocio (conversar)	59	6.8%
	C	Caminando	50	5.8%
	P	Parado u observando	172	19.9%
	E	Espera	150	17.4%

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente figura las actividades se representan mediante barras verticales en las que tenemos en Tp de color verde, en Tc de color amarillo y en Tnc en color rojo. (ver **Figura 92**).

**Figura 79** Grafico de barras para tijerales metálicos



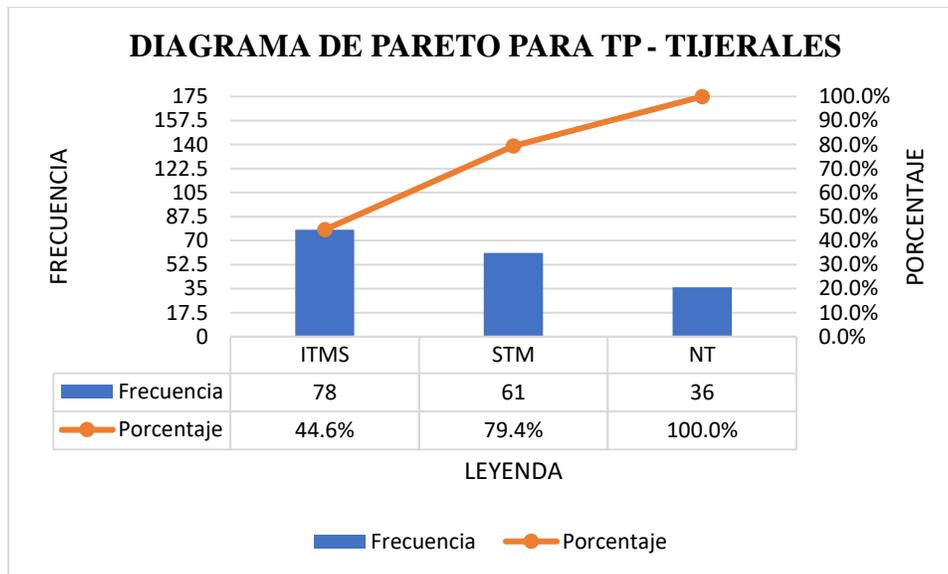
**Fuente:** Elaboración propia

Se realiza el diagrama de Pareto para los trabajos productivos, trabajos contributivos y no contributivos (ver **Tabla 175, 176 y 177**) para determinar las pocas causas (20%) que generan la mayor cantidad de problemas (80%) razón por la que tenemos un Tnc elevado.



**Tabla 157** Diagrama de pareto Tp - tijerales

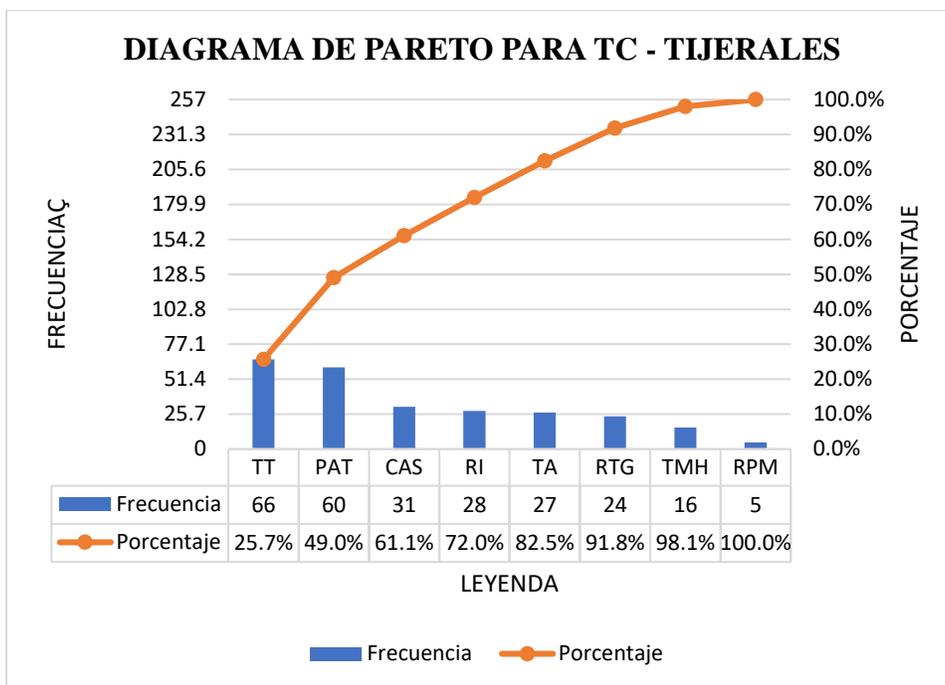
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	ITMS	Izado de Tijeral Metálico para soldar	78	44.6%	78	44.6%
	STM	Soldadura de Tijerales Metalicos	61	34.9%	139	79.4%
	NT	Nivelacion de Tijerales	36	20.6%	175	<b>100.0%</b>
Total			175	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 158** Diagrama de pareto Tc - tijerales

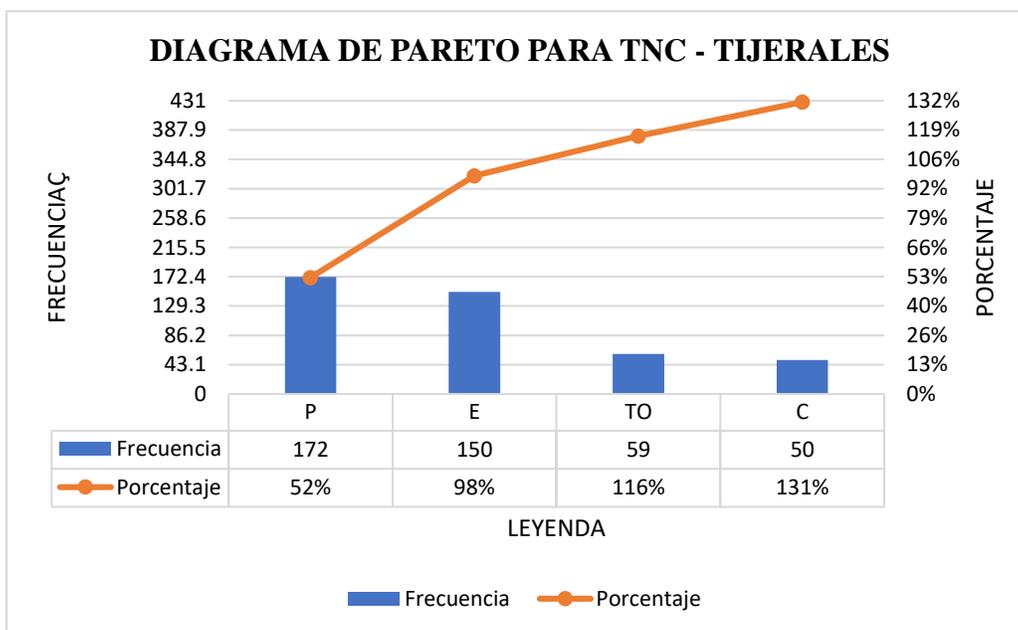
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	TT	Trasladando Tijerales	66	25.7%	66	25.7%
	PAT	Preparacion de Area de Trabajo	60	23.3%	126	49.0%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Linea de Vida	31	12.1%	157	61.1%
	RI	Recibiendo Indicaciones	28	10.9%	185	72.0%
	TA	Traslado de Andamio	27	10.5%	212	82.5%
	RTG	Descargando Tijerales de la Grúa	24	9.3%	236	91.8%
	TMH	Traslado de material y/o herramientas	16	6.2%	252	98.1%
	RPM	Raspando con disco de corte la Placa Metálica	5	1.9%	257	<b>100.0%</b>
Total			257	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 159** Diagrama de pareto Tnc - tijerales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	P	Parado u observando	172	52%	172	52%
	E	Espera	150	46%	322	98%
	TO	Tiempos de ocio (conversar)	59	18%	381	116%
	C	Caminando	50	15%	431	131%
Total			431	131%		



**Fuente:** Elaboración propia

Análisis de resultado Pareto:

- El 76.8% del trabajo contributorio se enfoca en traslado de tijerales, preparación del área de trabajo colocado de arnés de seguridad, recibir indicaciones y traslado de andamio.
- Estas se consideran como actividades principales que se encuentran dentro del trabajo contributorio y lo que se busca es reducir para que el TP aun tenga un % de aumento.

**Figura 80** *Traslado de tijerales metálicos*

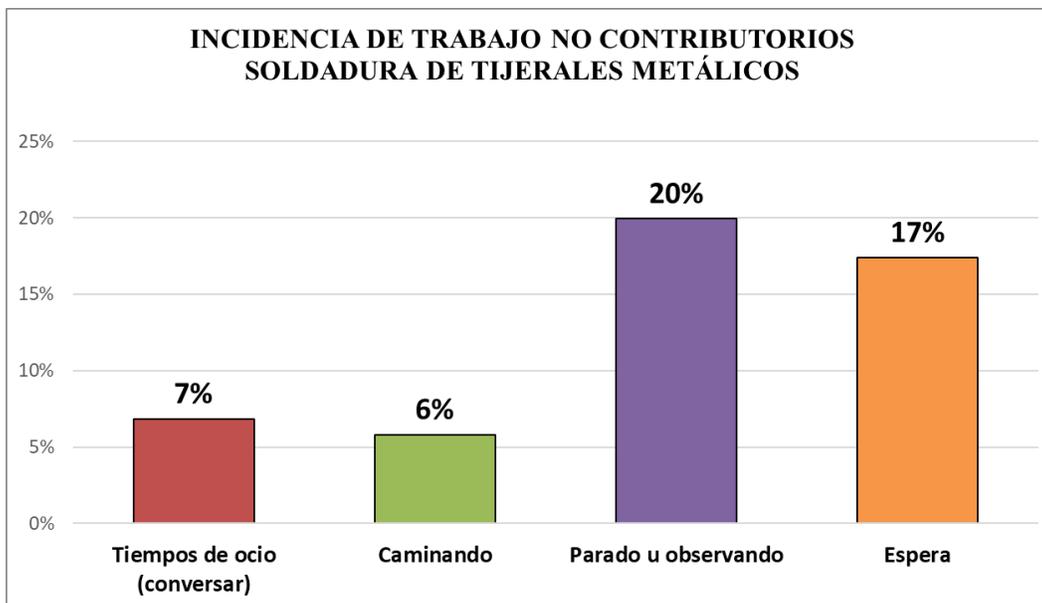


**Fuente:** Elaboración propia

Análisis de los trabajos realizados:

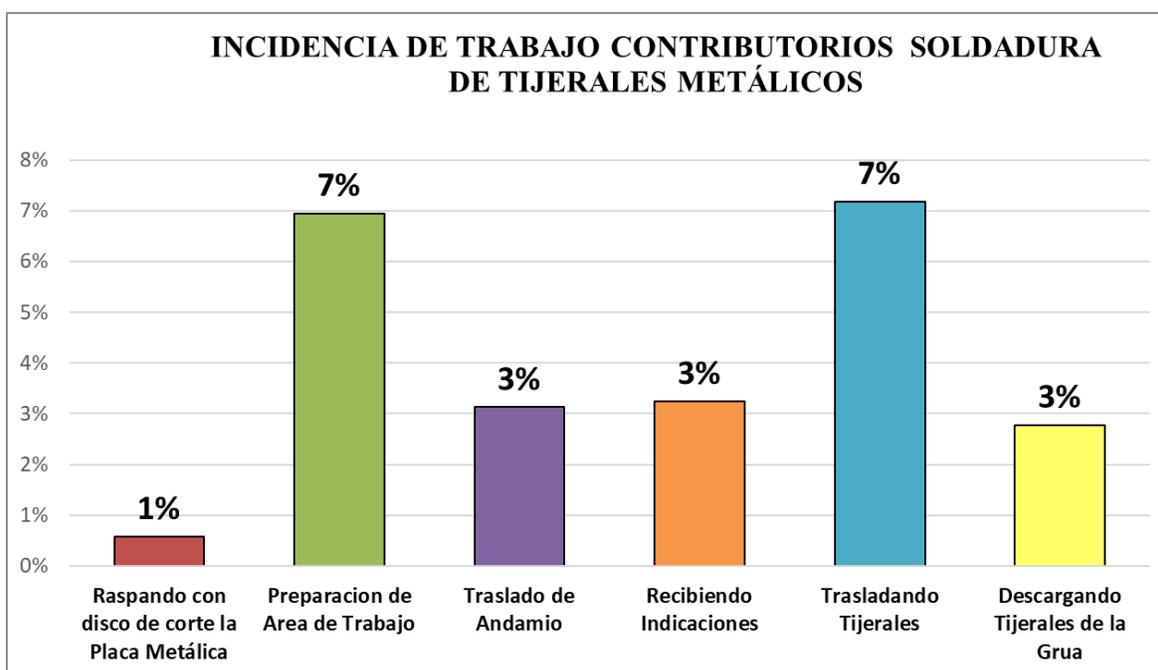
El **Trabajo No Contributorio** representa un 50% del tiempo total, pudiendo observar que el 20% está ocupado en estar parado u observando, un 17% en esperar, un 7% en tiempos de ocio (conversar) y por ultimo un 6% en estar caminando.

Tal como se muestra en la figura



El **trabajo contributorio** representa un 30% del total, del cual el 7% es el traslado de tijerales y la preparación de área de trabajo, el 3% en trasladar el andamio, recibir indicaciones y en descargar los tijerales de la grúa y finalmente un 1% en raspar la placa metálica para la soldadura de los tijerales.

Tal como se muestra en la figura:





### Análisis de los resultados

Una vez observado los resultados del tiempo de toda la cuadrilla en la partida montaje de tijerales metálicos, se analiza el motivo de los resultados distribuidos en la ocupación de cada tiempo para conocer el detalle de los resultados y poder plantear las propuestas con el fin de mejorar el flujo de procesos en esta actividad.

El TP representa un 30% del tiempo total, para lo cual se requiere que este porcentaje sea mayor que los porcentajes del TC y TNC; teniendo como resultado una optimización del proceso, y con esto una mayor productividad.

Con el fin de poder plantear mejoras en el desarrollo de actividades que conforman el flujo de procesos de la cuadrilla es importante analizar de forma detallada el trabajo contributorio y no contributorio.

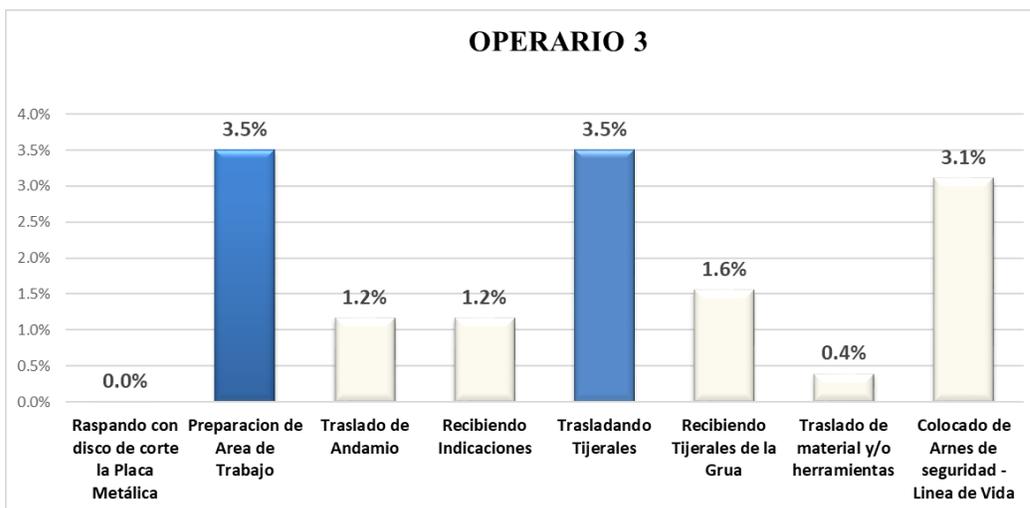
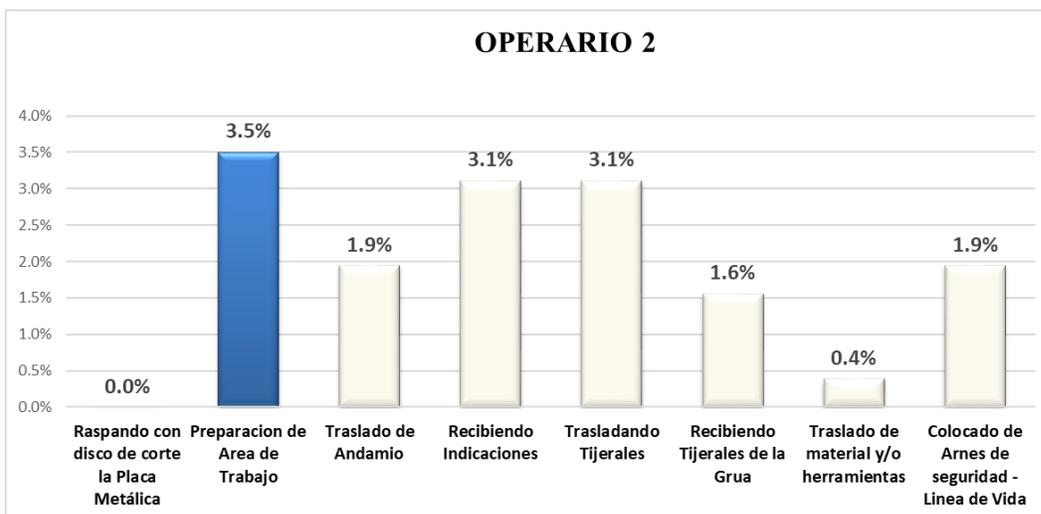
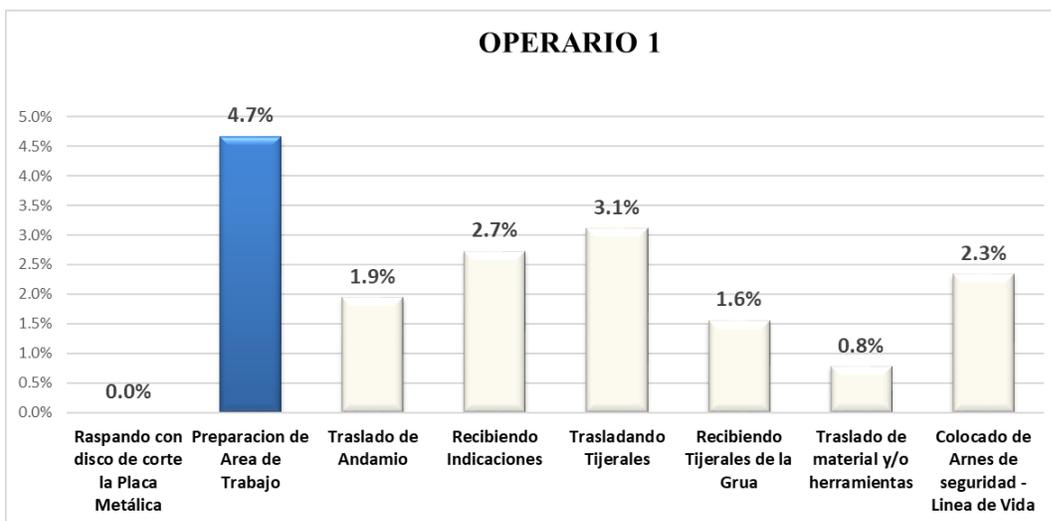
Se aprecia que en el TC el tiempo para preparación del área de trabajo y el traslado de tijerales abarca un mismo porcentaje elevado. Es por esto que en este caso nos centraremos en estos 2 puntos.

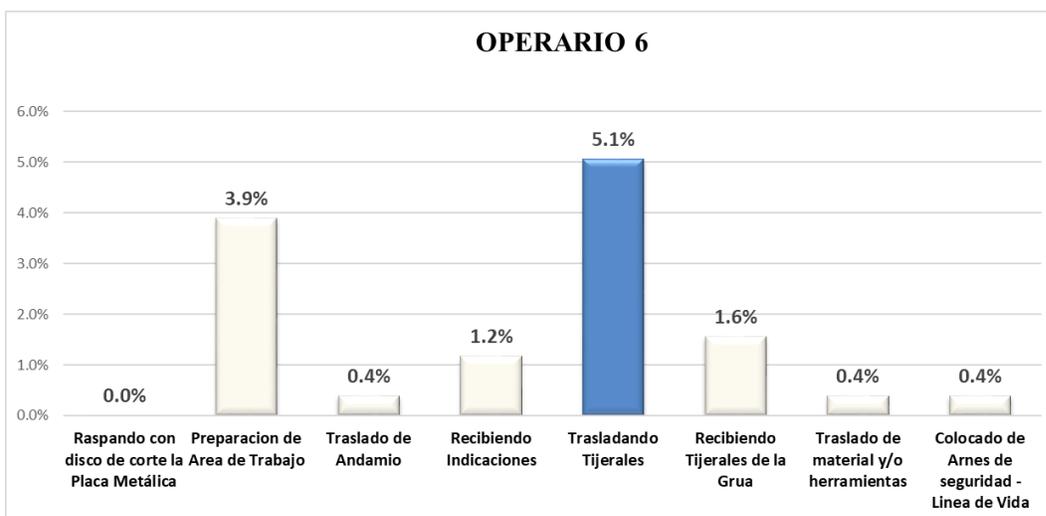
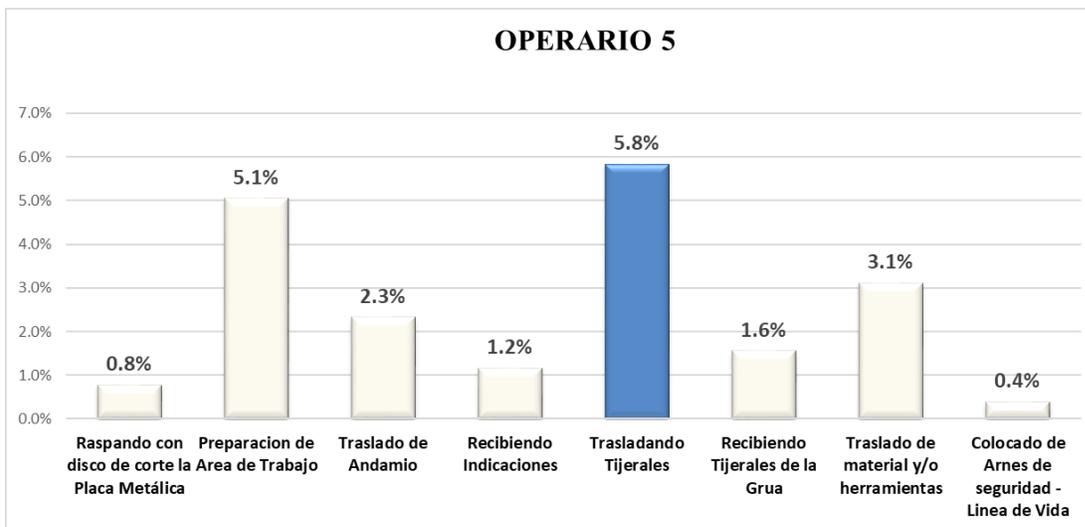
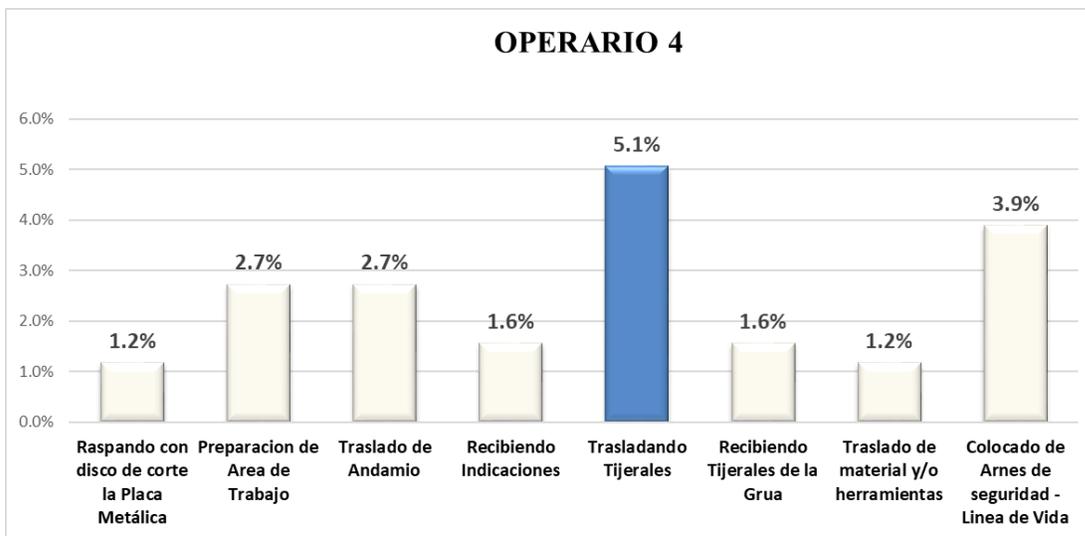
- a. Preparación del área de trabajo: Para esta actividad los operarios ocupan su tiempo un 7% del total del Tiempo Contributorio.
- b. Traslado de tijerales: En el traslado, los operarios ocupan el 7% del total del tiempo contributorio. Este traslado es realizado por la grúa que presenta demoras al momento de su instalación y porque espera a que se traiga del taller de elaboración, motivo por el cual mientras uno realiza el transporte, se puede observar que la demás cuadrilla se encuentra parado u observando o en espera para que luego ellos recién lo puedan descargar de la grúa teniendo así un mayor Tiempo no Contributorio.

En los siguientes gráficos se puede observar la actividad con mayor incidencia de cada trabajador que conforma la cuadrilla de la partida de tijerales metálicos. (ver figura 94)



Figura 81 Incidencia de actividades en Tc según cada trabajador





Fuente: Elaboración propia



Nota: Como se puede ver en las imágenes anteriores, los integrantes de la cuadrilla de montaje de tijerales metálicos, tienen un porcentaje alto de Tiempos Contributorios en su mayoría ocupados por la preparación del área de trabajo y el traslado de tijerales.

Propuestas de mejora:

Se pudo observar que en la actividad de preparación del área de trabajo presenta un porcentaje elevado debido a que no se tenía listo los tijerales para realizar la partida, con respecto al traslado de tijerales metálicas de la misma forma se presentó por la grúa y por la mala organización de parte de los contratistas de estructuras metálicas.

Ante todo, esto se propuso las siguientes opciones:

- Para el traslado de tijerales como ya se había mencionado antes tener una mayor organización para el contrato de la grúa y realizar previo seguimiento de este y con esta mejora dará también paso a la preparación del área de trabajo.

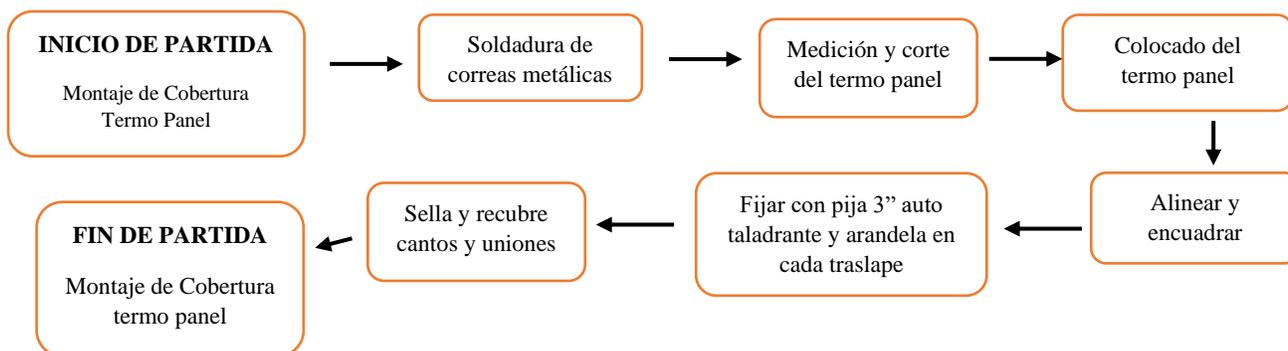
Con esta propuesta de mejora se llegarían a reducir aún más el Tiempos Contributorios, representados por el tiempo que se ocupaba en recorrer o trasladar los tijerales metálicos y así también se llegaría a reducir los Tiempo No Contributorios, los cuales presentan un mayor porcentaje debido a la espera o al estar parados u observando el trabajo de la grúa para que luego ellos puedan descargar y realizar la partida correspondiente.

## 5. Montaje de Cobertura Termo panel:

### Desarrollo de la metodología

#### Diagrama de flujo:

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el montaje de columnas metálicas está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	Jesús Alexis Poma Gonzales	OPERARIO
OBRERO 2	David Alfredo Romani Guerrero	OPERARIO
OBRERO 3	Julio Enrique Díaz Zavala	OPERARIO
OBRERO 4	Danilo Joel Portilla	OPERARIO
OBRERO 5	Tomas Daniel Cantoral	SOLDADOR
OBRERO 6	Julio Felipe Huamán	SOLDADOR

#### Resultados y gráficos:

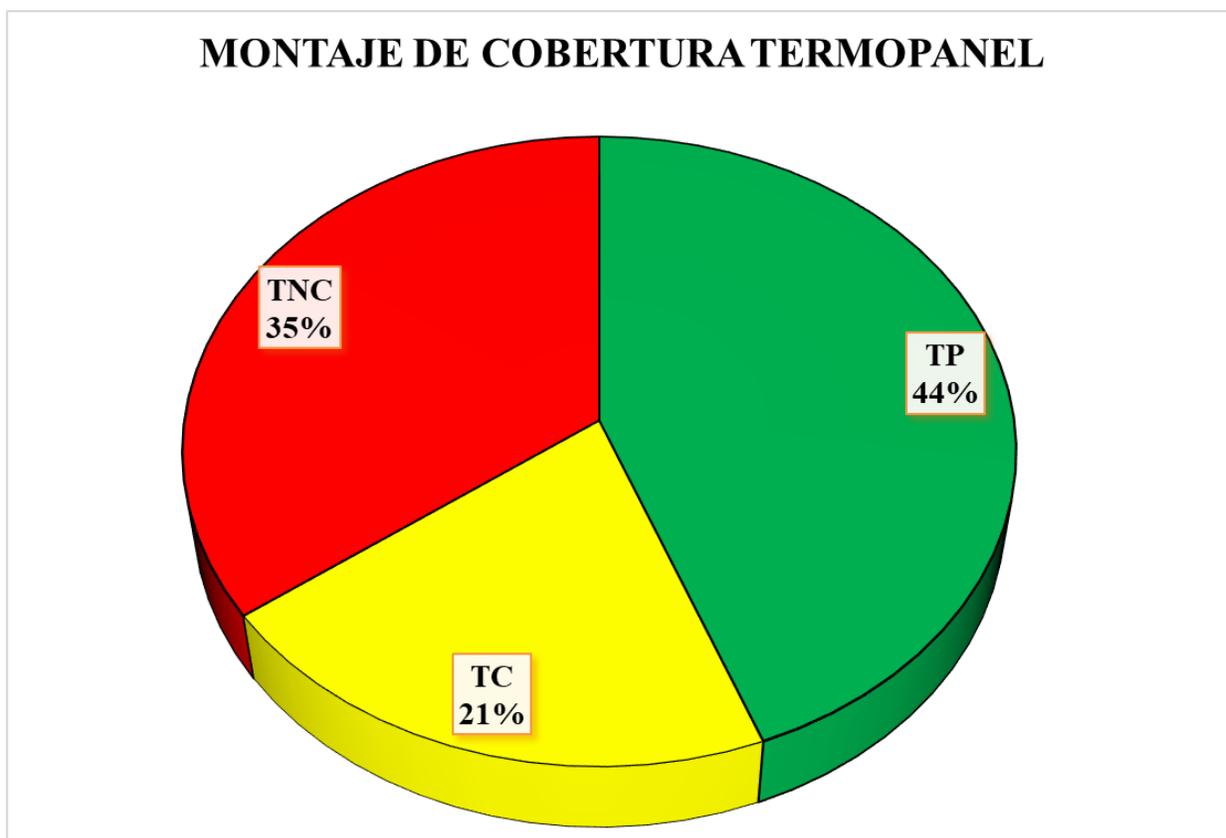
En las **Tabla 181** y **Tabla 182** se muestran los porcentajes de incidencia total por trabajo y una incidencia total por cada actividad realizada, los cuales están divididos de la siguiente manera: 40% trabajo productivo, 19% trabajo contributivo y 31% trabajo no contributivo, tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 96**).

**Tabla 160** Porcentaje de carta balance en cobertura termopanel

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	CT	Colocado del Termopanel	81	17.0%	42.9%	40%
	AE	Alinear y Encuadrar	21	4.4%	11.1%	
	FP	Fijar con pija de 3" autotaladrante y arandela en cada traslape	51	10.7%	27.0%	
	E	Ensamblar con otro panel	25	5.2%	13.2%	
	SR	Sella y recubre cantos y uniones	11	2.3%	5.8%	
TC	TCM	Traslado de materiales (Correas Metálicas)	21	4.4%	15.2%	19%
	SCM	Soldadura de Correas Metálicas	37	7.8%	26.8%	
	MCP	Medición y corte del panel según el área a techar	8	1.7%	5.8%	
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Línea de Vida	9	2%	6.5%	
	TA	Traslado de Andamio	14	3%	10.1%	
	TT	Traslado de Termopanel	49	10%	35.5%	
TNC	TO	Tiempos de ocio (conversar)	38	8%	25.3%	31%
	C	Caminando	42	9%	28.0%	
	P	Parado u observando	70	15%	46.7%	
			<b>477</b>	<b>100.0%</b>		

Fuente: Elaboración propia

**Figura 82** Grafico pastel de montaje de cobertura termopanel



Fuente: Elaboración propia

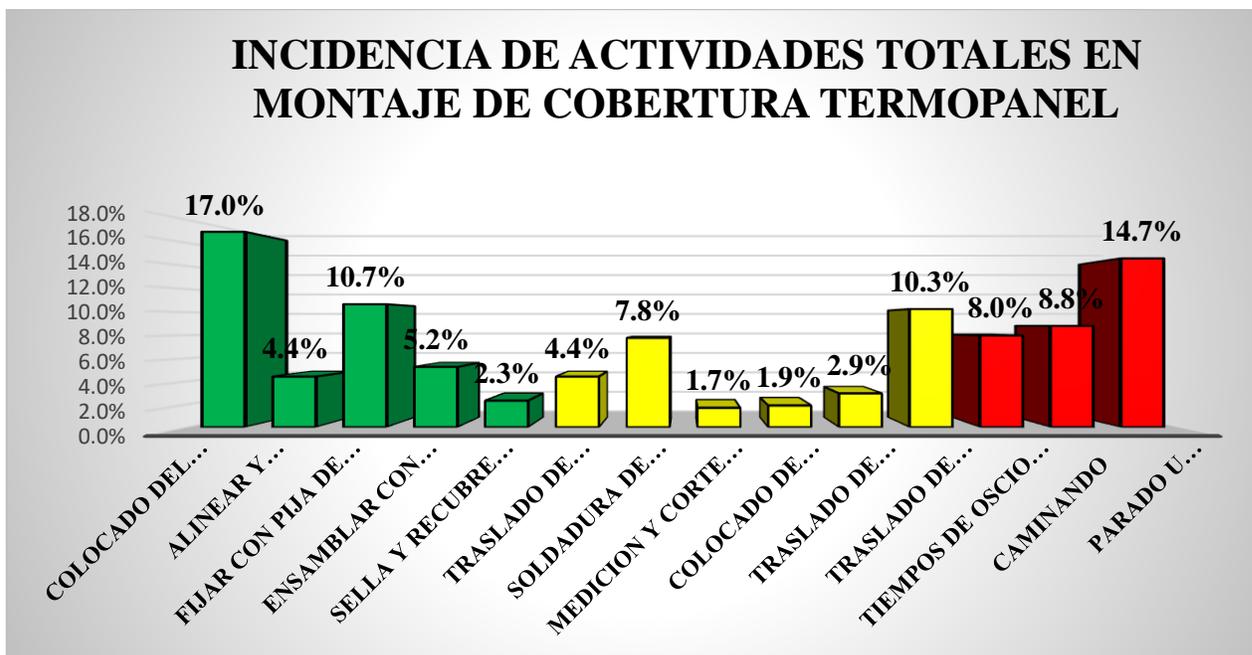
**Tabla 161** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	CT	Colocado del Termopanel	81	17.0%
	AE	Alinear y Encuadrar	21	4.4%
	FP	Fijar con pija de 3" autotaladrante y arandela en cada traslape	51	10.7%
	E	Ensamblar con otro panel	25	5.2%
	SR	Sella y recubre cantos y uniones	11	2.3%
TC	TCM	Traslado de materiales (Correas Metálicas)	21	4.4%
	SCM	Soldadura de Correas Metálicas	37	7.8%
	MCP	Medicion y corte del panel según el área a techar	8	1.7%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Línea de Vida	9	1.9%
	TA	Traslado de Andamio	14	2.9%
	TT	Traslado de Termopanel	49	10.3%
TNC	TO	Tiempos de oscio (conversar)	38	8.0%
	C	Caminando	42	8.8%
	P	Parado u observando	70	14.7%

**Fuente:** Elaboración propia

En la siguiente figura las actividades se representan mediante barras verticales en las que tenemos en Tp de color verde, en Tc de color amarillo y en Tnc en color rojo. (ver **Figura 98**).

**Figura 83** Grafico de barras de montaje de cobertura termo panel



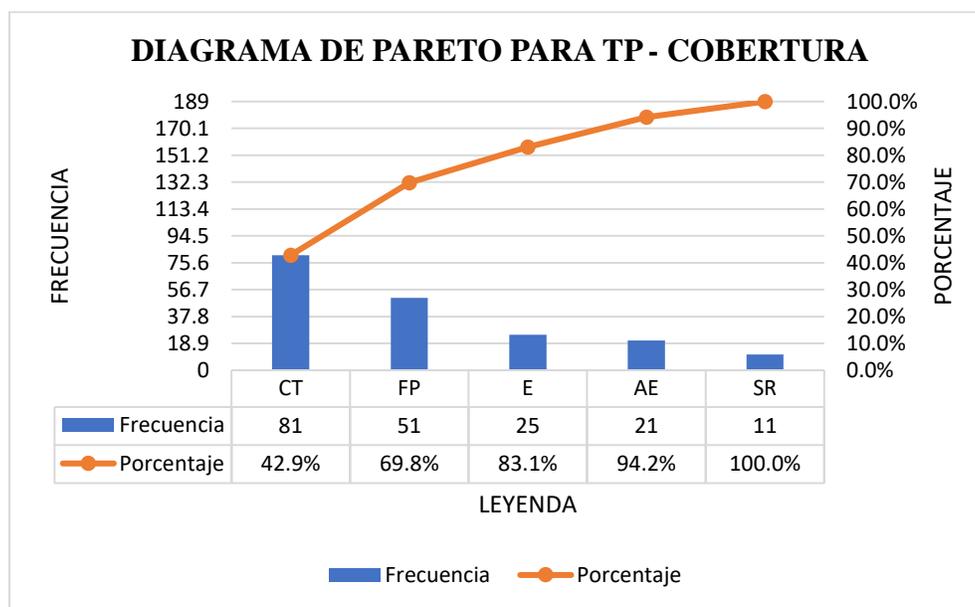
**Fuente:** Elaboración propia



Se realiza el diagrama de Pareto para los trabajos productivos, trabajos contributivos y no contributivos (ver *Tabla 186, 187 y 188*) para determinar las pocas causas (20%) que generan la mayor cantidad de problemas (80%) razón por la que tenemos un Tnc elevado.

**Tabla 162** Diagrama de Pareto Tp - cobertura

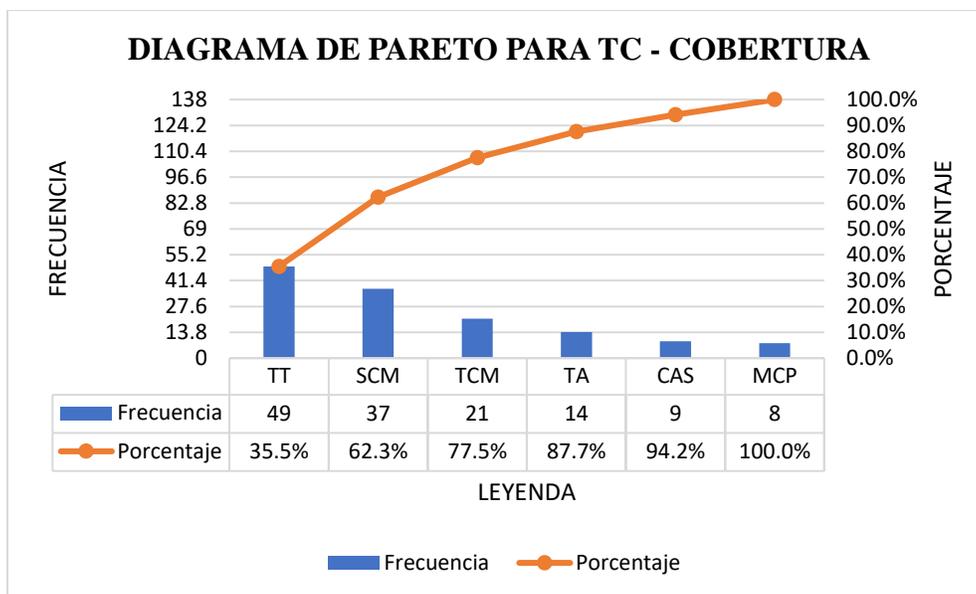
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	CT	Colocado del Termopanel	81	42.9%	81	42.9%
	FP	Fijar con pija de 3" autotaladrante y arandela en cada traslape	51	27.0%	132	69.8%
	E	Ensamblar con otro panel	25	13.2%	157	83.1%
	AE	Alinear y Encuadrar	21	11.1%	178	94.2%
	SR	Sella y recubre cantos y uniones	11	5.8%	189	100.0%
Total			189	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 163** Diagrama de Pareto Tc - cobertura

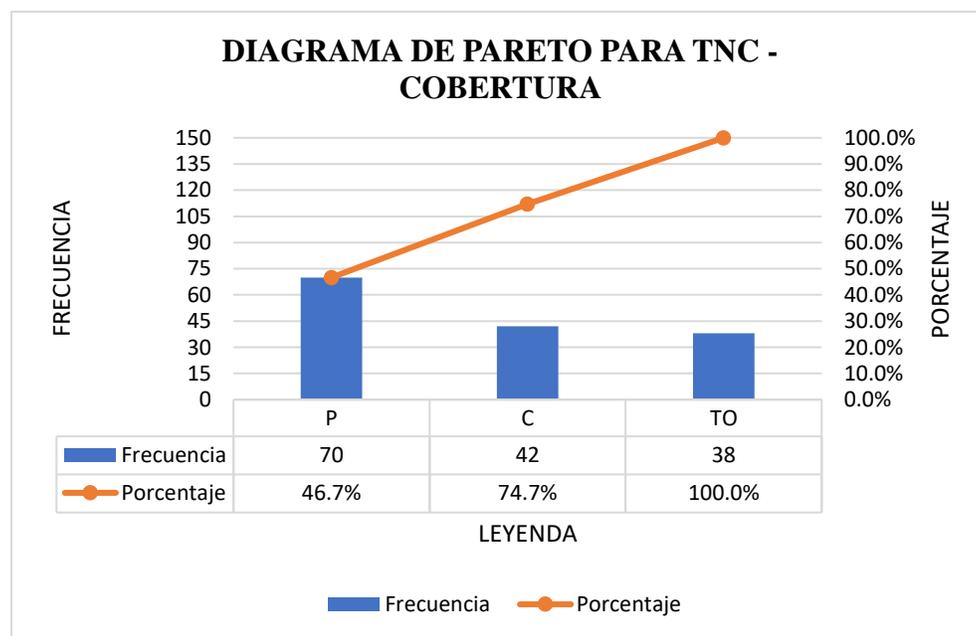
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	TT	Traslado de Termopanel	49	35.5%	49	35.5%
	SCM	Soldadura de Correas Metálicas	37	26.8%	86	62.3%
	TCM	Traslado de materiales (Correas Metálicas)	21	15.2%	107	77.5%
	TA	Traslado de Andamio	14	10.1%	121	87.7%
	CAS	Colocado de Arnes de seguridad - Línea de Vida	9	6.5%	130	94.2%
	MCP	Medición y corte del panel según el área a techar	8	5.8%	138	100.0%
Total			138	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 164** Diagrama de pareto Tnc - cobertura

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	P	Parado u observando	70	46.7%	70	46.7%
	C	Caminando	42	28.0%	112	74.7%
	TO	Tiempos de oscio (conversar)	38	25.3%	80	100.0%
Total			150	100.0%		



**Fuente:** Elaboración propia



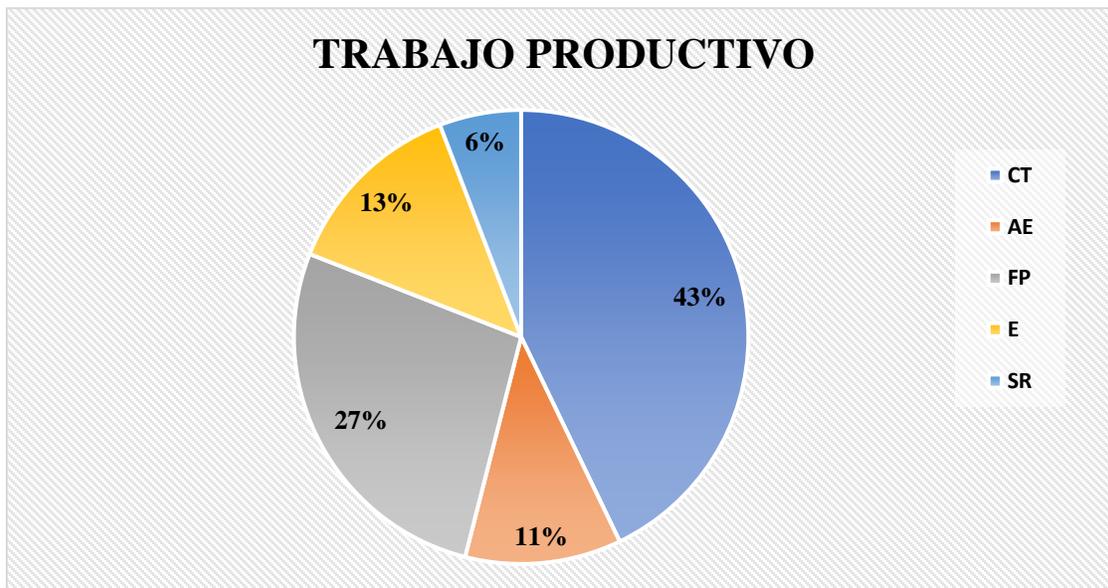
Análisis de resultado Pareto:

- El 64.5% del trabajo contributorio se enfoca en traslado de termopanel, soldadura de correas metálicas, traslado de material (correas metálicas), traslado de andamio y colocado de arnés de seguridad.
- Estas se consideran como actividades principales que se encuentran dentro del trabajo contributorio y lo que se busca es reducir para que el TP aun tenga un % de aumento.

Análisis de los trabajos realizados:

El **trabajo productivo** representa el 40% del tiempo total, el cual es él con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 42.9% representa el colocado del termo panel, un 27% fijar con pija de 3" autotaladrante y arandela en cada traslape, un 13.2% en ensamblar con otro termo panel, 11.1% en alinear y encuadrar y por ultimo un 5.8% en sellar y recubrir cantos y uniones tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 100**)

**Figura 84** Grafico pastel tiempo productivo en montaje de cobertura

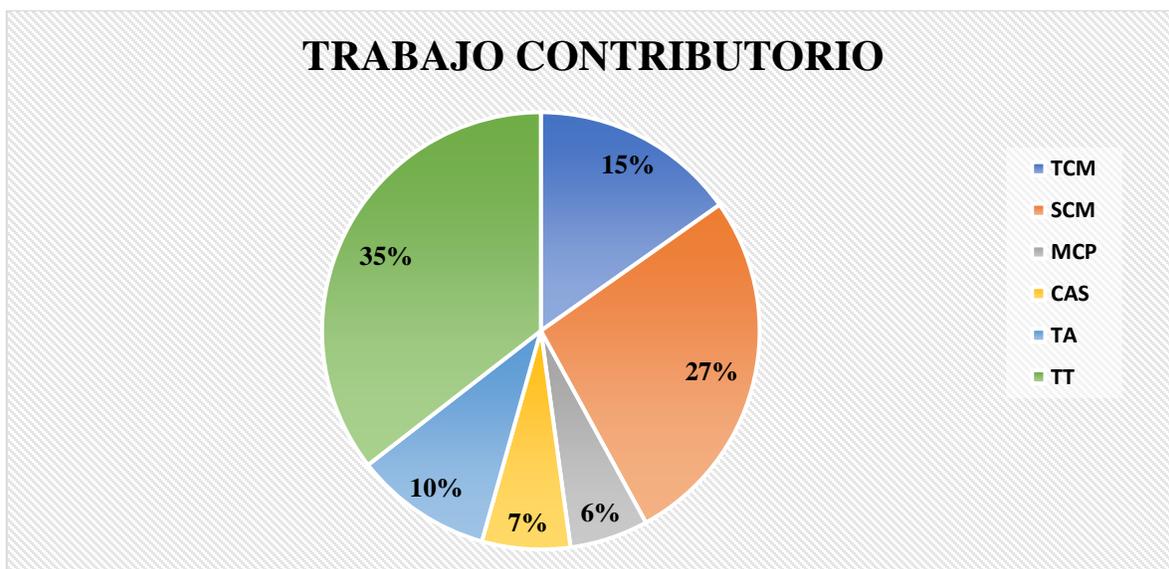




**Fuente:** Elaboración propia

El **trabajo contributorio** representa el 19% del tiempo total, del cual el 35.5% representa el traslado del material termo panel, 26.8% soldadura de correas metálicas, 15.2% el traslado de materiales (correas metálicas), 10.1% el traslado del andamio, 6.5% colocado de EPS y por último el 5.8% de medición y corte del panel según el área a techar, tal como se muestra en la figura. (ver *Figura 102*)

**Figura 85** Grafico pastel tiempo contributorio en montaje de cobertura

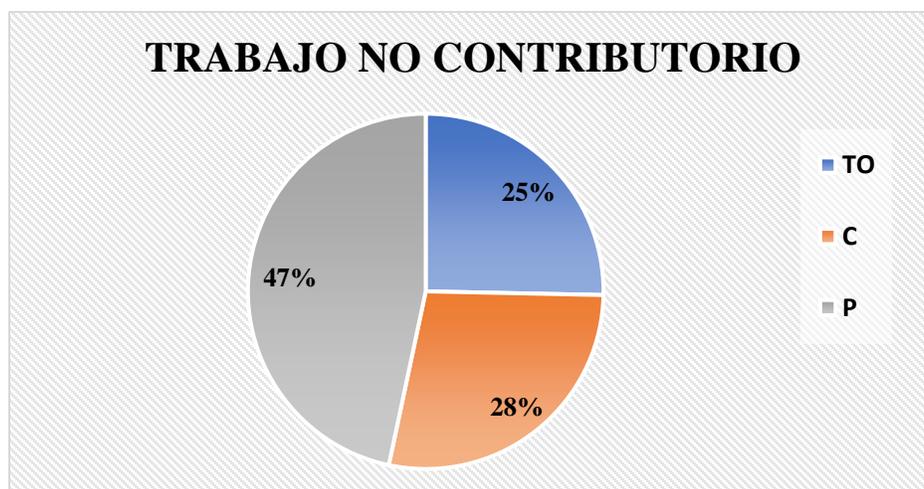




**Fuente:** Elaboración propia

El **trabajo no contributivo** representa el 31% del tiempo total, del cual el 46.7% representa el estar parado u observando, 28% el estar caminando y el 25.3% en tiempo de ocio (conversar), tal como se muestra en la figura. (ver **Figura 10486**)

**Figura 87** Grafico pastel tiempo no contributivo en montaje de cobertura





**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de montaje de cobertura Termo panel del S2, ya que del S1 y S3 el proceso constructivo es repetitivo, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 40% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## 6. Vaciado de concreto

### Desarrollo de la metodología

Reconocimiento de las actividades productivas, contributorias y no contributorias

Para desarrollar dicha metodología se tiene que tener en cuenta de reconocer las actividades productivas, contributorias y no contributorias.

Dentro de las actividades productivas se considera las que están relacionadas directamente con los resultados deseados a llegar de la partida o actividad; en este caso se consideró:

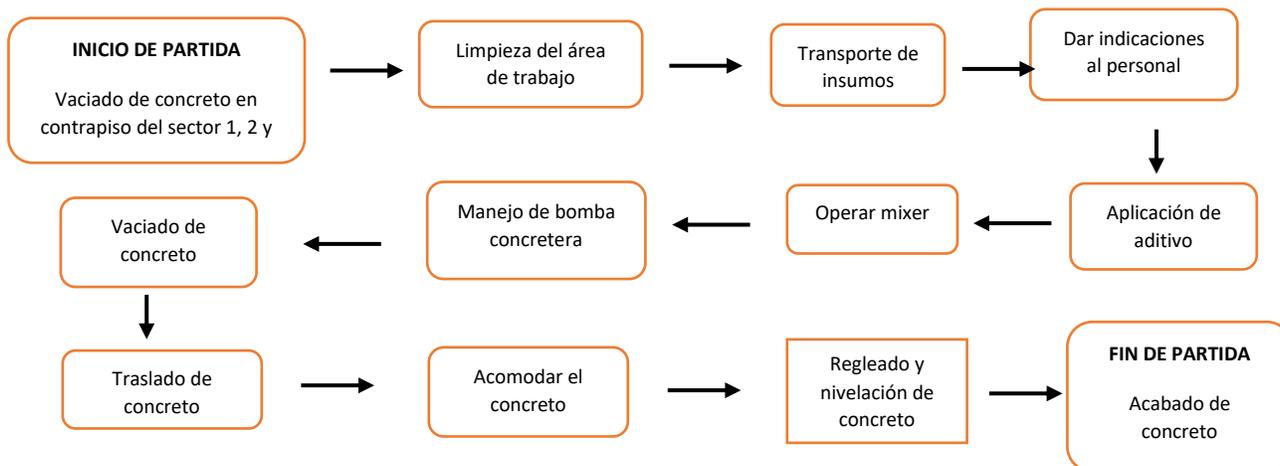
<b>PARTIDA</b>	<b>TP</b>	<b>TC</b>	<b>TNC</b>
<b>VACIADO DE CONCRETO</b>	Vaciado de Concreto	Operar Mixer	Esperas
	Reglear y Nivelar	Manejo de Bomba Concretera	Tiempos Ocios (conversar, ir al baño, etc)
	Acomodado de Concreto	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	Viajes, Traslado de materiales
	Acabado de concreto	Limpieza del Área de Trabajo	Lavado de herramientas
		Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	Cambio de Uniforme



### 6.1 Vaciado de concreto en piso del sector 1, 2 y 3

#### Diagrama de flujo:

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto de contrapiso del sector 1, 2 y 3 está formado por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA
OBRERO 2	EUFRONIO QUISPE ROCA	OPERARIO
OBRERO 3	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO
OBRERO 4	POLY OVIEDO CARPIO	OPERARIO
OBRERO 5	RENATO COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 6	RONALD COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 7	JUAN ESTEBAN CHAPARRO CONDORI	OPERARIO
OBRERO 8	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA
OBRERO 9	JUAN VARGAS ESTRADA	OPERARIO DE MIXER

#### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran los resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 52% trabajo productivo, 27% trabajo contributorio y 21% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 165** Porcentaje de carta balance en vaciado de contrapiso

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	VC	Vaciado de Concreto	59	6.3%	12.1%	52%
	RN	Reglear y Nivelar	156	16.6%	31.9%	
	AC	Acomodado de Concreto	207	22.0%	42.3%	
	ADC	Acabado de concreto	67	7.1%	13.7%	
TC	OM	Operar Mixer	64	7%	24.8%	27%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	67	7%	26.0%	
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	13	1%	5.0%	
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	17	2%	6.6%	
	DI	Dar Indicaciones	44	5%	22.6%	
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	53	6%	20.5%	
TNC	E	Esperas	70	7%	35.9%	21%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	47	5%	24.1%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	57	6%	29.2%	
	LH	Lavado de herramientas	11	1%	5.6%	
	CU	Cambio de Uniforme	10	1%	5.1%	
			942	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 88** Grafico pastel de vaciado contrapiso



**Fuente:** Elaboración propia

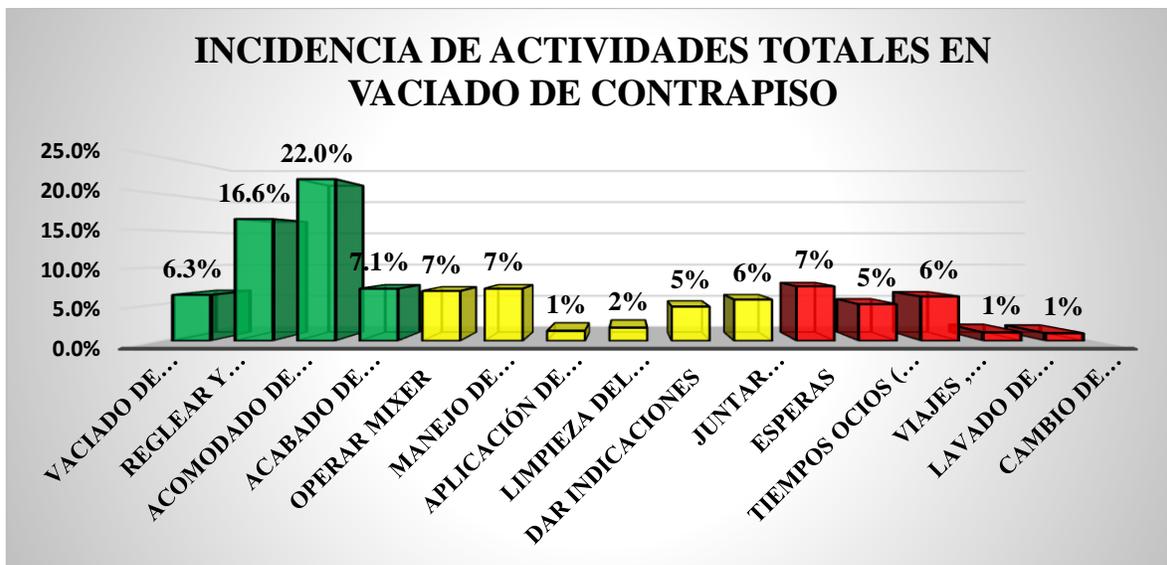


**Tabla 166** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Vaciado de Concreto	59	6.3%
	RN	Reglear y Nivelar	156	16.6%
	AC	Acomodado de Concreto	207	22.0%
	ADC	Acabado de concreto	67	7.1%
TC	OM	Operar Mixer	64	7%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	67	7%
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	13	1%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	17	2%
	DI	Dar Indicaciones	44	5%
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	53	6%
TNC	E	Esperas	70	7%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	47	5%
	V	Viajes , Traslado de materiales	57	6%
	LH	Lavado de herramientas	11	1%
	CU	Cambio de Uniforme	10	1%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 89** Grafico de barras de vaciado de contrapiso

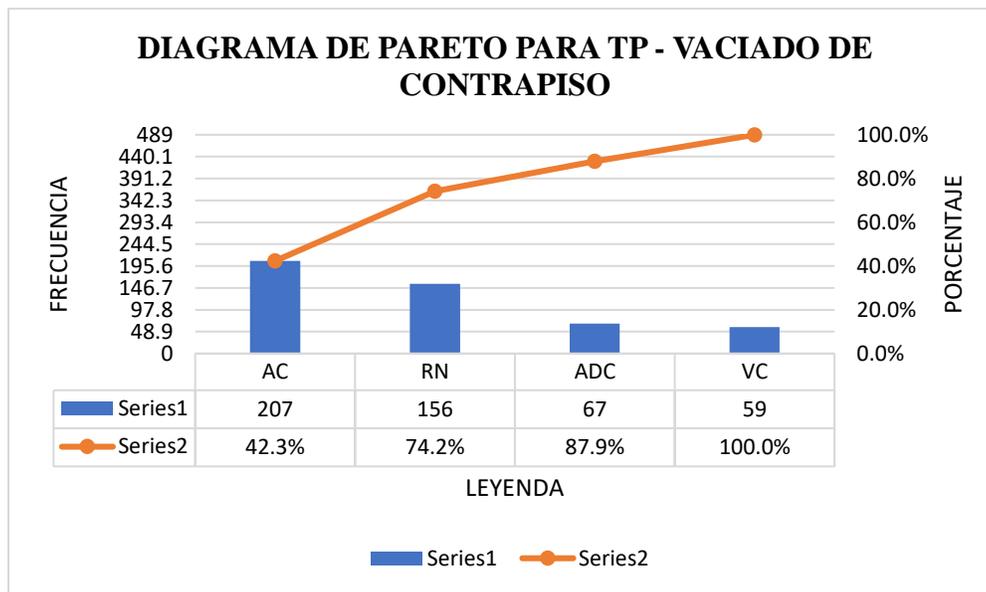


**Fuente:** Elaboración propia



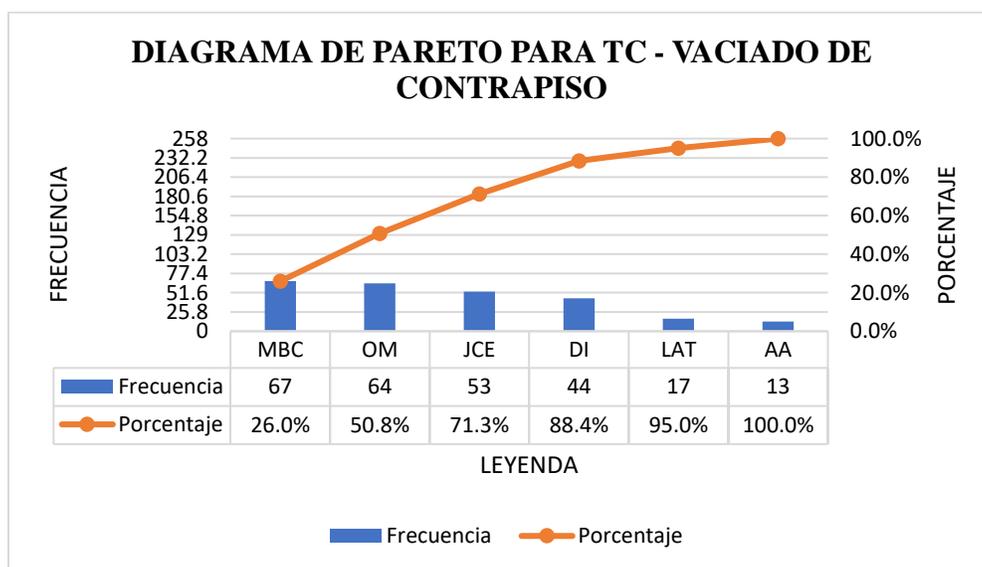
**Tabla 167** Diagrama de Pareto TP – vaciado de contrapiso

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	AC	Acomodado de Concreto	207	42.3%	207	42.3%
	RN	Reglear y Nivelar	156	31.9%	363	74.2%
	ADC	Acabado de concreto	67	13.7%	430	87.9%
	VC	Vaciado de Concreto	59	12.1%	489	100.0%
		Total	489	100.0%		



**Tabla 168** Diagrama de Pareto TC – vaciado de contrapiso

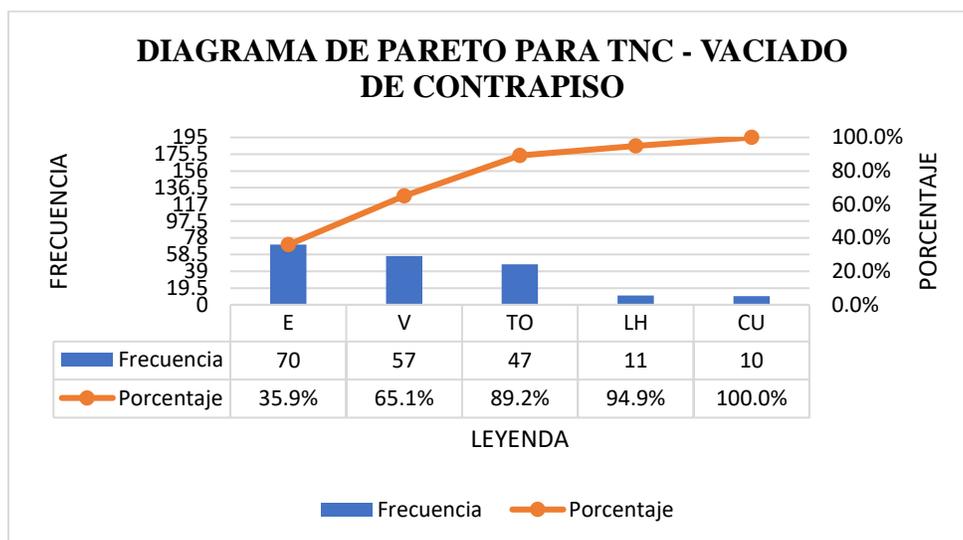
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	MBC	Manejo de Bomba Concretera	67	26%	67	26.0%
	OM	Operar Mixer	64	25%	131	50.8%
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	53	21%	184	71.3%
	DI	Dar Indicaciones	44	17%	228	88.4%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	17	7%	245	95.0%
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	13	5%	258	100.0%
		Total	258	100.0%		





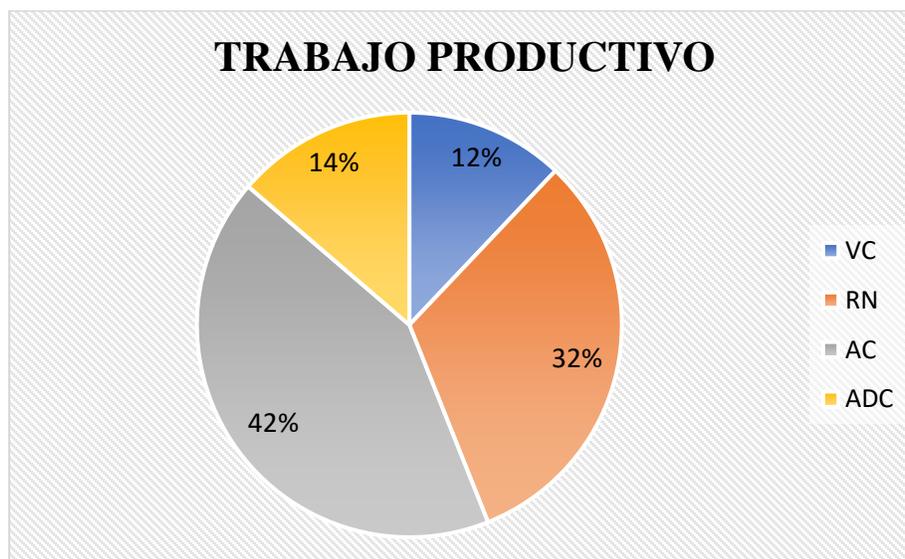
**Tabla 169** Diagrama de Pareto TNC– vaciado de contrapiso

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	E	Esperas	70	35.9%	70	35.9%
	V	Viajes . Traslado de materiales	57	29.2%	127	65.1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	47	24.1%	174	89.2%
	LH	Lavado de herramientas	11	5.6%	185	94.9%
	CU	Cambio de Uniforme	10	5.1%	195	100.0%
		Total	195	100.0%		



El trabajo productivo representa el 52% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 42% representa al acomodado de concreto, en 32% reglado y nivelación de concreto, 14% acabado de concreto y 12% vaciado de concreto, tal como se muestra en la figura.

**Figura 90** Grafico pastel trabajo productivo en vaciado de contrapiso

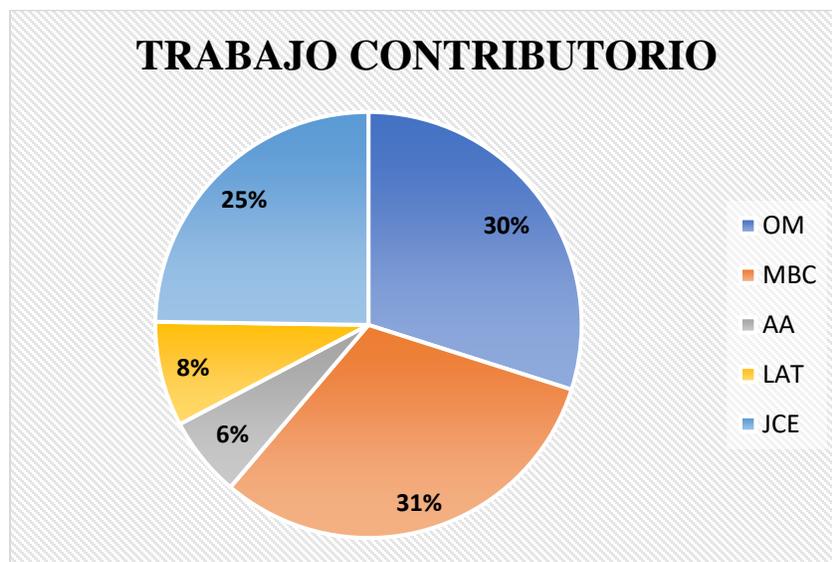




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 23% del tiempo total, del cual el 31% representa el manejo de bomba concretera, 30% operar el mixer, 25% juntar concreto excedente y traslado a otro lado, 8% limpieza del área del trabajo y 6% aplicación de aditivo tal como se muestra en la figura.

**Figura 91** Grafico pastel trabajo contriburorio en vaciado de contrapiso

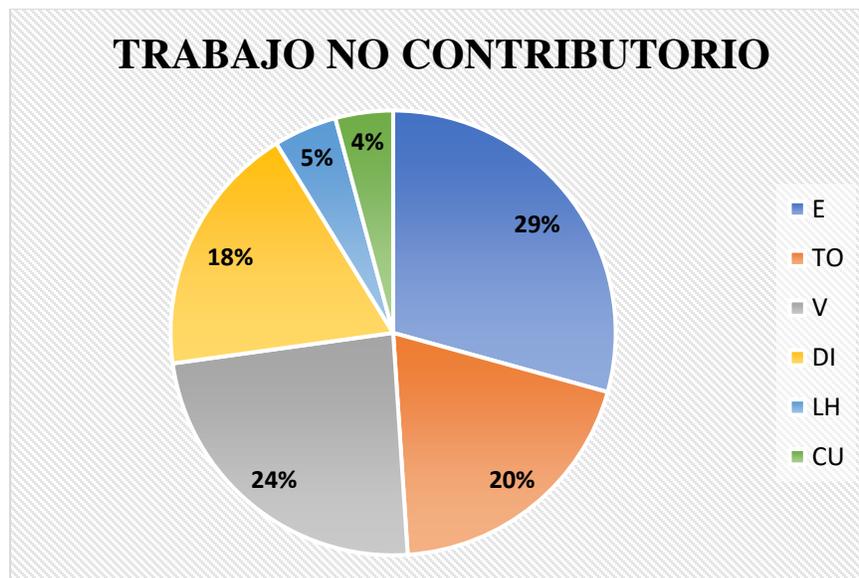




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 25% del tiempo total, del cual el 29% representa las esperas, 24% viajes y traslados de materiales, 20% tiempos ociosos, 18% dar indicaciones, 5% lavado de herramientas y 4% cambio de uniforme, tal como se muestra en la figura.

**Figura 92** Grafico pastel trabajo no contributivo en vaciado de contrapiso





**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de vaciado de contra piso del sector 1, 2 y 3, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 52% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



**Tabla 170** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

**PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO**

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
 ACTIVIDAD: VACIADO DE CONTRAPISO  
 CUADRILLA: 03 OPERARIOS + 01 OFICIAL + 05 PEONES  
 RENDIMIENTO: 80 m2 en 8 horas

PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
2.10	9	21	1.111111111	0.9	10

**PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA**

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
 ACTIVIDAD: VACIADO DE CONTRAPISO  
 CUADRILLA: 6 OPERARIOS + 01 CAPATAZ  
 RENDIMIENTO:

PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
2.10	7	16.33	1.110884354	0.900183711	7.776190476

**Fuente:** Elaboración propia

**NOTA:** Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 194)

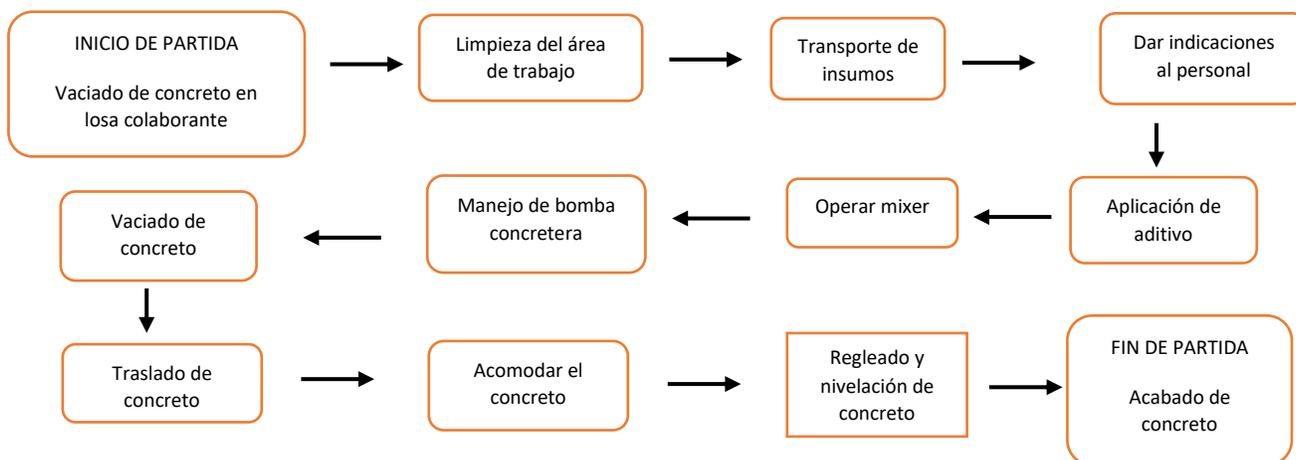


## 6.2 Vaciado de concreto en losa colaborante

### Desarrollo de la metodología

#### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto de losa colaborante está formado por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA
OBRERO 2	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO
OBRERO 3	POLY OVIEDO CARPIO	OPERARIO
OBRERO 4	RENATO COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 5	RONALD COLQUE FUENTES	OPERARIO
OBRERO 6	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA
OBRERO 7		OPERARIO DE MIXER

#### Resultados y gráficos:

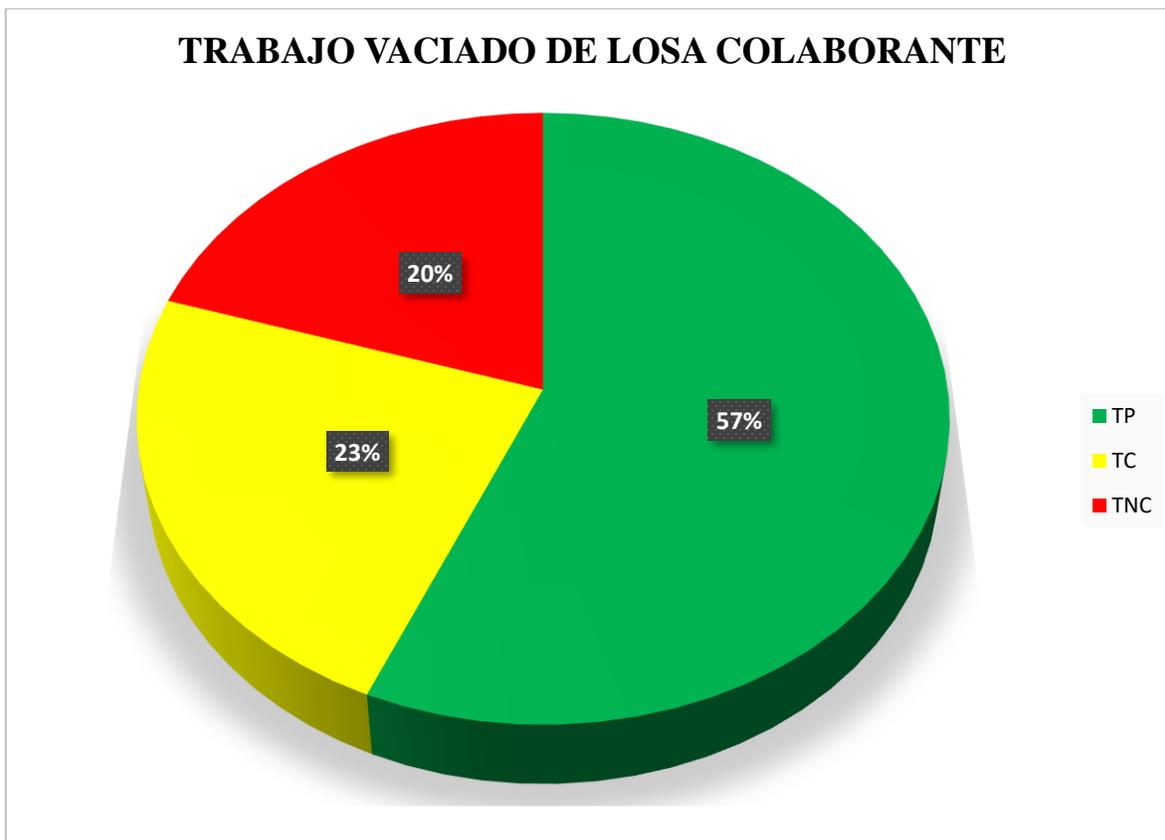
En el presente grafico se muestran los resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 57% trabajo productivo, 23% trabajo contributorio y 20% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 171** Porcentaje de carta balance en vaciado de losa colaborante

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	VC	Vaciado de Concreto	26	5.6%	10.0%	56%
	RN	Reglear y Nivelar	100	21.6%	38.3%	
	AC	Acomodado de Concreto	84	18.2%	32.2%	
	ADC	Acabado de concreto	51	11.0%	19.5%	
TC	OM	Operar Mixer	34	7%	31.5%	23%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	32	7%	29.6%	
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	10	2%	9.3%	
	DI	Dar Indicaciones	24	5%	25.8%	
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	8	2%	7.4%	
TNC	E	Esperas	36	8%	38.7%	20%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	2%	11.8%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	36	8%	38.7%	
	LH	Lavado de herramientas	3	1%	3.2%	
	CU	Cambio de Uniforme	7	2%	7.5%	
			462	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 93** Grafico pastel vaciado de losa colaborante



**Fuente:** Elaboración propia

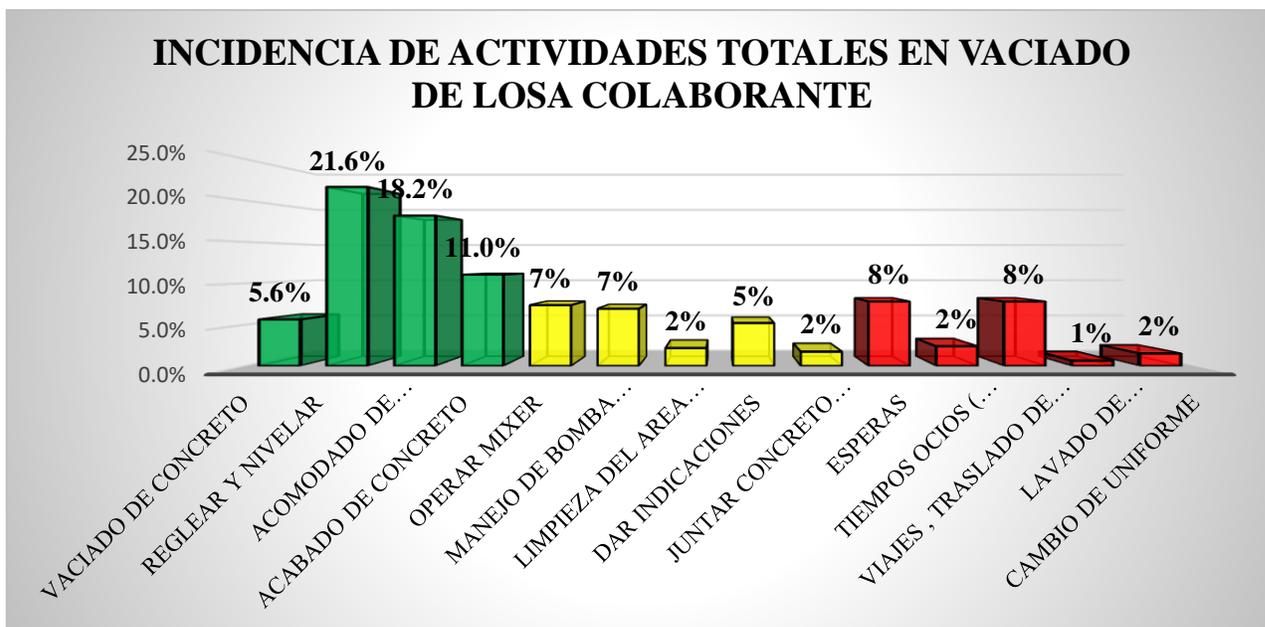


**Tabla 172** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Vaciado de Concreto	26	5.6%
	RN	Reglear y Nivelar	100	21.6%
	AC	Acomodado de Concreto	84	18.2%
	ADC	Acabado de concreto	51	11.0%
TC	OM	Operar Mixer	34	7%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	32	7%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	10	2%
	DI	Dar Indicaciones	24	5%
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	8	2%
TNC	E	Esperas	36	8%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	2%
	V	Viajes , Traslado de materiales	36	8%
	LH	Lavado de herramientas	3	1%
	CU	Cambio de Uniforme	7	2%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 94** Grafico de barras en vaciado de losa colaborante

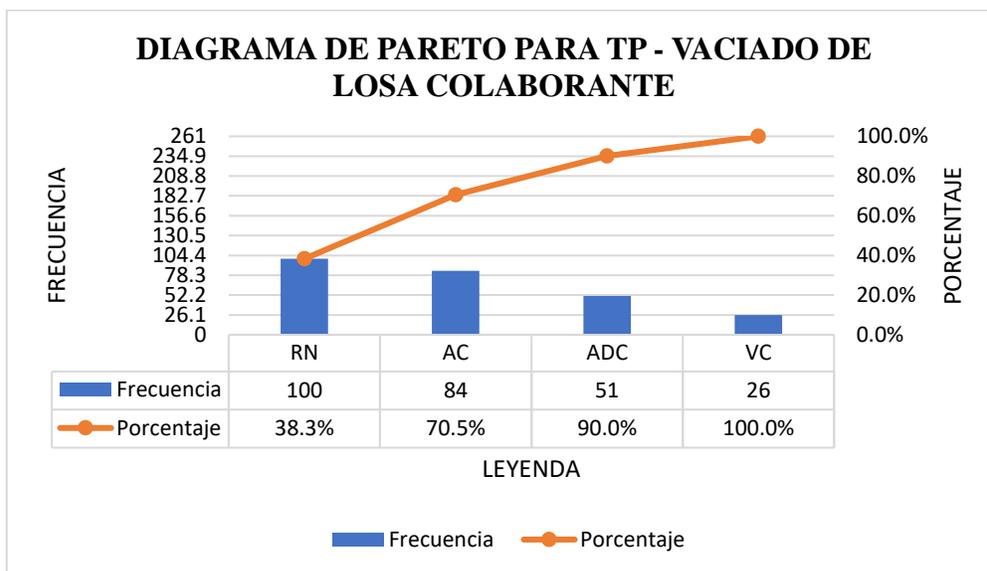


**Fuente:** Elaboración propia



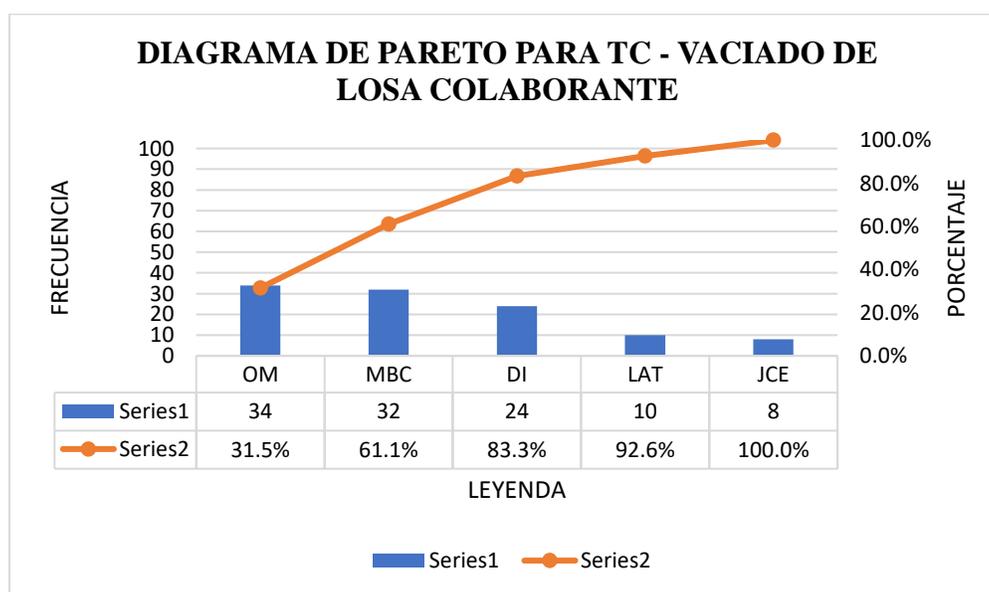
**Tabla 173** Diagrama de Pareto TP – vaciado de losa colaborante

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	RN	Reglear y Nivelar	100	38.3%	100	38.3%
	AC	Acomodado de Concreto	84	32.2%	184	70.5%
	ADC	Acabado de concreto	51	19.5%	235	90.0%
	VC	Vaciado de Concreto	26	10.0%	261	100.0%
		Total	261	100.0%		



**Tabla 174** Diagrama de Pareto TC – vaciado de losa colaborante

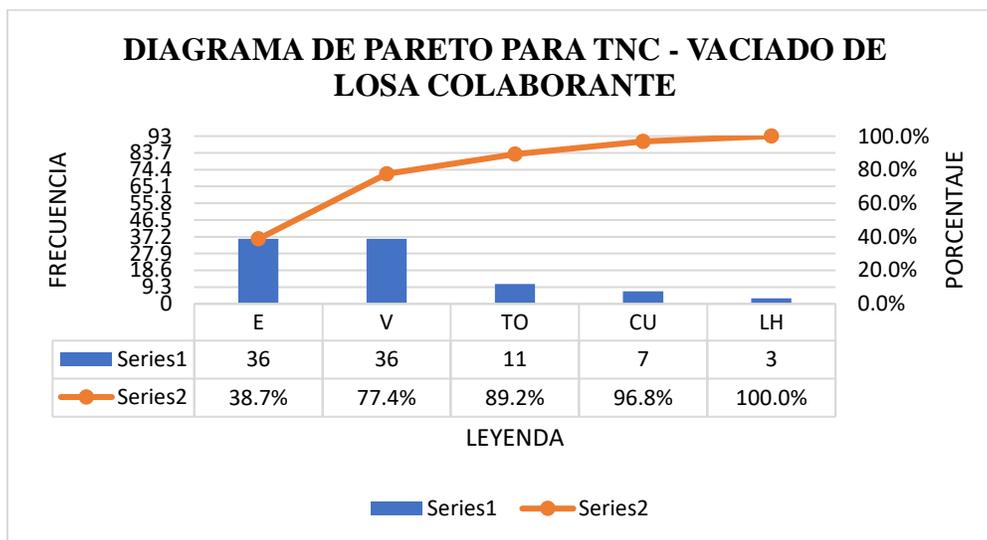
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	OM	Operar Mixer	34	31%	34	31.5%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	32	30%	66	61.1%
	DI	Dar Indicaciones	24	22.2%	90	83.3%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	10	9%	100	92.6%
	JCE	Juntar concreto excedente y Traslado a otro Lado	8	7%	108	100.0%
		Total	108	100.0%		





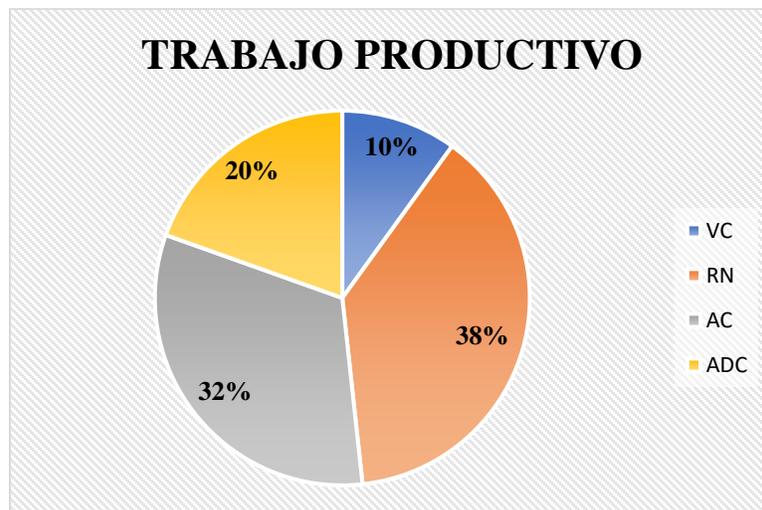
**Tabla 175** Diagrama de Pareto TNC – vaciado de losa colaborante

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	E	Esperas	36	38.7%	36	38.7%
	V	Viajes , Traslado de materiales	36	38.7%	72	77.4%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	11.8%	83	89.2%
	CU	Cambio de Uniforme	7	7.5%	90	96.8%
	LH	Lavado de herramientas	3	3.2%	93	100.0%
		Total	93	100.0%		



El trabajo productivo representa el 57% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 38% representa reglado y nivelación de concreto, en 32% acomodado de concreto, 20% acabado de concreto y 10% vaciado de concreto, tal como se muestra en la figura. (ver figura 112)

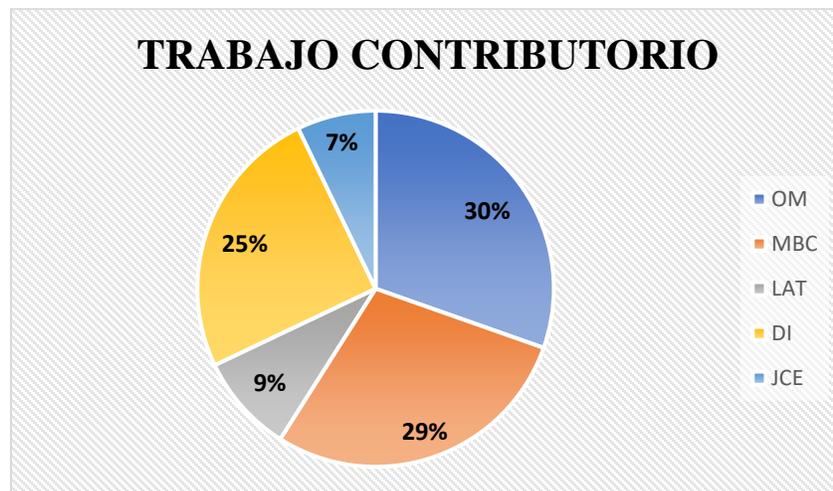
**Figura 95** Grafico pastel trabajo productivo de vaciado de losa colaborante



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 23% del tiempo total, del cual el 30% representa el operar el mixer, 39% manejo de bomba concretera, 9% limpieza del área del trabajo, 7 % juntar concreto excedente y traslado a otro lado y 25% dar indicaciones, tal como se muestra en la figura. (ver figura 113)

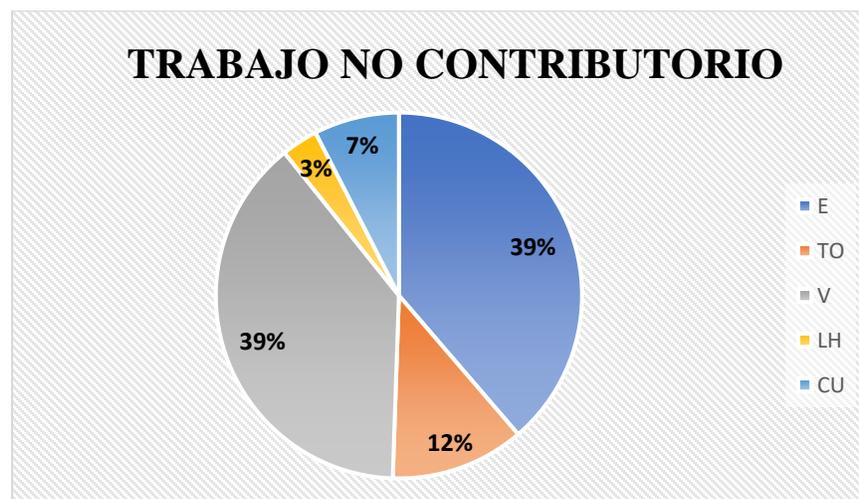
**Figura 96** Grafico pastel trabajo contributivo de vaciado de losa colaborante



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 20% del tiempo total, del cual el 39% representa las esperas, 39% viajes y traslados de materiales, 12% tiempos ocios, 7% lavado de herramientas y 6% cambio de uniforme, tal como se muestra en la figura. (ver figura 114)

**Figura 97** Grafico pastel trabajo no contributivo vaciado de losa colaborante



**Fuente:** Elaboración propia



Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de vaciado de losa colaborante, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 57% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad

**Tabla 176** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

**PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO**

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: VACIADO DE LOSA COLABORANTE  
CUADRILLA: 11 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 10 m3 en 8 horas

PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m3)	PRODUCTIVIDAD (m3*HH)	RENDIMIENTO (HH/m3)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
2.50	11	3.125	0.113636364	8.8	1.25

**PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA**

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: VACIADO DE LOSA COLABORANTE  
CUADRILLA: 07 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m3)	PRODUCTIVIDAD (m3*HH)	RENDIMIENTO (HH/m3)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
2.50	7	4.82	0.275428571	3.630705394	1.928

**Fuente:** Elaboración propia

**NOTA:** Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 200)

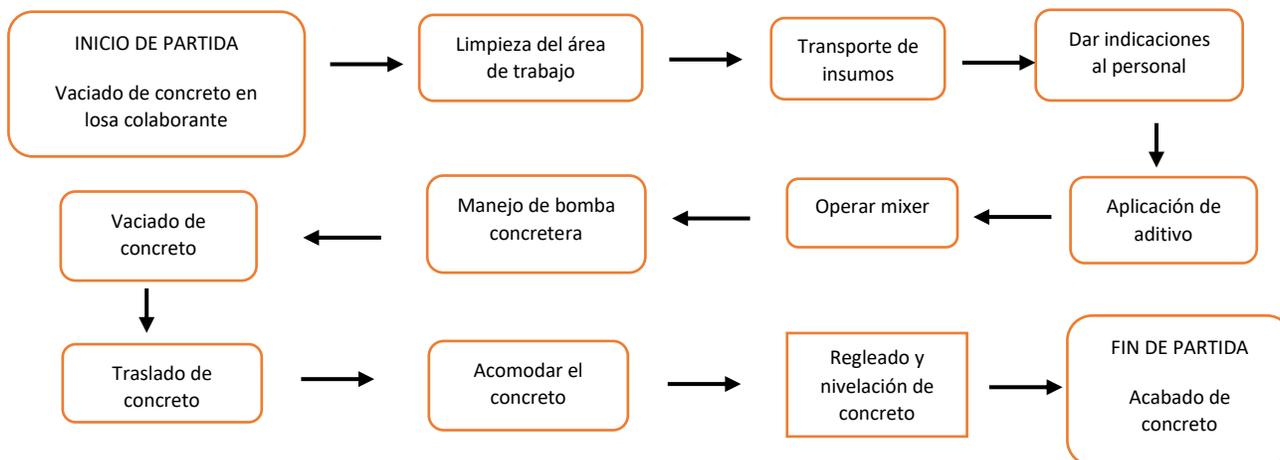


### 6.3 Vaciado de concreto sobre el tanque elevado

#### Desarrollo de la metodología

##### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



##### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	WILLIAM SUTTA ALVARO	MAESTRO DE OBRA
OBRERO 2	EUFRONIO QUISPE ROCA	OPERARIO
OBRERO 3	PERCY HUAMAN HUAMAN	OPERARIO
OBRERO 4	GUMERCINDO OJEDA MAMANI	OPERARIO DE BOMBA CONCRETERA
OBRERO 5		OPERARIO DE MIXER

##### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 49% trabajo productivo, 35% trabajo contributorio y 16% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la tabla.

**Tabla 177** Porcentaje de carta balance en vaciado de piso de contrapiso del tanque elevado

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por trabajo	%
TP	VC	Vaciado de Concreto	8	11.3%	22.9%	49%
	RN	Reglear y Nivelar	6	8.5%	17.1%	
	AC	Acomodado de Concreto	12	16.9%	34.3%	
	ADC	Acabado de concreto	9	12.7%	25.7%	
TC	OM	Operar Mixer	11	15%	44.0%	35%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	9	13%	36.0%	
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	3	4%	12.0%	
	DI	Dar Indicaciones	1	1%	9.1%	
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	1	1%	4.0%	
TNC	E	Esperas	5	7%	45.5%	15%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	1	1%	9.1%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	2	3%	18.2%	
	LH	Lavado de herramientas	3	4%	27.3%	
			71	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 98** Grafico pastel del vaciado del piso de tanque elevado



**Fuente:** Elaboración propia

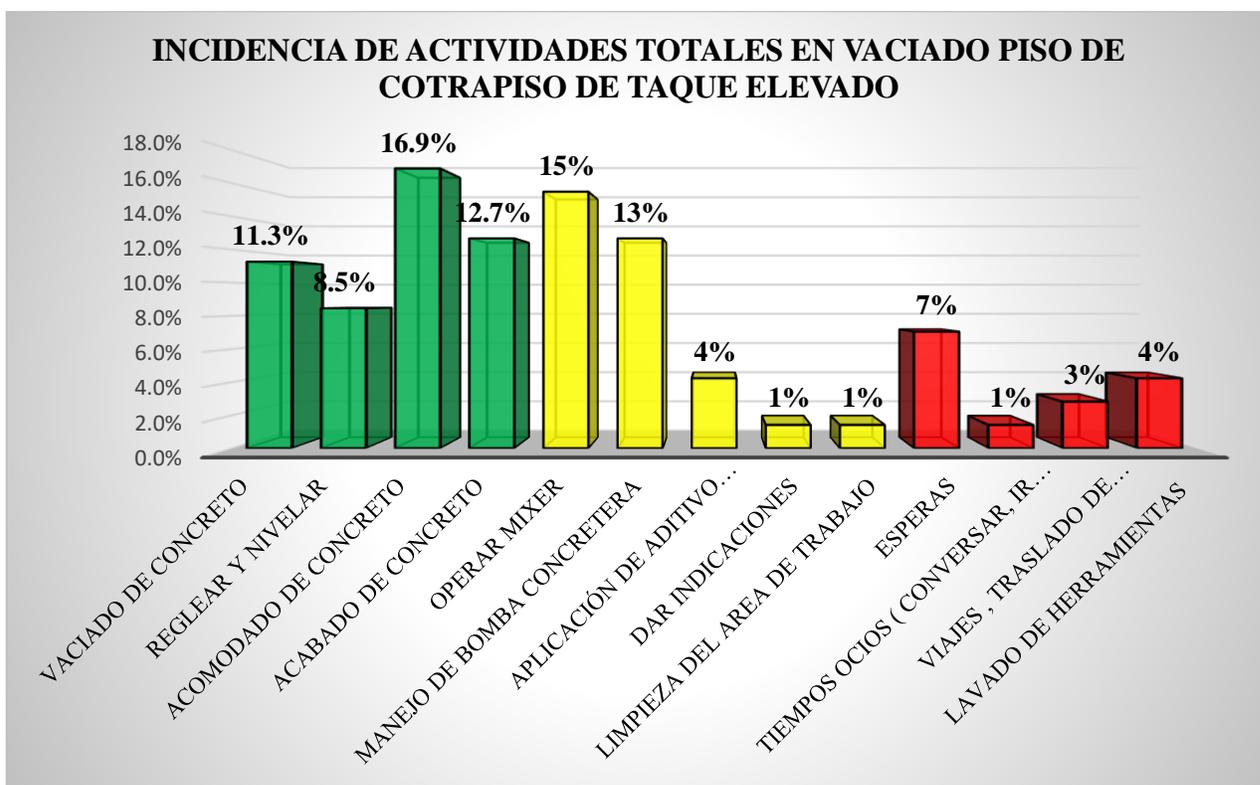


**Tabla 178** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Vaciado de Concreto	8	11.3%
	RN	Reglear y Nivelar	6	8.5%
	AC	Acomodado de Concreto	12	16.9%
	ADC	Acabado de concreto	9	12.7%
TC	OM	Operar Mixer	11	15%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	9	13%
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto nuevo y viejo)	3	4%
	DI	Dar Indicaciones	1	1%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	1	1%
TNC	E	Esperas	5	7%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	1	1%
	V	Viajes , Traslado de materiales	2	3%
	LH	Lavado de herramientas	3	4%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 99** Grafico de barras en vaciado de piso de tanque elevado

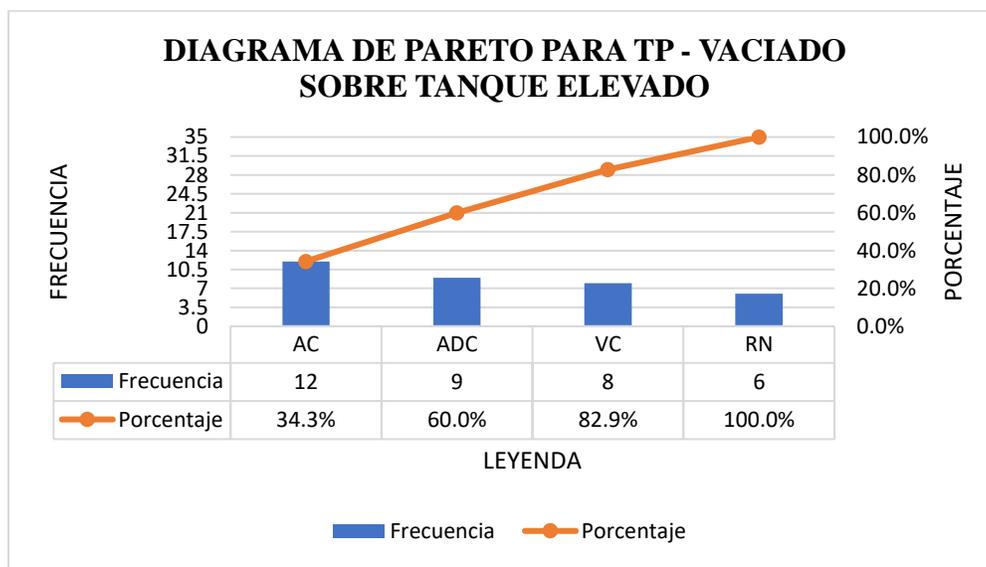


**Fuente:** Elaboración propia



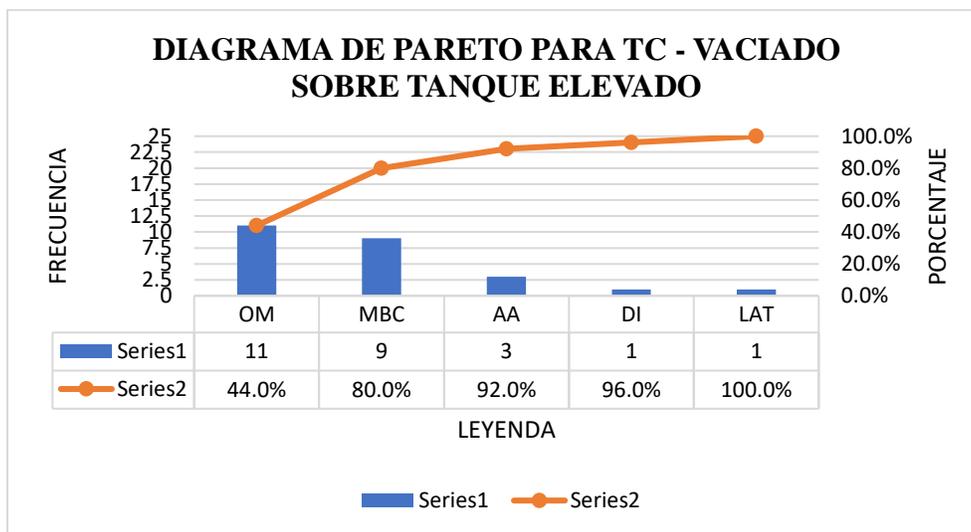
**Tabla 179** Diagrama de Pareto TP – vaciado sobre tanque elevado

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	AC	Acomodado de Concreto	12	34.3%	12	34.3%
	ADC	Acabado de concreto	9	25.7%	21	60.0%
	VC	Vaciado de Concreto	8	22.9%	29	82.9%
	RN	Reglear y Nivelar	6	17.1%	35	100.0%
		Total	35	100.0%		



**Tabla 180** Diagrama de Pareto TC – vaciado sobre tanque elevado

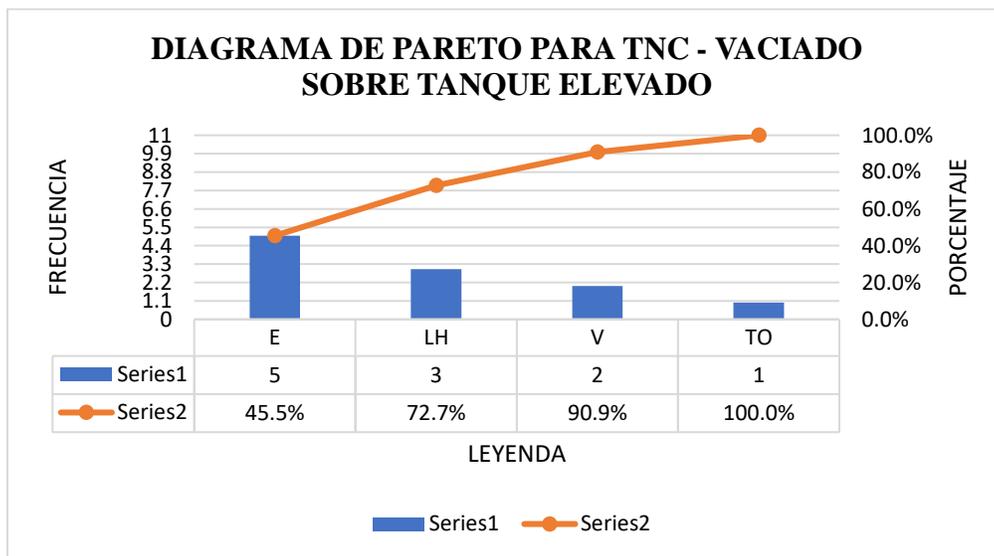
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	OM	Operar Mixer	11	44%	11	44.0%
	MBC	Manejo de Bomba Concretera	9	36%	20	80.0%
	AA	Aplicación de Aditivo (puente adherente entre concreto	3	12%	23	92.0%
	DI	Dar Indicaciones	1	4.0%	24	96.0%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	1	4%	25	100.0%
		Total	25	100.0%		





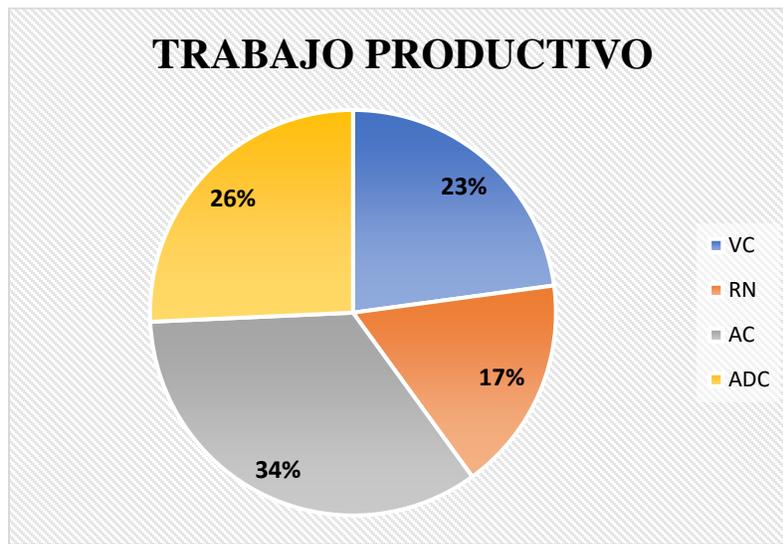
**Tabla 181** Diagrama de Pareto TNC – vaciado sobre tanque elevado

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	E	Esperas	5	45.5%	5	45.5%
	LH	Lavado de herramientas	3	27.3%	8	72.7%
	V	Viajes , Traslado de materiales	2	18.2%	10	90.9%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	1	9.1%	11	100.0%
		<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100.0%</b>		



El trabajo productivo representa el 49% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 34% representa al acomodado de concreto, en 17% reglado y nivelación de concreto, 26% acabado de concreto y 23% vaciado de concreto, tal como se muestra en la figura.

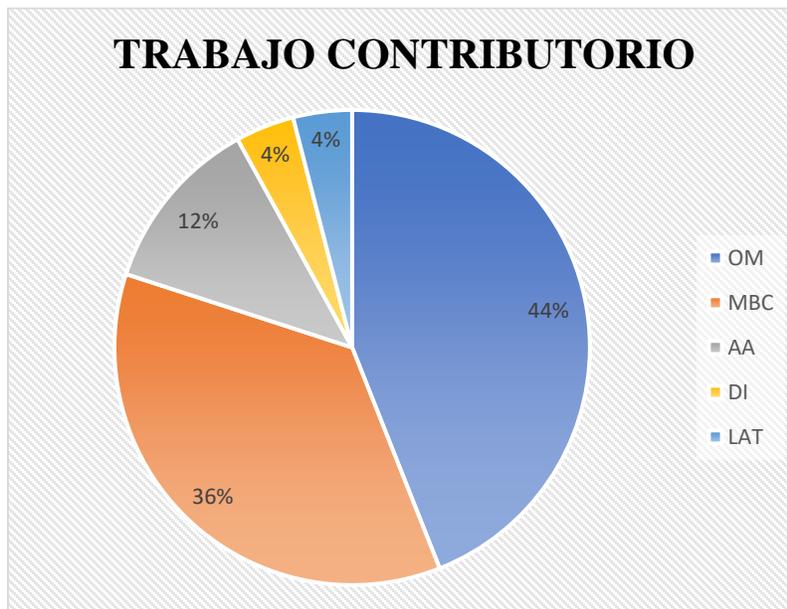
**Figura 100** Grafico pastel trabajo productivo en vaciado de piso de tanque elevado



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 35% del tiempo total, del cual el 36% representa el manejo de bomba concretera, 44% operar el mixer, 4% limpieza del área del trabajo, 4% dar indicaciones y 12% aplicación de aditivo tal como se muestra en la figura. (ver figura 118)

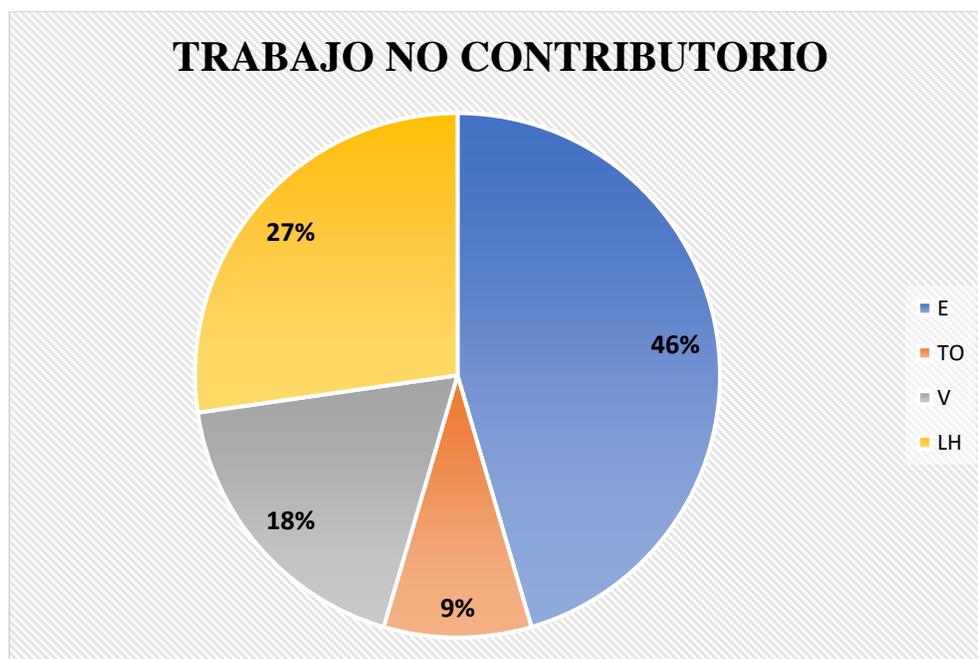
**Figura 101** Grafico pastel trabajo contributorio en vaciado de piso de tanque elevado



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributorio representa el 16% del tiempo total, del cual el 46% representa las esperas, 18% viajes y traslados de materiales, 9% tiempos ocios Y 27% lavado de herramientas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 119)

**Figura 102** Grafico pastel trabajo no contributorio en vaciado de piso del tanque elevado



**Fuente:** Elaboración propia



Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la partida de vaciado de concreto sobre tanque elevado, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 49% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.

**INSTALACION DE RIELES Y PARANTES PARA MUROS DRYWALL**

Reconocimiento de las actividades productivas, contributorias y no contributorias

Para desarrollar dicha metodología se tiene que tener en cuenta de reconocer las actividades productivas, contributorias y no contributorias.

Dentro de las actividades productivas se considera las que están relacionadas directamente con los resultados deseados a llegar de la partida o actividad; en este caso se consideró:

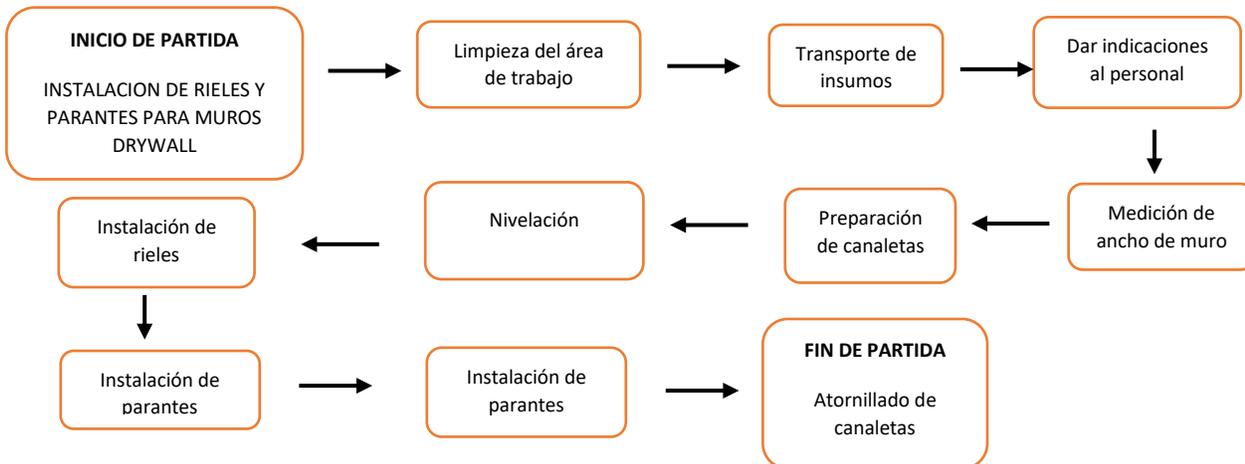
PARTIDA	TP	TC	TNC	
<b>VACIADO DE CONCRETO</b>	Instalación de rieles	Medición de ancho de muro	Esperas	
			Tiempos Ocios (conversar, ir al baño, etc)	
	Instalación de parantes.	Preparación de canaletas (cortes,etc)	Viajes, Traslado de materiales	
	Atornillado de las canaletas	Nivelación (verificación con pluma)	Lavado de herramientas	
			Limpieza del área de trabajo	Cambio de Uniforme

**Instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 3**



Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya antes mencionadas

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 44% trabajo productivo, 40% trabajo contributorio y 16% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

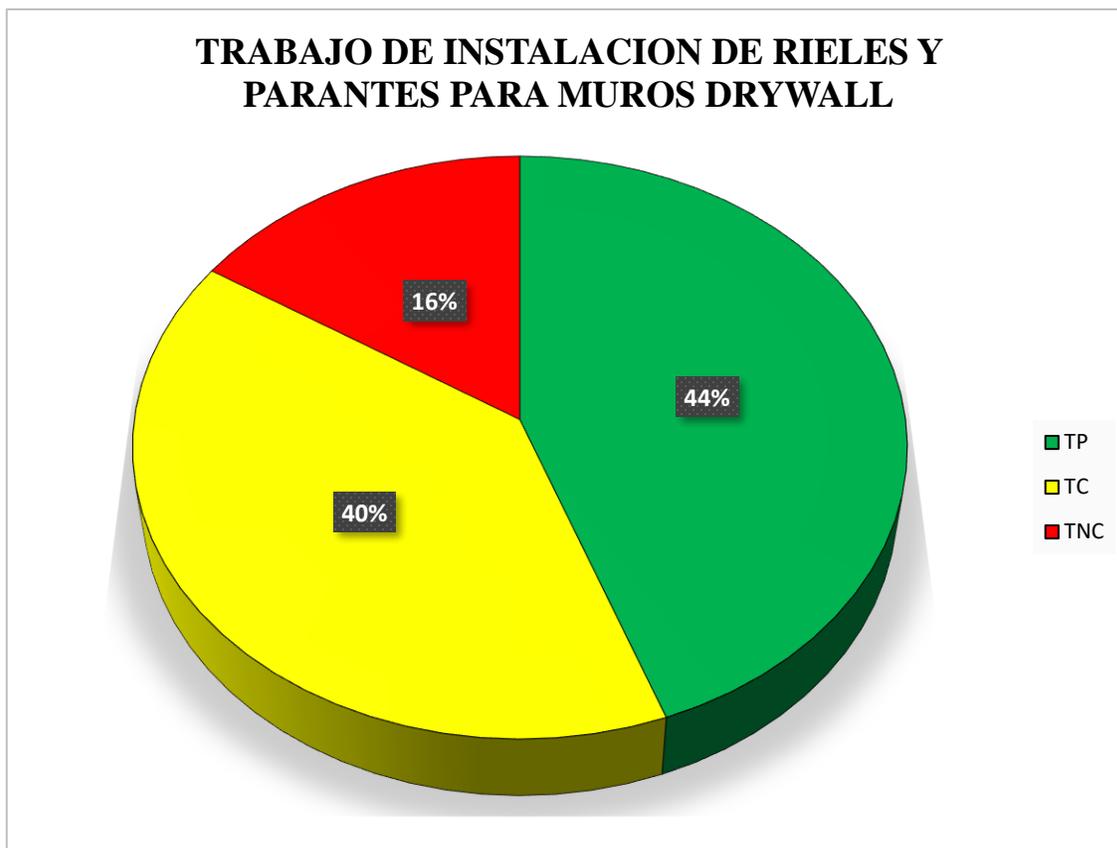


**Tabla 182** Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	42	11.5%	25.9%	44%
	IP	Instalacion de Parantes	63	17.3%	38.9%	
	AC	Atornillar las canaletas	57	15.6%	35.2%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	11	3%	7.6%	40%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	80	22%	55.2%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	25	7%	17.2%	
	DI	Dar Indicaciones	26	7%	44.8%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	3	1%	2.1%	
TNC	E	Esperas	6	2%	10.3%	16%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	15	4%	25.9%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	37	10%	63.8%	
	CU	Cambio de Uniforme	0	0%	0.0%	
			365	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 103** Grafico pastel de instalación de rieles y parantes S3



**Fuente:** Elaboración propia

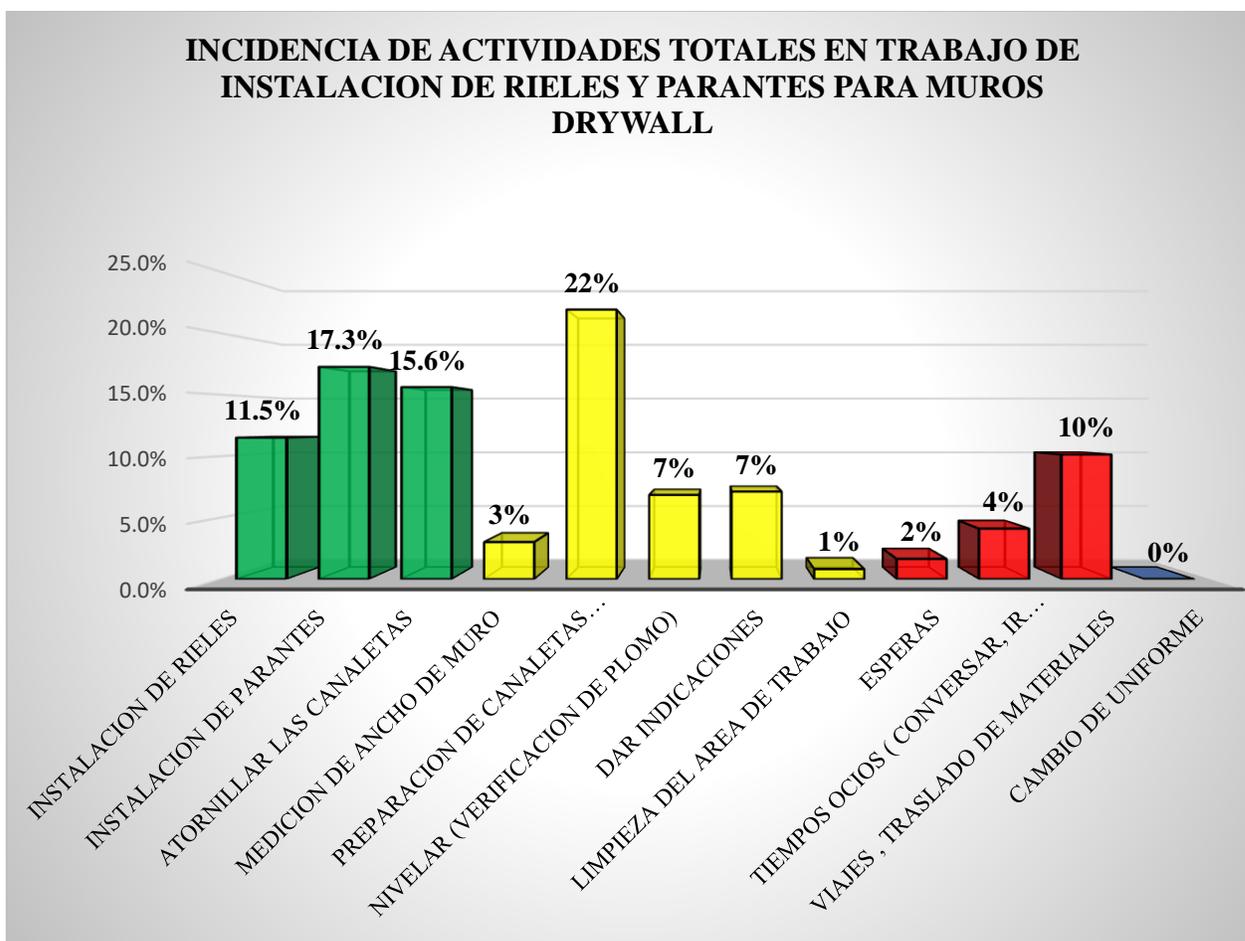


**Tabla 183** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	42	11.5%
	RN	Instalacion de Parantes	63	17.3%
	AC	Atornillar las canaletas	57	15.6%
TC	OM	medicion de ancho de muro	11	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	80	22%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	25	7%
	DI	Dar Indicaciones	26	7%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	3	1%
TNC	E	Esperas	6	2%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	15	4%
	V	Viajes , Traslado de materiales	37	10%
	CU	Cambio de Uniforme	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 104** Grafico de barras en instalación de rieles y parantes S3

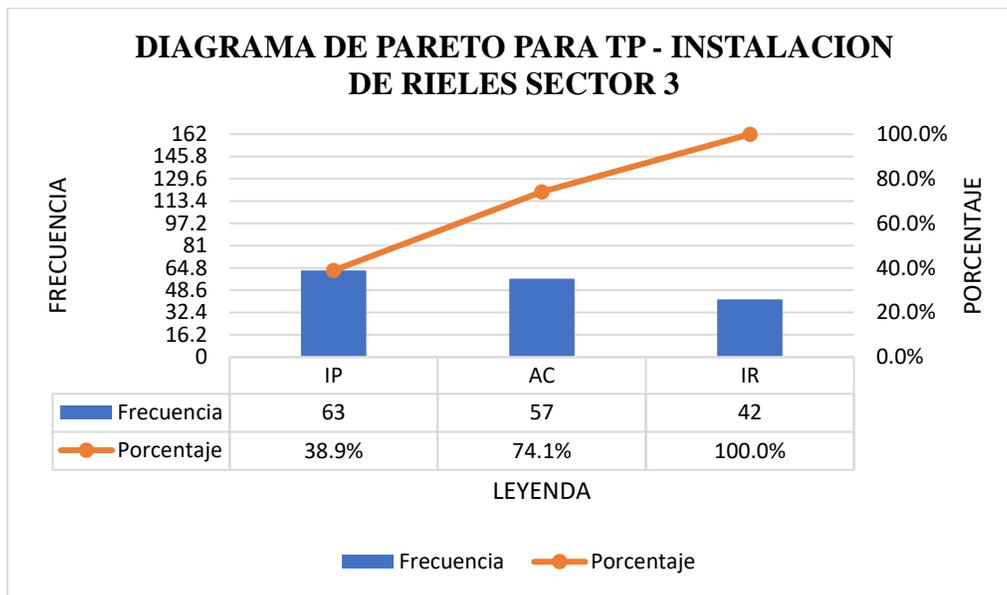


**Fuente:** Elaboración propia



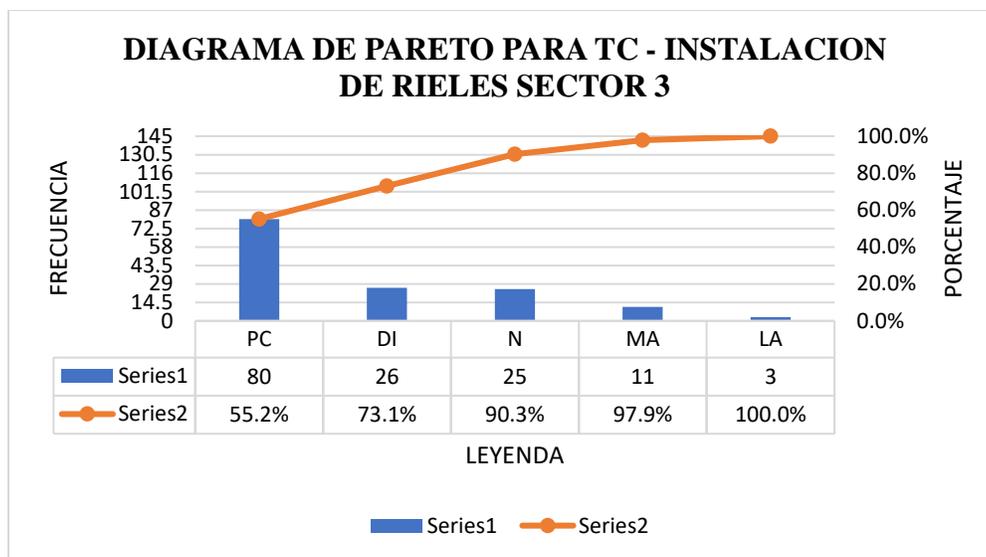
**Tabla 184** Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	63	38.9%	63	38.9%
	AC	Atornillar las canaletas	57	35.2%	120	74.1%
	IR	Instalacion de Rieles	42	25.9%	162	100.0%
Total			162	100.0%		



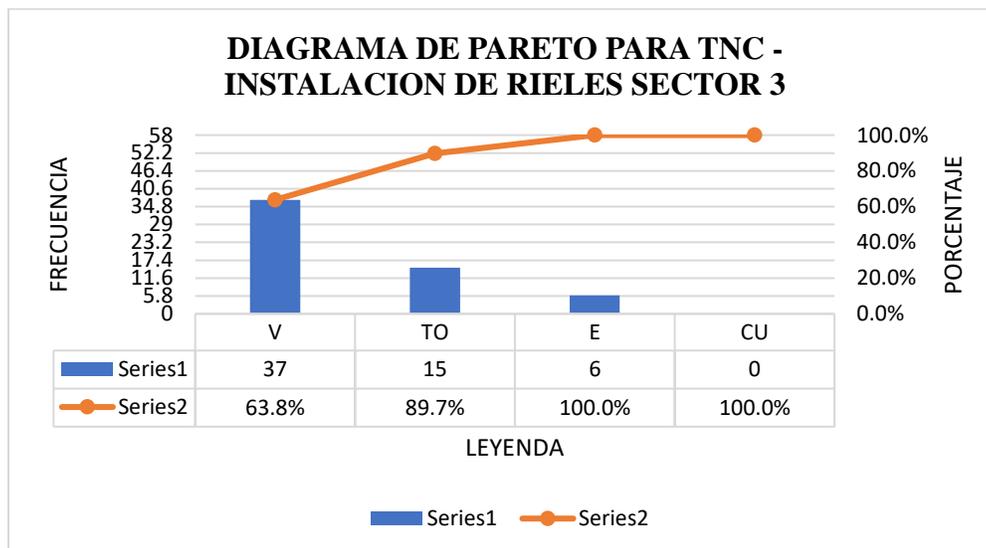
**Tabla 185** Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	80	55%	80	55.2%
	DI	Dar Indicaciones	26	17.9%	106	73.1%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	25	17%	131	90.3%
	MA	medicion de ancho de muro	11	8%	142	97.9%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	3	2%	145	100.0%
Total			145	100.0%		



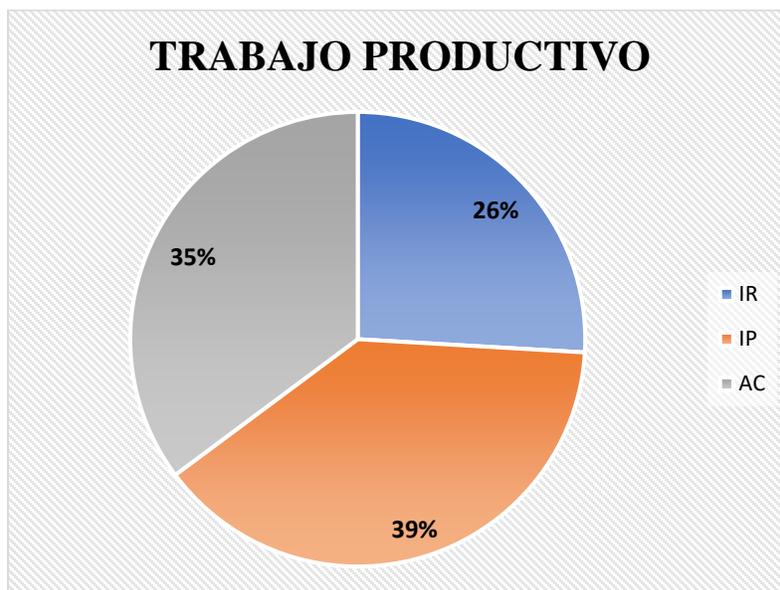
**Tabla 186** Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	37	63.8%	37	63.8%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	15	25.9%	52	89.7%
	E	Esperas	6	10.3%	58	100.0%
	CU	Cambio de Uniforme	0	0.0%	58	100.0%
		Total	58	100.0%		



El trabajo productivo representa el 44% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 26% representa a instalación de rieles, en 39% instalación de parantes y 35% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 122).

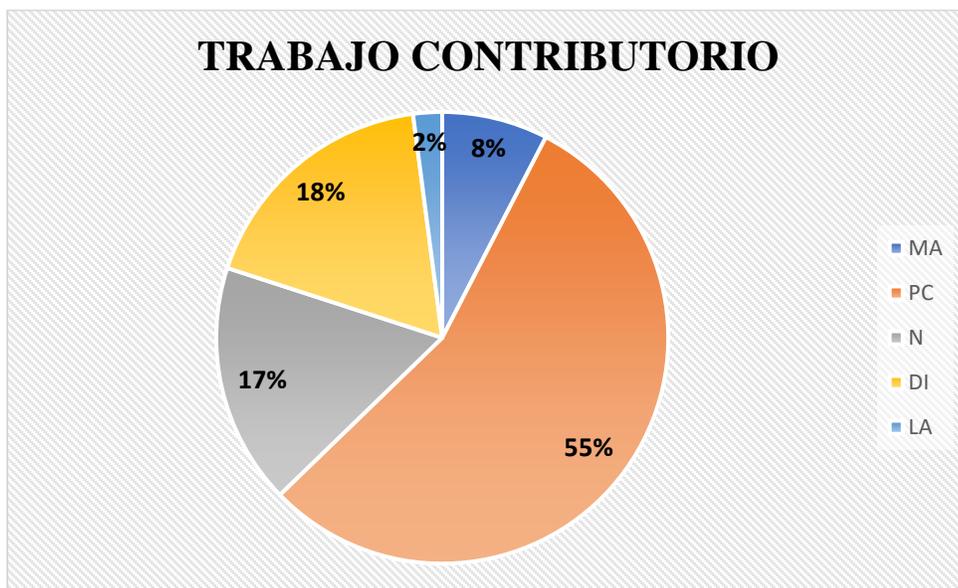
**Figura 105** Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes S3



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 40% del tiempo total, del cual el 8% representa la medición del ancho de muro, 55% preparación de canaletas, 17% nivelación, 31% dar indicaciones y 2% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 123).

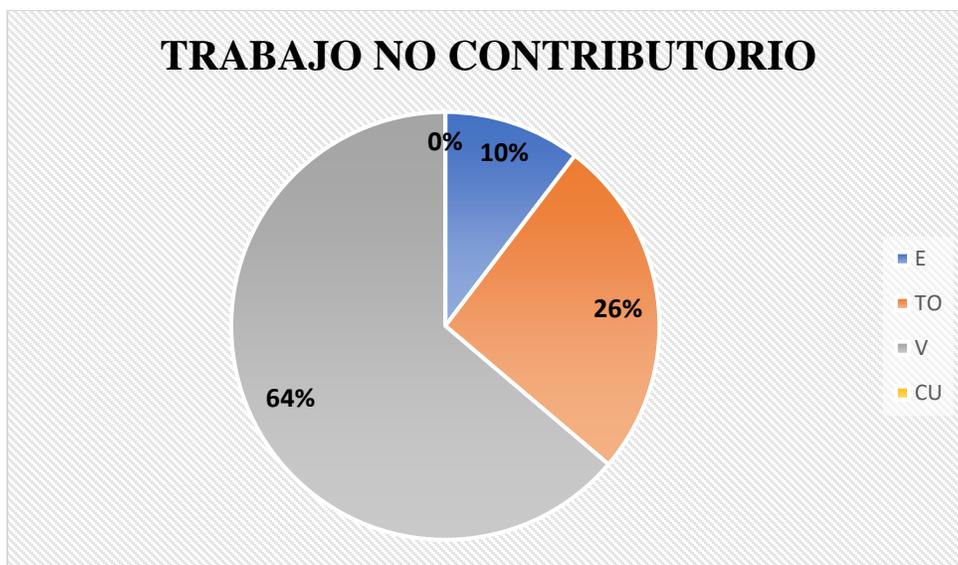
**Figura 106** Grafico de barras trabajo contributorio en instalación de rieles y parantes S3



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributorio representa el 26% del tiempo total, del cual el 10% representa las esperas, 64% viajes y traslados de materiales, 26% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 124).

**Figura 107** Grafico pastel trabajo no contributorio en instalacion de rieles y parantes S3



**Fuente:** Elaboración propia



Análisis de los resultados

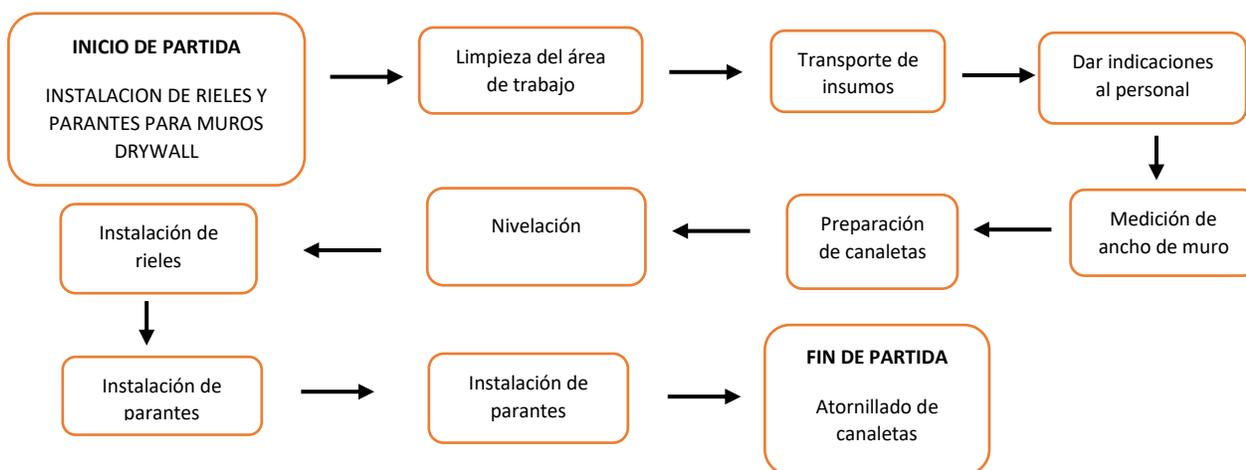
Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 44% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.

**7. Instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 3**

Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

Resultados y gráficos:

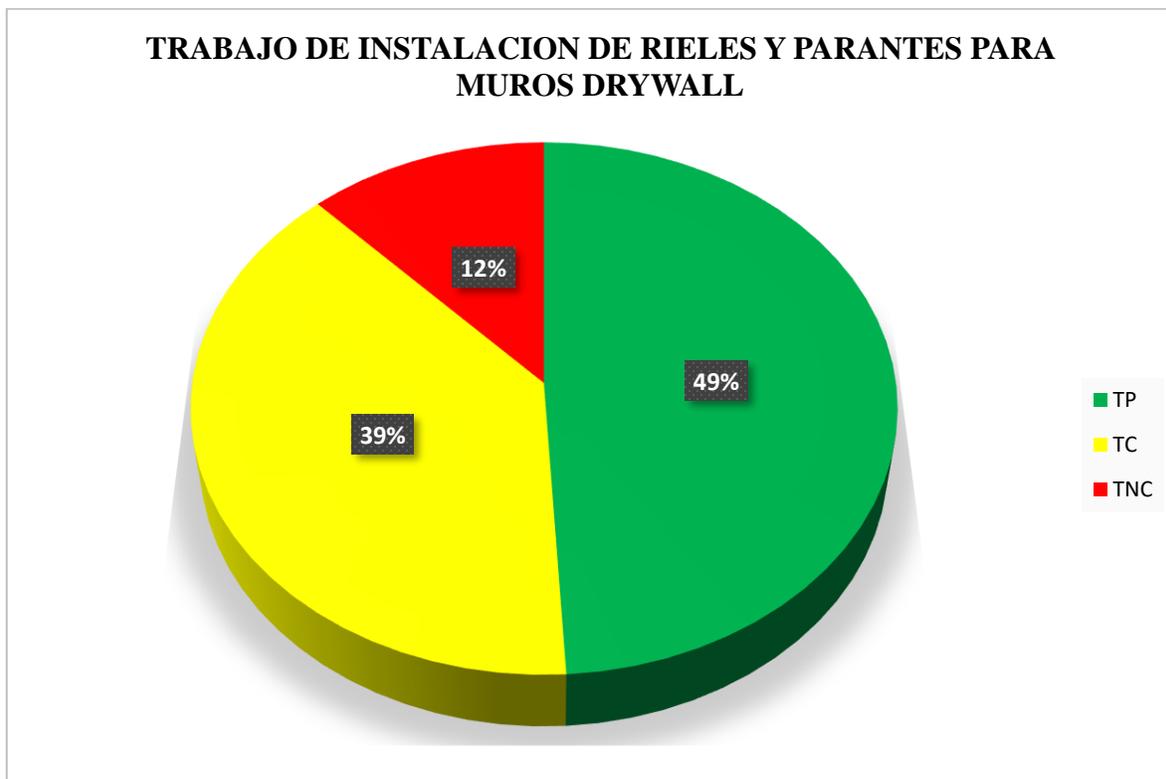
En el presente grafico se muestran los resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 49% trabajo productivo, 39% trabajo contributorio y 12% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 187** Porcentaje carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	40	10.5%	21.4%	49%
	IP	Instalacion de Parantes	75	19.7%	40.1%	
	AC	Atornillar las canaletas	72	18.9%	38.5%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	13	3%	8.8%	39%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	79	21%	53.4%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	34	9%	23.0%	
	DI	Dar Indicaciones	16	4%	34.8%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	2%	4.1%	
TNC	E	Esperas	11	3%	23.9%	12%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	3%	23.9%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	24	6%	52.2%	
			381	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 108** Grafico pastel en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3



**Fuente:** Elaboración propia

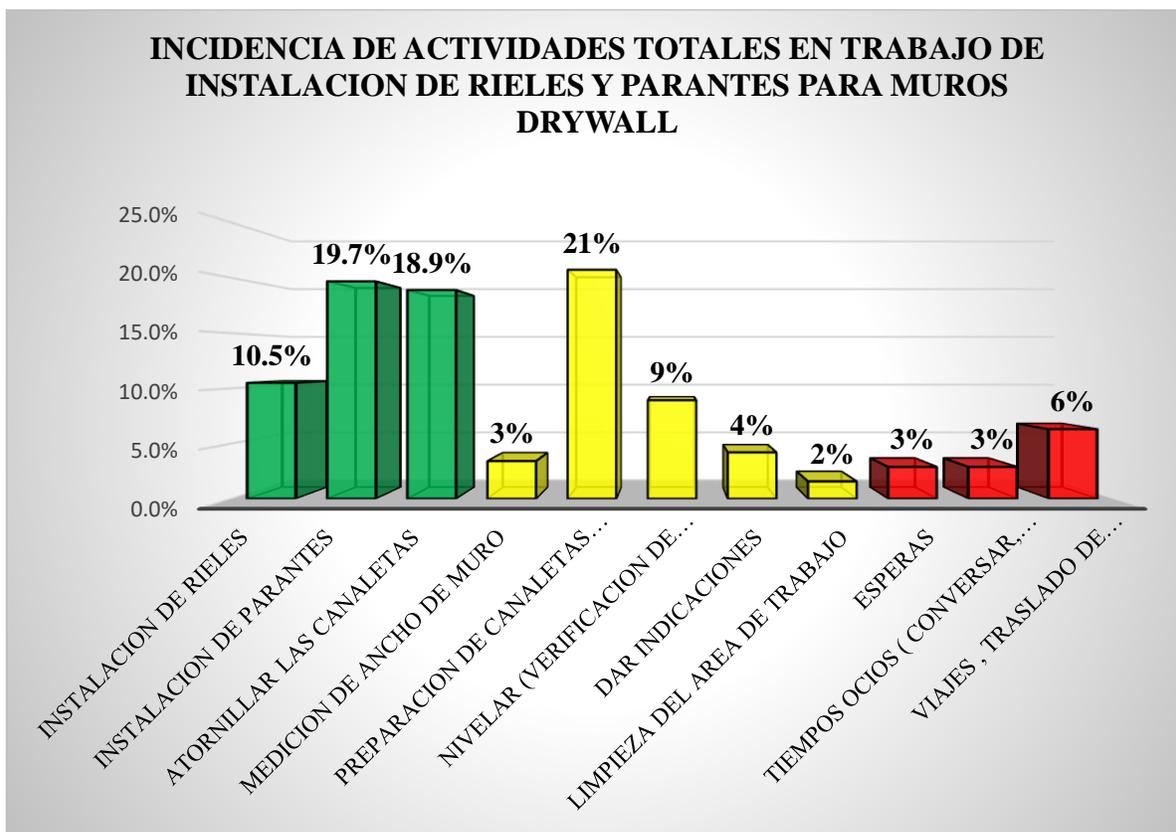


**Tabla 188** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	40	10.5%
	RN	Instalacion de Parantes	75	19.7%
	AC	Atornillar las canaletas	72	18.9%
TC	OM	medicion de ancho de muro	13	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	79	21%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	34	9%
	DI	Dar Indicaciones	16	4%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	6	2%
TNC	E	Esperas	11	3%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	3%
	V	Viajes , Traslado de materiales	24	6%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 109** Grafico de barras en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3

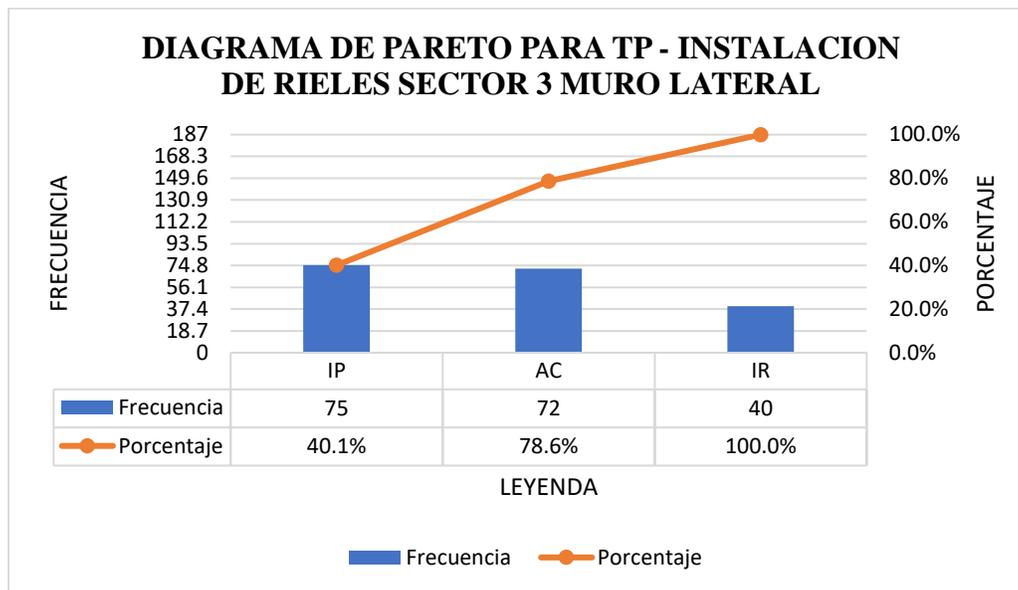


**Fuente:** Elaboración propia



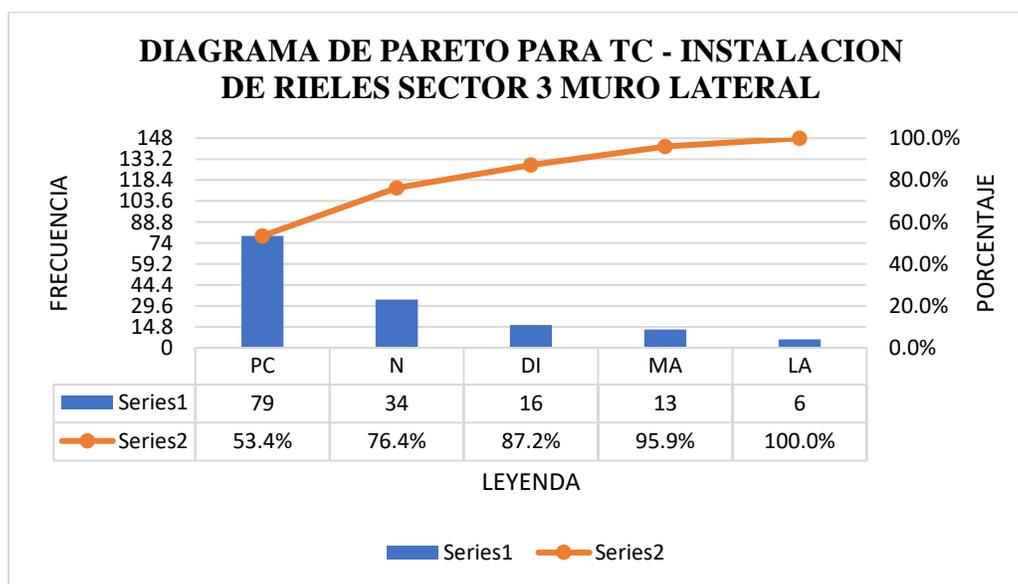
**Tabla 189** Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s3 laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	75	40.1%	75	40.1%
	AC	Atornillar las canaletas	72	38.5%	147	78.6%
	IR	Instalacion de Rieles	40	21.4%	187	100.0%
		Total	187	100.0%		



**Tabla 190** Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s3 laterales

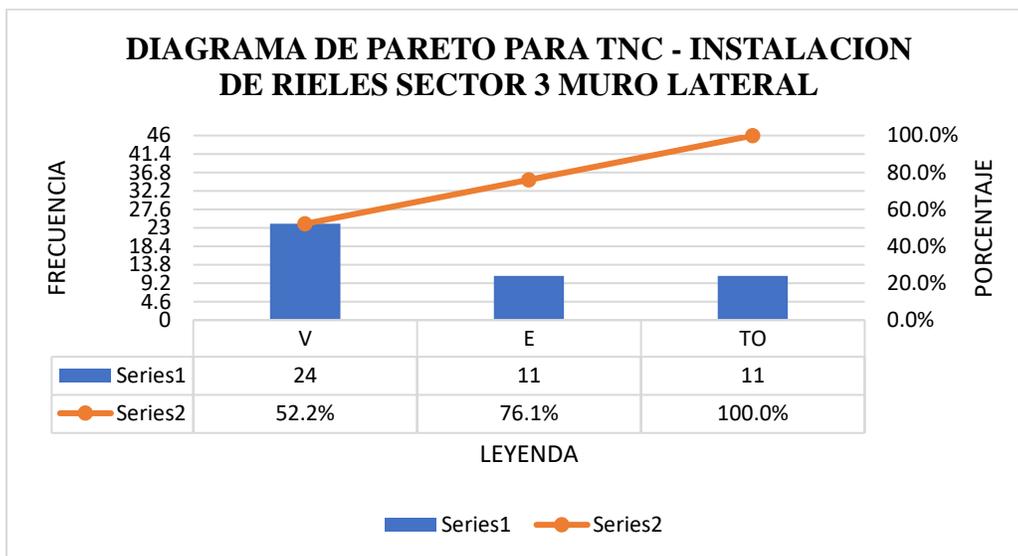
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	79	53%	79	53.4%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	34	23%	113	76.4%
	DI	Dar Indicaciones	16	10.8%	129	87.2%
	MA	medicion de ancho de muro	13	9%	142	95.9%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	4%	148	100.0%
		Total	148	100.0%		





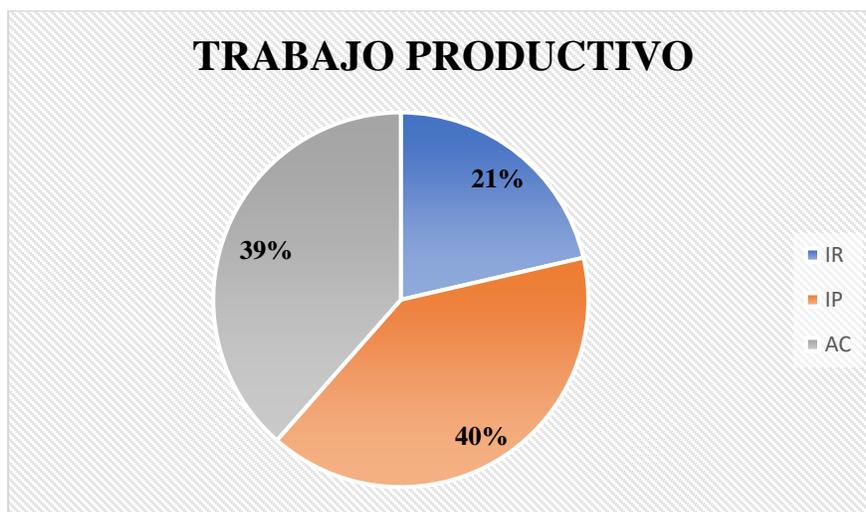
**Tabla 191** Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s3 laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	24	52.2%	24	52.2%
	E	Esperas	11	23.9%	35	76.1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	11	23.9%	46	100.0%
Total			46	100.0%		



El trabajo productivo representa el 49% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 21% representa a instalación de rieles, en 40% instalación de parantes y 39% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 127).

**Figura 110** Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3

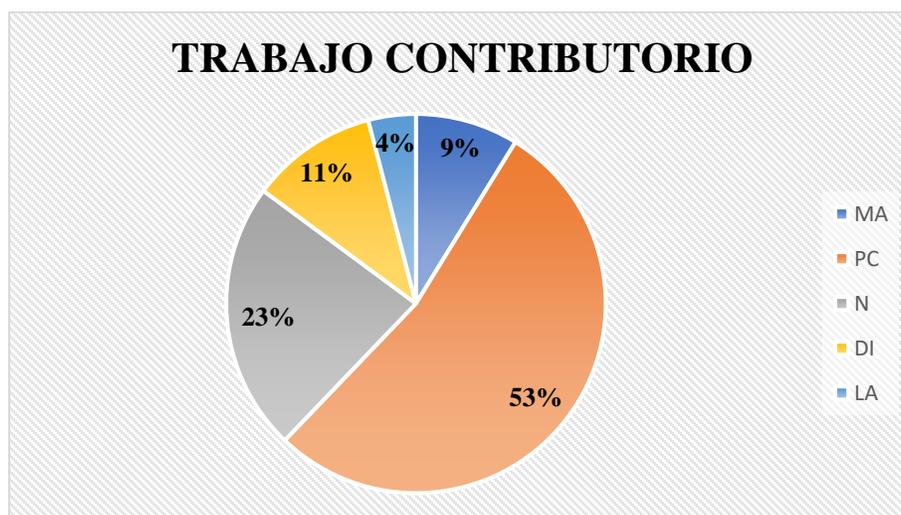




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 39% del tiempo total, del cual el 9% representa la medición del ancho de muro, 53% preparación de canaletas, 23% nivelación, 10% dar indicaciones y 4% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 128).

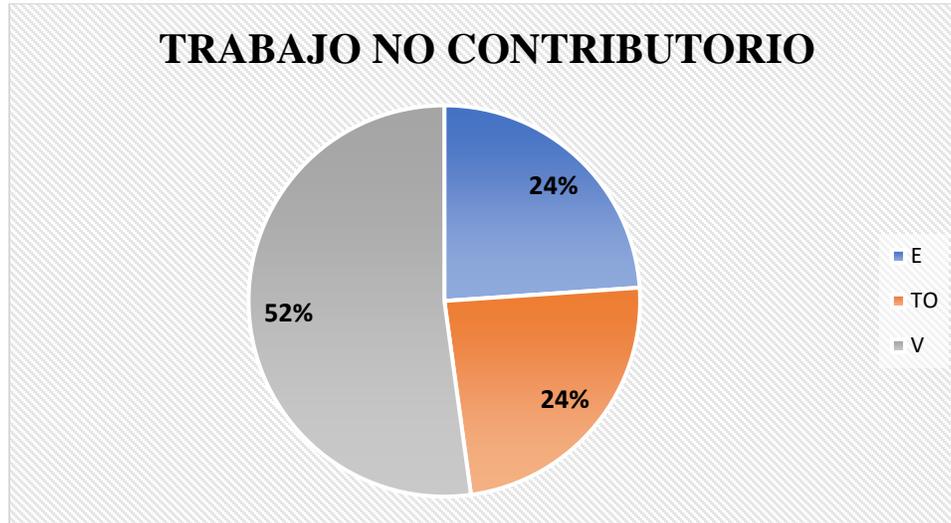
**Figura 111** Grafico pastel trabajo contributivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 12% del tiempo total, del cual el 24% representa las esperas, 24% viajes y traslados de materiales y 52% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 129).

**Figura 112** Grafico pastel trabajo no contributivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall S3



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

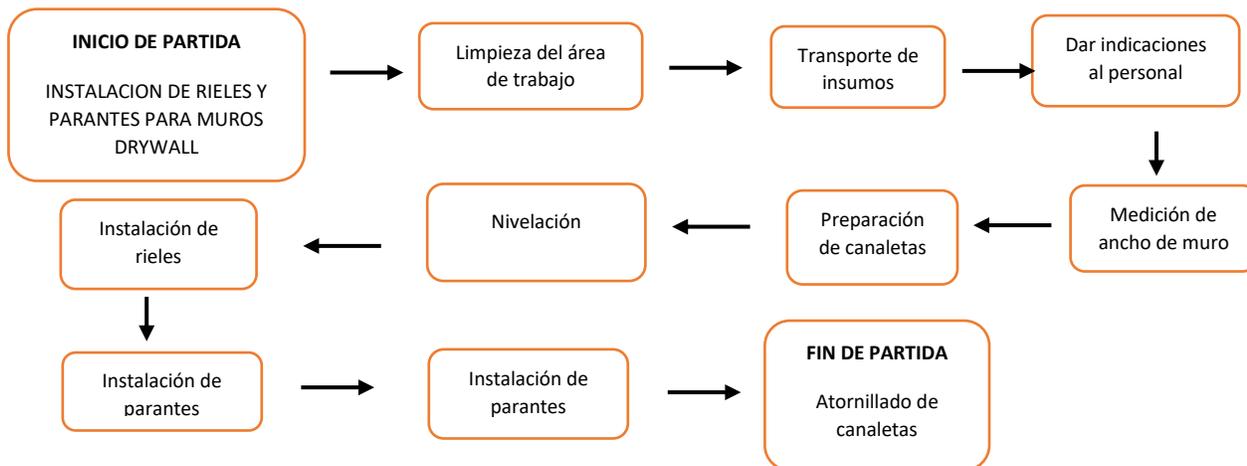
El TP representa un 49% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## 8. Instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>CARCO</b>
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran los resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 45% trabajo productivo, 43% trabajo contributorio y 12% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

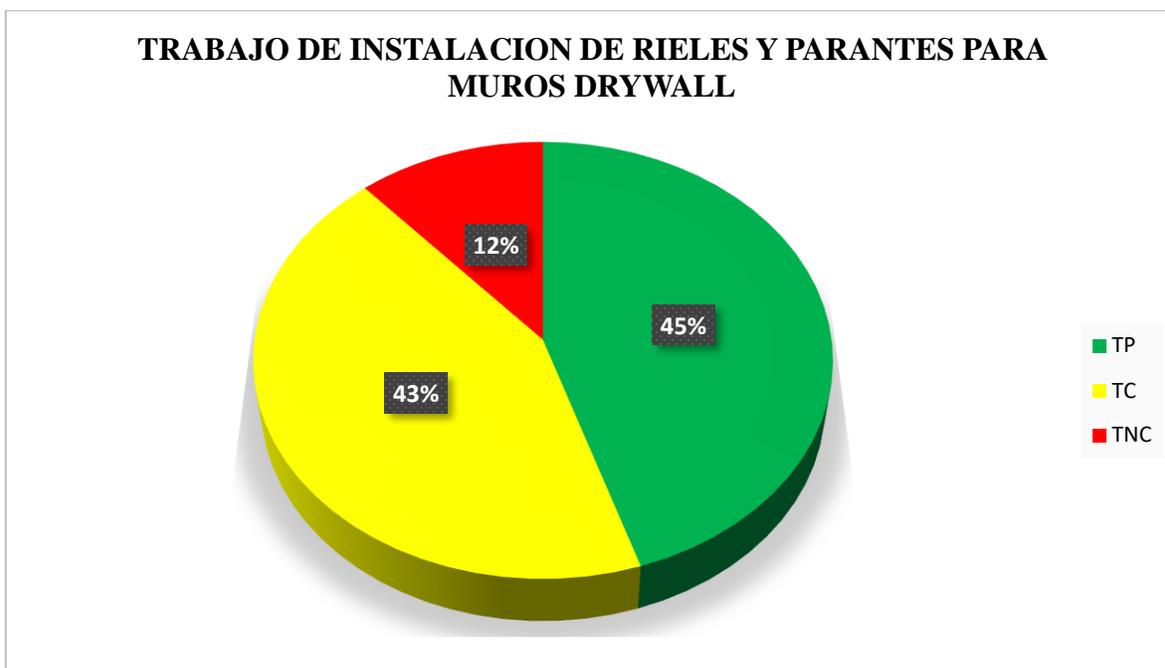


**Tabla 192** Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	49	12.5%	27.8%	45%
	IP	Instalacion de Parantes	66	16.9%	37.5%	
	AC	Atornillar las canaletas	61	15.6%	34.7%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	13	3%	7.6%	43%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	99	25%	58.2%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	37	9%	21.8%	
	DI	Dar Indicaciones	15	4%	33.3%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	2%	3.5%	
TNC	E	Esperas	6	2%	13.3%	12%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	14	4%	31.1%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	25	6%	55.6%	
			391	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 113** Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

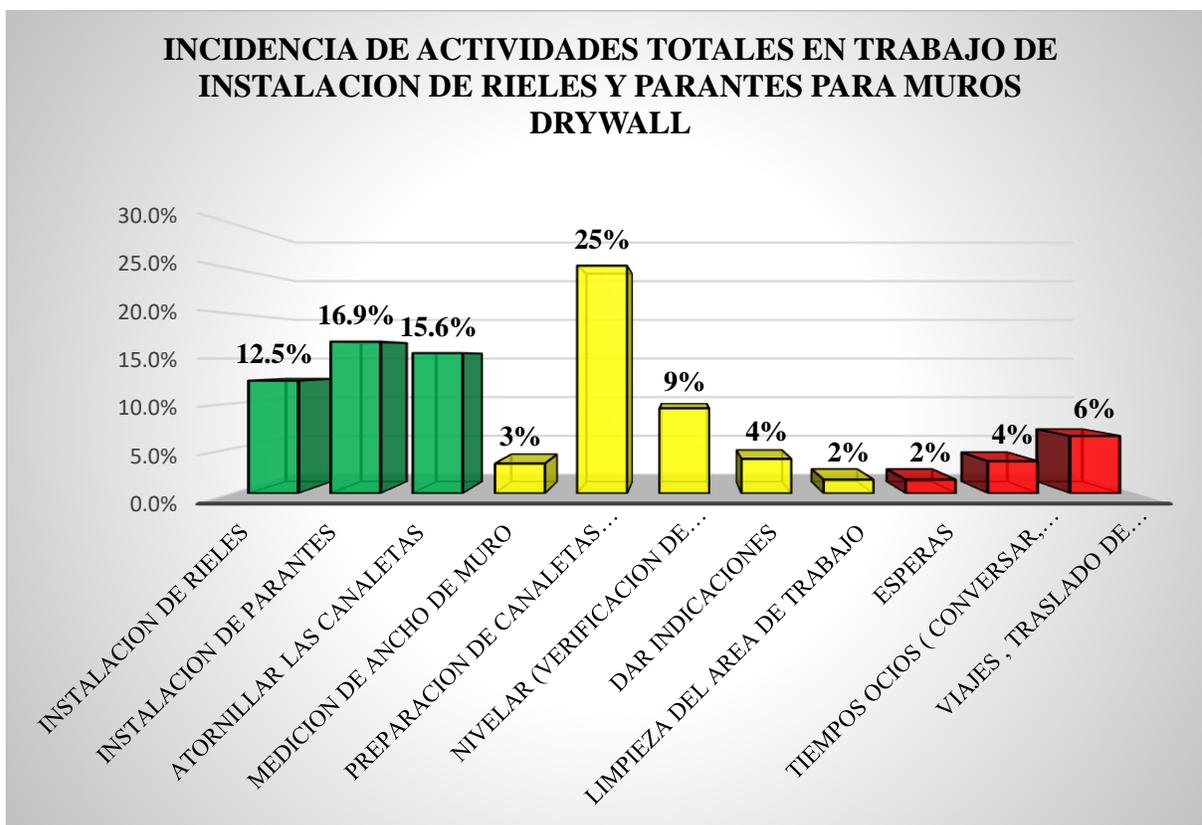


**Tabla 193** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	49	12.5%
	RN	Instalacion de Parantes	66	16.9%
	AC	Atornillar las canaletas	61	15.6%
TC	OM	medicion de ancho de muro	13	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	99	25%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	37	9%
	DI	Dar Indicaciones	15	4%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	6	2%
TNC	E	Esperas	6	2%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	14	4%
	V	Viajes , Traslado de materiales	25	6%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 114** Grafico de barras en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2

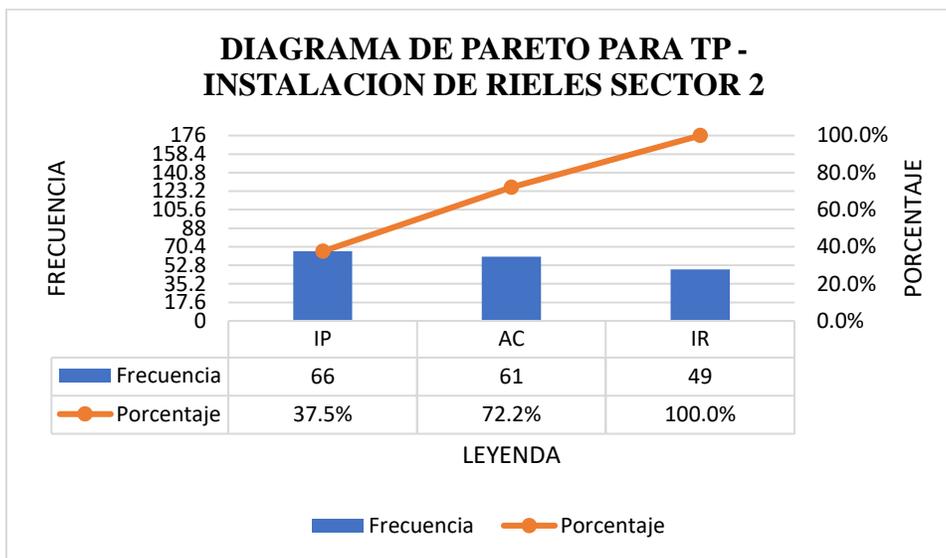


**Fuente:** Elaboración propia



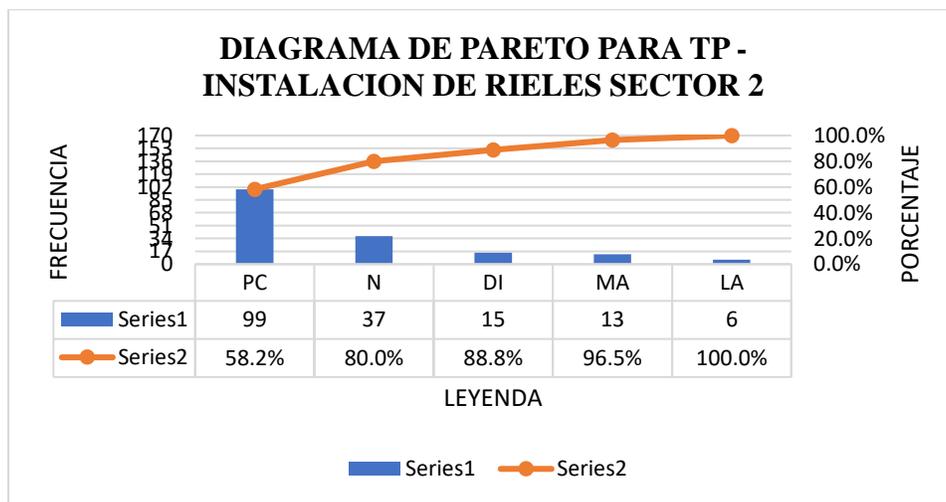
**Tabla 194** Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	66	37.5%	66	37.5%
	AC	Atornillar las canaletas	61	34.7%	127	72.2%
	IR	Instalacion de Rieles	49	27.8%	176	100.0%
		Total	176	100.0%		



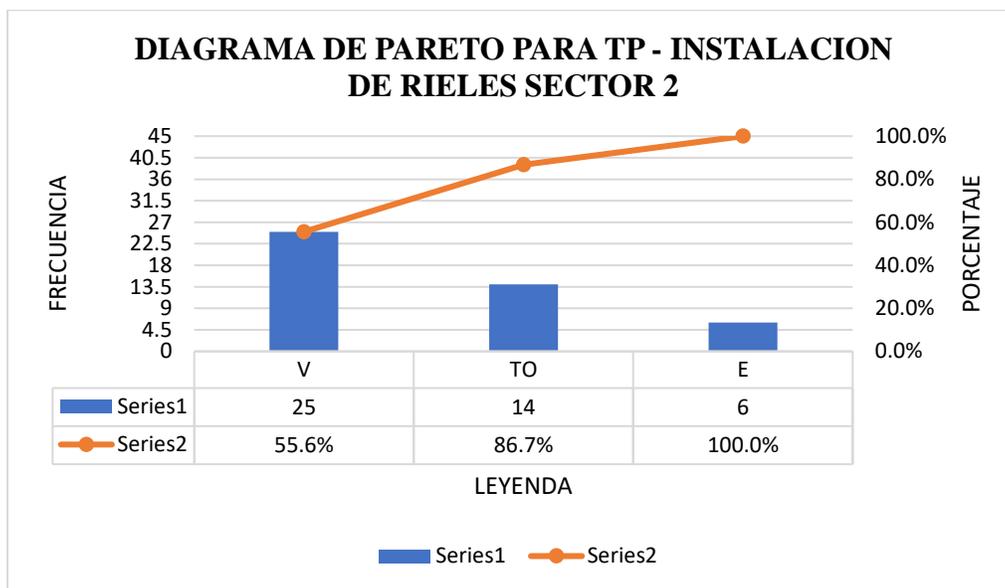
**Tabla 195** Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	99	58%	99	58.2%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	37	22%	136	80.0%
	DI	Dar Indicaciones	15	8.8%	151	88.8%
	MA	medicion de ancho de muro	13	8%	164	96.5%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	4%	170	100.0%
		Total	170	100.0%		



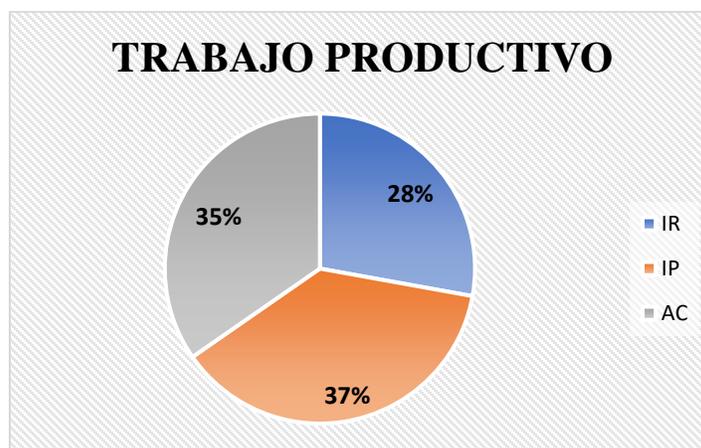
**Tabla 196** Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes S2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	25	55.6%	25	55.6%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	14	31.1%	39	86.7%
	E	Esperas	6	13.3%	45	100.0%
Total			45	100.0%		



El trabajo productivo representa el 45% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 28% representa a instalación de rieles, en 37% instalación de parantes y 35% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 132).

**Figura 115** Grafico pastel trabajo productivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2

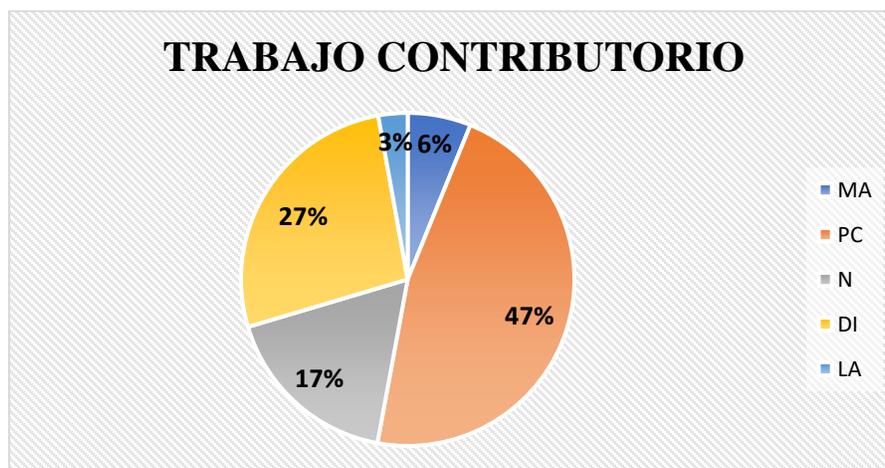




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 43% del tiempo total, del cual el 8% representa la medición del ancho de muro, 58% preparación de canaletas, 22% nivelación, 33% dar indicaciones y 4% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 133)

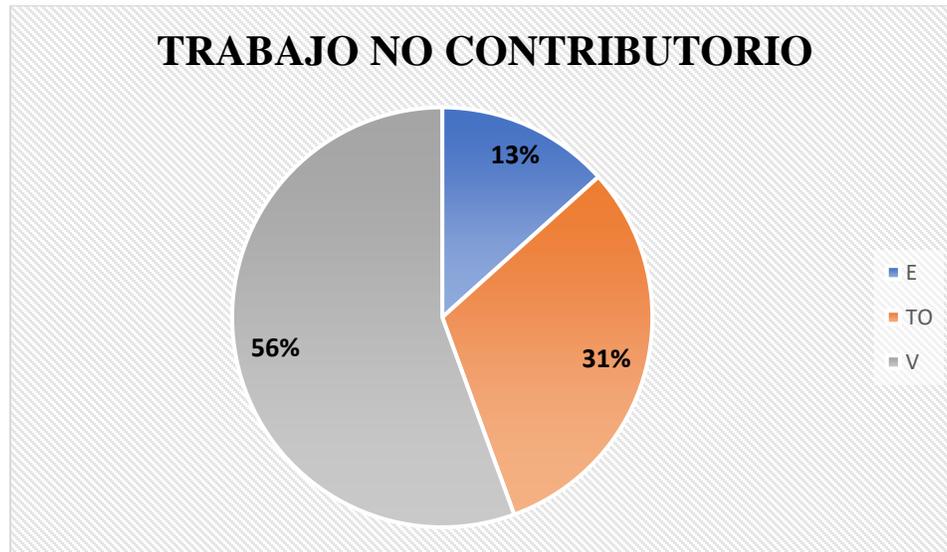
**Figura 116** Grafico pastel trabajo contributorio en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 12% del tiempo total, del cual el 13% representa las esperas, 56% viajes y traslados de materiales, 42% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 134)

**Figura 117** Grafico pastel trabajo no contributivo en instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

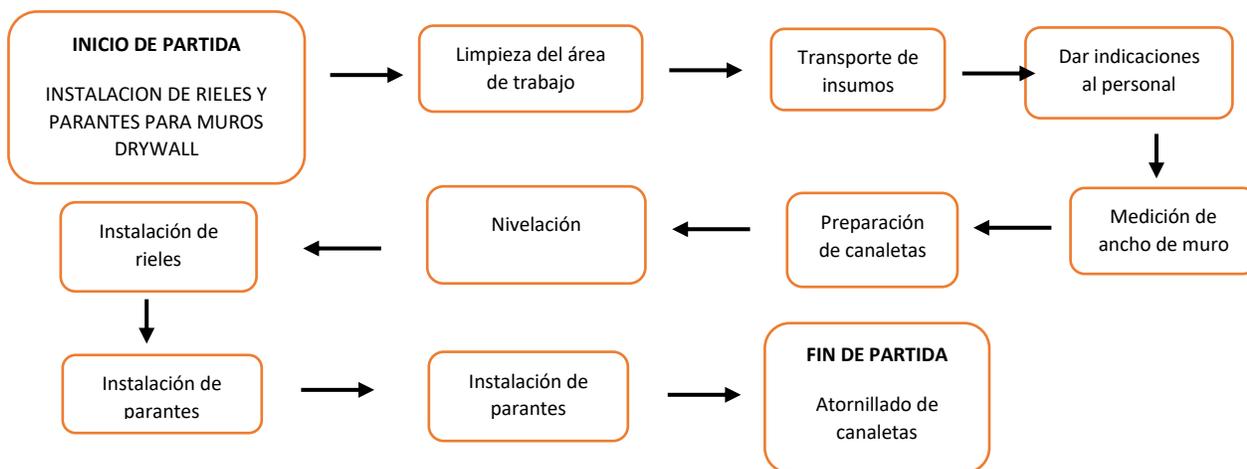
El TP representa un 45% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## 9. Instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

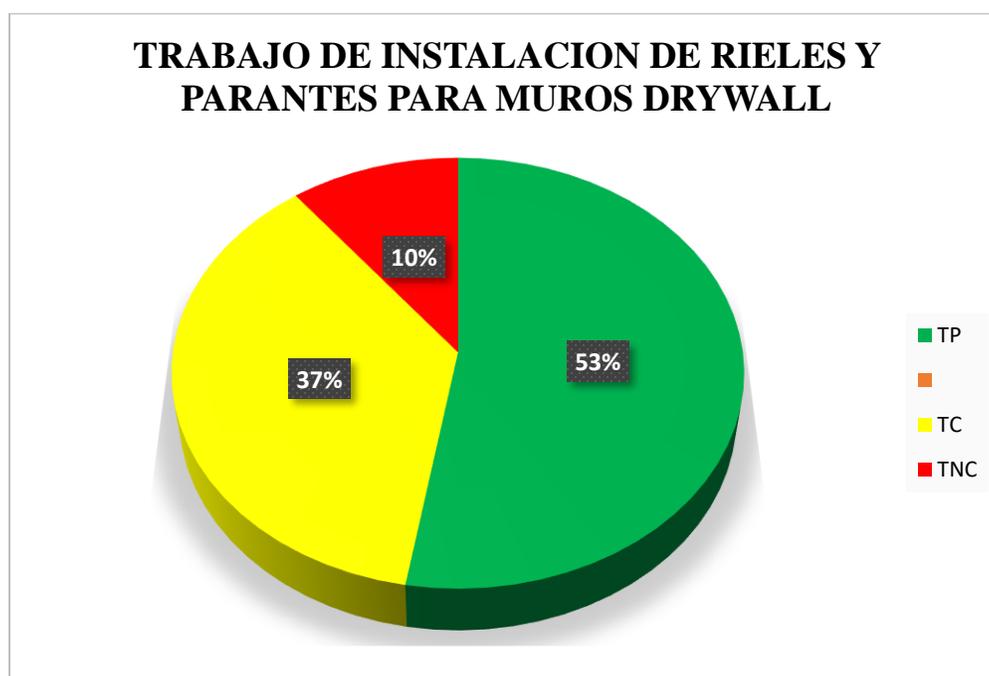
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 53% trabajo productivo, 37% trabajo contributorio y 10% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 197** Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 2

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	53	10.9%	20.7%	53%
	IP	Instalacion de Parantes	118	24.3%	46.1%	
	AC	Atornillar las canaletas	85	17.5%	33.2%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	14	3%	7.8%	37%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	95	20%	53.1%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	51	10%	28.5%	
	DI	Dar Indicaciones	13	3%	7.3%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%	3.4%	
TNC	E	Esperas	10	2%	19.6%	10%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	3%	33.3%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	24	5%	47.1%	
			486	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 118** Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

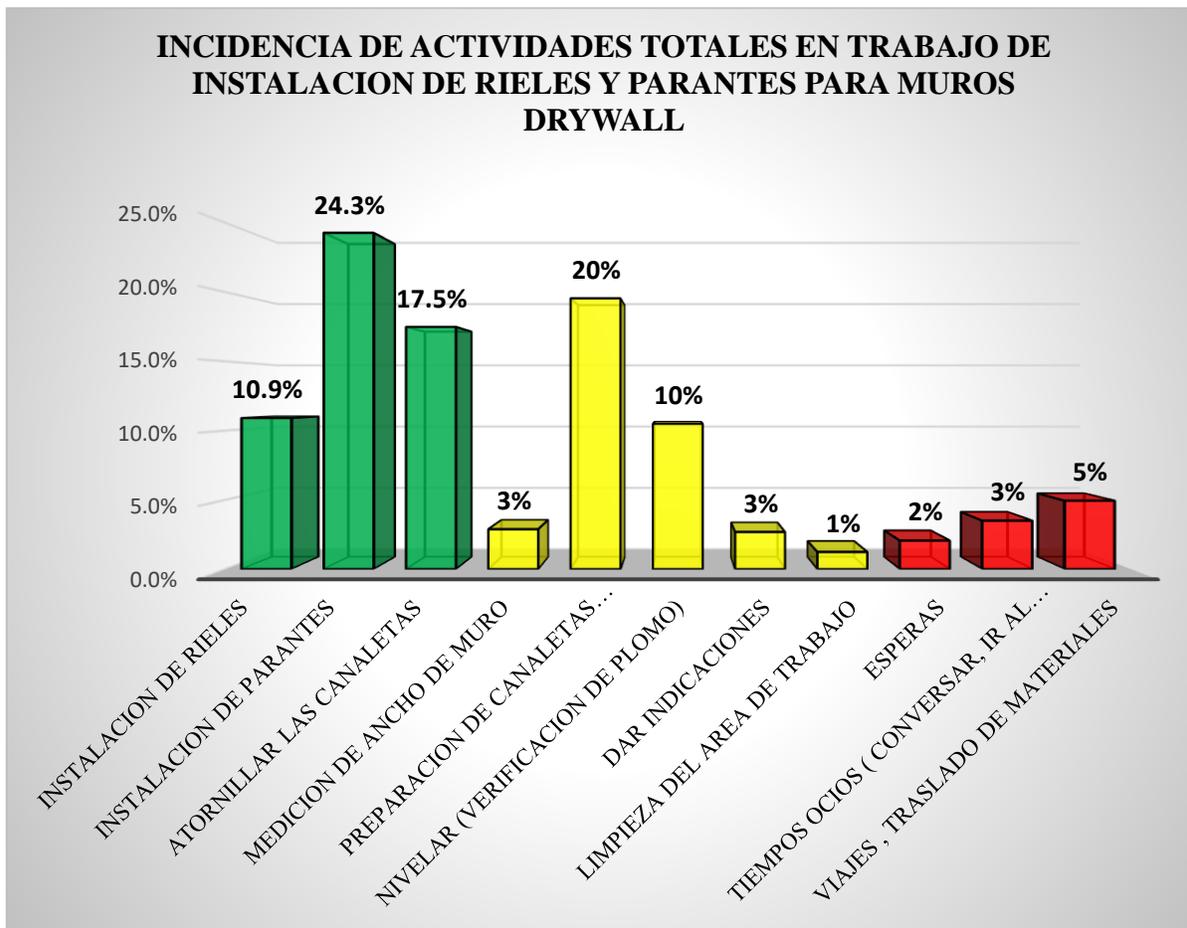


**Tabla 198** *Incidencia de actividad total*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	53	10.9%
	RN	Instalacion de Parantes	118	24.3%
	AC	Atornillar las canaletas	85	17.5%
TC	OM	medicion de ancho de muro	14	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	95	20%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	51	10%
	DI	Dar Indicaciones	13	3%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%
TNC	E	Esperas	10	2%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	3%
	V	Viajes , Traslado de materiales	24	5%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 119** *Grafico barras de instalacion de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2*

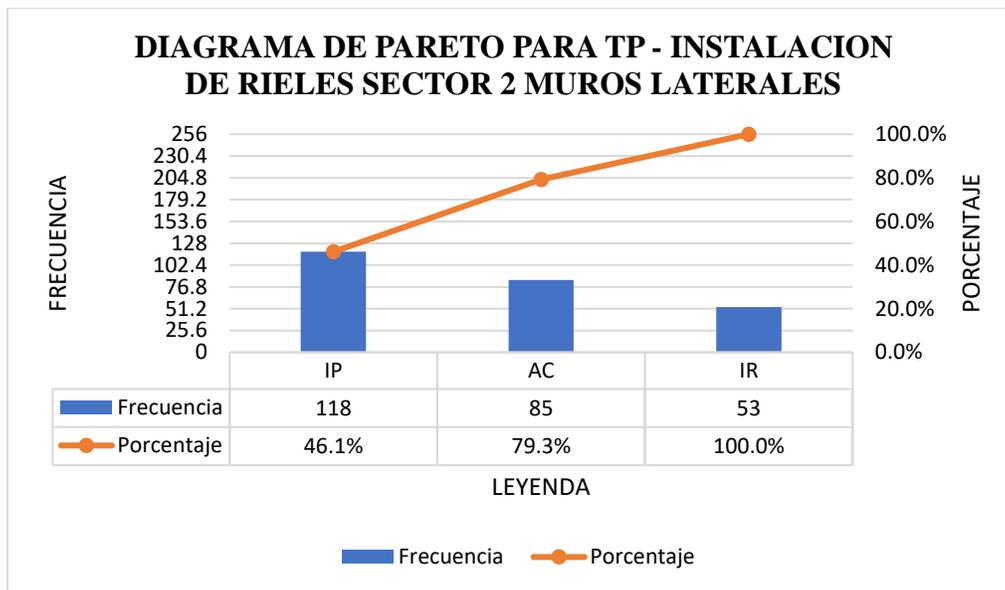


**Fuente:** Elaboración propia



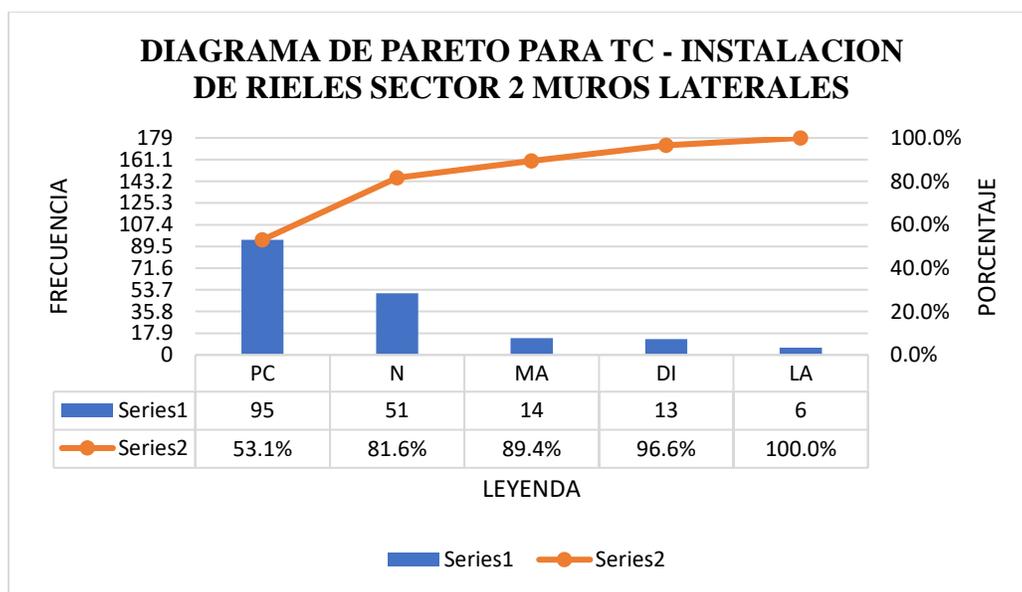
**Tabla 199** Diagrama de Pareto TP – instalación de rieles y parantes s2 Laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	118	46.1%	118	46.1%
	AC	Atornillar las canaletas	85	33.2%	203	79.3%
	IR	Instalacion de Rieles	53	20.7%	256	100.0%
Total			256	100.0%		



**Tabla 200** Diagrama de Pareto TC – instalación de rieles y parantes s2 Laterales

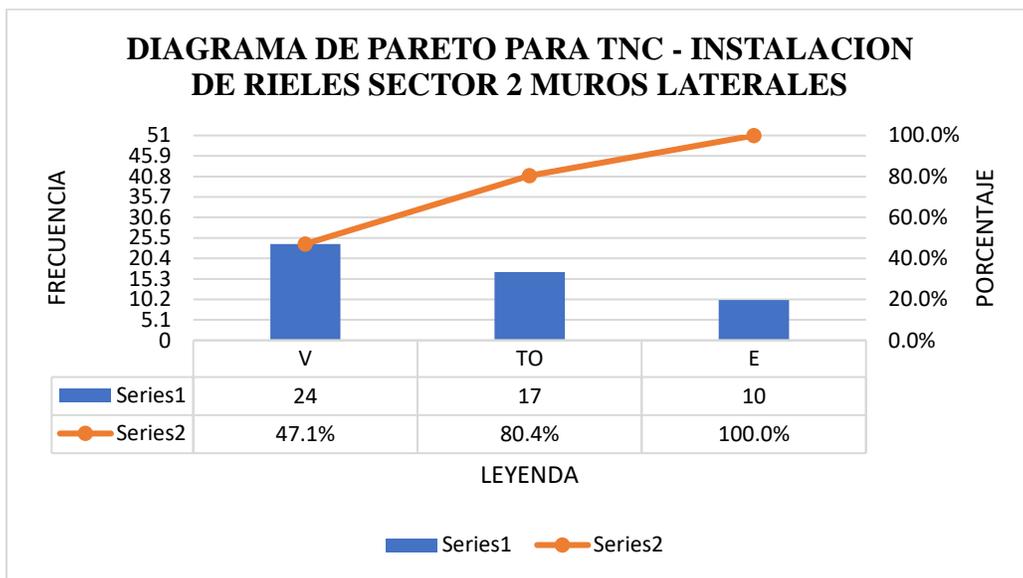
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	95	53%	95	53.1%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	51	28%	146	81.6%
	MA	medicion de ancho de muro	14	8%	160	89.4%
	DI	Dar Indicaciones	13	7%	173	96.6%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	3%	179	100.0%
Total			179	100.0%		





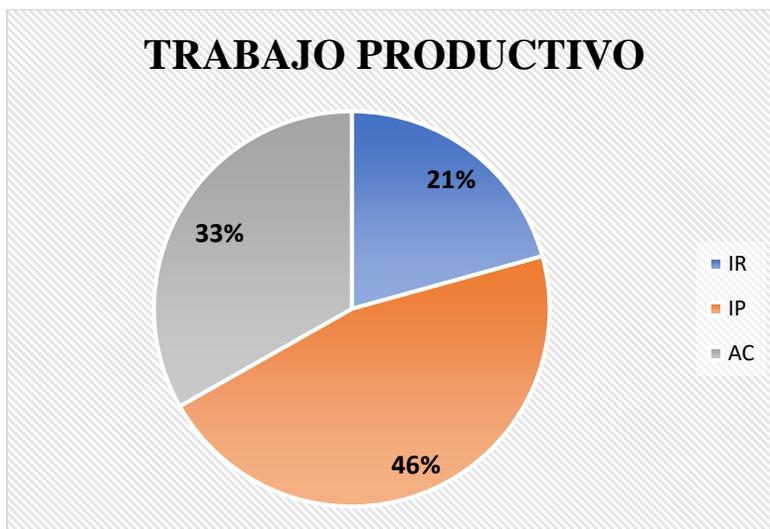
**Tabla 201** Diagrama de Pareto TNC – instalación de rieles y parantes s2 Laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	24	47.1%	24	47.1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	33.3%	41	80.4%
	E	Esperas	10	19.6%	51	100.0%
Total			51	100.0%		



El trabajo productivo representa el 53% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 21% representa a instalación de rieles, en 46% instalación de parantes y 33% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 137)

**Figura 120** Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2

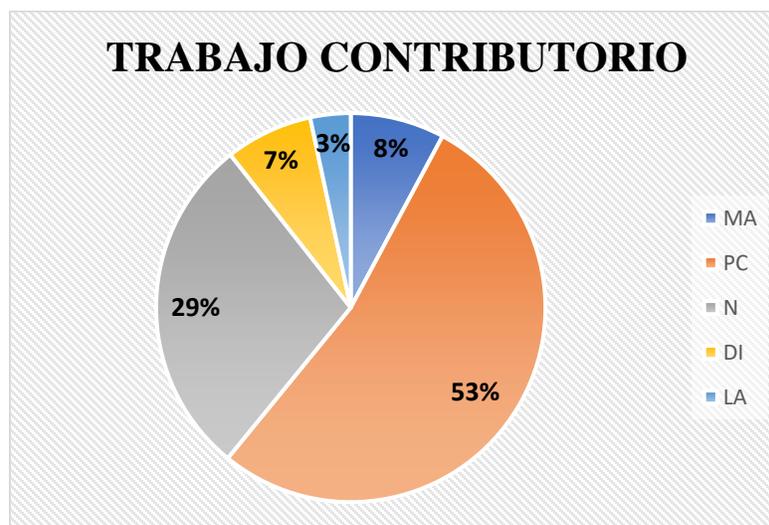




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 37% del tiempo total, del cual el 8% representa la medición del ancho de muro, 53% preparación de canaletas, 29% nivelación, 7% dar indicaciones y 3% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 138)

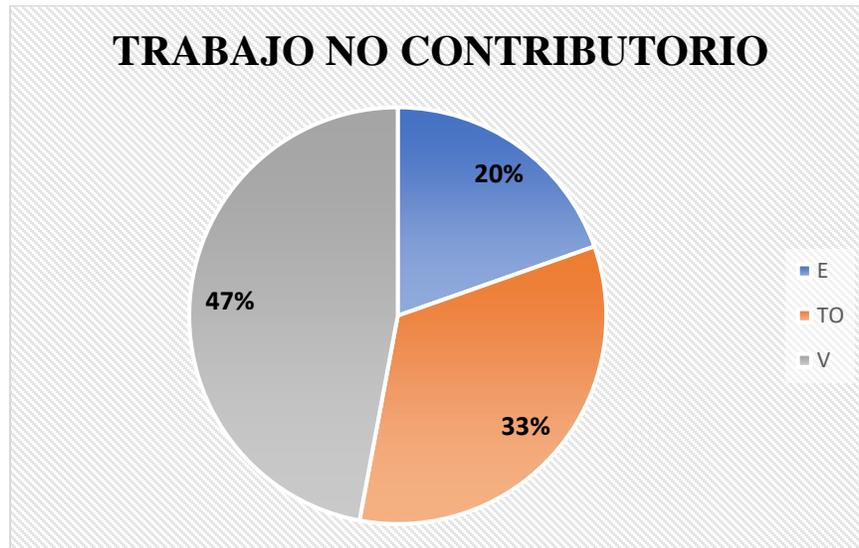
**Figura 121** Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 10% del tiempo total, del cual el 20% representa las esperas, 47% viajes y traslados de materiales, 33% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 139)

**Figura 122** Grafico pastel trabajo no contributivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

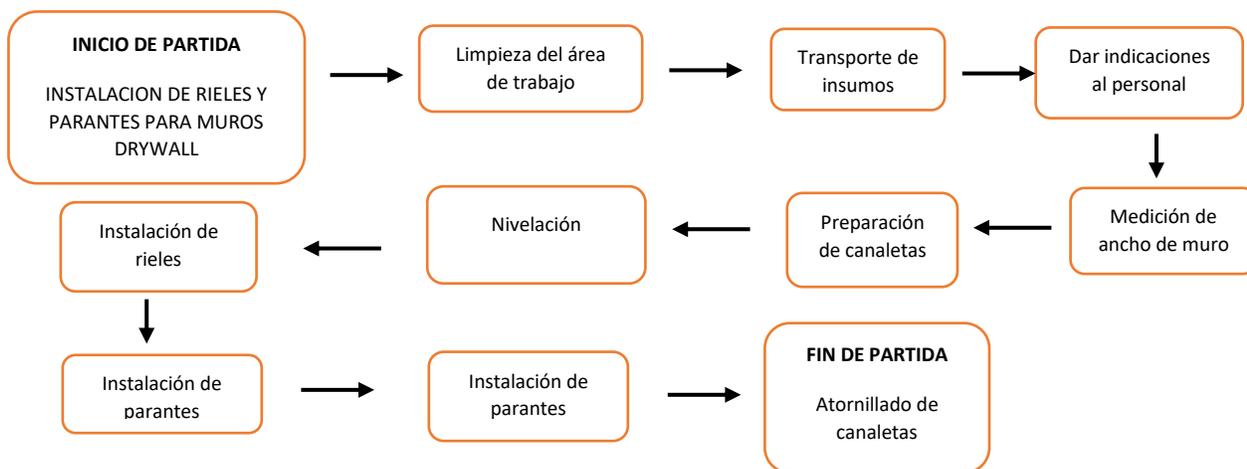
El TP representa un 53% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## 10. Instalación de rieles y parantes para muros drywall en el sector 1

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

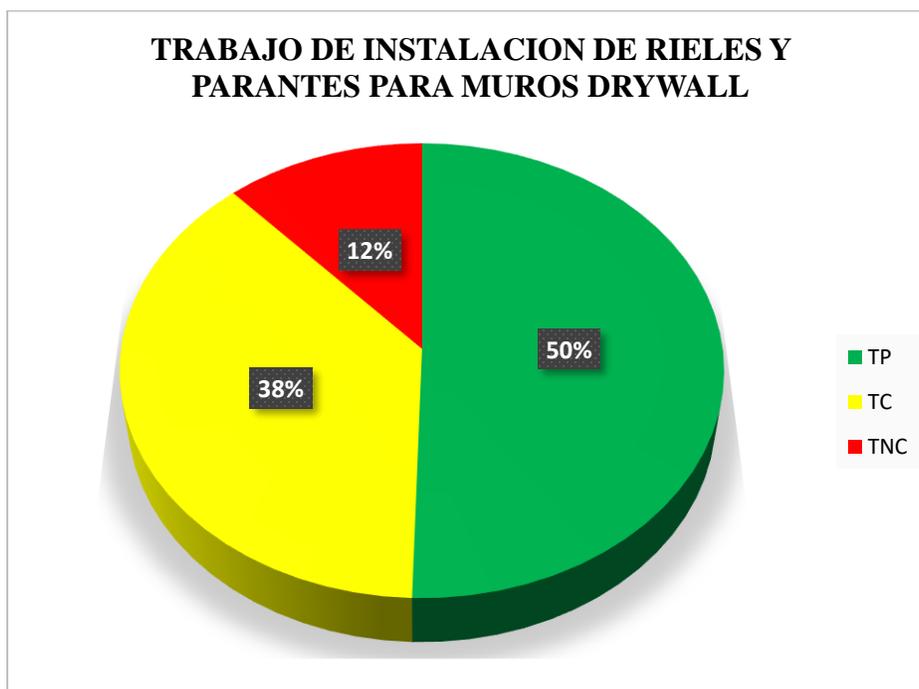
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 50% trabajo productivo, 38% trabajo contributorio y 12% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura 140

**Tabla 202** *Porcentaje de carta balance en instalación de rieles y parantes en muros drywall sector 1*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	62	14.8%	29.4%	50%
	IP	Instalacion de Parantes	80	19.1%	37.9%	
	AC	Atornillar las canaletas	69	16.5%	32.7%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	13	3%	8.2%	38%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	89	21%	56.3%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	35	8%	22.2%	
	DI	Dar Indicaciones	15	4%	9.5%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%	3.8%	
TNC	E	Esperas	5	1%	10.2%	12%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	18	4%	36.7%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	26	6%	53.1%	
			418	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 123** *Grafico pastel de instalación de rieles y parantes SI*



**Fuente:** Elaboración propia

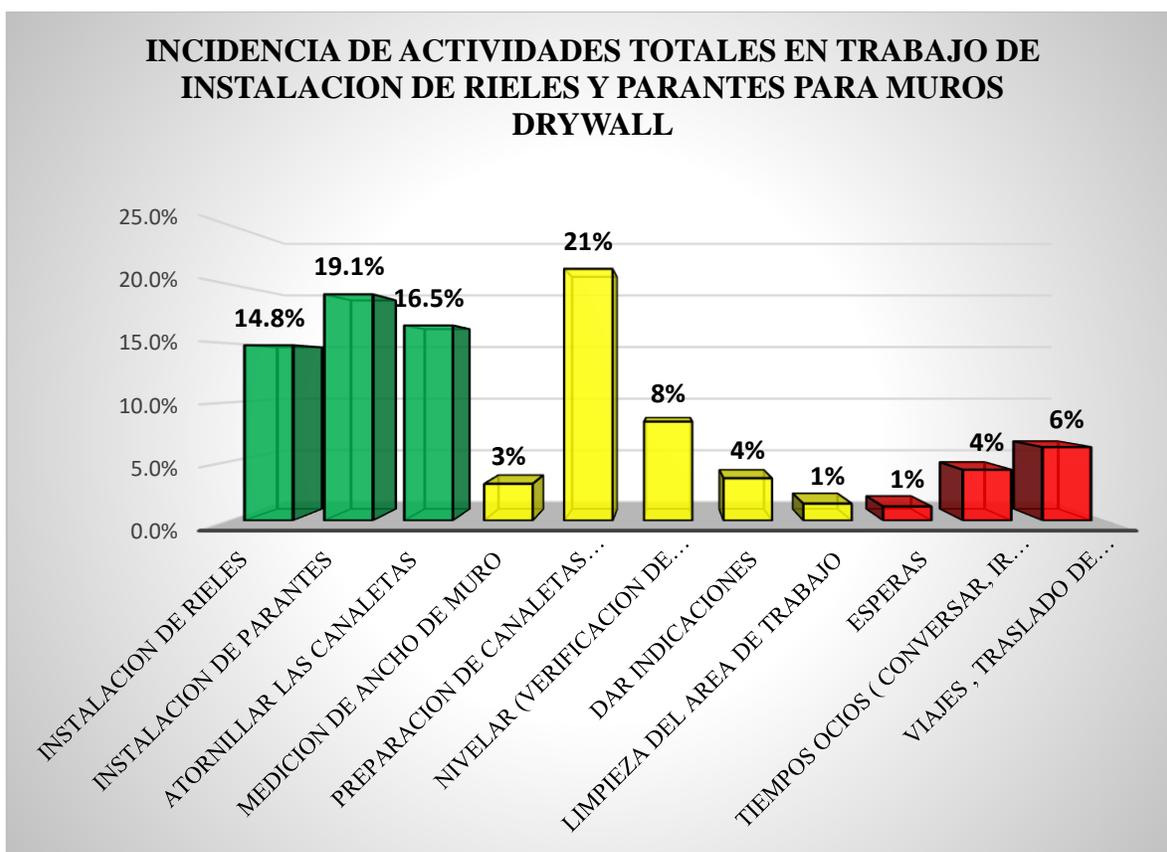


**Tabla 203** *Incidencia de actividad total*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	62	14.8%
	RN	Instalacion de Parantes	80	19.1%
	AC	Atornillar las canaletas	69	16.5%
TC	OM	medicion de ancho de muro	13	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	89	21%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	35	8%
	DI	Dar Indicaciones	15	4%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%
TNC	E	Esperas	5	1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	18	4%
	V	Viajes , Traslado de materiales	26	6%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 124** *Grafico barras de instalación de rieles y parantes SI*

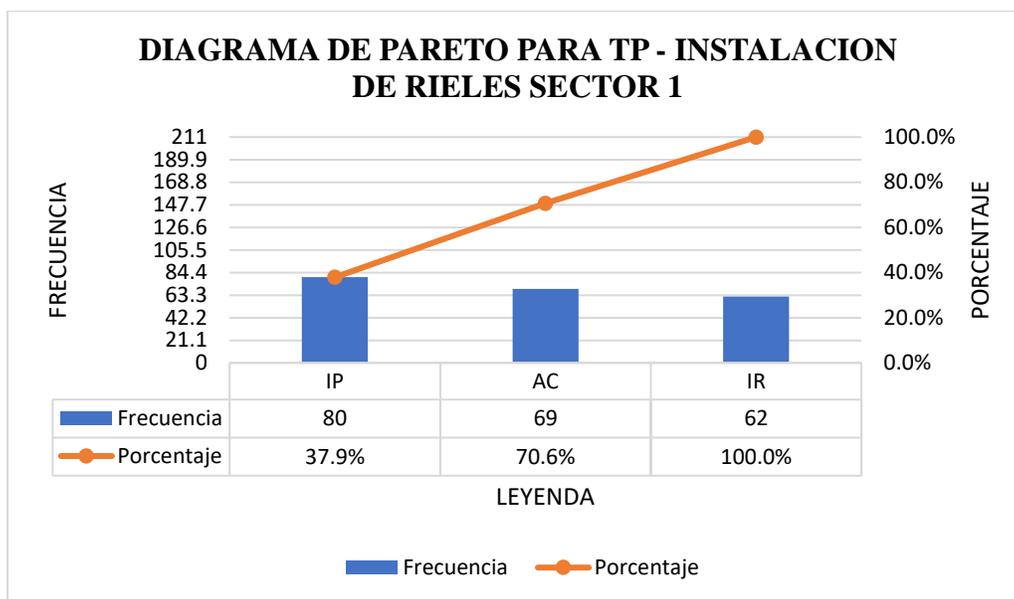


**Fuente:** Elaboración propia



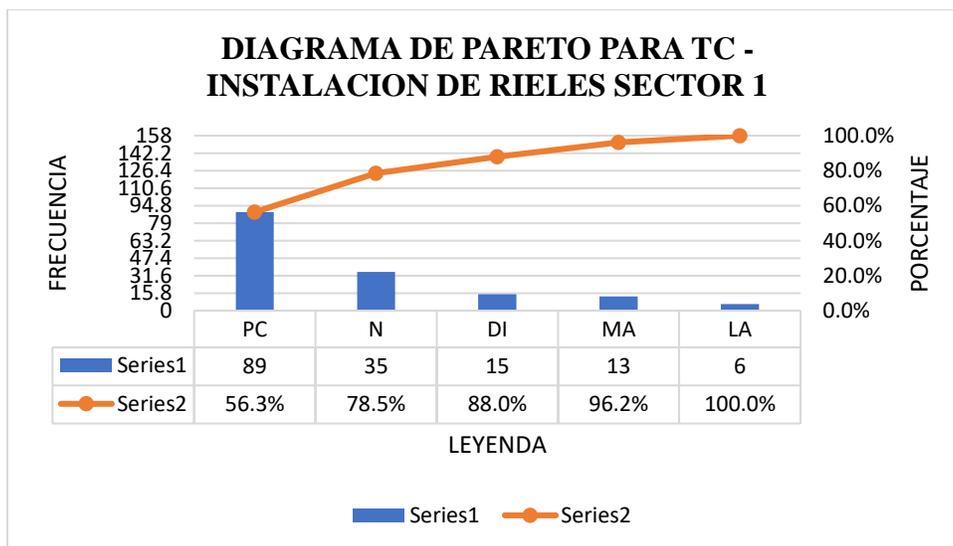
**Tabla 204** Diagrama de Pareto TP– instalación de rieles y parantes s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	80	37.9%	80	37.9%
	AC	Atornillar las canaletas	69	32.7%	149	70.6%
	IR	Instalacion de Rieles	62	29.4%	211	100.0%
		Total	211	100.0%		



**Tabla 205** Diagrama de Pareto TC– instalación de rieles y parantes s1

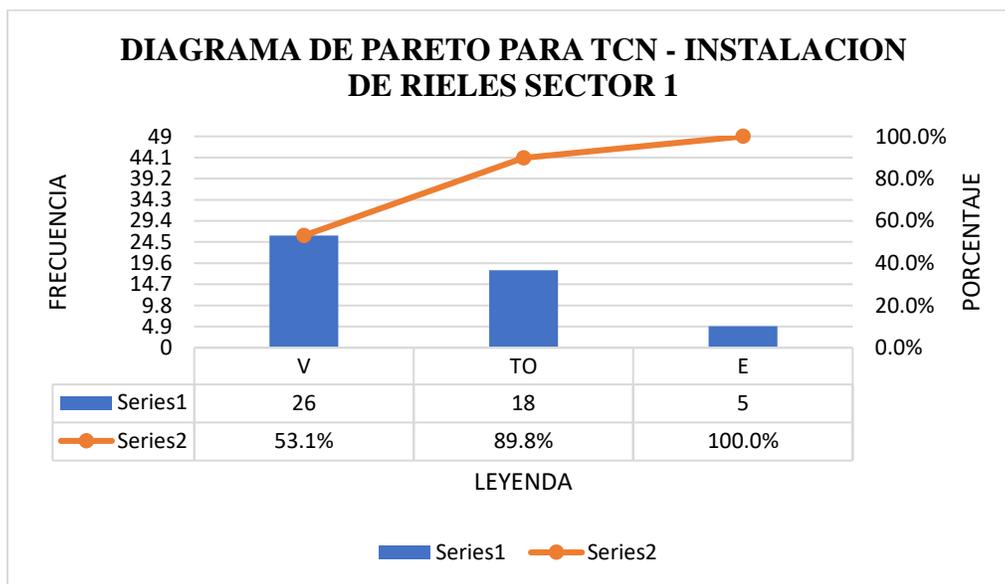
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	89	56%	89	56.3%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	35	22%	124	78.5%
	DI	Dar Indicaciones	15	9%	139	88.0%
	MA	medicion de ancho de muro	13	8%	152	96.2%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	4%	158	100.0%
		Total	158	100%		





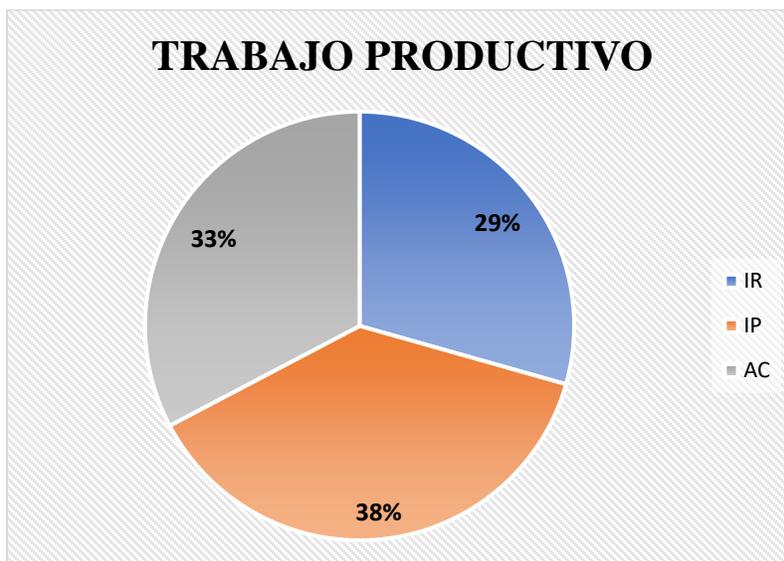
**Tabla 206** Diagrama de Pareto TNC– instalación de rieles y parantes s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	26	53.1%	26	53.1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	18	36.7%	44	89.8%
	E	Esperas	5	10.2%	49	100.0%
		Total	49	100.0%		



El trabajo productivo representa el 50% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 29% representa a instalación de rieles, en 38% instalación de parantes y 33% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 142)

**Figura 125** Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes S1

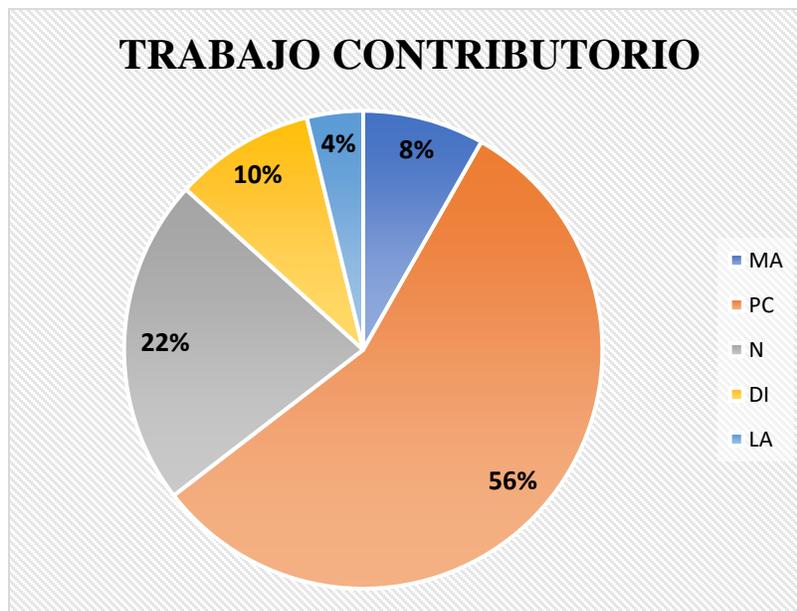




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 38% del tiempo total, del cual el 8% representa la medición del ancho de muro, 56% preparación de canaletas, 22% nivelación, 10% dar indicaciones y 4% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 143)

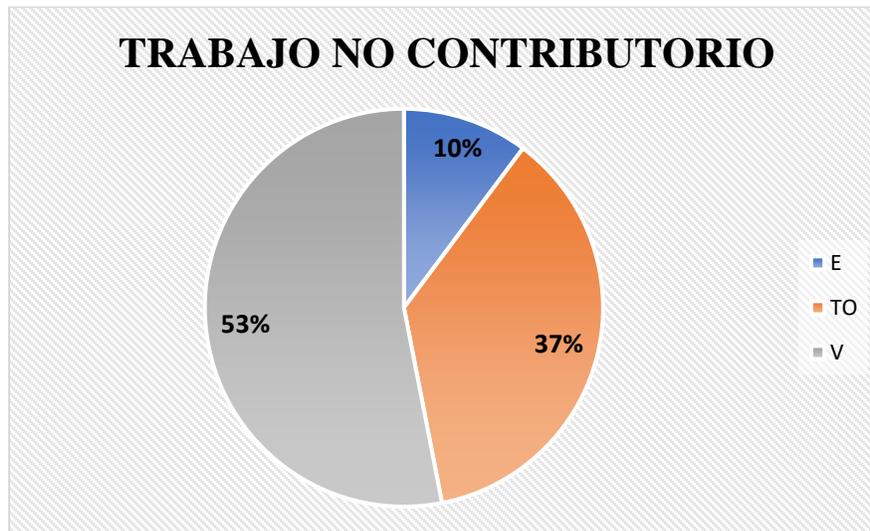
**Figura 126** Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes SI



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 12% del tiempo total, del cual el 10% representa las esperas, 39% viajes y traslados de materiales, 53% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 144)

**Figura 127** Grafico pastel trabajo no contributivo de instalación de rieles y parantes SI



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

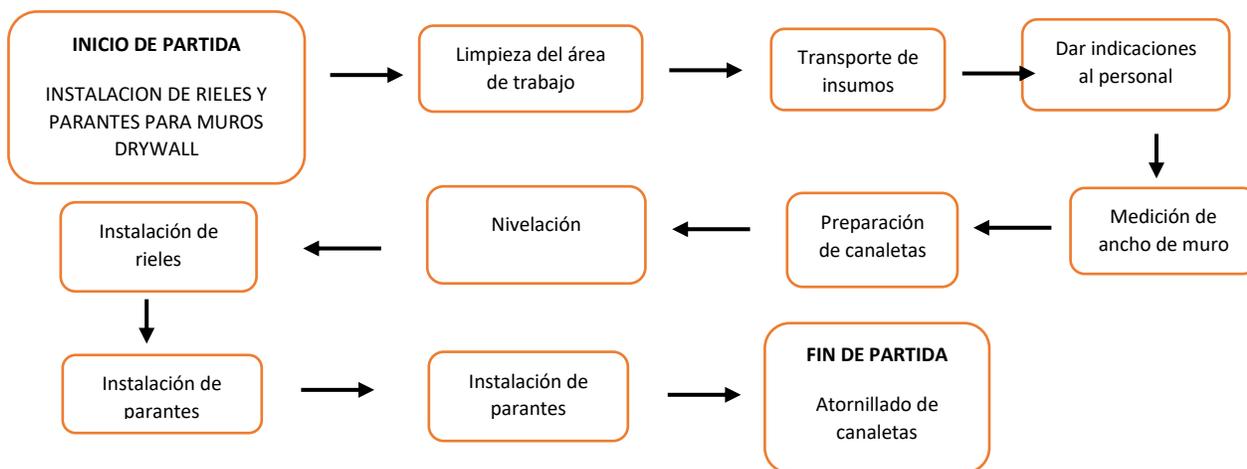
El TP representa un 50% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## 11. Instalación de rieles y parantes para muros drywall de lado en el sector 1

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

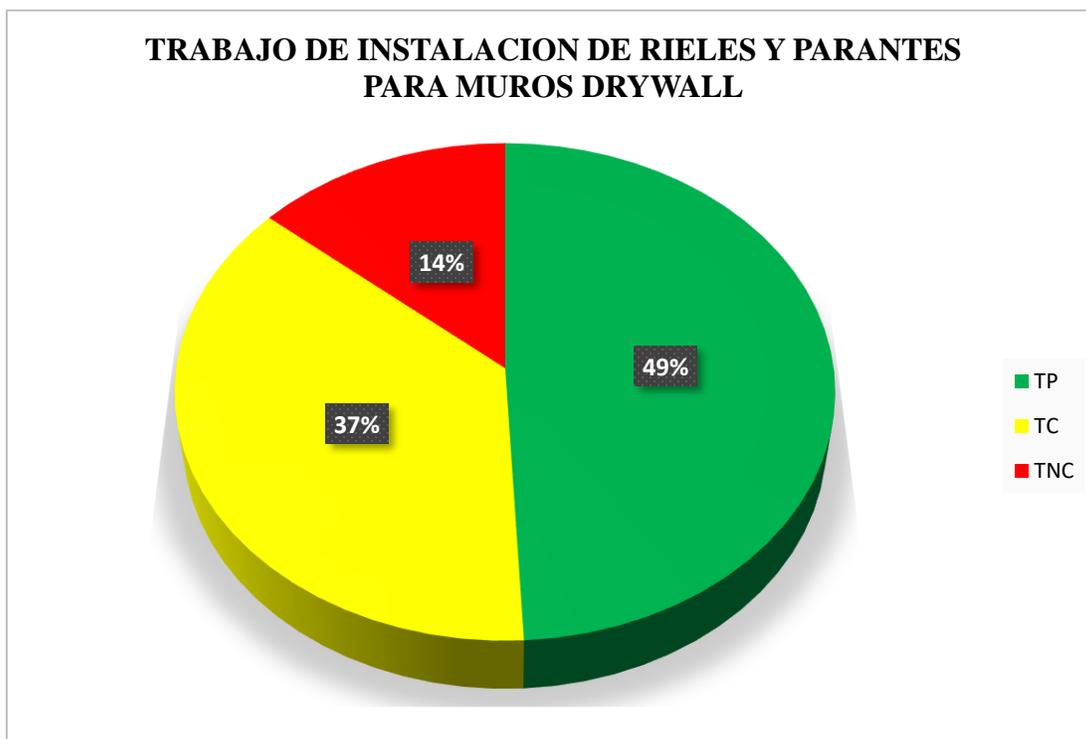
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 49% trabajo productivo, 37% trabajo contributorio y 14% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 207** Porcentaje de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total	Incid. por trabajo	%
TP	IR	Instalacion de Rieles	42	8.6%	17.6%	49%
	IP	Instalacion de Parantes	114	23.5%	47.7%	
	AC	Atornillar las canaletas	83	17.1%	34.7%	
TC	MA	medicion de ancho de muro	14	3%	7.8%	37%
	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	97	20%	53.9%	
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	50	10%	27.8%	
	DI	Dar Indicaciones	13	3%	19.4%	
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%	3.3%	
TNC	E	Esperas	16	3%	23.9%	14%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	23	5%	34.3%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	28	6%	41.8%	
			486	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 128** Grafico pastel de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

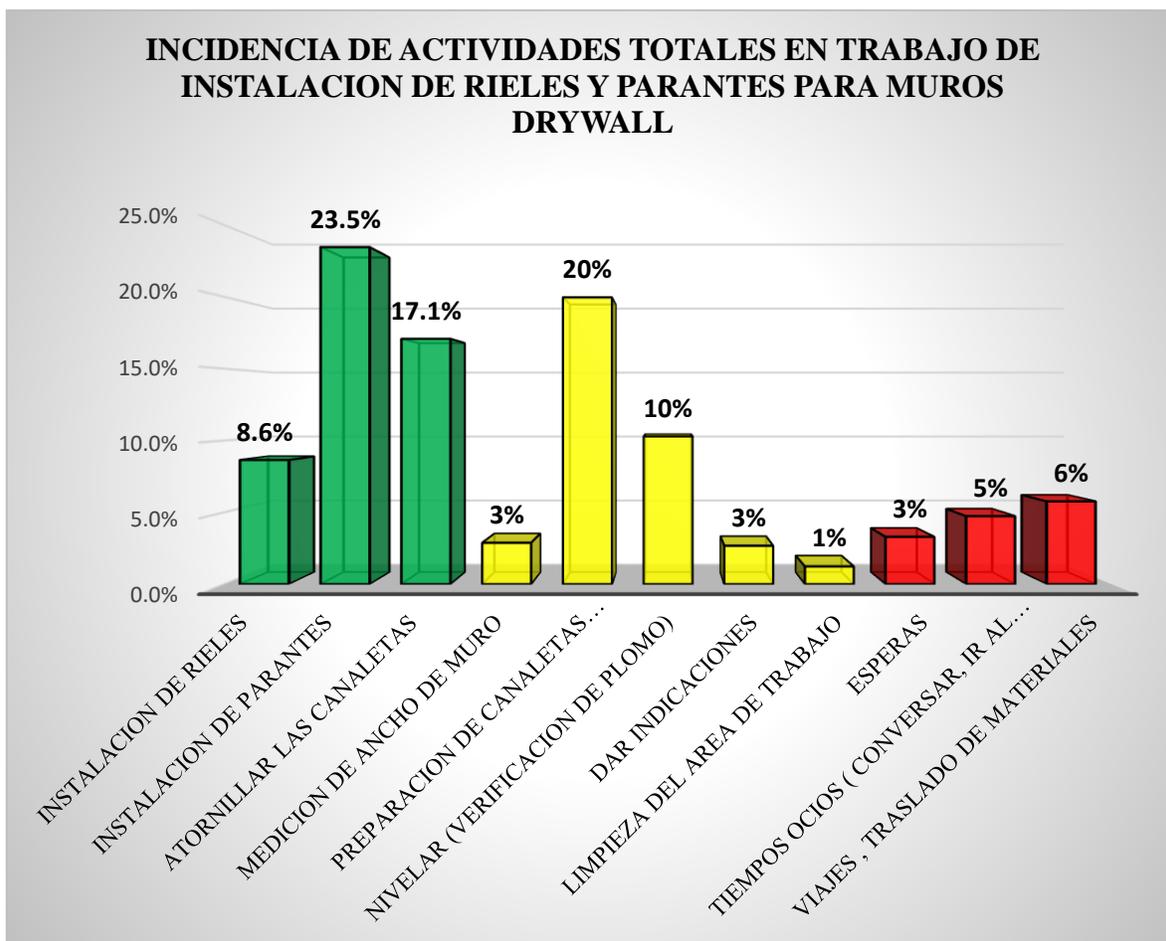


**Tabla 208** *Incidencia de actividad total*

Tipo	Legenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	VC	Instalacion de Rieles	42	8.6%
	RN	Instalacion de Parantes	114	23.5%
	AC	Atornillar las canaletas	83	17.1%
TC	OM	medicion de ancho de muro	14	3%
	MBC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	97	20%
	AA	Nivelar (verificacion de plomo)	50	10%
	DI	Dar Indicaciones	13	3%
	LAT	Limpieza del Area de Trabajo	6	1%
TNC	E	Esperas	16	3%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	23	5%
	V	Viajes , Traslado de materiales	28	6%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 129** *Grafico barras de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1*

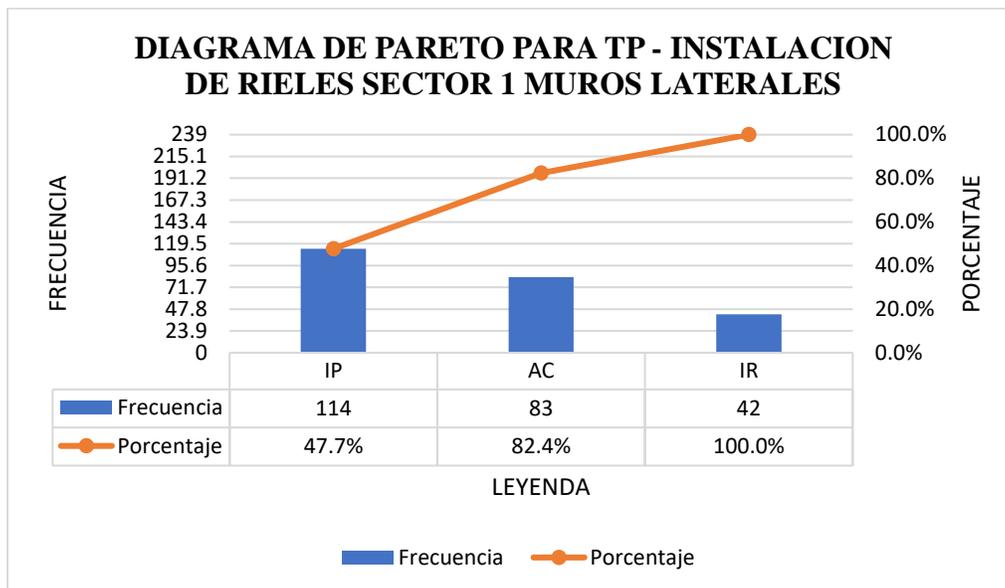


**Fuente:** Elaboración propia



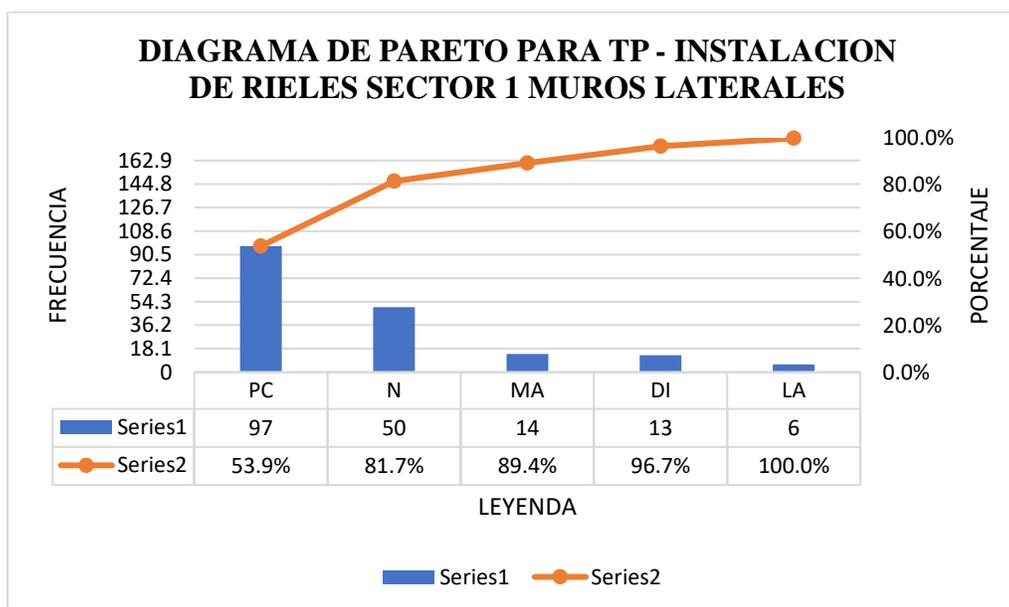
**Tabla 209** Diagrama de Pareto TP– instalación de rieles y parantes s1 laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	IP	Instalacion de Parantes	114	47.7%	114	47.7%
	AC	Atornillar las canaletas	83	34.7%	197	82.4%
	IR	Instalacion de Rieles	42	17.6%	239	100.0%
Total			239	100.0%		



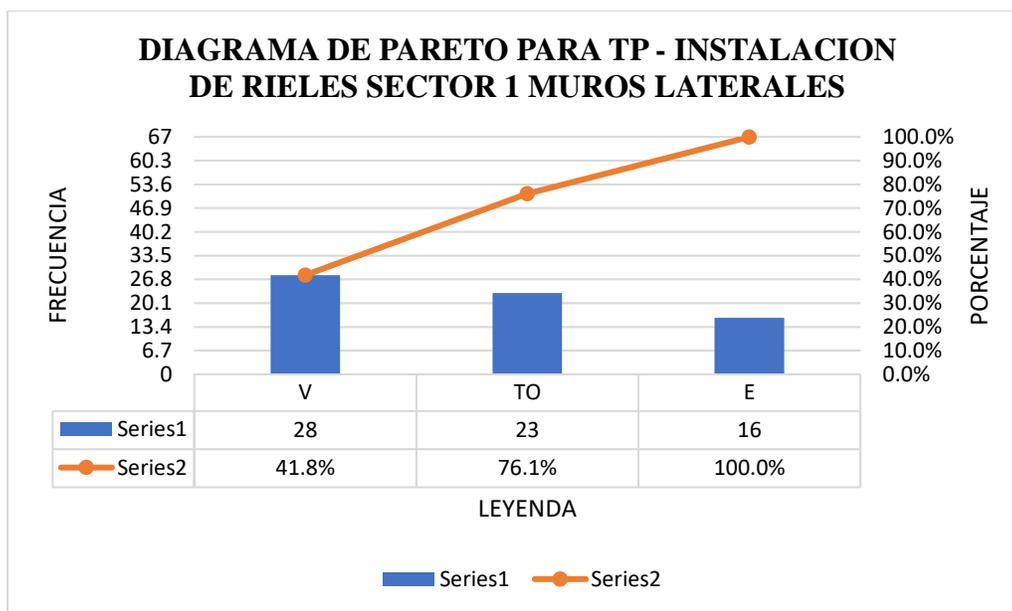
**Tabla 210** Diagrama de Pareto TC– instalación de rieles y parantes s1 laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PC	Preparacion de Canaletas (cortes, etc.)	97	54%	97	53.9%
	N	Nivelar (verificacion de plomo)	50	28%	147	81.7%
	MA	medicion de ancho de muro	14	8%	161	89.4%
	DI	Dar Indicaciones	13	7%	174	96.7%
	LA	Limpieza del Area de Trabajo	6	3%	180	100.0%
Total			180	100.0%		



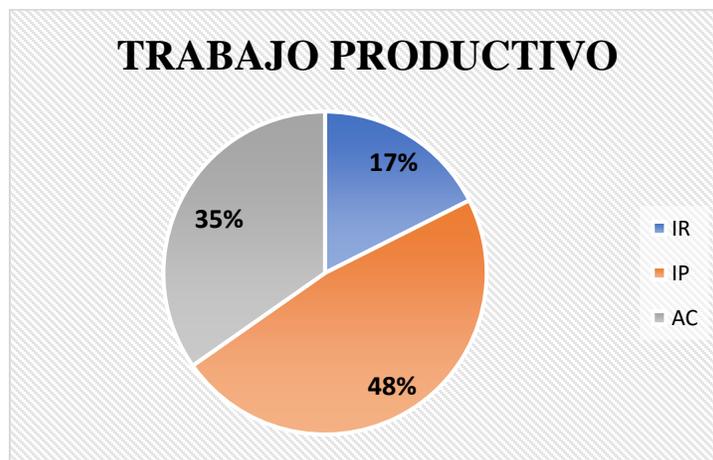
**Tabla 211** Diagrama de Pareto TPNC– instalación de rieles y parantes s/l laterales

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	28	41.8%	28	41.8%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	23	34.3%	51	76.1%
	E	Esperas	16	23.9%	67	100.0%
		Total	67	100.0%		



El trabajo productivo representa el 49% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 17% representa a instalación de rieles, en 48% instalación de parantes y 35% atornillado de canaletas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 147).

**Figura 130** Grafico pastel trabajo productivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1

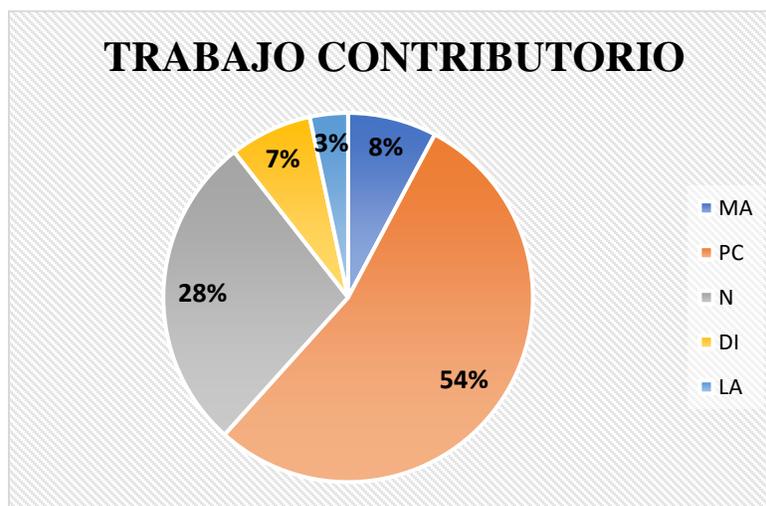




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 37% del tiempo total, del cual el 8% representa la medición del ancho de muro, 54% preparación de canaletas, 28% nivelación, 7% dar indicaciones y 3% limpieza del área de trabajo tal como se muestra en la figura. (ver figura 148)

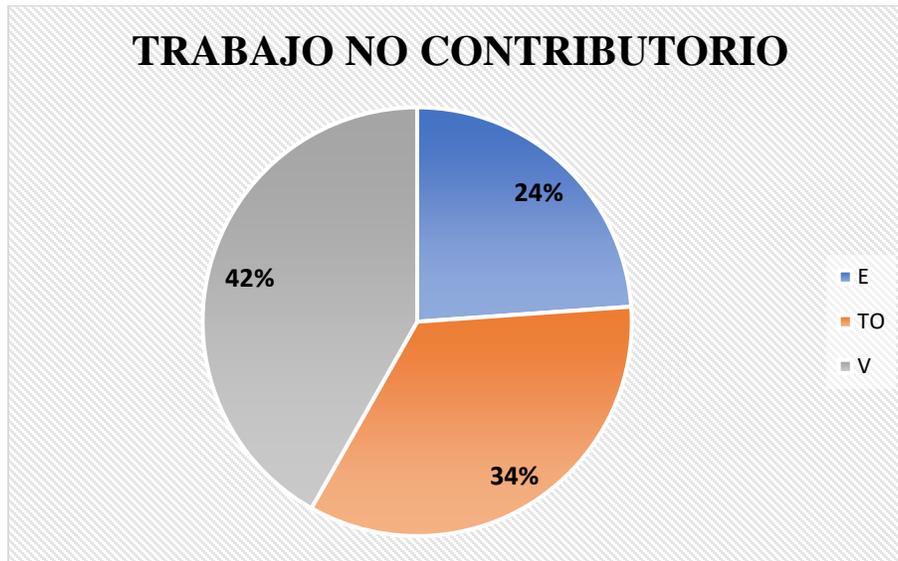
**Figura 131** Grafico pastel trabajo contributorio de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 14% del tiempo total, del cual el 24% representa las esperas, 34% viajes y traslados de materiales, 42% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 149)

**Figura 132** Grafico pastel trabajo no contributivo de instalación de rieles y parantes para muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de instalación de rieles y parantes para drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 49% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



## EMPLACADO DE PLANCHAS DE DRYWALL

### Reconocimiento de las actividades productivas, contributorias y no contributorias

Para desarrollar dicha metodología se tiene que tener en cuenta de reconocer las actividades productivas, contributorias y no contributorias.

Dentro de las actividades productivas se considera las que están relacionadas directamente con los resultados deseados a llegar de la partida o actividad; en este caso se consideró:

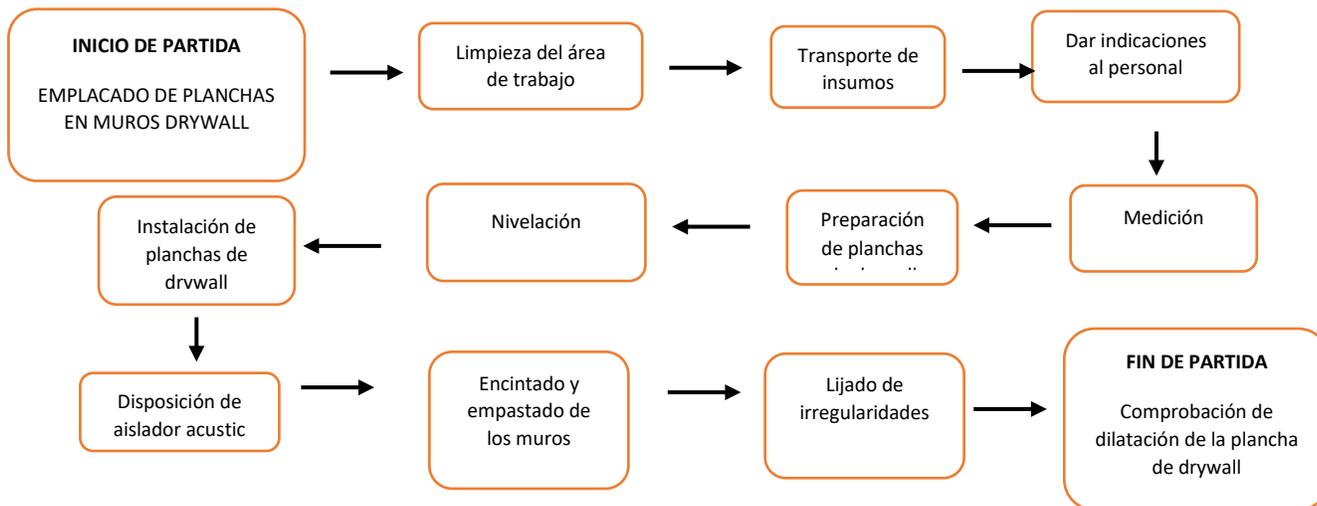
PARTIDA	TP	TC	TNC
<b>VACIADO DE CONCRETO</b>	Fijado de planchas drywall	Preparación de materiales	Esperas
	Ensamble de las planchas de drywall	Medición	Tiempos Ocios (conversar, ir al baño, etc)
	Disposicion de Aislamiento Acústico (lana de fibra de vidrio)	Fijación de puntos de anclaje	Viajes, Traslado de materiales
		Ubicación de instalaciones eléctricas	
	Encintado y empastado	Lijado de irregularidades	Lavado de herramientas
		Comprobación de dilatación de las planchas	Cambio de Uniforme



### EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL EN EL SECTOR 3

#### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

#### Resultados y gráficos:

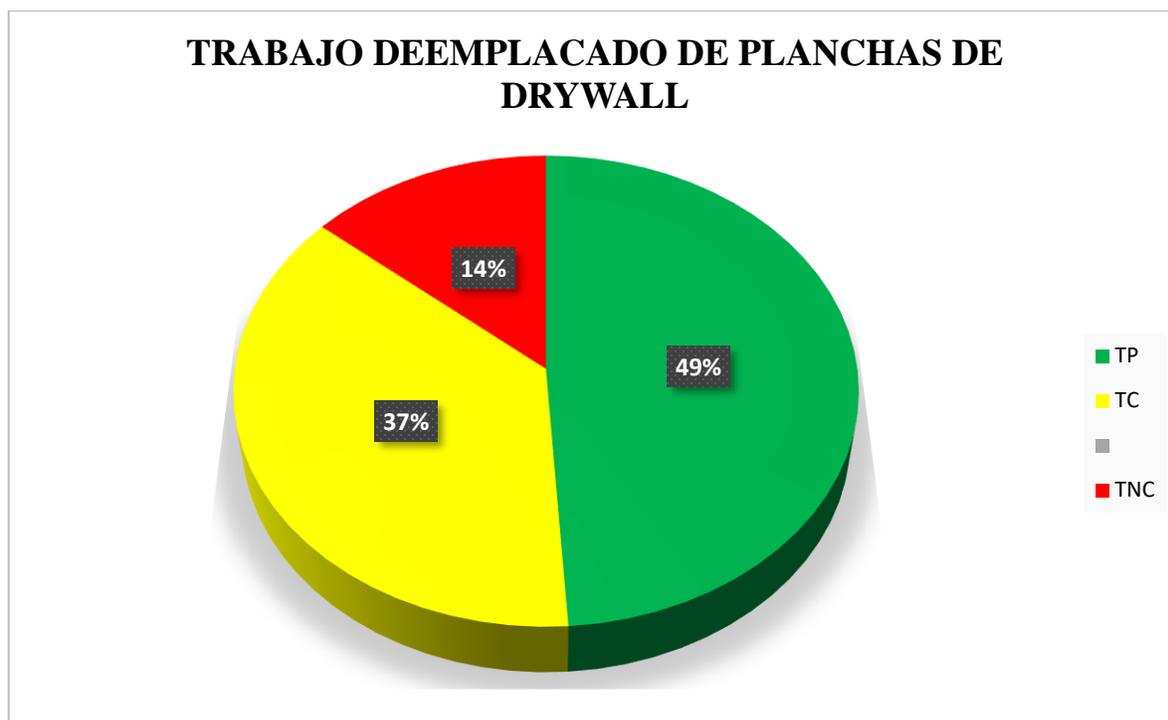
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 49% trabajo productivo, 37% trabajo contributorio y 14% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 212** Porcentaje de carta balance en emplacado para muros drywall sector 3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	197	29.3%	59.9%	49%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	5.2%	10.6%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	5.1%	10.3%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	63	9.4%	19.1%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	70	10%	28.0%	37%
	M	Medicion	55	8%	22.0%	
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	2%	4.8%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	5%	12.4%	
	LI	Lijado de Irregularidades	32	5%	12.8%	
	DI	Dar Indicaciones	30	4%	32.3%	
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	20	3%	8.0%	
TNC	E	Esperas	16	2%	17.2%	14%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	22	3%	23.7%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	55	8%	59.1%	
			672	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 133** Grafico pastel en emplacado para muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

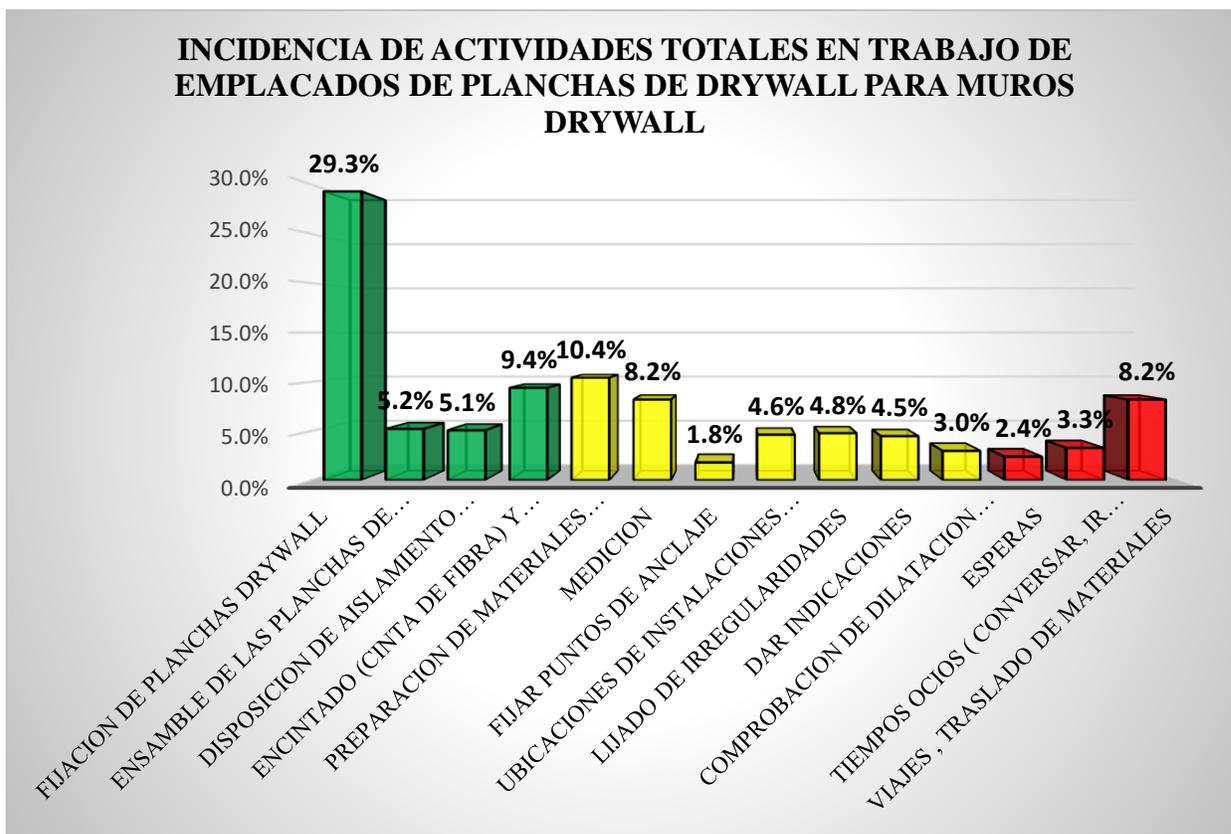


**Tabla 213** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijación de planchas Drywall	197	29.3%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	5.2%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	5.1%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	63	9.4%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	70	10.4%
	M	Medicion	55	8.2%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	1.8%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	4.6%
	LI	Lijado de Irregularidades	32	4.8%
	DI	Dar Indicaciones	30	4.5%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	20	3.0%
TNC	E	Esperas	16	2.4%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	22	3.3%
	V	Viajes , Traslado de materiales	55	8.2%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 134** Grafico barra en emplacado para muros drywall sector 3

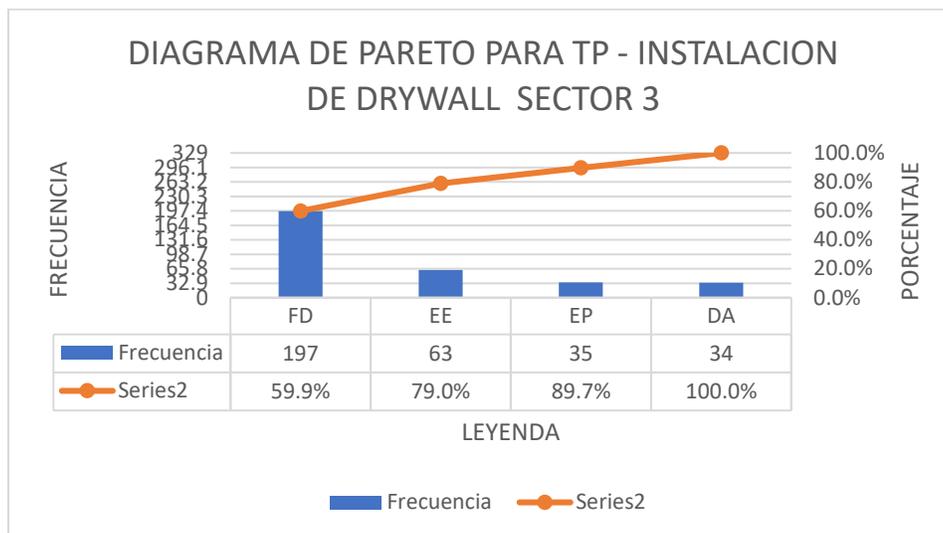


**Fuente:** Elaboración propia



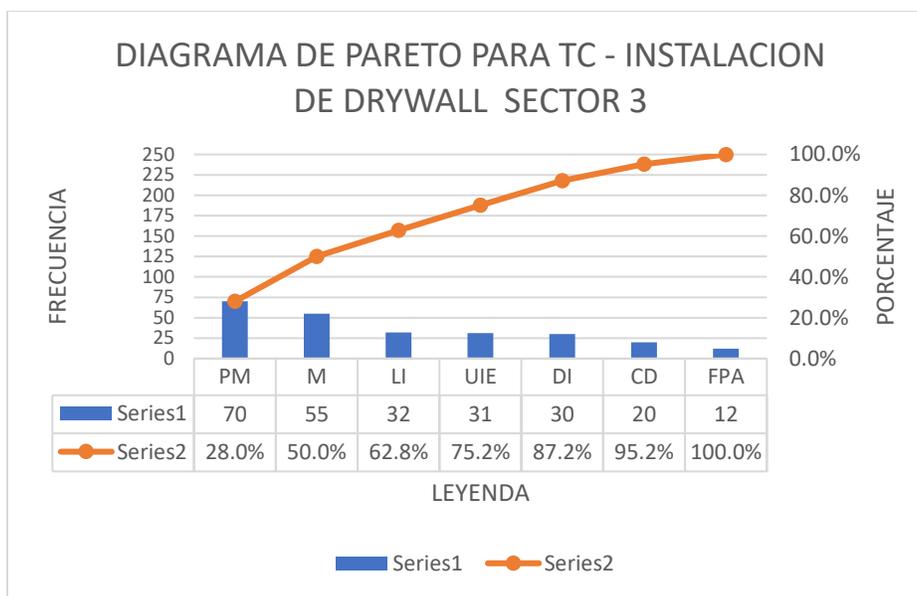
**Tabla 214** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	197	59.9%	197	59.9%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	63	19.1%	260	79.0%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	10.6%	295	89.7%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	10.3%	329	100.0%
		Total	329	100.0%		



**Tabla 215** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s3

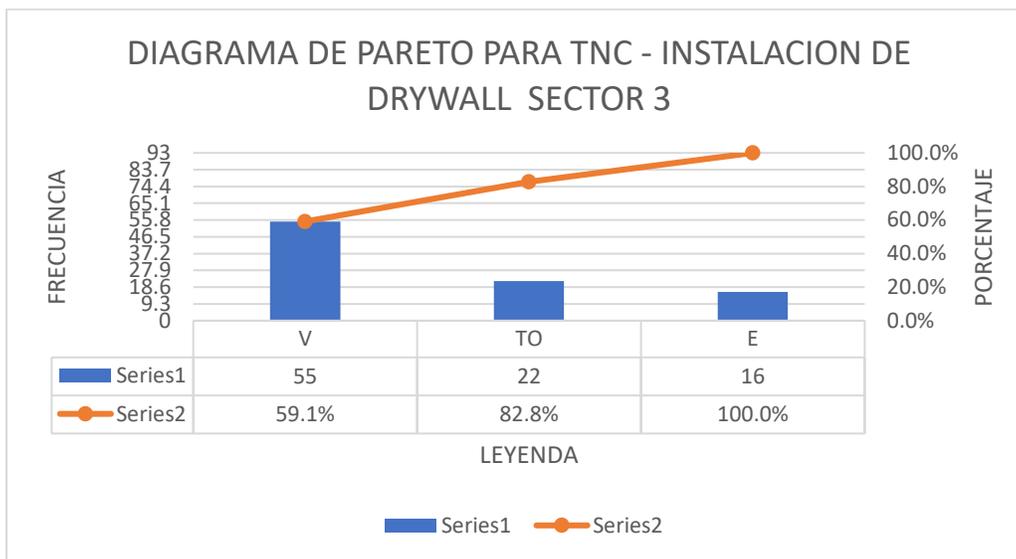
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	70	28%	70	28.0%
	M	Medicion	55	22%	125	50.0%
	LI	Lijado de Irregularidades	32	13%	157	62.8%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	12%	188	75.2%
	DI	Dar Indicaciones	30	12%	218	87.2%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	20	8%	238	95.2%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	5%	250	100.0%
		Total	250	100.0%		





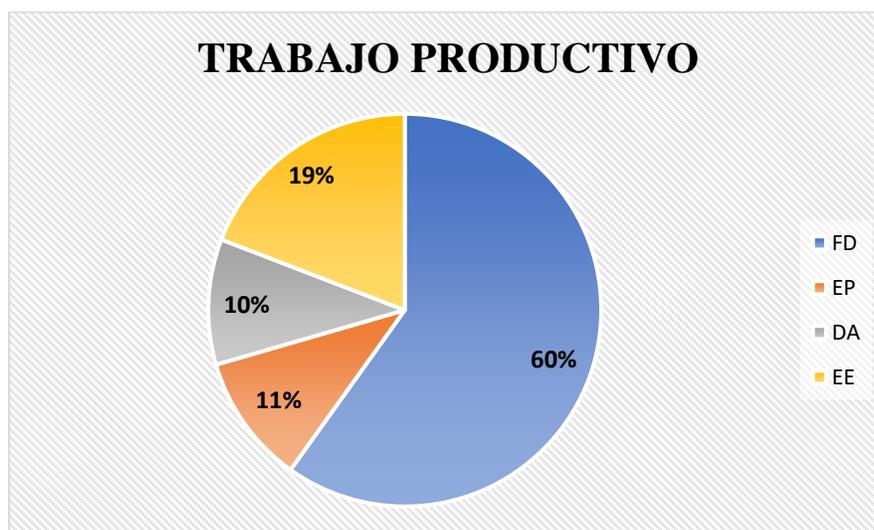
**Tabla 216** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s3

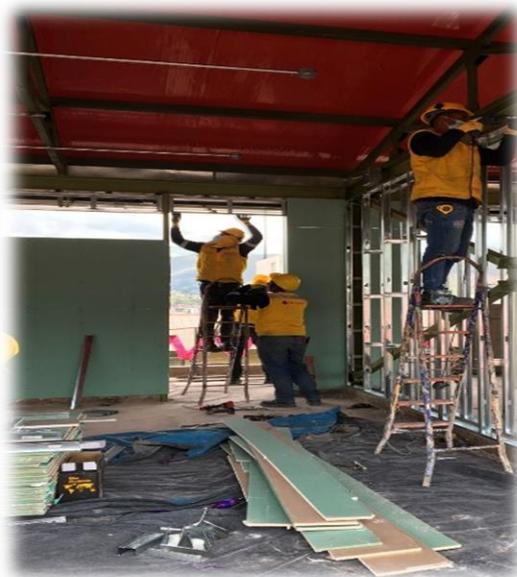
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	55	59.1%	55	59.1%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	22	23.7%	77	82.8%
	E	Esperas	16	17.2%	93	100.0%
Total			93	100.0%		



El trabajo productivo representa el 49% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 60% representa a la fijación de planchas drywall, en 11% ensamble de las planchas de drywall, 10 disposición de aislamiento acústico y 19% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 152)

**Figura 135** Grafico pastel trabajo productivo en emplacado para muros drywall sector 3

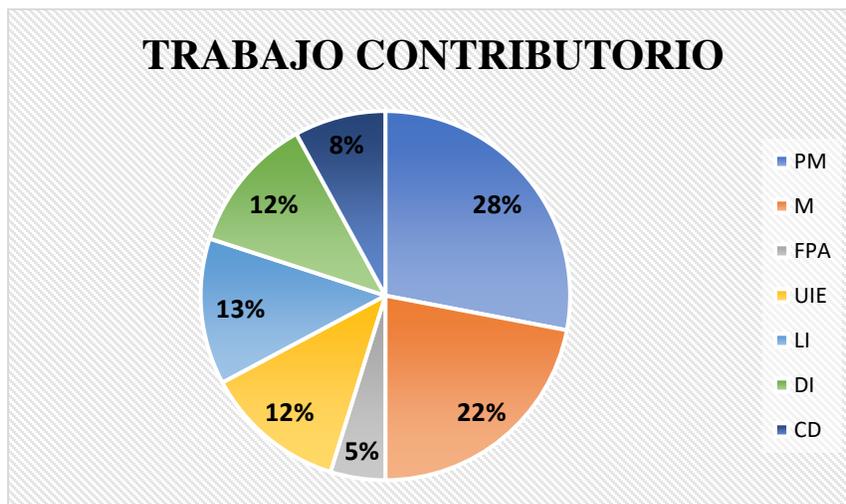




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributorio representa el 37% del tiempo total, del cual el 28% representa la preparación de materiales, 22% medición, 5% fijación de puntos de anclaje, 12 % de ubicación de instalaciones eléctricas, 13% lijado de irregularidades, 12% dar indicaciones y 8% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 153)

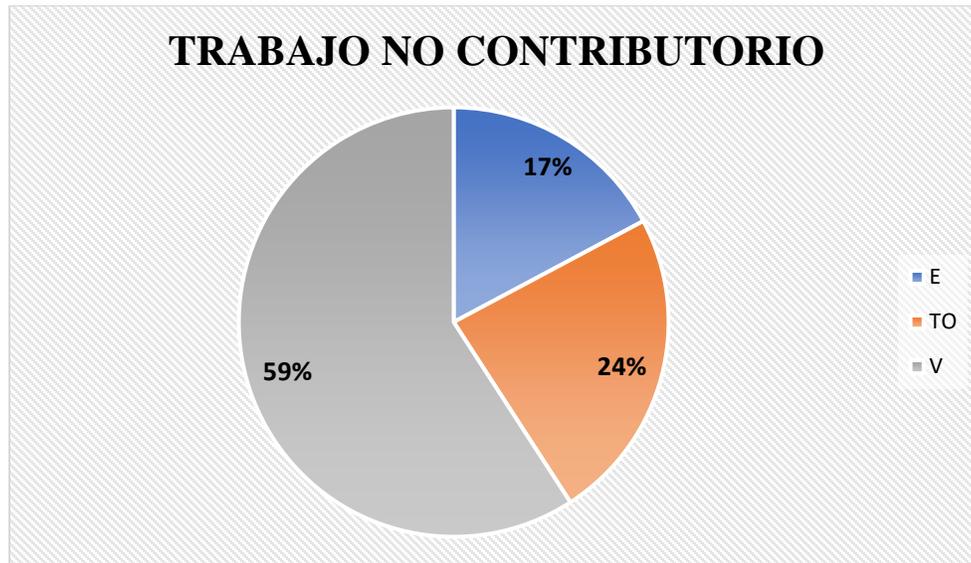
**Figura 136** Grafico pastel trabajo contributorio en emplacado para muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 14% del tiempo total, del cual el 17% representa las esperas, 59% viajes y traslados de materiales, 24% tiempos ocios tal como se muestra en la figura. (ver figura 154)

**Figura 137** Grafico pastel trabajo no contributivo en emplacado para muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 49% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



**Tabla 217** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"

ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL

CUADRILLA: 04 TRABAJADORES

RENDIMIENTO: 15 m2 en 8 horas

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
3.90	4	7.32	0.469230769	2.131147541	1.876923077

### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"

ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL

CUADRILLA: 04 TRABAJADORES

RENDIMIENTO:

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
3.90	4	20.88	1.338461538	0.747126437	5.353846154

NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente (ver tabla 241)

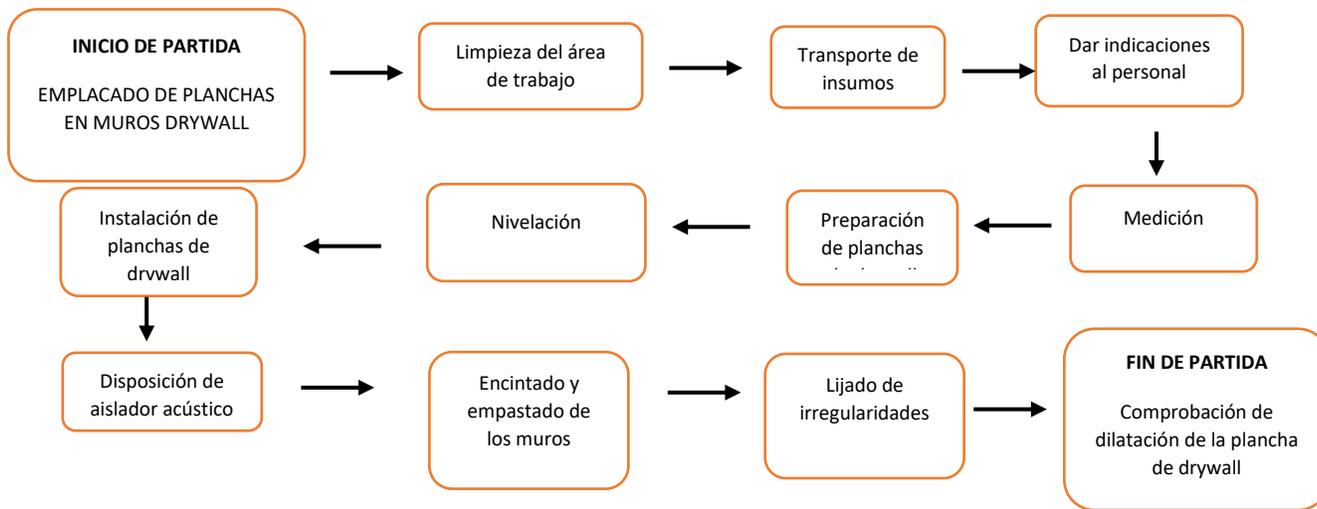


## EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL DE LADO EN EL SECTOR 3

### Desarrollo de la metodología

#### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



#### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

#### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran los resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 49% trabajo productivo, 34% trabajo contributorio y 17% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

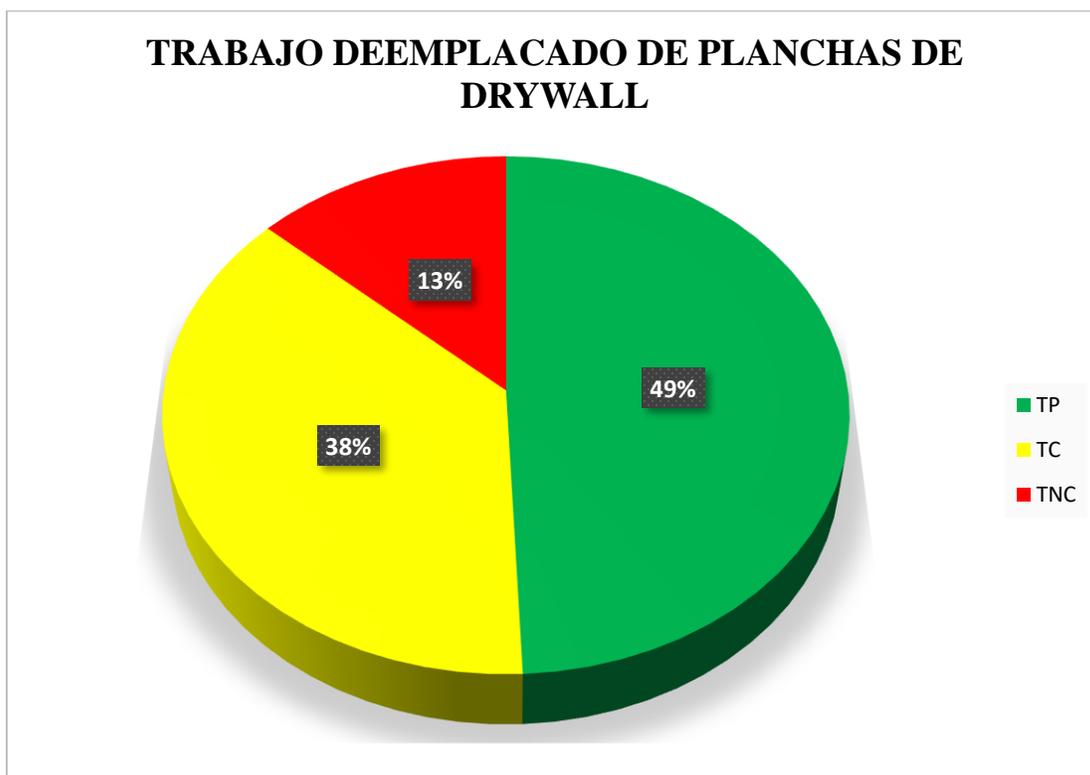


**Tabla 218** Porcentaje de carta balance en emplacado de muros drywall sector 3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	206	29.1%	59.0%	49%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	4.9%	10.0%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.8%	9.7%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	10.5%	21.2%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	66	9%	24.9%	37%
	M	Medicion	57	8%	21.5%	
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	2%	4.5%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	42	6%	15.8%	
	LI	Lijado de Irregularidades	38	5%	14.3%	
	DI	Dar Indicaciones	26	4%	9.8%	
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	24	3%	9.1%	
TNC	E	Esperas	14	2%	14.9%	13%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	4%	26.6%	
	V	Viajes . Traslado de materiales	55	8%	58.5%	
			708	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 138** Grafico pastel en emplacado de muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

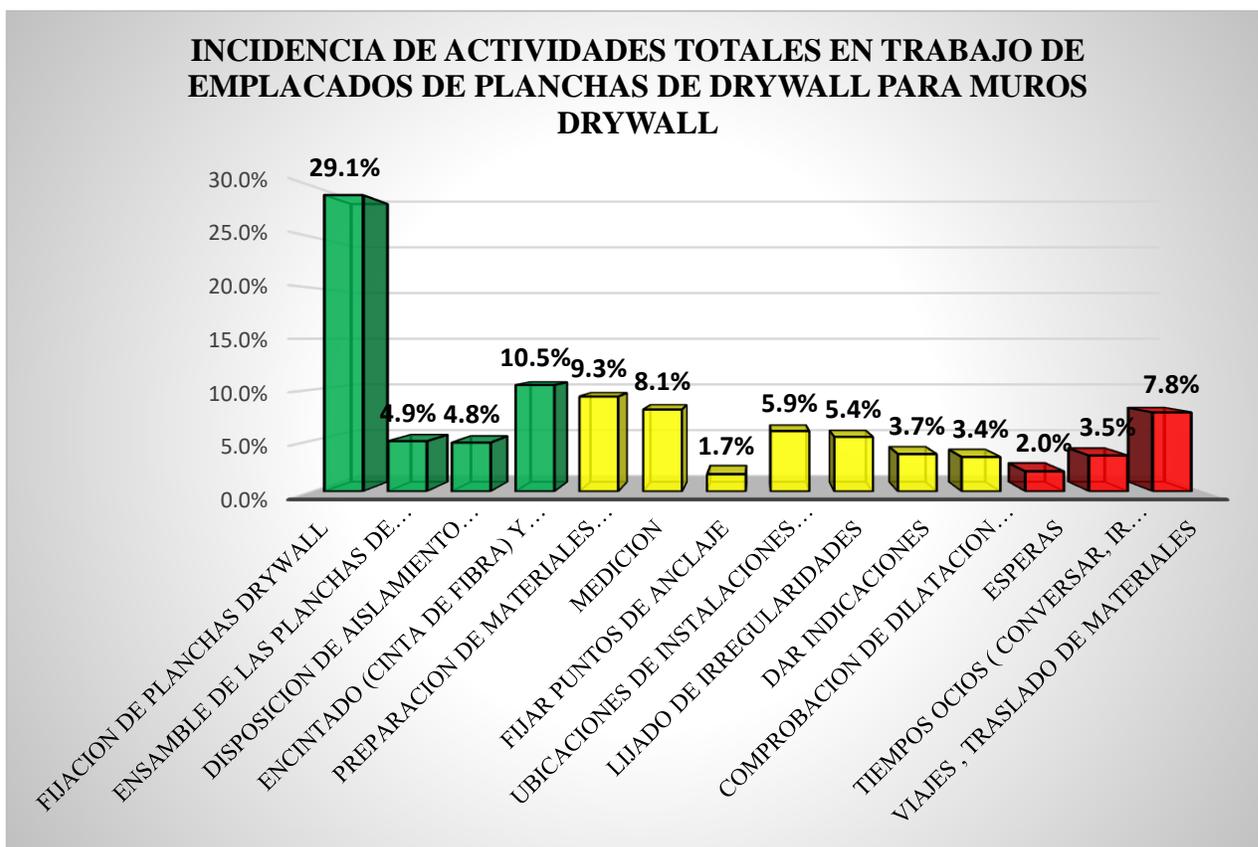


**Tabla 219** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	206	29.1%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	4.9%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.8%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	10.5%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	66	9.3%
	M	Medicion	57	8.1%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	1.7%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	42	5.9%
	LI	Lijado de Irregularidades	38	5.4%
	DI	Dar Indicaciones	26	3.7%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	24	3.4%
TNC	E	Esperas	14	2.0%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	3.5%
	V	Viajes , Traslado de materiales	55	7.8%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 139** Grafico de barras en emplacado de muros drywall sector 3

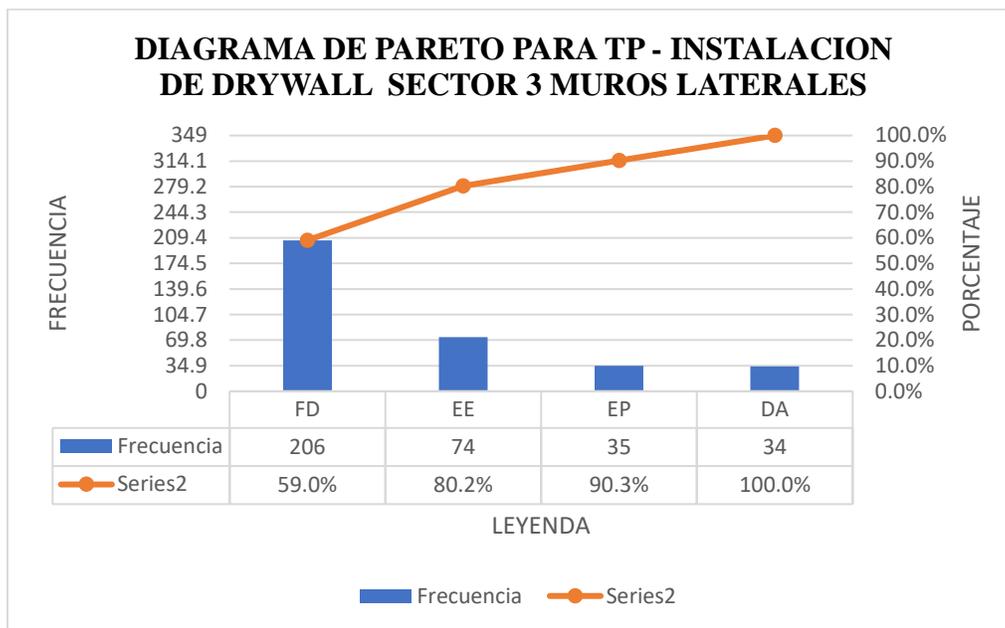


**Fuente:** Elaboración propia



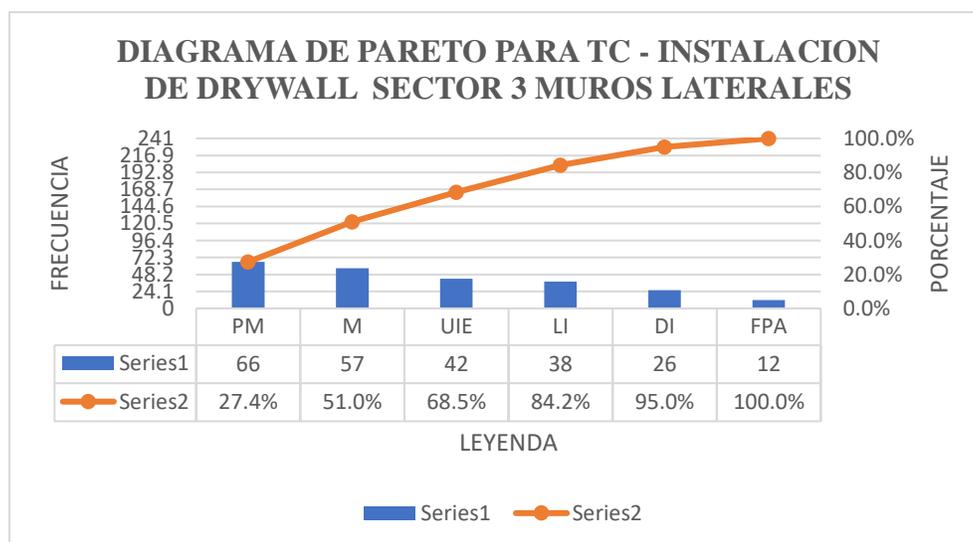
**Tabla 220** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	206	59.0%	206	59.0%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	21.2%	280	80.2%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	10.0%	315	90.3%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	9.7%	349	100.0%
		Total	349	100.0%		



**Tabla 221** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s3

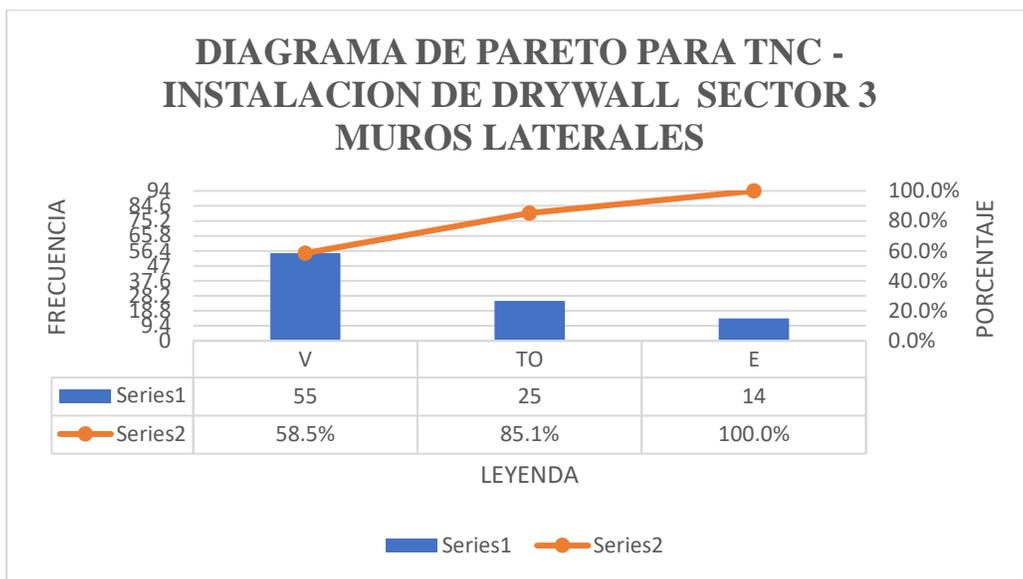
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	66	27%	66	27.4%
	M	Medicion	57	24%	123	51.0%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	42	17%	165	68.5%
	LI	Lijado de Irregularidades	38	16%	203	84.2%
	DI	Dar Indicaciones	26	10.8%	229	95.0%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	12	5%	241	100.0%
		Total	241	100.0%		





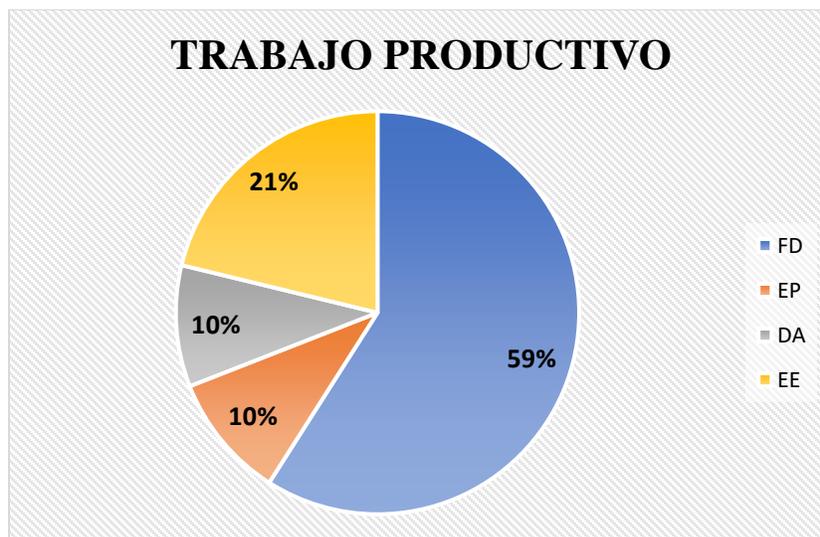
**Tabla 222** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s3

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	55	58.5%	55	58.5%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	26.6%	80	85.1%
	E	Esperas	14	14.9%	94	100.0%
		Total	94	100.0%		



El trabajo productivo representa el 49% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 59% representa a la fijación de planchas drywall, en 10% ensamble de las planchas de drywall, 10 disposición de aislamiento acústico y 21% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 157)

**Figura 140** Grafico pastel trabajo productivo en emplacado de muros drywall sector 3

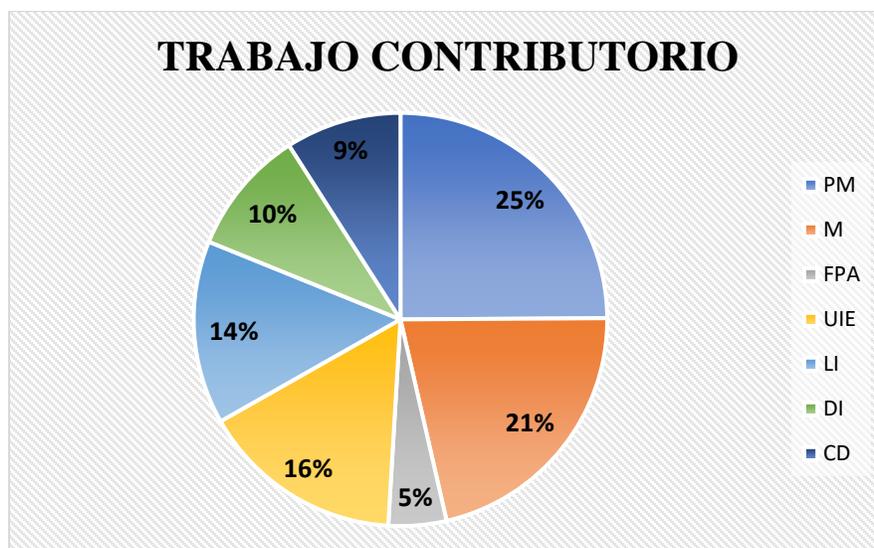




**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 37% del tiempo total, del cual el 25% representa la preparación de materiales, 22% medición, 5% fijación de puntos de anclaje, 15 de ubicación de instalaciones eléctricas, 14% lijado de irregularidades, 10% dar indicaciones y 9% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 158)

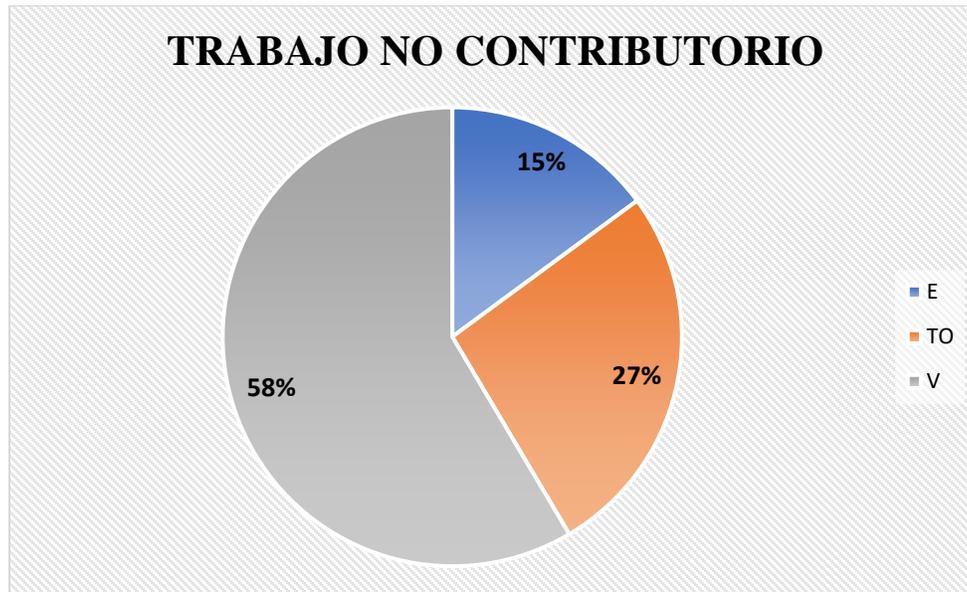
**Figura 141** Grafico pastel trabajo contributivo en emplacado de muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 13% del tiempo total, del cual el 15% representa las esperas, 58% viajes y traslados de materiales, 27% tiempos ocios tal como se muestra en la figura. (ver figura 159)

**Figura 142** Grafico pastel trabajo no contributivo en emplacado de muros drywall sector 3



**Fuente:** Elaboración propia

### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 49% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



**Tabla 223** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 15 m2 en 8 horas

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.50	4	7.32	0.406666667	2.459016393	1.626666667

### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.50	4	20.35	1.130555556	0.884520885	4.522222222

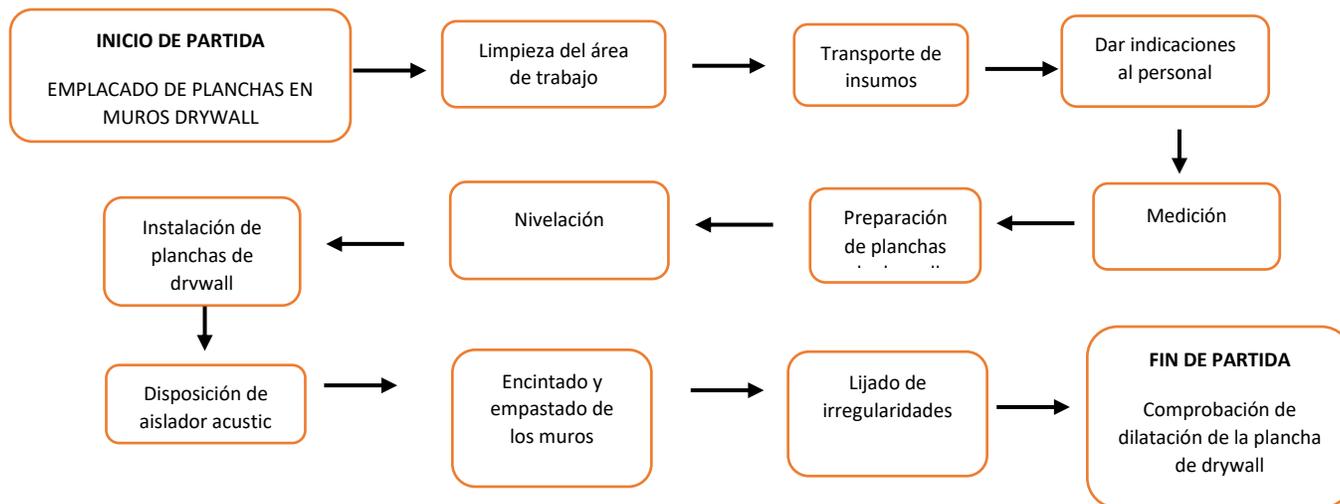
NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 247)



## EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL EN EL SECTOR 2

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 48% trabajo productivo, 41% trabajo contributorio y 12% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

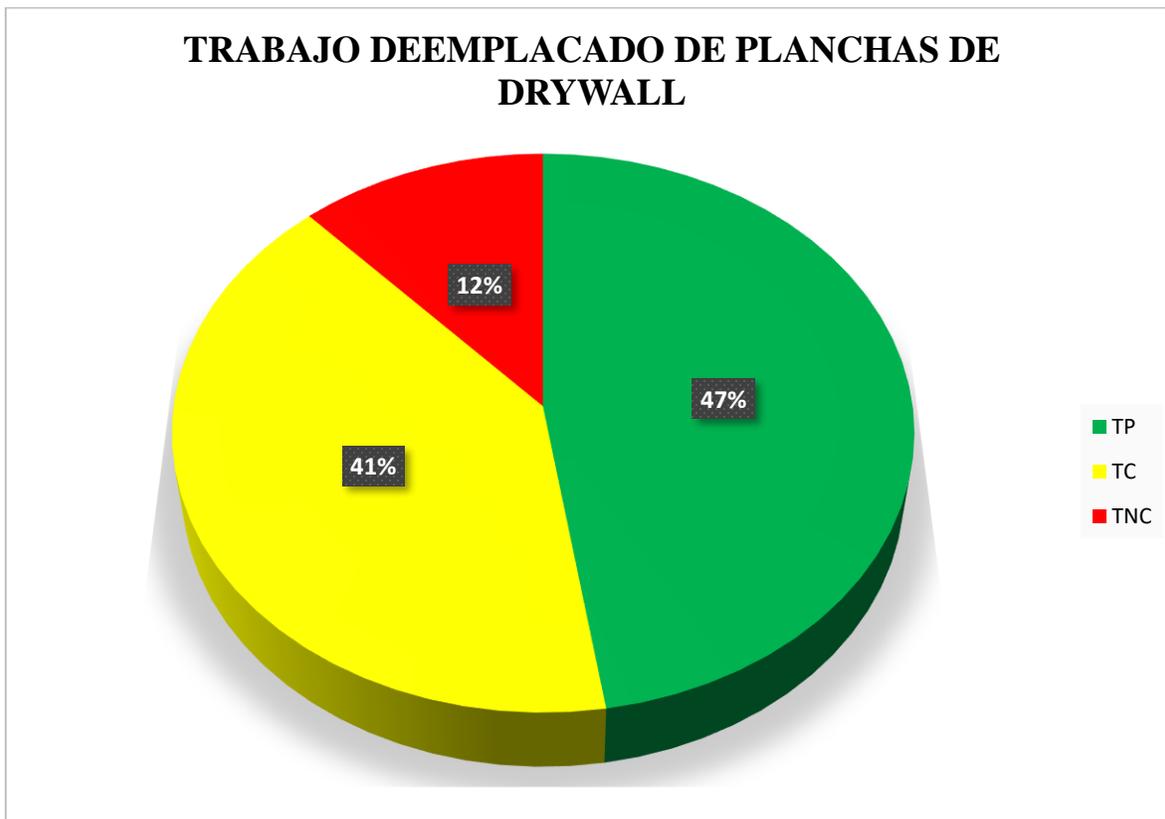


**Tabla 224** Porcentaje de carta balance en emplacado de muros drywall sector 2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	204	28.1%	59.1%	48%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	33	4.5%	9.6%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.7%	9.9%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	10.2%	21.4%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	77	11%	26.1%	41%
	M	Medicion	58	8%	19.7%	
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	28	4%	9.5%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	4%	10.5%	
	LI	Lijado de Irregularidades	34	5%	11.5%	
	DI	Dar Indicaciones	32	4%	10.8%	
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	35	5%	11.9%	
TNC	E	Esperas	22	3%	25.6%	12%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	2%	19.8%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	47	6%	54.7%	
			726	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 143** Grafico pastel de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

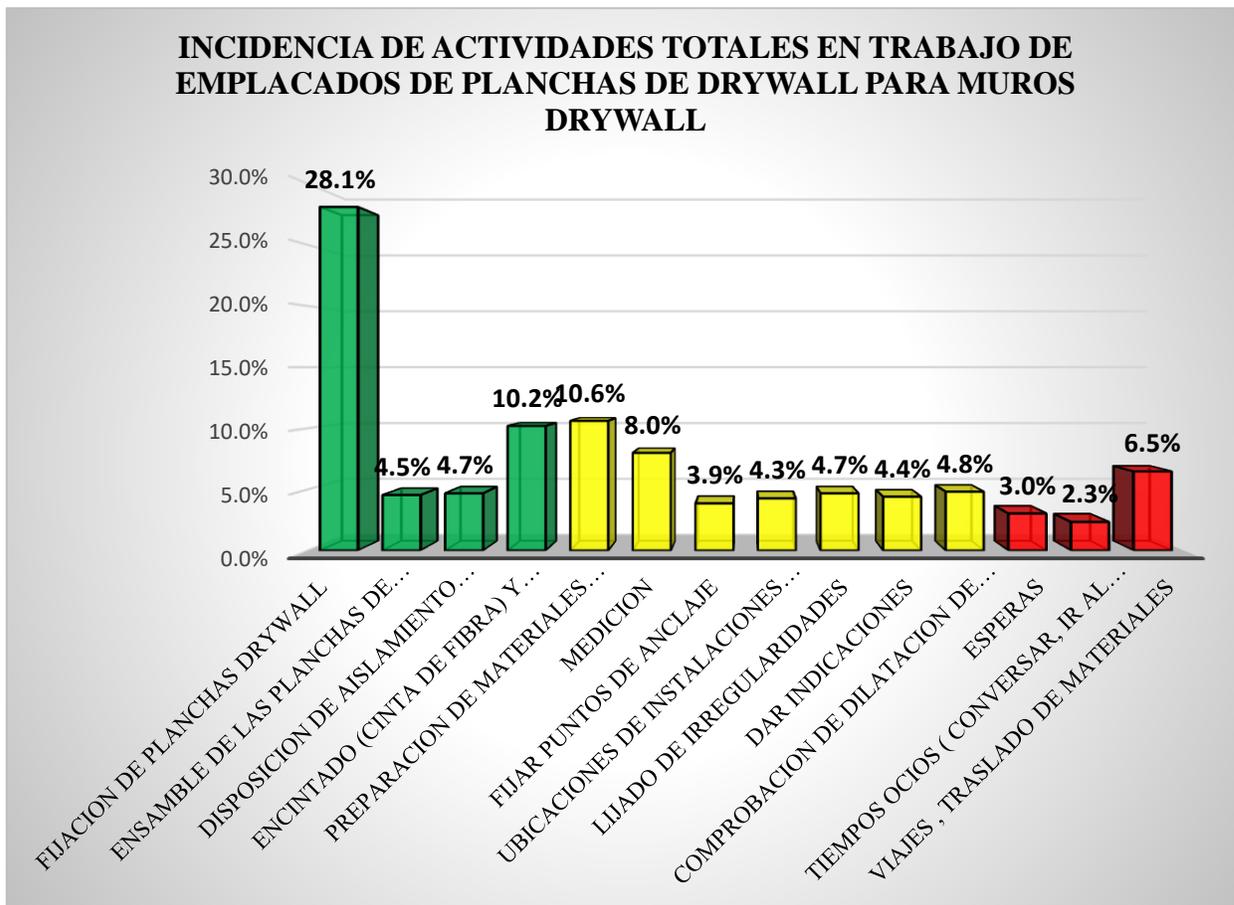


Tabla 225 Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	204	28.1%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	33	4.5%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.7%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	10.2%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	77	10.6%
	M	Medicion	58	8.0%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	28	3.9%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	4.3%
	LI	Lijado de Irregularidades	34	4.7%
	DI	Dar Indicaciones	32	4.4%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	35	4.8%
TNC	E	Esperas	22	3.0%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	2.3%
	V	Viajes , Traslado de materiales	47	6.5%

Fuente: Elaboración propia

Figura 144 Grafico de barras de emplacado de muros drywall sector 2

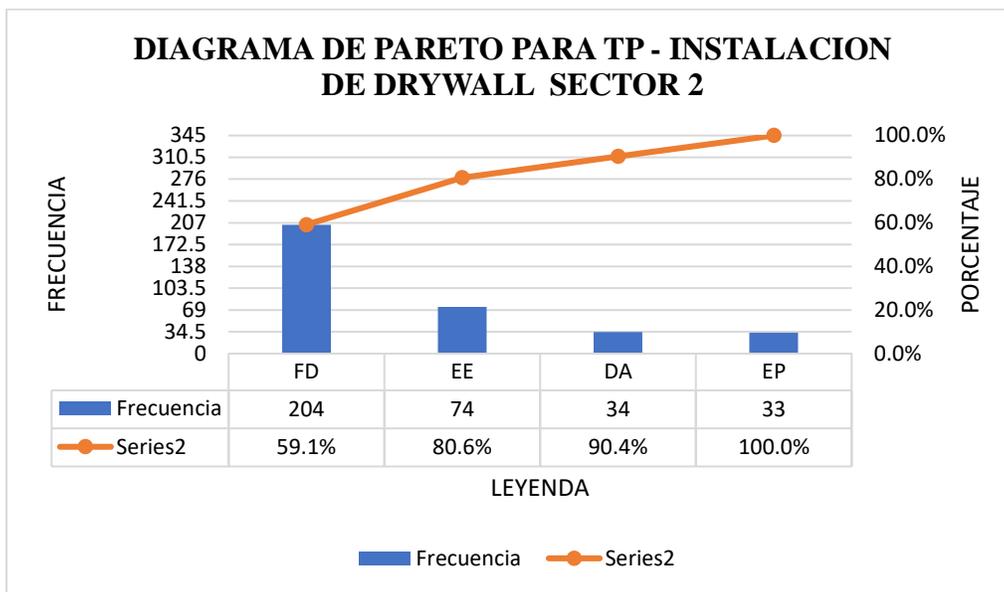


Fuente: Elaboración propia



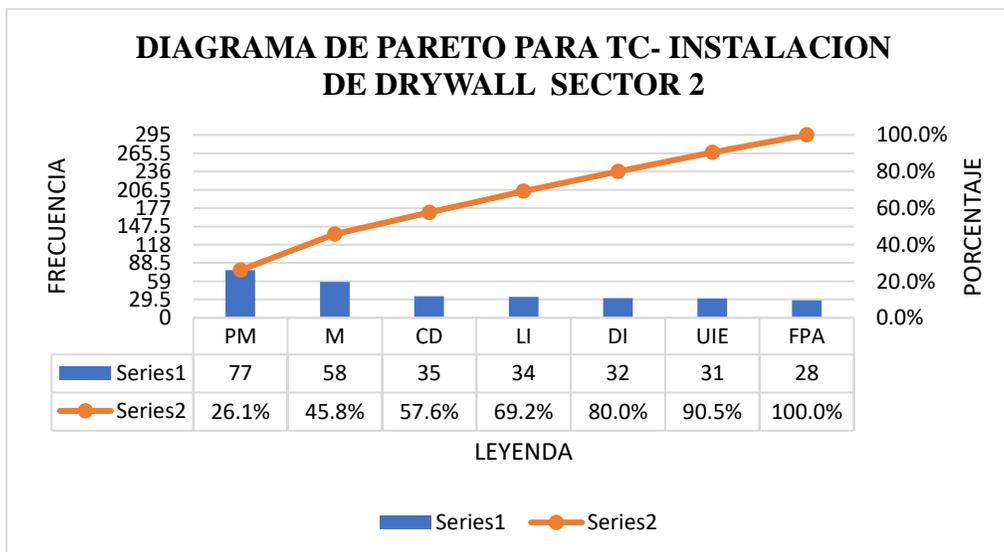
**Tabla 226** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	204	59.1%	204	59.1%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	74	21.4%	278	80.6%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	9.9%	312	90.4%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	33	9.6%	345	100.0%
Total			345	100.0%		



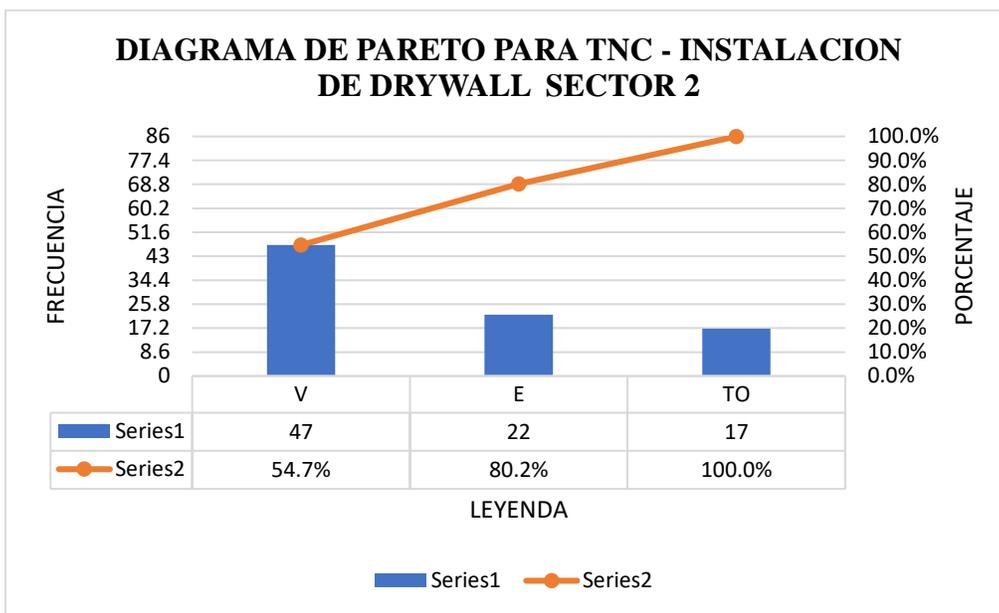
**Tabla 227** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	77	26%	77	26.1%
	M	Medicion	58	20%	135	45.8%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	35	12%	170	57.6%
	LI	Lijado de Irregularidades	34	12%	204	69.2%
	DI	Dar Indicaciones	32	10.8%	236	80.0%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	11%	267	90.5%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	28	9%	295	100.0%
Total			295	100.0%		



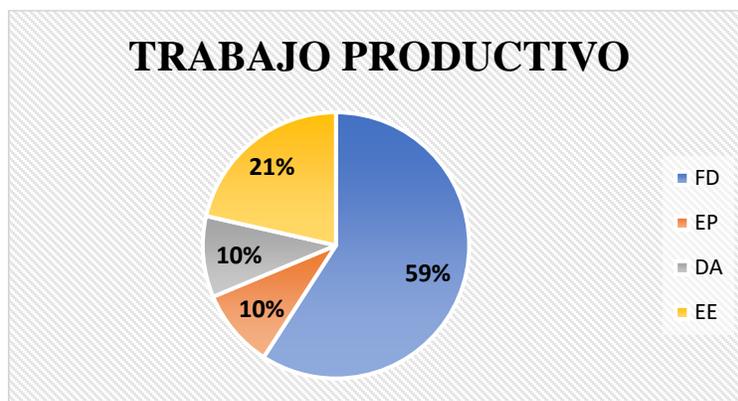
**Tabla 228** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	47	54.7%	47	54.7%
	E	Esperas	22	25.6%	69	80.2%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	19.8%	86	100.0%
		Total	86	100.0%		



El trabajo productivo representa el 48% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 59% representa a la fijación de planchas drywall, en 10% ensamble de las planchas de drywall, 10% disposición de aislamiento acústico y 21% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 162)

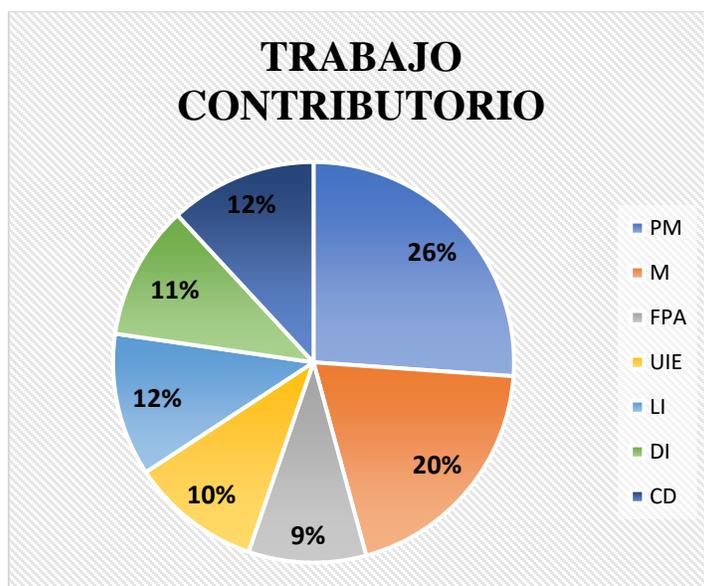
**Figura 145** Grafico pastel trabajo productivo de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 41% del tiempo total, del cual el 26% representa la preparación de materiales, 20% medición, 9% fijación de puntos de anclaje, 10 de ubicación de instalaciones eléctricas, 12 lijado de irregularidades, 11% dar indicaciones y 12% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 163)

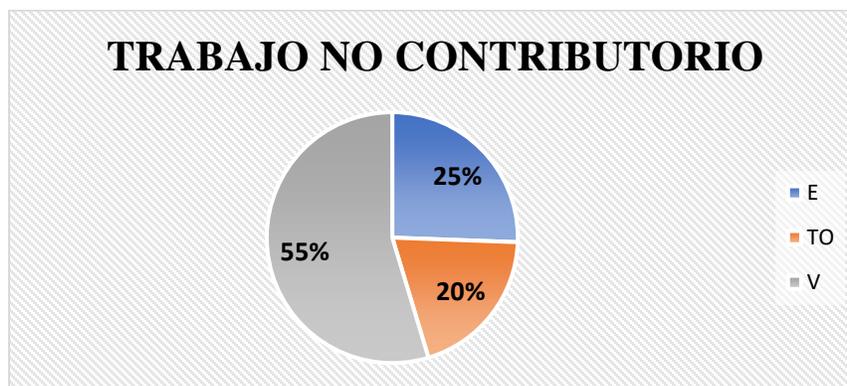
**Figura 146** Grafico pastel trabajo contributivo de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 12% del tiempo total, del cual el 25% representa las esperas, 55% viajes y traslados de materiales, 20% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 164)

**Figura 147** Grafico pastel trabajo no contributivo de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia



### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 48% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.

**Tabla 229** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

#### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 15 m2 en 8 horas

##### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.50	4.11	7.32	0.395782644	2.526639344	1.626666667

#### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

##### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.50	4.11	20.88	1.128953771	0.885775862	4.64

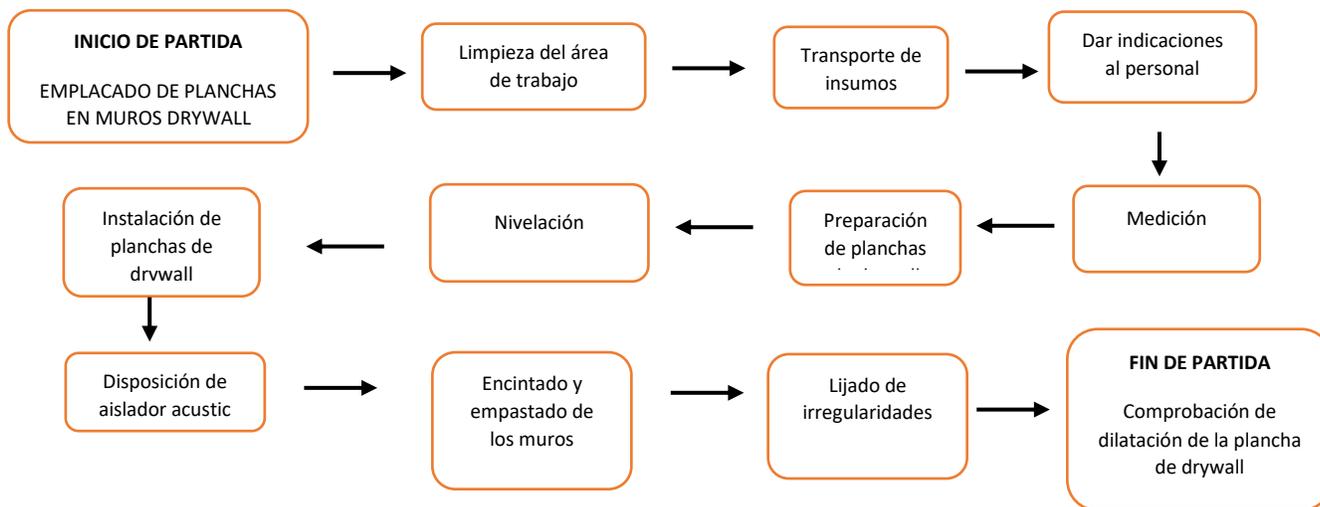
NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente.(ver tabla 253)



## EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL DE LADO EN EL SECTOR 2

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

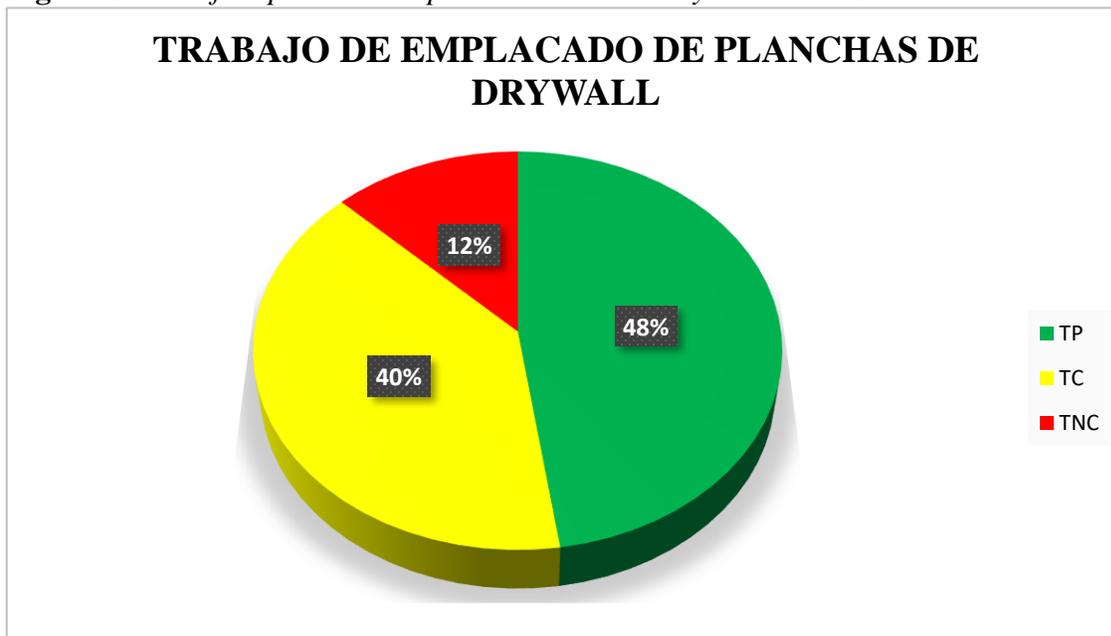
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 48% trabajo productivo, 40% trabajo contributorio y 13% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 230** Porcentaje de carta balance emplacado de muros drywall sector 2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	207	27.6%	57.8%	48%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	40	5.3%	11.2%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.5%	9.5%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	77	10.3%	21.5%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	89	12%	29.9%	40%
	M	Medicion	63	8%	21.1%	
	EPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	3%	6.7%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	41	5%	13.8%	
	LI	Lijado de Irregularidades	42	6%	14.1%	
	DI	Dar Indicaciones	15	2%	5.0%	
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	4%	9.4%	
TNC	E	Esperas	26	3%	27.4%	13%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	24	3%	25.3%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	45	6%	47.4%	
			751	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 148** Grafico pastel de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

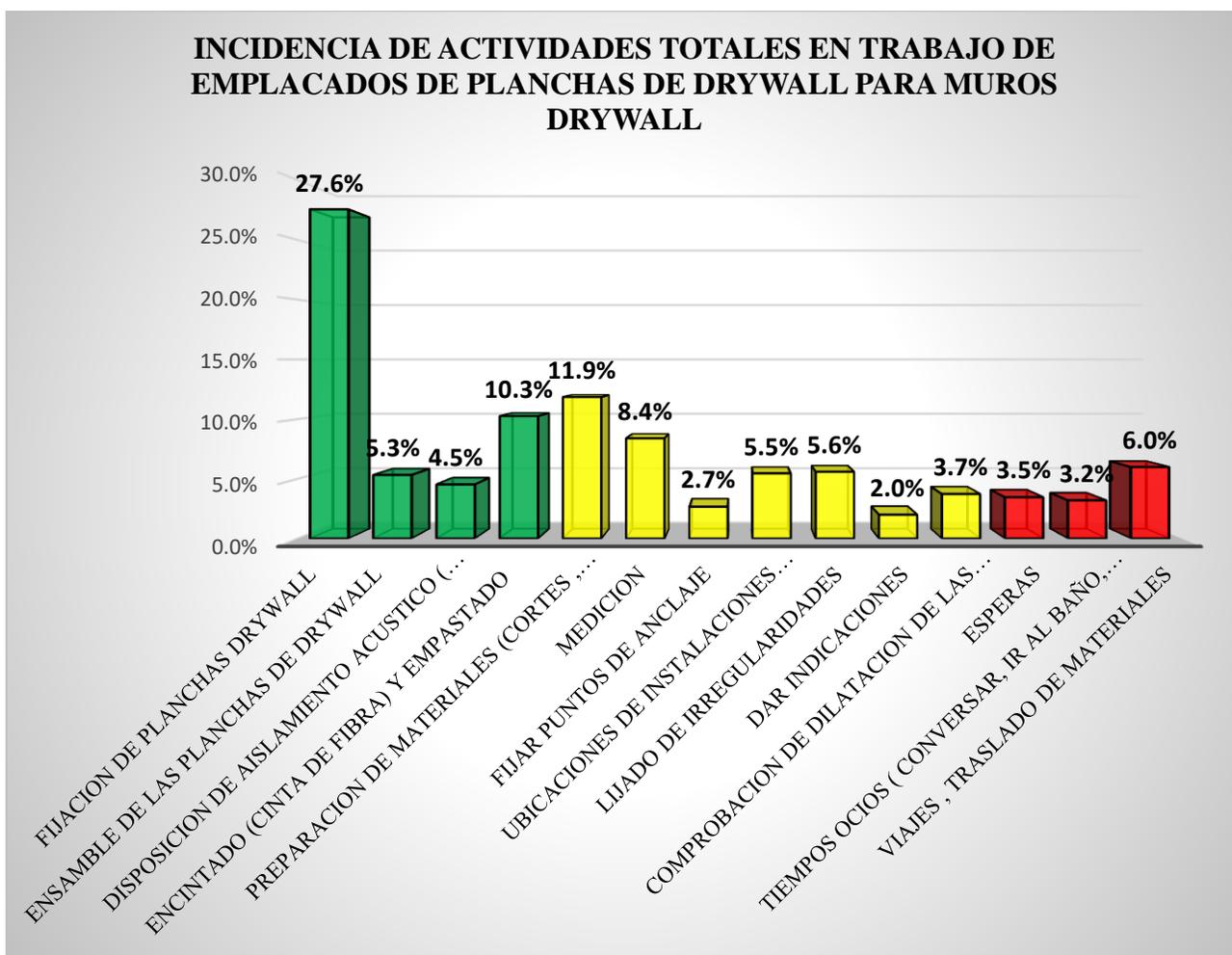


**Tabla 231** *Incidencia de actividad total*

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	207	27.6%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	40	5.3%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.5%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	77	10.3%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	89	11.9%
	M	Medicion	63	8.4%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	2.7%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	41	5.5%
	LI	Lijado de Irregularidades	42	5.6%
	DI	Dar Indicaciones	15	2.0%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	3.7%
TNC	E	Esperas	26	3.5%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	24	3.2%
	V	Viajes , Traslado de materiales	45	6.0%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 149** *Grafico barras de emplacado de muros drywall sector 2*

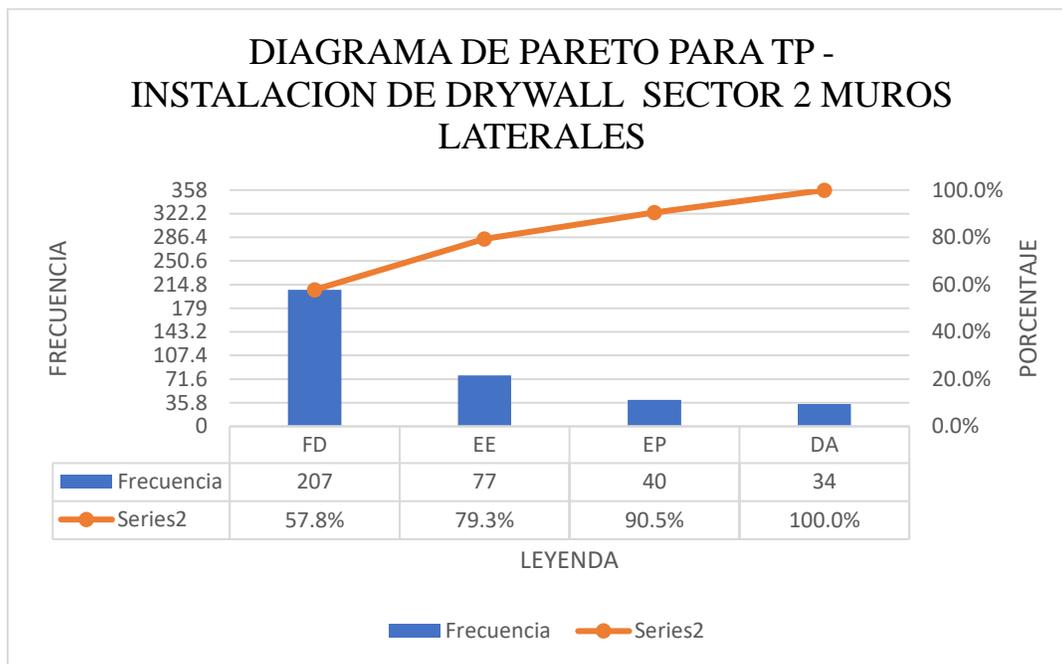


**Fuente:** Elaboración propia



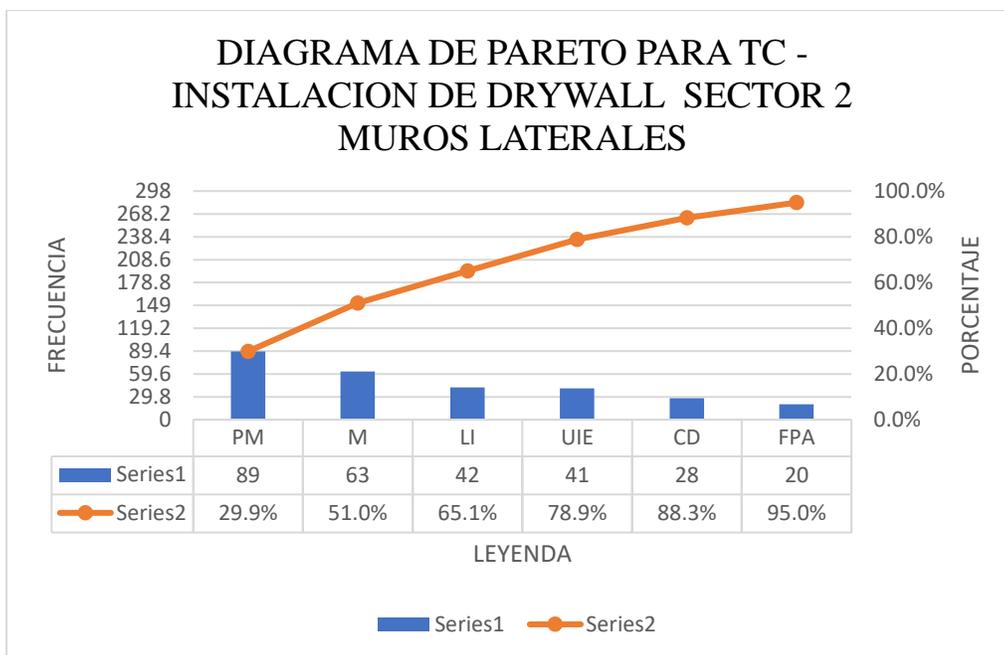
**Tabla 232** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	207	57.8%	207	57.8%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	77	21.5%	284	79.3%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	40	11.2%	324	90.5%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	9.5%	358	100.0%
		Total	358	100.0%		



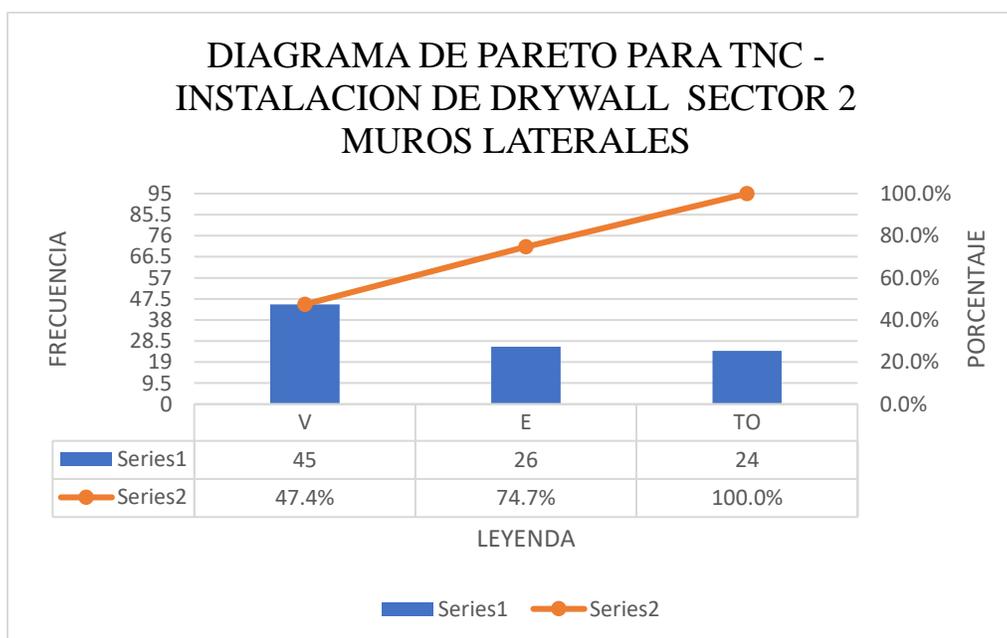
**Tabla 233** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s2

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	89	30%	89	29.9%
	M	Medicion	63	21%	152	51.0%
	LI	Lijado de Irregularidades	42	14%	194	65.1%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	41	14%	235	78.9%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	9%	263	88.3%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	7%	283	95.0%
	DI	Dar Indicaciones	15	5%	298	100.0%
		Total	298	95.0%		



**Tabla 234** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s2

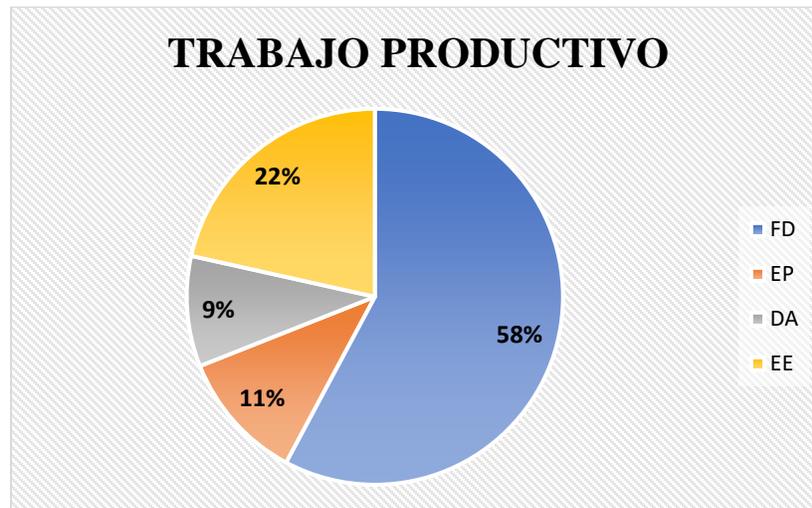
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	45	47.4%	45	47.4%
	E	Esperas	26	27.4%	71	74.7%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	24	25.3%	95	100.0%
		Total	95	100.0%		



El trabajo productivo representa el 48% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 58% representa a la fijación de

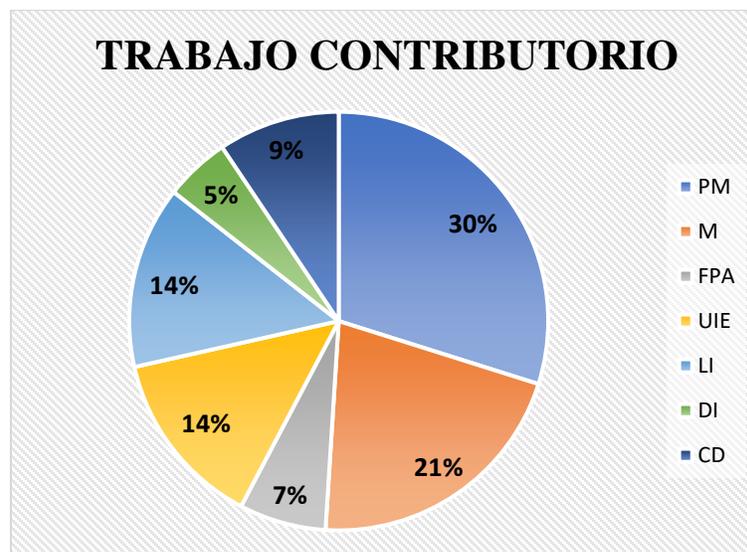
planchas drywall, en 11% ensamble de las planchas de drywall, 9% disposición de aislamiento acústico y 22% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 167)

**Figura 150** Grafico pastel trabajo productivo de emplacado de muros drywall sector 2



El trabajo contributorio representa el 40% del tiempo total, del cual el 30% representa la preparación de materiales, 21% medición, 7% fijación de puntos de anclaje, 14% de ubicación de instalaciones eléctricas, 14 lijado de irregularidades ,5% dar indicaciones y 9% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 168)

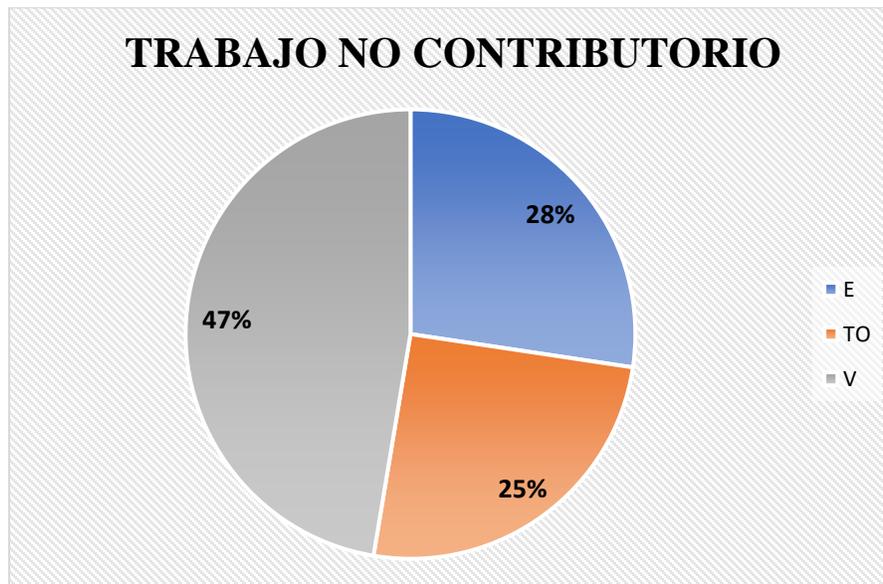
**Figura 151** Grafico pastel trabajo contributorio de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 13% del tiempo total, del cual el 27% representa las esperas, 47% viajes y traslados de materiales, 25% tiempos ocios tal como se muestra en la figura. (ver figura 169)

**Figura 152** Grafico pastel trabajo no contributivo de emplacado de muros drywall sector 2



**Fuente:** Elaboración propia

### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 48% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



**Tabla 235** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 15 m<sup>2</sup> en 8 horas

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m <sup>2</sup> )	PRODUCTIVIDAD (m <sup>2</sup> *HH)	RENDIMIENTO (HH/m <sup>2</sup> )	VEOCIDAD (m <sup>2</sup> /H)
T	MO	A	P=A/(T*MO)	R=(T*MO)/A	V=A/T
4.30	4	7.32	0.425581395	2.349726776	1.702325581

### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m <sup>2</sup> )	PRODUCTIVIDAD (m <sup>2</sup> *HH)	RENDIMIENTO (HH/m <sup>2</sup> )	VEOCIDAD (m <sup>2</sup> /H)
T	MO	A	P=A/(T*MO)	R=(T*MO)/A	V=A/T
4.30	4	20.35	1.183139535	0.845208845	4.73255814

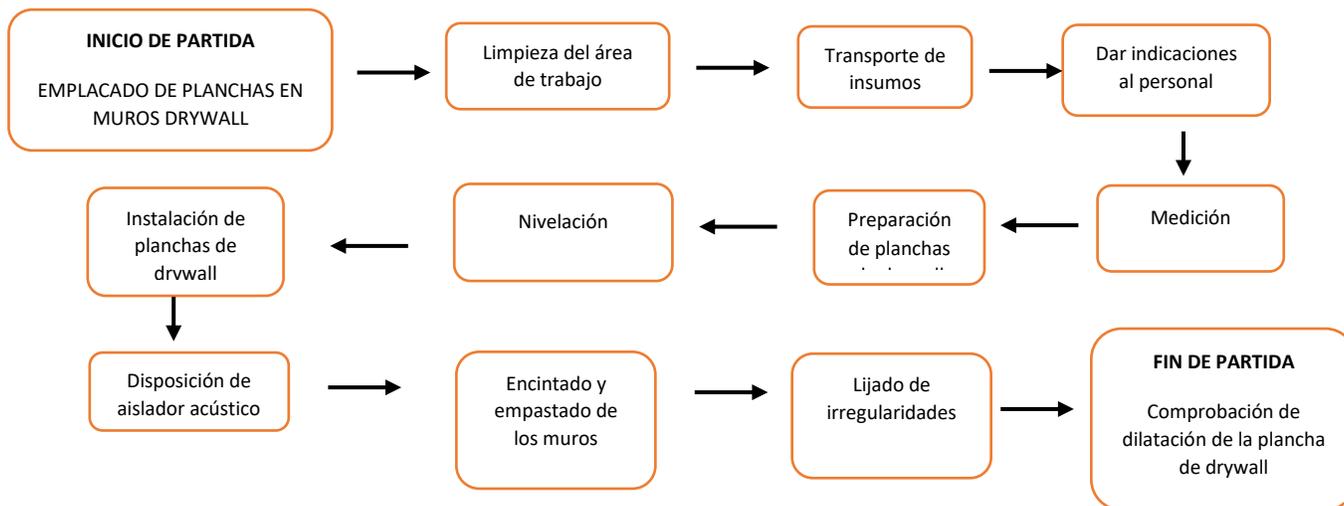
NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 259)



## EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL EN EL SECTOR 1

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

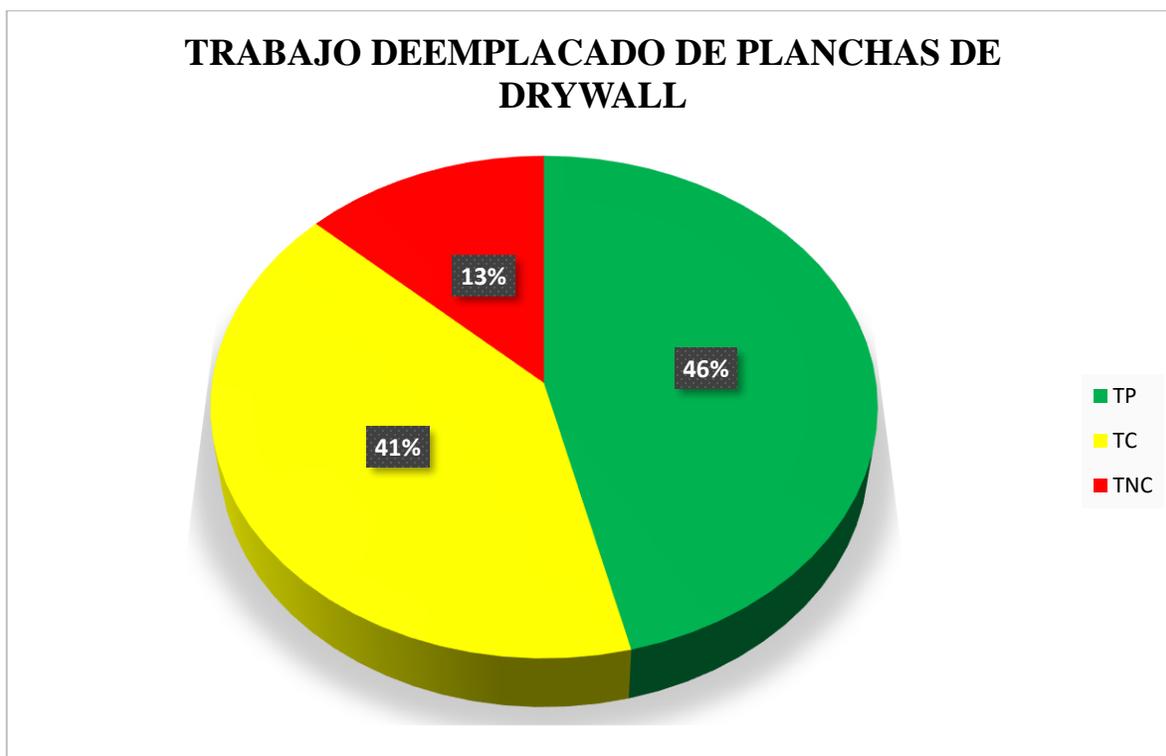
En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 46% trabajo productivo, 41% trabajo contributorio y 13% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

**Tabla 236** Porcentaje de carta balance en emplacado muros drywall sector 1

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total	Incid. por traba	%
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	188	26.7%	57.8%	46%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	32	4.5%	9.8%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.8%	10.5%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	71	10.1%	21.8%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	71	10%	24.7%	41%
	M	Medicion	60	9%	20.9%	
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	30	4%	10.5%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	4%	10.8%	
	LI	Lijado de Irregularidades	34	5%	11.8%	
	DI	Dar Indicaciones	23	3%	8.0%	
TNC	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	38	5%	13.2%	13%
	E	Esperas	30	4%	32.6%	
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	2%	18.5%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	45	6%	48.9%	
			704	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 153** Grafica pastel de emplacado muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 237** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	188	26.7%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	32	4.5%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.8%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	71	10.1%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	71	10.1%
	M	Medicion	60	8.5%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	30	4.3%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	4.4%
	LI	Lijado de Irregularidades	34	4.8%
	DI	Dar Indicaciones	23	3.3%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	38	5.4%
TNC	E	Esperas	30	4.3%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	2.4%
	V	Viajes , Traslado de materiales	45	6.4%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 154** Grafica de barras en emplacado muros drywall sector 1

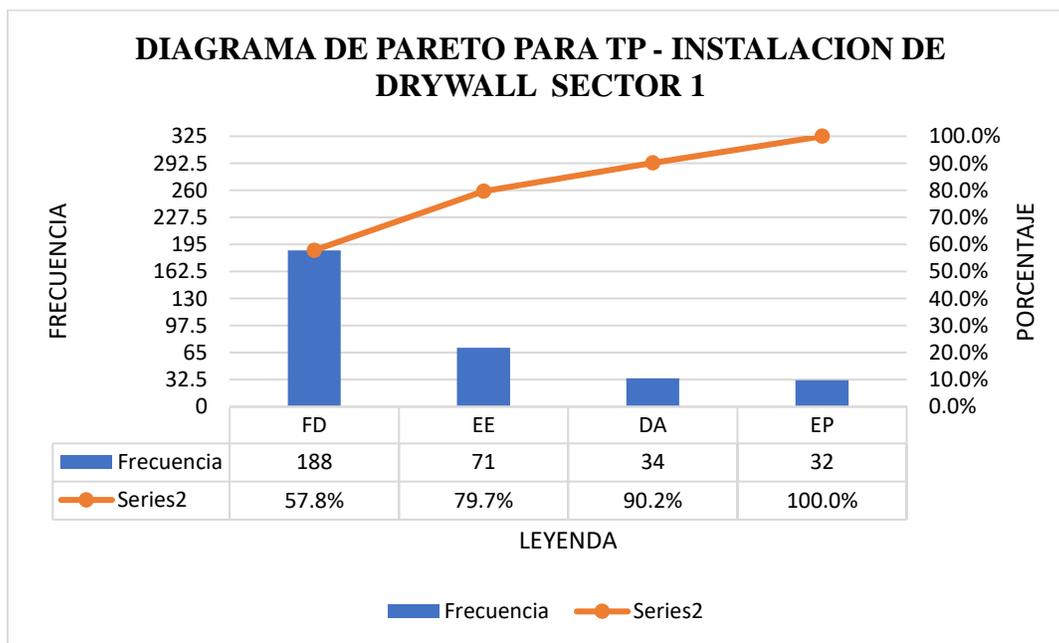


Fuente: Elaboración propia



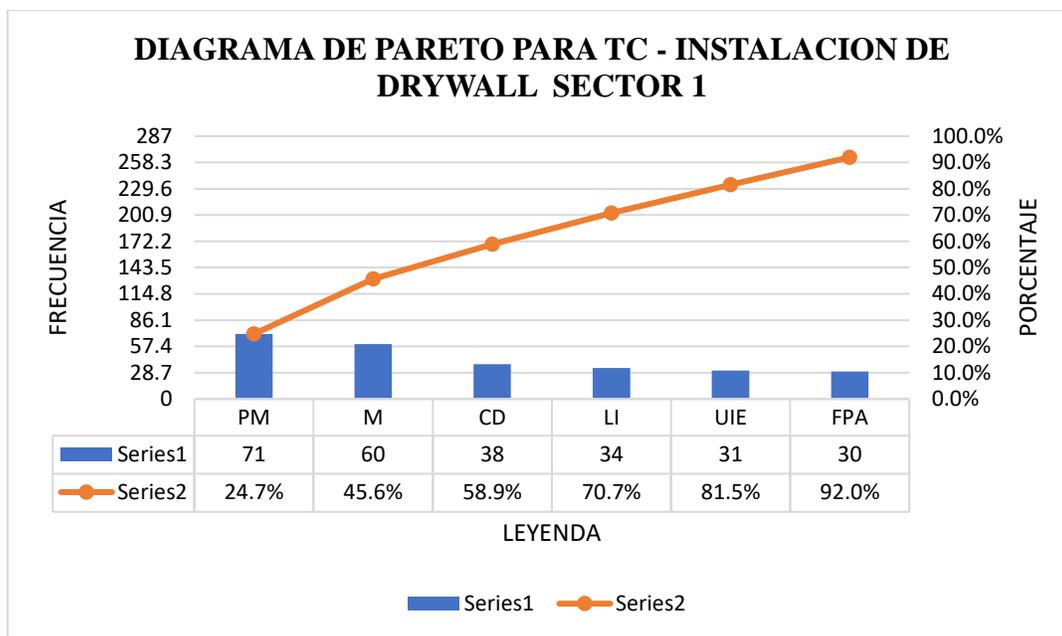
**Tabla 238** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	188	57.8%	188	57.8%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	71	21.8%	259	79.7%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	10.5%	293	90.2%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	32	9.8%	325	100.0%
		Total	325	100.0%		



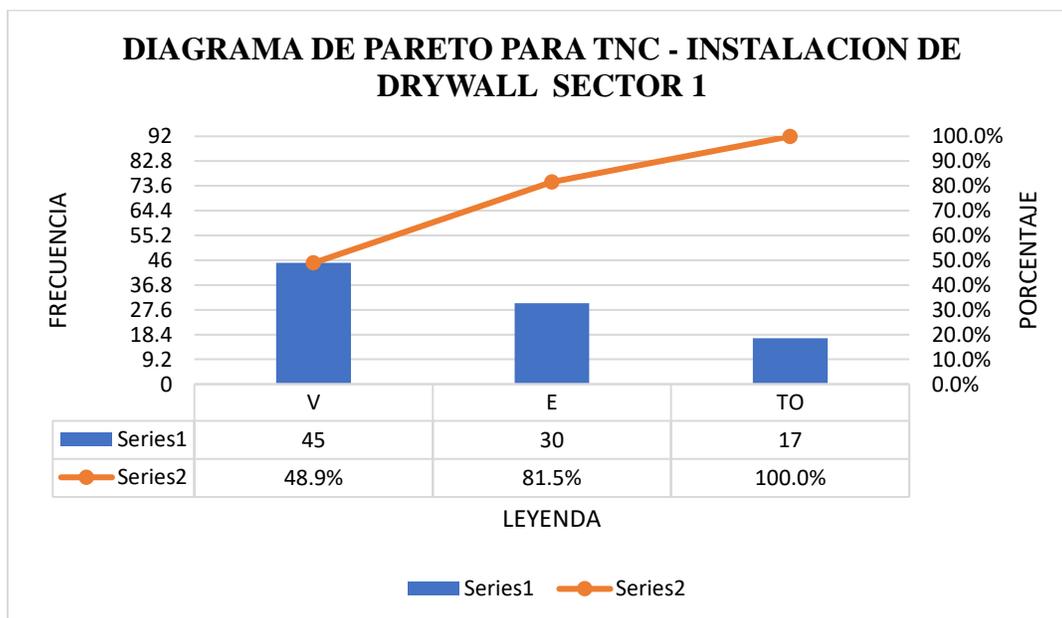
**Tabla 239** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	71	25%	71	24.7%
	M	Medicion	60	21%	131	45.6%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	38	13%	169	58.9%
	LI	Lijado de Irregularidades	34	12%	203	70.7%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	31	11%	234	81.5%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	30	10%	264	92.0%
	DI	Dar Indicaciones	23	8%	287	100.0%
		Total	287	100.0%		



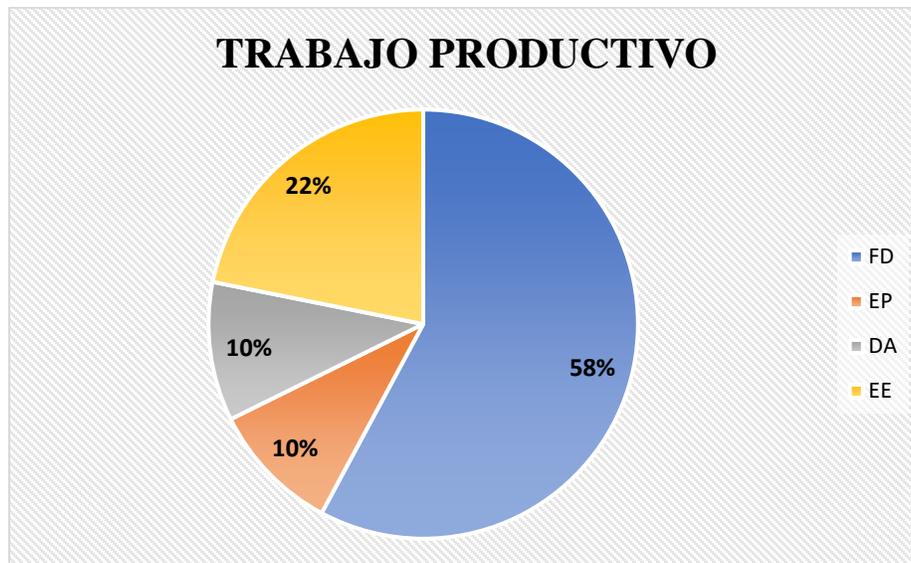
**Tabla 240** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	45	48.9%	45	48.9%
	E	Esperas	30	32.6%	75	81.5%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	17	18.5%	92	100.0%
Total			92	100.0%		



El trabajo productivo representa el 46% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 58% representa a la fijación de planchas drywall, en 10% ensamble de las planchas de drywall, 10% disposición de aislamiento acústico y 22% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 172)

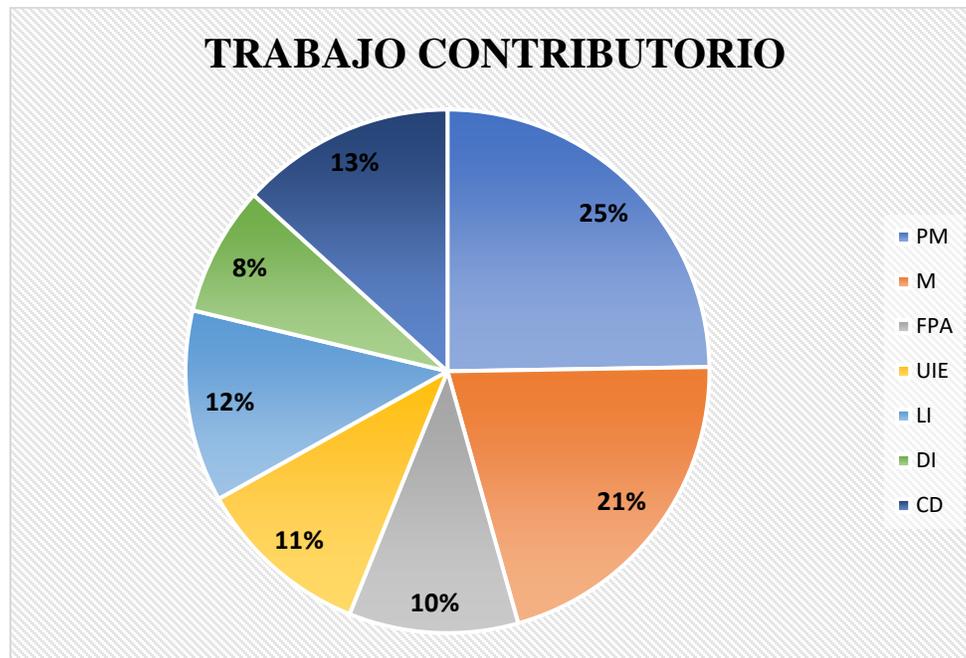
**Figura 155** Grafica pastel trabajo productivo de emplacado muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 41% del tiempo total, del cual el 25% representa la preparación de materiales, 21% medición, 10% fijación de puntos de anclaje, 11% de ubicación de instalaciones eléctricas, 12% lijado de irregularidades, 8% dar indicaciones y 13% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 173)

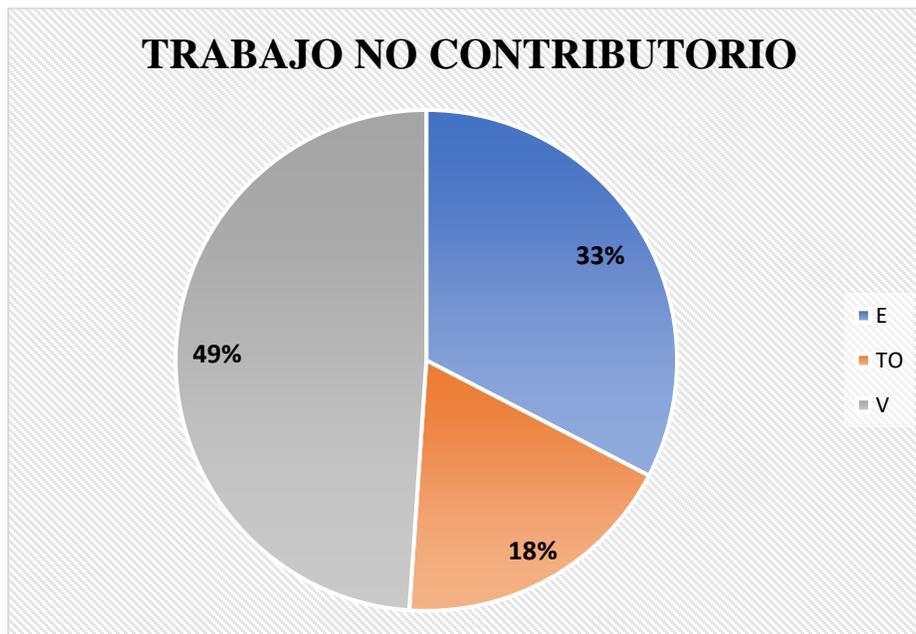
**Figura 156** Grafica pastel trabajo contributivo de emplacado muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 13% del tiempo total, del cual el 33% representa las esperas, 49% viajes y traslados de materiales, 18% tiempos ocios, tal como se muestra en la figura. (ver figura 174)

**Figura 157** Grafica pastel trabajo no contributivo de emplacado muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

#### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 46% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.



**Tabla 241** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 15 m2 en 8 horas

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.00	4	7.32	0.4575	2.18579235	1.83

### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.00	4	20.88	1.305	0.766283525	5.22

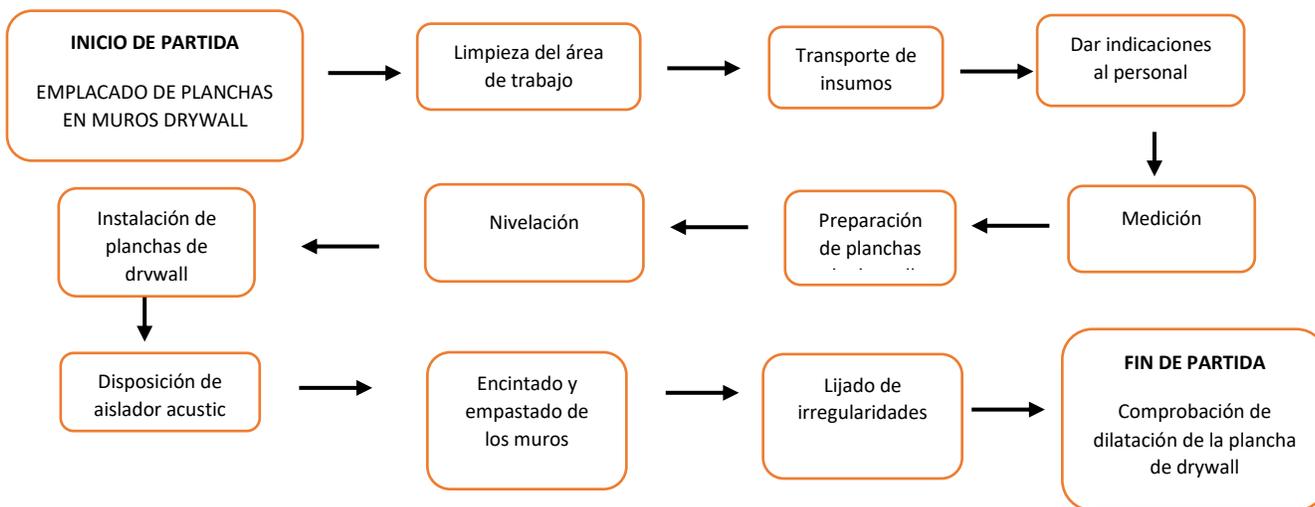
NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 265)



## EMPLACADO DE PLANCHAS PARA MUROS DRYWALL DE LADO EN EL SECTOR 1

### Descripción del diagrama de flujo

El diagrama de flujo de la partida es para tener ordenado las actividades que contempla todo el proceso de esta partida o actividad de forma ordenada como se muestra en la siguiente figura.



### Distribución del personal utilizado:

La cuadrilla para el vaciado de concreto sobre tanque elevado está formada por personal que se muestra en la tabla estos cumplen las diferentes tareas o actividades ya mencionadas antes.

	NOMBRE Y APELLIDO	CARCO
OBRERO 1	JOSE MANUEL RENGIFO TALAVER	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 2	ANGEL JAVIER CARRAZCO RODRIGUEZ	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 3	ELEASAR CORONEL SANDIA	TRABAJADOR DE DRYWALL
OBRERO 4	LUIS ANGEL JIMENEZ FERDINAN	TRABAJADOR DE DRYWALL

### Resultados y gráficos:

En el presente grafico se muestran os resultados de la cuadrilla, los cuales están divididos de la siguiente manera: 46% trabajo productivo, 40% trabajo contributorio y 14% trabajo no contributorio, tal como se muestra en la figura.

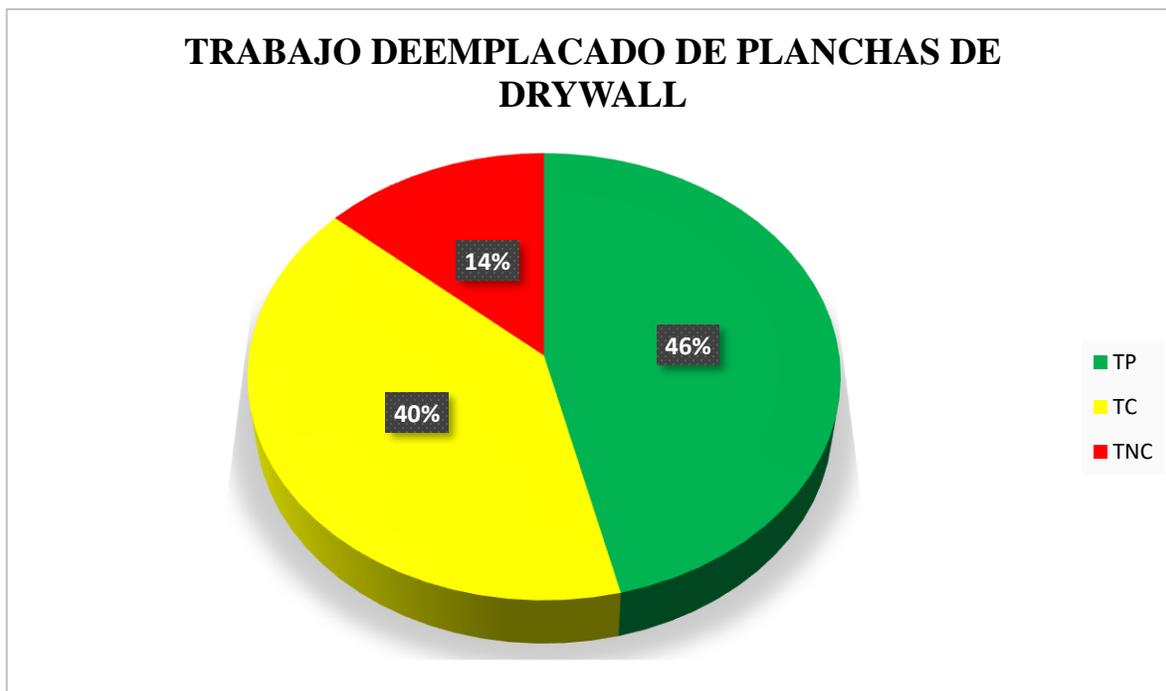


**Tabla 242** Porcentaje de carta balance emplacedo en muros drywall sector 1

Tipo	Leyenda	Descripción de actividad	Total	Incid. total	incid. por traba	%
TP	FD	Fijación de planchas Drywall	203	27.5%	59.5%	46%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	4.7%	10.3%	
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.6%	10.0%	
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	69	9.3%	20.2%	
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	91	12%	30.6%	40%
	M	Medicion	63	9%	21.2%	
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	3%	6.7%	
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	39	5%	13.1%	
	LI	Lijado de Irregularidades	42	6%	14.1%	
	DI	Dar Indicaciones	14	2%	4.7%	
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	4%	9.4%	
TNC	E	Esperas	26	4%	26.0%	14%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	3%	25.0%	
	V	Viajes , Traslado de materiales	49	7%	49.0%	
			738	100.0%		

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 158** Grafico pastel de emplacedo en muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia



**Tabla 243** Incidencia de actividad total

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Total	Incid. total
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	203	27.5%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	4.7%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	4.6%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	69	9.3%
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	91	12.3%
	M	Medicion	63	8.5%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	2.7%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	39	5.3%
	LI	Lijado de Irregularidades	42	5.7%
	DI	Dar Indicaciones	14	1.9%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	3.8%
TNC	E	Esperas	26	3.5%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	3.4%
	V	Viajes , Traslado de materiales	49	6.6%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 159** Grafico barras de emplacado en muros drywall sector 1

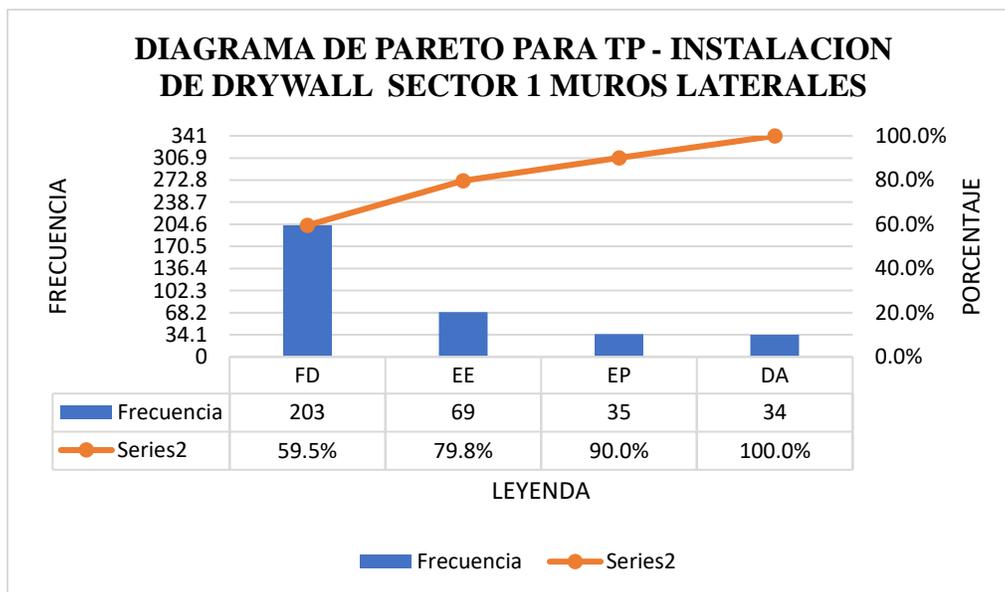


Fuente: Elaboración propia



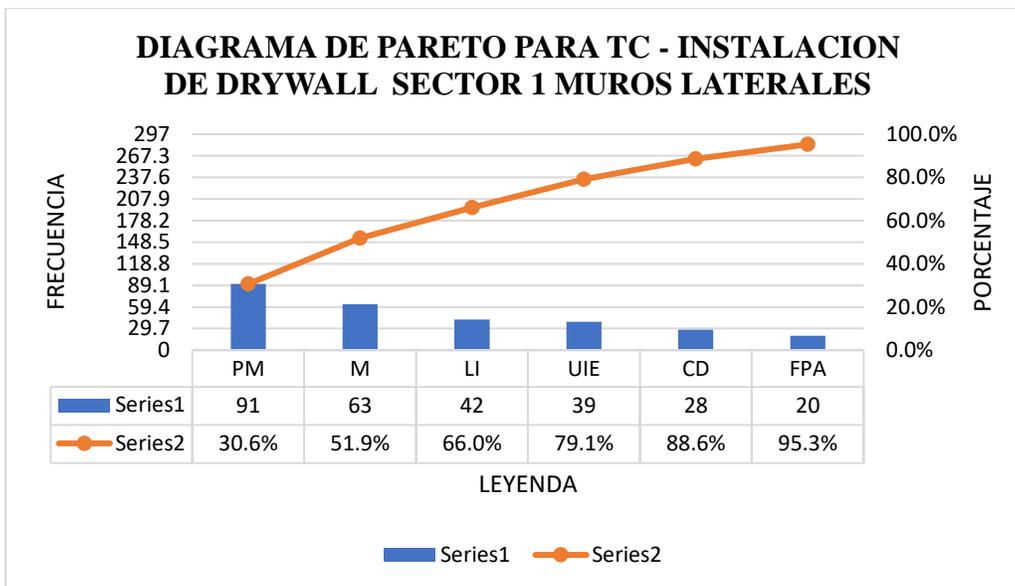
**Tabla 244** Diagrama de Pareto TP– instalación muros drywall s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TP	FD	Fijacion de planchas Drywall	203	59.5%	203	59.5%
	EE	Encintado (cinta de fibra) y Empastado	69	20.2%	272	79.8%
	EP	Ensamble de las planchas de Drywall	35	10.3%	307	90.0%
	DA	Disposicion de Aislamiento Acustico ( Lana de Fibra de Vidrio)	34	10.0%	341	100.0%
		Total	341	100.0%		



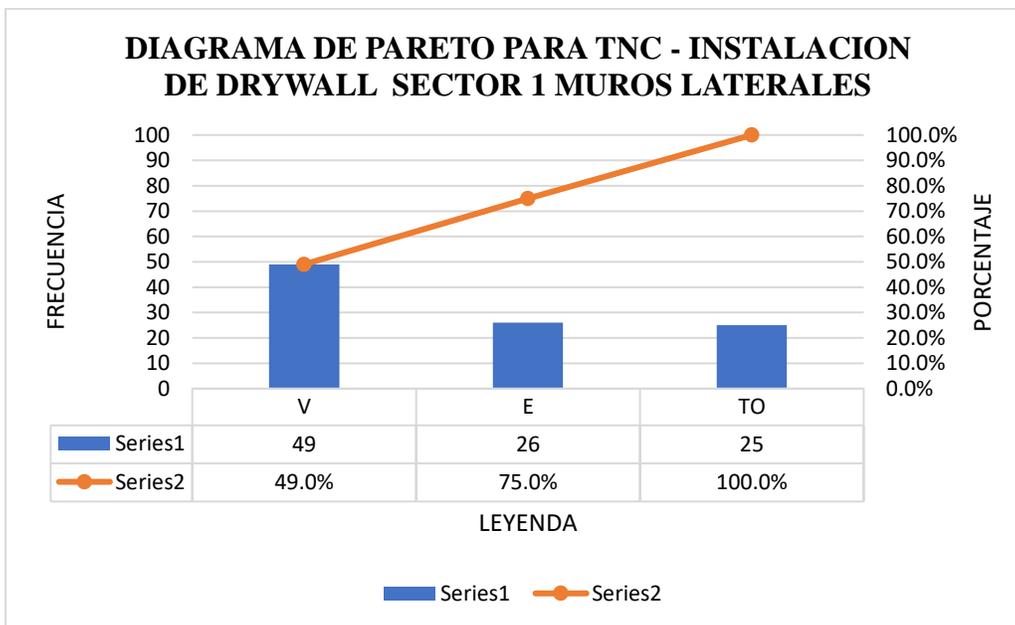
**Tabla 245** Diagrama de Pareto TC– instalación muros drywall s1

Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TC	PM	Preparacion de Materiales (Cortes , etc)	91	31%	91	30.6%
	M	Medicion	63	21%	154	51.9%
	LI	Lijado de Irregularidades	42	14%	196	66.0%
	UIE	Ubicaciones de instalaciones electricas	39	13%	235	79.1%
	CD	Comprobacion de Dilatacion de las Planchas	28	9%	263	88.6%
	FPA	Fijar Puntos de Anclaje	20	7%	283	95.3%
	DI	Dar Indicaciones	14	5%	297	100.0%
		Total	297	100.0%		



**Tabla 246** Diagrama de Pareto TNC– instalación muros drywall s1

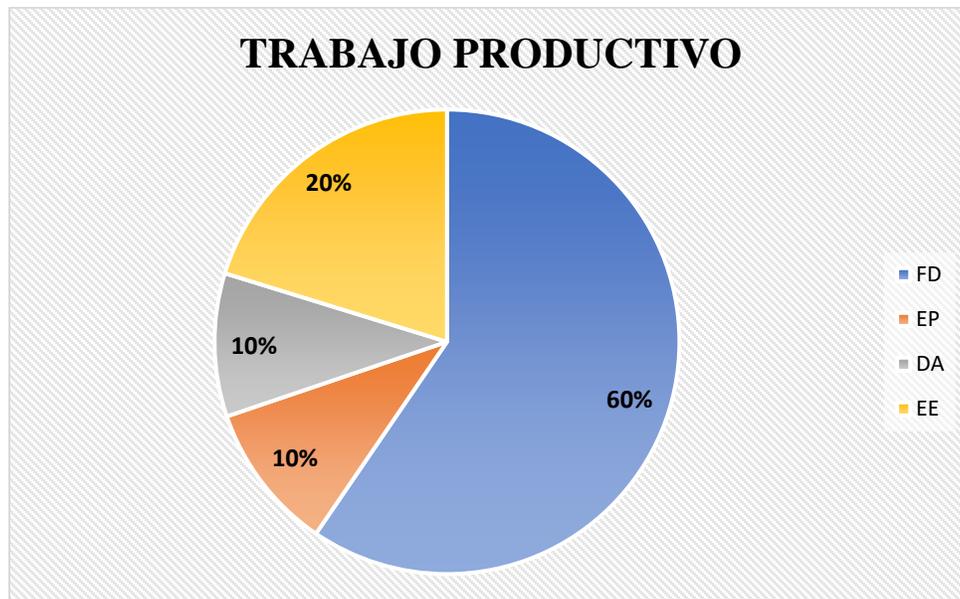
Tipo	Leyenda	Descripcion de actividad	Frecuencia	%	Acumulado	% Acumulado
TNC	V	Viajes , Traslado de materiales	49	49.0%	49	49.0%
	E	Esperas	26	26.0%	75	75.0%
	TO	Tiempos Ocios ( conversar, ir al baño, etc)	25	25.0%	100	100.0%
		Total	100	100.0%		





El trabajo productivo representa el 46% del tiempo total el cual es el con más incidencia de todos los trabajos realizados en esta partida, del cual el 60% representa a la fijación de planchas drywall, en 10% ensamble de las planchas de drywall, 10% disposición de aislamiento acústico y 20% de encintado y empastado, tal como se muestra en la figura. (ver figura 177)

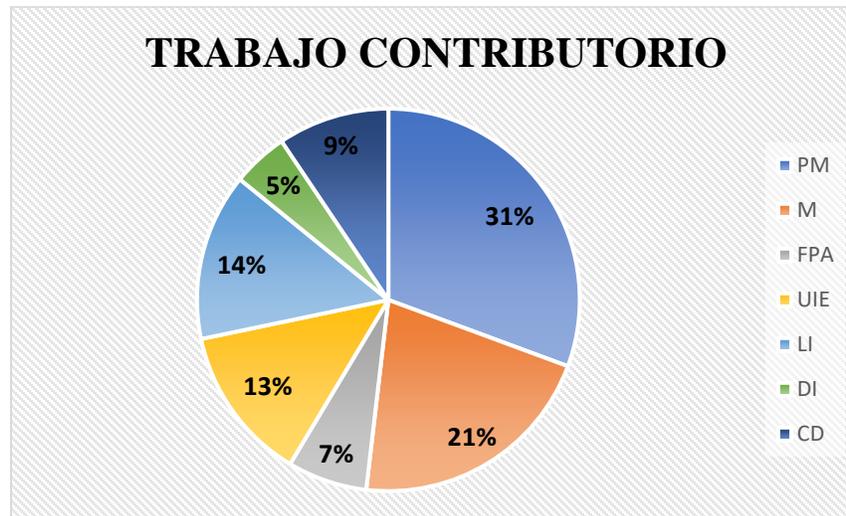
**Figura 160** Grafico pastel trabajo productivo de emplacado en muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo contributivo representa el 40% del tiempo total, del cual el 31% representa la preparación de materiales, 21% medición, 7% fijación de puntos de anclaje, 13% de ubicación de instalaciones eléctricas, 14% lijado de irregularidades, 5% dar indicación y 9% comprobación de dilatación de las planchas, tal como se muestra en la figura. (ver figura 178)

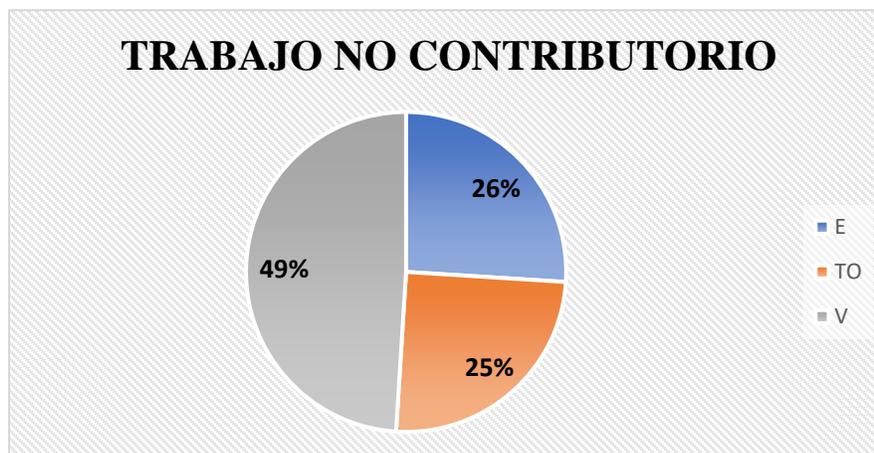
**Figura 161** Grafico pastel trabajo contributivo de emplacado en muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia

El trabajo no contributivo representa el 14% del tiempo total, del cual el 26% representa las esperas, 49% viajes y traslados de materiales, 25% tiempos ociosos tal como se muestra en la figura. (ver figura 179)

**Figura 162** Grafico pastel trabajo no contributivo de emplacado en muros drywall sector 1



**Fuente:** Elaboración propia



### Análisis de los resultados

Una vez obtenido los resultados de la ocupación de toda la cuadrilla de la actividad de emplacado de planchas drywall, se analiza el motivo de los resultados obtenidos con el fin de obtener un mejor flujo de procesos en esta actividad y obtener mejores resultados en tiempo productivo.

El TP representa un 46% del tiempo total, la cual es óptima ya que se busca que este tiempo sea mayor a los TC y TNC; teniendo como resultado una buena optimización del proceso y con esto una mayor productividad.

**Tabla 247** Comparación de la productividad según expediente técnico con la productividad real en obra

### PRODUCTIVIDAD SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO: 15 m2 en 8 horas

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.10	4	7.32	0.446341463	2.240437158	1.785365854

### PRODUCTIVIDAD REAL EN OBRA

OBRA: "AMPLIACION DE AULAS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"  
ACTIVIDAD: EMPLCADADO DE PLANCHAS DE DRYWALL  
CUADRILLA: 04 TRABAJADORES  
RENDIMIENTO:

#### PRODUCTIVIDAD RENDIMIENTO

TIEMPO(HORAS)	MANO DE OBRA	AVACE DIARIO (m2)	PRODUCTIVIDAD (m2*HH)	RENDIMIENTO (HH/m2)	VEOCIDAD (m2/H)
T	MO	A	$P=A/(T*MO)$	$R=(T*MO)/A$	$V=A/T$
4.10	4	20.35	1.240853659	0.805896806	4.963414634

NOTA: Se realizó la comparación del rendimiento obtenido con nuestros datos reales tomados en obra, con los datos de rendimientos por cuadrillas que se tiene en el expediente técnico para realizar dicha actividad, donde se muestra que nuestra productividad es mucho mayor a la que podemos encontrar en el análisis de precios unitarios del expediente. (ver tabla 271).



### **3.6.3 Análisis de datos para la medición del grado de confiabilidad**

#### **a) Procesamiento o cálculos de la prueba**

Una vez realizado las encuestas a las contratistas, se procedió analizar cada respuesta para luego pasar a nuestra hoja Excel.

#### **b) Diagramas, tablas**

En las siguientes figuras se presentará el formato de las encuestas.

#### **c) Análisis de la prueba**

Una vez realizada el procesamiento de análisis de datos mediante el cuadro estadístico se obtendrá un porcentaje.



Tabla 248 Datos de encuesta realizada

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		DATOS DE ENCUESTA								
PROYECTO: "AMPLIACION DE ALIJS GENERALES DEL PABELLON DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO"			ENCUESTA DE GRADO DE CONFIABILIDAD USANDO LAS HERRAMIENTAS DE LAST PLANNER SYSTEM Y CARTA BALANCE			CONTRATISTA: PUMA ASOCIADOS S.C.R.L		UBICACION: LARAPA GRANDE - SAN JERONIMO CUSCO		
								FECHA: 21/06/2021		
ENCUESTADO	NOMBRE Y APELLIDO	CONTRATISTA O CARGO								
ENCUESTADO 1	Elias Rojas Huayllapuma	EST. METALICAS								
ENCUESTADO 2	Walter Pinares Chanco	PINTURA								
ENCUESTADO 3	Edgardo Milton Pejerrey Guarano	ACABADOS								
ENCUESTADO 4	Herald Alegre Zupayachi	INST. ELECTRICAS Y COMUNICACIONES								
ENCUESTADO 5	Maura Flores Ccoyorpuma	VIDRIOS Y PANEL DE ALUMINIO								
ENCUESTADO 6	William Sutta Alvaro	MAESTRO DE OBRA PUMA								
ENCUESTADO 7	Renato Colque Fuentes	RESIDENTE DE OBRA								
ENCUESTADO 8	Luis Garcia Espinoza	ARQ. ESPECIALISTA								

ENCUESTA DE CONFIABILIDAD	TOTAL	CONTRATISTA O CARGO								
		EST. METALICAS	PINTURA	ACABADOS	INST. ELECTRICAS Y COMUNICACIONES	VIDRIOS Y PANEL DE ALUMINIO	MAESTRO DE OBRA PUMA	RESIDENTE DE OBRA	ARQ. ESPECIALISTA	
		Elias Rojas Huayllapuma	Walter Pinares Chanco	Edgardo Milton Pejerrey Guerrero	Herald Alegre Zupayachi	Maura Flores Ccoyorpuma	William Sutta Alvaro	Renato Colque Fuentes	Luis Garcia Espinoza	
1. Ud. cree que el uso de las herramientas Last Planner Sistem y Carta Balance ayudaron a la planificación y control de las actividades realizadas en la obra?	7	SI		X	X	X	X	X	X	
	1	NO	X							
2. Volveria a usar estas herramientas de Lean Construction en los próximos proyectos que tenga?	7	SI		X	X	X	X	X	X	
	1	NO	X							
3. Antes de este proyecto Ud. ¿Tenia conocimiento de estas herramientas de lean construcción que son Carta Balance y Last Planner?	4	SI		X	X	X	X	X	X	
	4	NO	X	X	X					
4. ¿Tuvo algún inconveniente al ser partícipe de las programaciones semanales?	3	SI	X	X						
	5	NO			X	X	X	X	X	
		¿CUAL FUE?	Restricciones, falsas programaciones	RETRASO DE AVANCE DE TRABAJO DE DRYWALL				NO TENIA CONOCIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS QUE SE		
5. ¿Es informado por parte de su jefe inmediato o el residente de obra, sobre las metas o tareas previstas para la semana siguiente?	6	SI	X	X	X	X	X	X	X	
	1	NO						X		
	1	AVECES					X			
6. ¿Tiene conocimiento sobre el significado de los post it de colores ubicadas en el tablero de evaluación de contratistas, que se encuentra en la oficina de la obra?	7	SI	X	X	X	X	X	X	X	
	1	NO					X			
7. ¿Cuál fue la mayor restricción que tuvo según lo programado? ¿Porque?		RTA.	Desmontaje de arriostos por varias oportunidades. Replanteo completo de los anclajes	DRYWALL	ESTRUCTURAS METALICAS	QUE ALGUNOS CONTRATISTAS NO IMPLICAN SU PROGRAMACION Y NOS RETRASABAN A LOS SEMAS	FALTA DE COMUNICACIÓN Y REPLANTEO DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS	LO QUE ME RETRASO FUE EL TRABAJO DE ESTRUCTURAS METALICAS	RETRASO EN LA ADQUISICION DE MATERIALES, FALTA DE TRANSPORTE, FLETE Y CUARENTENAS	FALTA DE MATERIALES Y SUMINISTRO DE RECURSO HUMANO Y MATERIAL
8. ¿Cree Ud. que al no aplicar estas herramientas de Lean Construction la planificación de actividades hubiera sido más eficiente?	NO	RTA.	No tuvo mucha aplicación	NO, NO HABIA COORDINANCION CON LOS TRABAJOS	NO, POR QUE NOS AYUDO MUCHO EN PROCESO CONSTRUCTIVO	NO, PORQUE HACIENDO LAS PLANIFICACIONES DE LOS TRABAJOS SE AVANZA MAS Y DE MANERA ORDENADA	NO, POR QUE NO UBIERA HABIDO LAS EXIGENCIAS QUE SI TUVO AL USAR ESAS HERRAMIENTAS.	NO, POR QUE NOS AYUDO MUCHO A IDENTIFICAR LAS RESTRICCIONES QUE SE PRESENTABAN	NO, EN NUESTRO MEDIO ES EL MAS USADO Y MAS COMERCIAL	NO
9. Del 0-5 que tan confiable cree Ud. que fue aplicar estas herramientas de Lean Construction, considerando que:	0	0:confiabilidad nula								
	1	1:confiabilidad baja	X							
	1	2:confiable					X			
	3	3: muy confiable				X		X	X	
	2	4: excelente confiabilidad			X					X
	1	5:confiabilidad perfecta		X						
10. Que recomendación daria para mejorar la aplicación de last Planner System		RTA.	Volver a hacer o nueva version	NINGUNO	FALATA DE COMUNICACIÓN CON EL ENCARGADO DEL PROYECTO	QUE SE CUMPLAN TODAS LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR PARTE DE TODO LOS INVOLUCRADOS DE LA OBRA PARA QUE SE AVANZE DE MANERA	NINGUNA	QUE SE CUMPLAN CON LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS	QUE SE APLIQUEN TODAS LAS HERRAMIENTAS DIXISTENTES DE ESTA METODOLOGIA	VINCULAR LA HERRAMIENTA CON BIM CONSTRUCTION

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 249** Aplicación de Técnica de Kuder Richarson para evaluar las encuestas para determinar el grado de confiabilidad

ENCUESTADO	PREGUNTANTAS O ITEMS							PUNTAJE TOTAL	$(x_i - \bar{x})^2$
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7		
E01	0	0	0	1	1	1	0	3	5.640625
E02	1	1	0	1	1	1	1	6	0.390625
E03	1	1	1	0	1	1	1	6	0.390625
E04	1	1	1	0	1	1	1	6	0.390625
E05	1	1	1	0	0	0	1	4	1.890625
E06	1	1	0	1	1	1	1	6	0.390625
E07	1	1	1	0	1	1	1	6	0.390625
E08	1	1	1	0	1	1	1	6	0.390625
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>43</b>	<b>9.875</b>
<b>MEDIA (X)</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>0.625</b>	<b>0.375</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>5.375</b>	
<b>P</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>0.625</b>	<b>0.375</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>0.875</b>	<b>1.234375</b>	
<b>q</b>	<b>0.125</b>	<b>0.125</b>	<b>0.375</b>	<b>0.625</b>	<b>0.125</b>	<b>0.125</b>	<b>0.125</b>		
<b>p*q</b>	<b>0.109</b>	<b>0.109</b>	<b>0.234</b>	<b>0.234</b>	<b>0.109</b>	<b>0.109</b>	<b>0.109</b>	<b>1.016</b>	

$$r_{\eta} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum \rho q}{st^2}$$

<b>x</b>	<b>5.375</b>
<b>∑ ρq</b>	<b>1.234375</b>
<b>k</b>	<b>7</b> ITEMS
<b>st<sup>2</sup></b>	<b>1.016</b>
<b>r<sub>n</sub></b>	<b>0.94622093</b>

Nota: Al realizar las encuestas se tienen datos de las diferentes personas involucradas en la ejecución del proyecto y las cuales participaron en las reuniones semanales, para ello se aplicó la técnica de Kuder Richarson obteniendo el grado de confiabilidad del instrumento utilizado en el proyecto de 0.946 por lo que se encuentra entre el rango de 0.72 a 0.99 con

**ALTA CONFIABILIDAD**

**Fuente:** Elaboración propia

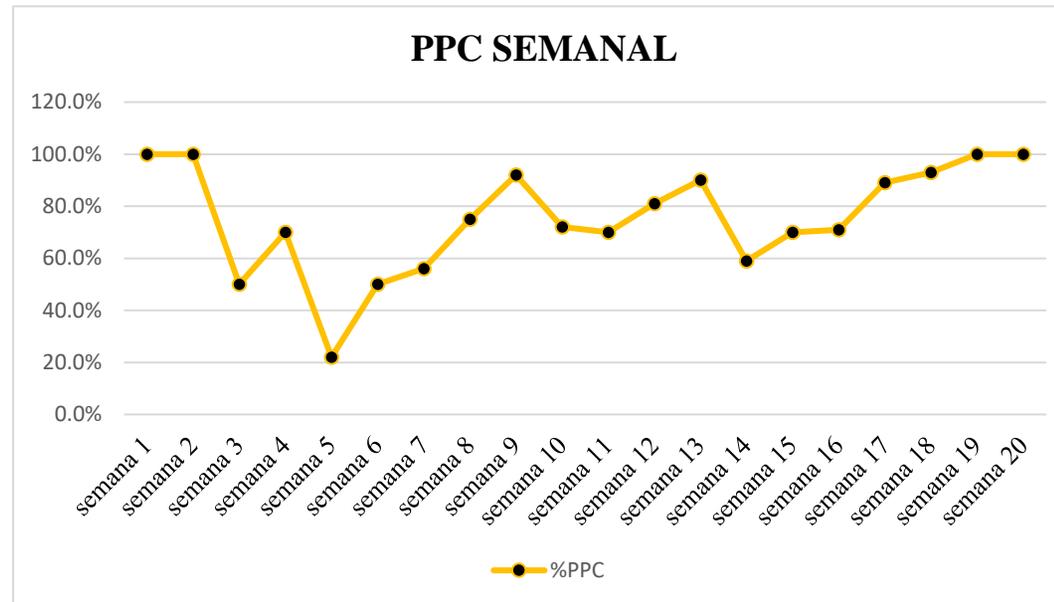


## 4 Resultados

### 4.1 Porcentaje de plan cumplido por semanas del proyecto en general:

Tabla 250 PPC general del proyecto

Nº SEMANAS	%PPC
semana 1	100.0%
semana 2	100.0%
semana 3	50.0%
semana 4	70.0%
semana 5	22.0%
semana 6	50.0%
semana 7	56.0%
semana 8	75.0%
semana 9	92.0%
semana 10	72.0%
semana 11	70.0%
semana 12	81.0%
semana 13	90.0%
semana 14	59.0%
semana 15	70.0%
semana 16	71.0%
semana 17	89.0%
semana 18	93.0%
semana 19	100.0%
semana 20	100.0%



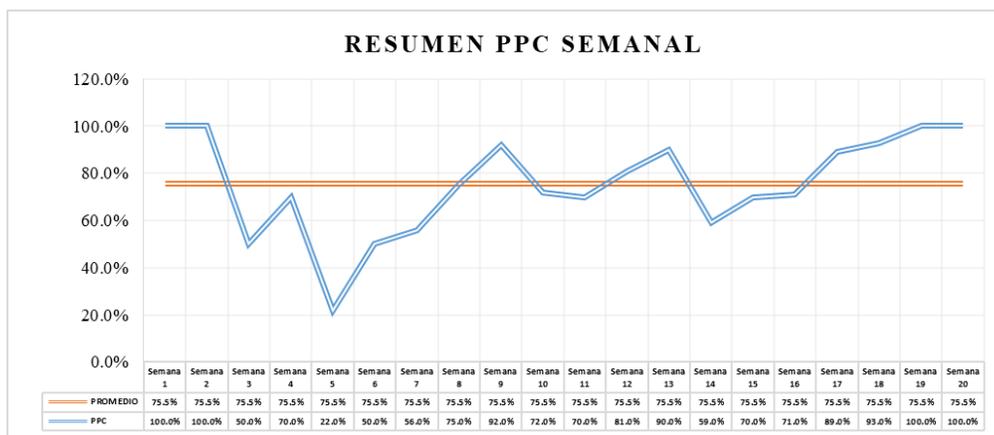
Nota: En esta tabla y grafico se muestra el resumen de PPC por semanas en general de todas las actividades que se les programaba a los contratistas puma asociados y a los sub contratistas de estructura metálica, drywall y piso, eléctrico, alpolic aluminio y vidrio y por último el de pintura.



**Tabla 251** Resumen PPC semanal

RESUMEN PPC SEMANAL				
ITEM	ACTIVIDAD COMPLETADA	ACTIVIDAD NO COMPLETADA	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	PPC
Semana 1	1	0	1	100.0%
Semana 2	3	0	3	100.0%
Semana 3	1	1	2	50.0%
Semana 4	14	6	20	70.0%
Semana 5	2	7	9	22.0%
Semana 6	4	4	8	50.0%
Semana 7	5	4	9	56.0%
Semana 8	9	3	12	75.0%
Semana 9	12	1	13	92.0%
Semana 10	13	5	18	72.0%
Semana 11	7	3	10	70.0%
Semana 12	17	4	21	81.0%
Semana 13	18	2	20	90.0%
Semana 14	13	9	22	59.0%
Semana 15	21	9	30	70.0%
Semana 16	15	6	21	71.0%
Semana 17	8	1	9	89.0%
Semana 18	14	1	15	93.0%
Semana 19	11	0	11	100.0%
Semana 20	11	0	11	100.0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>199</b>	<b>66</b>	<b>265</b>	<b>75.5%</b>

**Figura 163** Resumen PPC semanal



Nota: En la tabla N° 275 se muestra de forma más específica la cantidad de actividades cumplidas y no cumplidas ambas sumando la cantidad de actividades programadas por las veinte semanas de las cuales sacamos un promedio de 75.5% demostrada en la figura N° 181

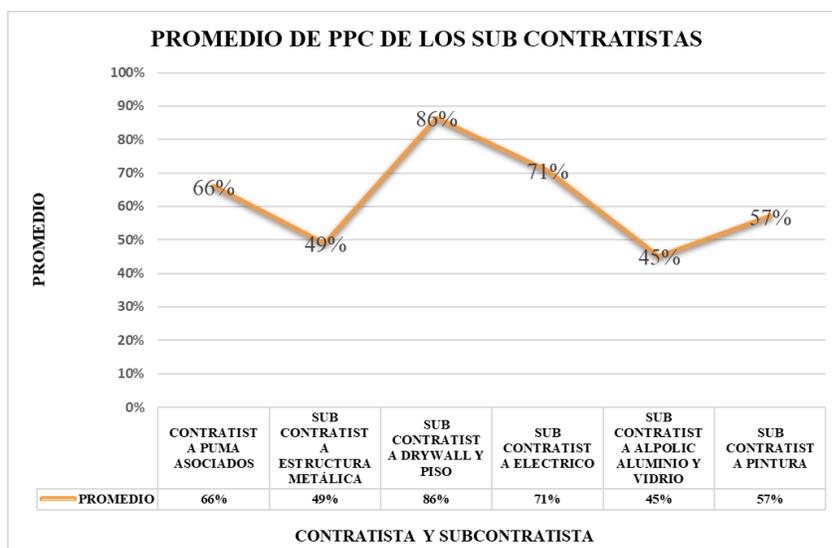


## 4.2 Porcentaje de plan cumplido de contratista y sub contratistas:

Tabla 252 Actividades realizadas por cada sub contratista

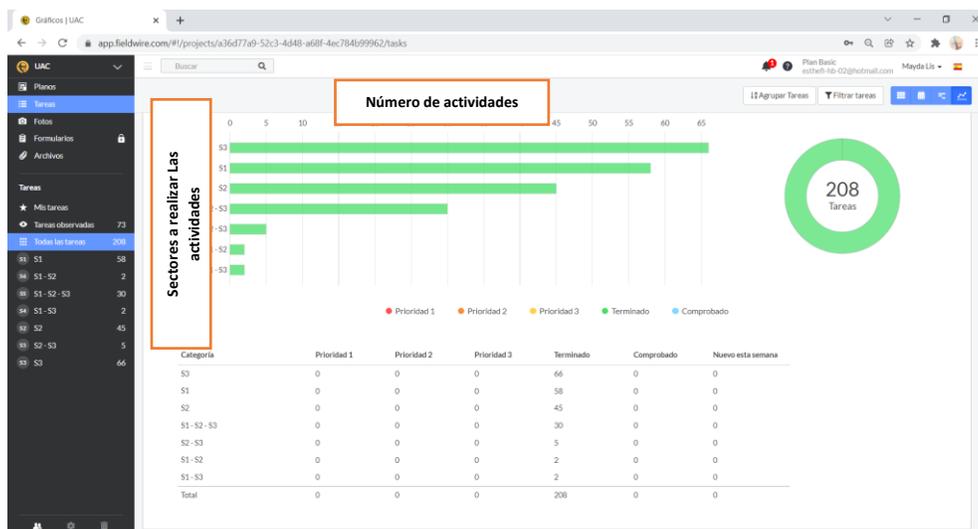
N° de semanas	PPC de actividades ejecutadas por cada sub contratista					
	CONTRATISTA PUMA ASOCIADOS	SUB CONTRATISTA ESTRUCTURA METÁLICA	SUB CONTRATISTA DRYWALL Y PISO	SUB CONTRATISTA ELECTRICO	SUB CONTRATISTA ALPOLIC ALUMINIO Y VIDRIO	SUB CONTRATISTA PINTURA
Semana 1	100%					
Semana 2	100%					
Semana 3	100%	0%				
Semana 4	79%	50%				
Semana 5	33%	0%				
Semana 6	0%	67%				
Semana 7	75%	40%				
Semana 8	100%	63%		100%		
Semana 9	100%	86%		100%		
Semana 10	75%	67%		75%		
Semana 11	100%	75%		67%	0%	
Semana 12	80%	83%		100%	50%	
Semana 13	0%	100%	67%	92%	100%	
Semana 14	60%	0%	38%	86%	50%	
Semana 15	50%	0%	86%	56%	100%	75%
Semana 16	67%	50%	100%	50%	100%	67%
Semana 17	100%	0%	100%	0%	50%	100%
Semana 18	100%	0%	100%	92%	0%	100%
Semana 19	0%	100%	100%	0%	0%	0%
Semana 20	0%	100%	100%	100%	0%	0%
SUMA	1319%	881%	691%	918%	450%	342%
PROMEDIO	66%	49%	86%	71%	45%	57%

Figura 164 Promedio de PPC de los sub contratistas



Nota: En la tabla N° 277 se muestra de forma más específica el PPC, pero por cada ejecutor, tanto contratista como subcontratistas ya antes mencionados, obteniendo el promedio por cada uno, el cual está representado mediante la figura N° 183.

Figura 165 Resultado en el aplicativo Fieldwire



Nota: Las actividades subidas en el aplicativo para llevar su control fueron 208 tareas de las cuales al finalizar el proyecto tenemos que todas las actividades se encuentran finalmente ejecutadas, del grafico podemos deducir que dentro de las 208 actividades se encuentran cantidades de actividades del S1, S2 y S3 como también actividades paralelas a ejecutar de todos los sectores o 2 de ellas.



### 4.3 Productividad de mano de obra mediante carta balance:

**Tabla 253** Resultado de los promedios de los involucrados del proyecto

INVOLUCRADOS	PARTIDAS	TP	TC	TNC
Subcontratista de Estructuras Metálicas	ANCLAJES METALICOS	30%	38%	32%
	COLUMNAS METALICAS	40%	28%	32%
	VIGAS METALICAS	41%	26%	33%
	TIJERALES METALICOS	20%	30%	50%
	INSTALACION DE COBERTURA	44%	21%	35%
	<b>PROMEDIO</b>	<b>35%</b>	<b>29%</b>	<b>36%</b>
Contratista Puma Asociados	VACIADO DE CONTRAPISO	52%	27%	21%
	VACIADO DE LOSA COLABORANTE	57%	23%	20%
	VACIADO SOBRE EL TANQUE ELEVADO	49%	35%	16%
	<b>PROMEDIO</b>	<b>53%</b>	<b>28%</b>	<b>19%</b>
Subcontratista de Drywall y Pisos	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES	44%	40%	16%
	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S3	49%	39%	12%
	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S2	45%	43%	12%
	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S2	53%	37%	10%
	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S1	50%	38%	12%
	INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S1	49%	37%	14%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S3	49%	37%	14%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S3	49%	38%	13%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	47%	41%	12%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	48%	40%	12%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S1	46%	41%	13%
	EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S1	46%	40%	14%
	<b>PROMEDIO</b>	<b>48%</b>	<b>39%</b>	<b>13%</b>

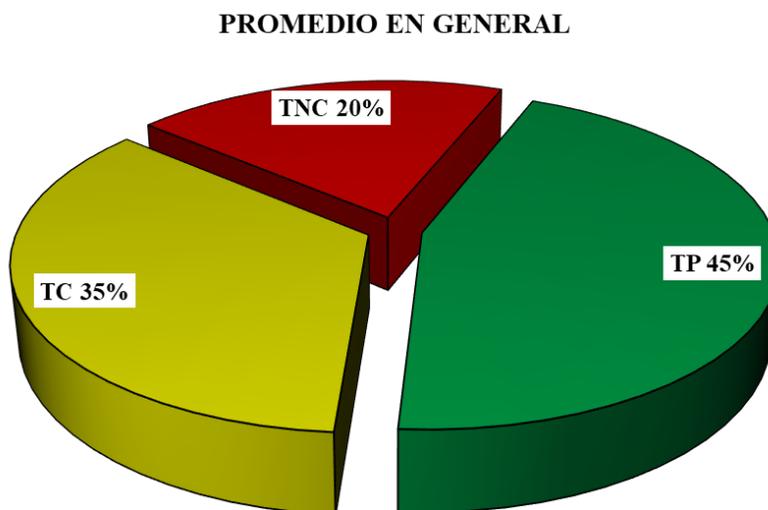
En la tabla 253 se puede observar al sub contratista de estructuras metálicas que tuvo las partidas de anclajes, columnas, vigas, tijerales y cobertura teniendo un porcentaje cada uno en TP, TC y TNC de los cuales se sacó un promedio de la misma forma para el contratista puma asociados y el sub contratista de drywall y piso, finalmente obtenemos un promedio general en la tabla 254 el cual está representado en la figura 167.



**Tabla 254** Promedio general de Tp, Tc y Tnc.

PARTIDAS	TP	TC	TNC
ANCLAJES METALICOS	30%	38%	32%
COLUMNAS METALICAS	40%	28%	32%
VIGAS METALICAS	41%	26%	33%
TIJERALES METALICOS	20%	30%	50%
COBERTURA	44%	21%	35%
VACIADO DE CONTRAPISO	52%	27%	21%
VACIADO DE LOSA COLABORANTE	56%	23%	20%
VACIADO SOBRE EL TANQUE ELEVADO	49%	35%	16%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES	44%	40%	16%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S3	49%	39%	12%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S2	45%	43%	12%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S2	53%	37%	10%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S1	50%	38%	12%
INSTALACION DE RIELES Y PARANTES S1	49%	37%	14%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL	49%	37%	14%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S3	49%	38%	13%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	48%	41%	12%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	48%	40%	12%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S1	46%	41%	13%
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	46%	40%	14%
<b>PROMEDIO</b>	<b>45%</b>	<b>35%</b>	<b>20%</b>

**Figura 166** Promedio general de carta balance





**Tabla 255** Resumen comparativo de cuadrillas

PARTIDAS	SEGÚN	PRODUCTIVIDAD	RENDIMIENTO	VELOCIDAD
ANCLAJES METALICOS	E.T.	1.880	0.533	4.000
	REAL OBRA	0.360	2.740	3.000
VACIADO DE CONTRAPISO	E.T.	1.110	0.900	10.000
	REAL OBRA	1.110	0.900	7.770
VACIADO DE LOSA COLABORANTE	E.T.	0.114	8.800	1.250
	REAL OBRA	0.275	3.631	1.928
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S3	E.T.	0.469	2.131	1.876
	REAL OBRA	1.338	0.747	5.359
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S3	E.T.	0.407	2.459	1.627
	REAL OBRA	1.131	0.885	4.522
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	E.T.	0.396	2.527	1.627
	REAL OBRA	1.129	0.886	4.460
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S2	E.T.	0.426	2.350	1.702
	REAL OBRA	1.183	0.845	4.733
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S1	E.T.	0.458	2.186	1.830
	REAL OBRA	1.305	0.766	5.220
EMPLACADO DE PLANCHAS DRYWALL S1	E.T.	0.446	2.240	1.785
	REAL OBRA	1.241	0.806	4.963

#### 4.4 Grado de confiabilidad:

$$r_{\eta} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum \rho q}{st^2} = 0.946 = 95\%$$

Se aplicó la técnica de Kuder Richarson obteniendo el grado de confiabilidad del instrumento utilizado en el proyecto de 0.946 que representa un 94% por lo que se encuentra entre el rango de 81% a 100% con **CONFIABILIDAD MUY ALTA.**



## 5 Discusión

### a) Contraste de resultados con referentes del marco teórico

#### **Last Planner System:**

Los resultados encontrados en la investigación con respecto a una de las herramientas de Lean construction que es Last Planner System el cual nos permitió medir el PPC semanal (porcentaje de plan cumplido) en el proyecto “Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”, es de 75.5%, demostrando que la herramienta LPS evidencia un aumento en la planificación de actividades para las 20 semanas; en comparación con los resultados de los antecedentes tomados de referencia.

En tal sentido el autor (Arenas Ortega, 2018) sostiene en su tesis “Mejora de la Gestión en Obra de la Especialidad de Estructuras con la Aplicación del “Lean Construction” que tiene un PAC (Porcentaje de Asignaciones completadas) del 100% tomando en consideración que [la toma de datos solo fue de tres semanas.

Así mismo (Castaño Jimenez, 2014) en su tesis “Implementación del sistema de planeación y control “Last Planner” en el tramo 2b del corredor parcial de envigado para mejorar la confiabilidad y reducir la incertidumbre en la construcción” nos muestra resultados de 29 semanas, en donde la evolución del PAC promedio es de 61% mencionando también que dichos resultados finales podrían tomarse como base para futuros casos de implementación en la empresa y en general para el sector de la infraestructura y la construcción.

Finalmente el autor (Angeli Gutierrez, 2017) en su tesis “Implementación del Sistema Last Planner en edificación de Altura en una Empresa Constructora: Estudio de casos de dos Edificios en las Comunas de las Condes y San Miguel” nos muestra dos resultados debido a que la implementación fue en una primera obra de 13 semanas obteniendo un PAC de 49%, y en una segunda obra de 35 semanas obteniendo un PAC de 58%.

#### **Carta Balance:**

Los resultados encontrados en la aplicación de la herramienta Carta Balance y obtener la productividad de la mano de obra en el proyecto: “Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco” de actividades específicas es del



45%, demostrando que la utilización de esta herramienta evidencia un aumento en la productividad; en comparación con los resultados de los antecedentes tomados de referencia.

De tal forma el autor (Cosi Guzman, 2017) en su tesis “Diagnóstico y evaluación de los niveles de productividad en la construcción mediante la filosofía lean construction en la ciudad de Tacna” presenta como resultados que cuenta con un nivel de 41% de trabajo productivo, 34% trabajo contributorio y 25% en trabajo no contributorio en base a esto, se afirma que se tiene un sector construcción de infraestructura educativa con pérdida superficial y alta presencia de pérdida interna.

Así mismo el autor (Arenas Ortega, 2018) en su tesis “Mejora de la Gestión en Obra de la Especialidad de Estructuras con la Aplicación del “Lean Construction” obtiene los siguientes resultados, para carta balance una mejora en tiempo productivo de 37% a 45% para la ejecución de un 1er nivel, para TC: una mínima variación de aumento del 43% a 45%, para TNC: un significativo deceso ya que se inició con TNC: 20% llegando hasta un 10% que le permite ejecutar trabajos más limpios y ordenados, indicando que el procedimiento mejora y mostrando una calidad diferente.

Así mismo el autor (Ccorahua Chirinos, 2016) en su tesis “Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del Condominio Residencial Torre Sol. Realizado en la ciudad del Cusco” presenta los siguientes resultados para asentado de muro ladrillo tipo bloquer (TP: 36% TC: 36% TNC: 28%), Tarrajeo de muros interiores (TP: 38% TC: 32% TNC: 30%) y enlucido de cielo raso yeso (TP: 35% TC: 34 TNC: 31%) tomando en comparación con los siguientes autores:

- Virgilio Ghio (TP: 28% TC: 36% TNC: 36%)
- Morales y Galea (TP: 30% TC: 44% TNC: 25%)

Adicionalmente el autor (Corahua Romero & Lozano Lazarte, 2016) en su tesis “Aplicación de la filosofía Lean Construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la residencial Gold San Francisco en la ciudad del Cusco” nos muestra que mediante la aplicación de las 5s metodología de lean construction , en la Residencial Gold San Francisco, la productividad de la mano de obra



experimentó un incremento de 31.4% a 39.5% con un efecto positivo de 8.1%, explicando que en columnas tiene una productividad del 40.9%, en placas un 37.9%, en vigas un 39.8% y en losas aligeradas un 39.6% y haciendo un comparativo estadísticamente con los siguientes autores:

- Morales y Galea (2005) citado por Botero y Álvarez (2004: 24) con una productividad de 32%
- Ghio (2001) con una productividad de 28%
- Colombia según Botero y Álvarez (2004), el índice de productividad alcanzado es de 49%
- Chile según Serpell (1995) citado por Botero y Álvarez (2004: 24), alcanzan un índice de productividad del 47%.

Finalmente el autor (Cordero Rosales, 2015) en su tesis “Incorporación de conceptos de la metodología Lean en la fabricación y montaje de estructuras metálicas” utiliza la metodología LEAN y técnicas aplicadas a ella, como diagramas de flujo, análisis 80-20 o parapeto, diagramas de causa efecto y finalmente carta balance para revisar la productividad teniendo un TP de 57% considerando la toma de datos de 120 min y para una actividad en específico, tomando en consideración que no existen muchos antecedentes de estructuras metálicas, e instalación de drywall y piso, considerando también que el diagnóstico de esta tesis es antes de la pandemia que hoy día seguimos viviendo.

#### **Grado de confiabilidad:**

Los resultados encontrados en la investigación con respecto al grado de confiabilidad realizada mediante una encuesta en el proyecto “Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”, es del 94%, demostrando que se encuentra entre el rango de 81% a 100% con **CONFIABILIDAD MUY ALTA**.

Según el autor (Bachman, 1990) citado de (Cajigal Molina, 2021) nos explica del coeficiente de confiabilidad de Kuder – Richardson son empleadas para calcular la confiabilidad de algún instrumento o alguna prueba, a partir de sus estadísticas de las preguntas del mismo, concretamente sus medias y sus varianzas. Las fórmulas de Kuder-Richardson es aplicado



solo en instrumentos con ítems dicotómicos que puedan ser codificados con 1 – 0 (Correctos – Incorrecto, Si – No, etc).

#### **b) Interpretación de los resultados encontrados en la investigación**

Se evidenció que mediante la aplicación de Last planner system (herramienta de LEAN) pudimos determinar el PPC semanal del proyecto “Ampliación de aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco” teniendo una buena planificación del 75.5%. Los resultados obtenidos demostraron que si tuvo influencia positiva las programaciones semanales de las 20 semanas y la toma de restricciones de igual forma que se liberaron para una buena planificación.

Adicionalmente, la medida del PAC promedio de los antecedentes nacionales e internacionales usados en la investigación es de 67% estos datos difieren de la planificación alcanzada en este estudio el cual fue de 75.5%, evidenciando un aumento de la planificación semanal.

Con respecto a la productividad de la mano de obra de las partidas de concreto, estructuras metálicas e instalación de drywall y pisos es la siguiente: 45% en trabajo productivo, el 32% al trabajo contributorio y el 22% corresponde al trabajo no contributorio. Los resultados obtenidos en la investigación demostraron una influencia positiva en comparación con los antecedentes nacionales e internacionales mencionados en esta investigación teniendo un promedio del 41.6%, cabe mencionar que según autores como Morales y Galea (2005) y Ghio (2001) que presentan una productividad de 32% y 28% respectivamente igual presentan una influencia positiva.

Es importante mencionar que al realizar la comparación del expediente técnico con lo real en obra para determinar la productividad, rendimiento y velocidad solo se realizó de partidas que se encuentran en la tabla N° 256 debido a que no todas las partidas estaban en el E.T.

Finalmente, mediante el autor (Bachman, 1990) citado en (Cajigal Molina, 2021) se obtuvo un grado de confiabilidad según la fórmula de Kuder - Richardson del 95% el cual está dentro del rango 81% a 100% obteniendo una confiabilidad muy alta, lo cual establece dicho autor demostrando una influencia positiva y un excelente grado de confiabilidad.



### **c) Comentario de la demostración de la hipótesis**

La sub hipótesis N°01 de la investigación indica que la aplicación de Last planner system influye en un 65% del porcentaje de plan cumplido (PPC) en todo el proyecto.

El porcentaje de PPC hallada en este estudio es de 75.5% en comparación con el promedio de los antecedentes ya mencionados que es de 67% evidenciando una diferencia del 8.5%, lo que demuestra un impacto positivo en la planificación semanal.

De la misma forma la sub hipótesis N°02 de la investigación nos indica que mediante la aplicación de carta balance mejora el trabajo productivo en un rango del 40% a 50% de las partidas especificadas.

El porcentaje de TP hallada en este estudio es de 45% en comparación con el promedio de los antecedentes ya mencionados que es del 41.6% evidenciando una diferencia del 3.4%, lo que demuestra un impacto positivo en la productividad de mano de obra.

Finalmente, la sub hipótesis N°03 de la investigación que nos indica un grado de confiabilidad alta del 61% al 80% en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto. En el que nuestro porcentaje hallado del grado de confiabilidad es del 95% comprobado mediante la encuesta realizada a los involucrados del proyecto, mediante el autor mencionado.

### **d) Aporte de la investigación**

Se realizó la presente investigación a fin de tener un antecedente en la implementación de Last planner system y productividad de la mano de obra en las partidas de estructuras metálicas, instalación de drywall y pisos ya que en la actualidad no contamos con muchos antecedentes de este tipo de partidas para así mejorar los procesos constructivos en el sector de la construcción.

### **e) Incorporación de temas nuevos que se han presentado durante el proceso de investigación que no estaba considerado dentro de los objetivos de la investigación**

La aplicación del aplicativo móvil de Fieldwire que fue el punto de enlace para la coordinación y optimización del proyecto.

- Estar al tanto de que hizo cada persona, generando calendarios de trabajo.



- Coordinando eficazmente, asignando tareas, trabajando siempre con los planos más actuales y compagina a la obra con la oficina.
- Capturando información de acuerdo a la obra y disminuya las discrepancias de los trabajos realizados.
- Accediendo a planos, tareas, fotos, formularios y archivos del proyecto, todos son accesibles y sin estar conectado a una red.

Esto a su vez mejorando el grado de confiabilidad y teniendo como antecedente para otras obras a futuro que también quieran aplicar las herramientas de lean construction obteniendo información de este aplicativo.



## Glosario

**Lean construction:** Reducción de pérdidas en actividades de construcción

**Last planner system:** Sistema de metodología Lean aplicada a la construcción para conseguir mayor fiabilidad de las planificaciones realizadas.

**Carta balance:** Equilibrio de una cuadrilla que mide el rendimiento de la mano de obra

**Grado de confiabilidad:** Probabilidad máxima con la que podríamos asegurar que el parámetro a estimar se encuentra dentro de nuestro intervalo estimado.

**TC:** trabajo contributorio

**TP:** trabajo productivo

**TNC:** trabajo no contributorio

**PPC:** Porcentaje de partes cumplido

**Desperdicio:** Actividad que no genera o crea valor.

**Rendimiento:** Cantidad de recursos usados para realizar una unidad de producción.

**Flujo:** Es el movimiento de los materiales y/o información a través de la red de unidades de producción.

**Planificación:** Es la "toma anticipada de decisiones"

**Planificación maestra:** Es plantear los hitos que se requieren para cumplir con los objetivos propuestos.

**Planificación semanal:** De las actividades y asignaciones que se tienen listas, se deben seleccionar aquellas que entraran en la ventana de programación semanal, la cual entrega actividades liberadas luego de la aplicación de un análisis de restricciones

**Hitos:** Son puntos identificables que resumen la conclusión de un conjunto de importantes tareas relacionadas.

**Restricciones:** Nos permite identificar los posibles factores y/o causas que generen los cuellos de botella de nuestros procesos constructivos,



**Planificación lookahead:** Actividades que abarcan un periodo de 4 o 6 semanas. Los “Last Planner” seleccionan y desgagan las actividades en asignaciones, para posteriormente hacer un análisis de restricciones.

**Productividad:** Es el incremento de la producción por hora-trabajo o por tiempo gastado.

**Control:** Proceso de definir, coordinar y determinar el orden en que deben realizarse las actividades con el fin de lograr eficiencia.

**Optimizar:** Buscar mejores resultados, en el desempeño de alguna tarea.

**Flujo continuo:** El flujo sea constante sin pausa y sin que se produzca ningún tipo de transición entre unas operaciones u otras.

**Estructuras metálicas:** Son las que la mayor parte de los elementos o partes que la forman son de metal (más del 80%), normalmente de acero.

**Drywall:** Se trata de un sistema compuesto por perfiles metálicos unidos con tornillos y revestidos por placas de fibrocemento y yeso.

**Contrapiso:** Es la primera capa que se realiza en contacto con la tierra en una construcción, un mediador entre el terreno natural y el piso final o solado

**Losa colaborante:** Conocida mundialmente como steel deck es un sistema constructivo para losas de entrepiso que se compone una chapa de acero nervada inferior apoyada sobre un envigado y que permite recibir el hormigón vertido que completa la losa.

**Fieldwire:** Aplicativo móvil que es el punto de enlace para la coordinación de las obras, optimización en obra, coordinación de proyectos.



## Conclusiones

### Conclusión N° 1

En la presente investigación se evaluó la influencia de las herramientas Last Planner System y Carta Balance para mejorar la planificación, control y productividad de mano de obra en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales de pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”

Se logró demostrar la hipótesis general “la aplicación de las herramientas Last Planner System y Carta Balance influyen de manera positiva en la planificación y control de la ejecución del proyecto puesto que se obtuvieron buenos resultados después de la aplicación de dichas herramientas como se puede ver en las tablas N° 275 y N° 279 respectivamente y se vieron reflejadas en la ejecución del proyecto.

Se puede señalar también la importancia de la aplicación de estas herramientas en la ejecución de este proyecto puesto que la mayoría de ejecutores fueron subcontratistas en diferentes áreas y este ayudo a tener un mejor flujo de trabajo.

### Conclusión N° 2

Se logró demostrar la sub hipótesis N° 01 que la planificación de actividades mediante la aplicación de Last Planner System influye en más de un 65% el porcentaje de plan cumplido (PPC) como se muestra en la tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales de pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”.

Numéricamente hablando usando y de acuerdo a los resultados obtenidos del procesamiento de todos nuestros datos esta herramienta demostró que el porcentaje de plan cumplido (PPC) en este proyecto fue de un 75.5% superando el 65% planteado en la sub hipótesis.

### Conclusión N° 3

Se logró demostrar la sub hipótesis N° 02 “La aplicación de la herramienta Carta Balance mejora el trabajo productivo en un rango de 40% a 50% en las partidas de estructuras



metálicas, arquitectura en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales de pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”.

Los resultados obtenidos tras la aplicación de esta herramienta donde el resultado del trabajo productivo fue de un 45%, en trabajo contributorio un 35% y el trabajo no productivo un 19% en las partidas específicas de estructuras metálicas y Arquitectura como se muestra en los resultados en la tabla N° 279 *resultado de los promedios de los tiempos productivos, contributorios y no contributorios*.

La interpretación del resultado se dio mediante la comparación del expediente técnico (APU) y la toma de datos en obra (CAMPO) para algunas partidas ya mencionadas, ya que no todas se encontraban en el expediente técnico. (Ver tabla N° 257)

#### **Conclusión N° 4**

En la presente investigación se logró demostrar la sub hipótesis N° 03 que las herramientas Last Planner System y Carta Balance presentan un grado de confiabilidad en un rango de 81% a 100 %.

Con los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica de Kuder – Richadson se tuvo como resultado que el coeficiente de confiabilidad es de 94% estando en el rango de 81% y 100%, lográndose obtener una muy alta confiabilidad entre los participantes e involucrados del proyectó a quienes se les hizo la encuesta, ver en **Tabla 249** *Aplicación de Técnica de Kuder Richarson para evaluar las encuestas para determinar el grado de confiabilidad*

También se llegó a conocer las causas por las cuales hubo trabajos o actividades retrasadas y la perspectiva de ellos acerca de las herramientas utilizadas a lo largo de la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales de pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”.

#### **Conclusión N° 5**

Se concluyó que la productividad real en obra en las partidas consideradas en Carta Balance es mayor que la productividad que se encuentra en el análisis de precios unitarios del



expediente técnico del proyecto “Ampliación de las aulas generales de pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”.

### **Conclusión N° 5**

Se concluyo que con la aplicación de estos métodos y herramientas que se han utilizado se logró cumplir con el tiempo planificado en el expediente técnico, sin ampliaciones ni reducciones de plazo, demostrando así la eficacia de lo planificado.



## **Recomendaciones**

### **Recomendación N° 1**

Se recomienda la implementación de las herramientas de Last Planner System y Carta Balance para la mejora de planificación, control y productividad de mano de obra en empresas de nuestra localidad, capacitando al personal y también a las personas que intervengan en la ejecución del proyecto y así se obtendrá mejores resultados optimizando tiempos y costos.

### **Recomendación N° 2**

Se recomienda replicar, desarrollar y mejorar la investigación utilizando la herramienta de Last Planner System en las próximas obras a realizarse ya sea en el sector público o privado para mejorar el flujo de los trabajos en las diferentes partidas.

### **Recomendación N° 3**

Se recomienda también que todos los profesionales de nuestra carrera ingeniería Civil estén capacitados en estos temas puesto que son herramientas que se tendrán que usar de manera continua en todas las obras tanto en nuestra localidad y fuera de ella.

### **Recomendación N° 4**

Se recomienda investigar e implementar las herramientas de Last Planner System y Carta balance en el sector público, ya que se ha evidenciado la reducción de tiempos en la producción y costos, beneficiosas para los proyectos de inversión pública.

### **Recomendación N° 5**

Para futuros estudios y/o investigaciones se recomienda mejorar los flujos de trabajos en las partidas en las que se aplicó Carta Balance, para identificar la actividad en la que se encuentra los tiempos con más demora o con más porcentaje de trabajo contributivo y trabajo no contributivo.



### **Recomendación N° 6**

Se recomienda hacer una retroalimentación e implementación en los futuros proyectos con los nuevos rendimientos reales hallados según nuestros datos obtenidos en partidas específicas en la ejecución de este proyecto



### Referencias:

- Angeli Gutierrez, C. A. (2017). *Implementacion del Sistema Last Planner en edificacion de altura en una empresa constructora: Estudio de casos de dos edificios en las Comunas de las Condes y San Miguel*. Santiago, Chile: Universidad Andres Bello.
- Arenas Ortega, G. C. (2018). *Mejora de la gestion en Obra de la especialidad de Estructuras con la aplicacion de Lean Construction*. Lima: Universidad Peruana los Andes.
- Arenas Ortega, G. C. (2018). *Mejoramiento de la Gestion en Obra de la especialidad de estructuras con la aplicacion del Lean Construction*. Huancayo: Universidad Peruana los Andes.
- Bachman, L. F. (1990). *Fundamental Considerations in Language Testing*. Oxford: Oxford University Press.
- Blog de Ingenieria* . (29 de julio de 2017). Obtenido de <http://ingenieriaconstruccion929.blogspot.com/2017/07/mejora-de-la-productividad-en-la.html>
- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2012). *Identificacion de Perdidas en el Proceso productivo de la Construccion*. Colombia: Universidad EAFIT.
- Buleje Revilla, K. E. (2012). *Productividad en la construccion de un condominio aplicado*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Perú.
- Cajigal Molina, E. (2021). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-6-Formula-utilizada-en-la-prueba-de-confiabilidad-Kuder-Richardson\\_fig5\\_336830297](https://www.researchgate.net/figure/Figura-6-Formula-utilizada-en-la-prueba-de-confiabilidad-Kuder-Richardson_fig5_336830297)
- Calderon Vasquez, J. F. (2018). *Programacion Semanal*. Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Castaño Jimenez, P. (2014). *Implementacion del Sistema de planeacion y control Last Planner en el tramo 2b del corredor parcial de envigado para mejorar la confiabilidad y reducir la incertidumbre en la construccion*. Medellin: Universidad EAFIT.
- Castillo, V. G. (2001). *Productividad en obras de construccion*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Catolica del Perú.
- Ccorahua Chirinos, E. (2016). *Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado de muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muro en la construccion del Condominio Residencial Torre sol*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.



Ccoyllo Sifuentes, M. A. (2016). *Mejoramiento de la productividad para una reducción de los desperdicios de materiales de un proyecto de edificaciones en San Borja*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.

*Construction app for the field*. (15 de Agosto de 2019). Obtenido de Fieldwire:  
<https://www.youtube.com/watch?v=65nCKDmuTXc>

Corahua Romero, W. E., & Lozano Lazarte, J. (2016). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en la productividad de la mano de obra en los elementos estructurales: columnas, placas, vigas y losas aligeradas de la residencial Gold San Francisco*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.

Cordero Rosales, D. (2015). *Incorporación de conceptos de la metodología Lean en la fabricación y montaje de estructuras metálicas*. Costa Rica: Tecnología de costa rica escuela de ingeniería en construcción.

Cosí Guzmán, J. F. (2017). *Diagnóstico y evaluación de los niveles de productividad en la construcción mediante la filosofía lean construction en la ciudad de Tacna*. Tacna, Perú: Universidad Privada de Tacna.

*Fieldwire*. (2015). Obtenido de <https://www.fieldwire.com/es/about-us/>

Guevara Lupaca, L., & Loayza Gallegos, J. H. (2020). *Planificación mediante Last Planner*. Perú: Universidad Privada de Tacna.

Guevara Lupaca, L., & Loayza Gallegos, J. H. (2020). *Ppc y razones de no cumplimiento*. Perú: Universidad Privada de Tacna.

Guzmán Marquina, C., & Suárez Pérez, P. (31 de Octubre de 2011). *Edifica*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/GrupoEdifica/presentacion-pucp-lean-construction-parte-i-edifica>

Hernández Sampieri, C. R., Baptista Lucio, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill InterAmericana de México S.A.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de Investigación*. México: Mc. Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill education.

Lázaro Honisman, H. O., & Valenzuela Huaynillo, N. S. (2019). *Índices de productividad de la mano de obra con la aplicación de la carta balance en ocho obras viales de Lima*. Lima: Universidad San Martín de Porres.

*Lean Institute Colombia*. (26 de Febrero de 2019). Obtenido de <https://institutolean.co/flujo-continuo-por-que-es-tan-importante/>

Lledó, P., & Rivarola, P. (2007). *Gestión de Proyectos*. México: Pearson Educación.



- Loayza Chambilla, W. E. (2019). *Planificación Intermedia: Lookahead Plan*. Perú: Universidad Privada de Tacna.
- Loayza Chambilla, W. E. (2019). *Planificacion Maestra*. Perú: Universidad Privada de Tacna.
- MapsofWorld. (2020). *Mapas del Mundo*. Obtenido de Mapas del Mundo: <https://espanol.mapsofworld.com/continentes/sur-america/peru/cusco.html>
- Marquina, C. G. (2018). *Lean Construction mejoramiento de la productividad*. Lima: Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Nisa Gonzalez, F. (13 de Agosto de 2020). *Grupo Avienta*. Obtenido de <https://www.grupoavintia.com/blog/modelo-industrializado-vs-modelo-tradicional/#gref>
- Núñez, A. (2012). *Confiabilidad Estadística, medidas de consistencia interna*. Venezuela: Universidad Nacional experimental Politecnica de la Fuerza Armada Nacional.
- Olger, Y. (2019). Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Orihuela Astupinaro, P. F. (2011). *Lean Construction en el Perú*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Orihuela Astupinaro, P. F., & Ulloa, K. (2011). *La planificación de las obras y el Sistema Last Planner*. Arequipa: Construccion Integral.
- Padilla Bodilla, A. A. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecucion de edificio ISLHA del ITCR*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica escuela de Ingenieria en Construccion .
- Pons Achell, J. F. (2014). *Introduccion a Lean Construction*. Fundacion Laboral de la Construccion.
- propia, E. (s.f.).
- Robles de Davalos, L. (junio de 2019). *Portal de Revistas Científicas de la Universidad Nacional de Ingeniería*. Obtenido de Portal de Revistas Científicas de la Universidad Nacional de Ingeniería: <http://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/devenir/article/view/745/1203>
- Salas Hermoza, J. G. (2016). *Analisis de la productividad e la mano de obra y determinacion de rendimientos reales utilizando herramientas de Lean Cosntruction en la ampliacion de la planta de tramiento de aguas residuales*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Sanchez Ganboa, C. A. (2019). *Analisis de restricciones*. Perú: Universidad Privada de Tacna.



Sistema de Informacion Universitaria. (s.f.). *Sistema de Informacion Universitaria*.

Obtenido de Sistema de Informacion Universitaria:

<https://www.tuni.pe/universidades/23>

Vilca Uzategui, M. P. (2014). *Mejora de la productividad por medio de las Cartas Balance en las partidas de solaqueo y tarrajeo de un edificio multifamiliar*. Lima:

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Zambrano, B., Caballero, S., & Ponce, E. (2018). *Estado actual de la aplicacion de la metodologia lean construction en la gestion de proyectos de construccion* .

Colombia: Universidad Libre Barranquilla.



Anexos

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE INGENIERIA	MÉTODO
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Dependiente</b>				
¿Cuál es la influencia del uso de las herramientas Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control en la ejecución de la obra del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?	Determinar la influencia del uso de las herramientas Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control en la ejecución de la obra en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.	La aplicación de Last Planner System y Carta Balance influyen en la planificación y control en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”	Planificación  Control	Productividad	Cronograma planificado Cronograma real PPC Análisis de restricciones Causas de incumpliendo	Excel Aplicativo Fieldwire Fichas Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de información.</li> <li>• Reuniones con los involucrados directos del proyecto.</li> <li>• Estudiar las propiedades del método de Last Planner.</li> <li>• Obtener el PPC semanal</li> <li>• Establecer el cumplimiento de obra.</li> <li>• Preparar flujos de trabajo y rendimiento de trabajadores.</li> <li>• Realizar encuestas a los involucrados directos para la realización del proyecto.</li> </ul>
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>	<b>Independiente</b>				
¿De qué manera influye el uso de la herramienta Last Planner System en el manejo de la planificación en la etapa de construcción del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?	Señalar la influencia mediante el uso de la herramienta Last Planner System en el manejo de la planificación en la etapa de construcción en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina”	La planificación de actividades mediante la aplicación de Last Planner System influyen en un 65% el porcentaje de plan cumpliendo (PPC) en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”	Last Planner System	Planificación	Plan maestro Looh Ahead Plan semanal	Excel Fichas Técnicas	
¿Cómo mejora el uso de la herramienta Carta Balance en el control y optimización de la mano de obra en las partidas de estructuras metálicas y arquitectura del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina?	Evaluar de qué manera mejora el uso de la herramienta Carta Balance en el control y optimización de la mano de obra en las partidas de estructuras metálicas y arquitectura en el proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.	La aplicación de la herramienta Carta Balance mejora el trabajo productivo en un rango de 40% a 50% en las partidas de estructura metálicas y arquitectura en la ejecución del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina del Cusco”	Carta Balance	Tiempo	Trabajo productivo Trabajo contributorio Trabajo no contributorio	Excel Fichas Técnicas	
¿Cuál es el grado de confiabilidad del uso de las herramientas Last Planner System Y Carta Balance en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco?	Determinar el grado de confiabilidad del uso de las herramientas de Last Planner System y Carta Balance en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco”.	Las herramientas Last Planner System y Carta Balance presenta un grado de confiabilidad alta del 61% al 80% en la planificación y control por parte de los involucrados directos del proyecto “Ampliación de las aulas generales del pabellón de derecho de la Universidad Andina Del Cusco” por parte de los involucrados directos.	Grado de confiabilidad	Análisis estadístico	Encuestas Grado de percepción Consistencia	Estadística	