

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA
DE LA CONSTRUCCIÓN



**METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO PARA MEJORAR EL
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS EN UNA OBRA VIAL,
CARRETERA TICACO - CANDARAVE, TACNA, 2016**

TESIS

Presentada por:

Bach. Deivit Alexander Ticona Canlla
ORCID: 0000-0002-3029-4199

Asesor:

Mag. Wilfredo Carlos Vicente Aguilar
ORCID: 0000-0003-3323-819X

Para obtener el Grado Académico de:

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE
LA CONSTRUCCIÓN**

TACNA – PERÚ
2024

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA
DE LA CONSTRUCCIÓN



**METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO PARA MEJORAR EL
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS EN UNA OBRA VIAL,
CARRETERA TICACO - CANDARAVE, TACNA, 2016**

TESIS

Presentada por:

Bach. Deivit Alexander Ticona Canlla
ORCID: 0000-0002-3029-4199

Asesor:

Mag. Wilfredo Carlos Vicente Aguilar
ORCID: 0000-0003-3323-819X

Para obtener el Grado Académico de:

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE
LA CONSTRUCCIÓN**

TACNA – PERÚ
2024

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN
GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

TESIS

**“METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO PARA MEJORAR
EL PLANEAMIENTO Y CONTROL EN UNA OBRA VIAL, CARRETERA
TICACO - CANDARAVE, TACNA, 2016”**

Presentada por:

Bach. Deivit Alexander Ticona Canlla

**Tesis sustentada y aprobada el 07 de marzo de 2024; ante el siguiente jurado
examinador:**

PRESIDENTE: Dr. Pedro Valerio MAQUERA CRUZ

SECRETARIO: Dr. Martin PAUCARA ROJAS

VOCAL: Mtro. Rolando Gonzalo SALAZAR CALDERÓN JUÁREZ

ASESOR: Mag. Wilfredo Carlos VICENTE AGUILAR

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Deivit Alexander Ticona Canlla, en calidad de: egresado de la Maestría/ Doctorado Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificado (a) con DNI 44326817. Soy autor (a) de la tesis titulada: Metodología del resultado operativo para mejorar el planeamiento y control en una obra vial, carretera Ticaco – Candarave, Tacna, 2016, con asesor Mag. Wilfredo Carlos Vicente Aguilar.

DECLARO BAJO JURAMENTO

Ser el único autor del texto entregado para obtener el grado académico de Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción, y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 18% de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedor (a) de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con

motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 07 de marzo de 2024.



Deivit Alexander Ticona Canlla

DNI 44326817

DEDICATORIA

A mis padres y hermana por su apoyo y ejemplo.

A mi abuelo Alberto Ticona Vega que siempre lo recordaré desde su natal Ticaco ya que fue guía de mi padre y mi persona.

A mi abuela Maximina Fresia Pilco Rojas que me forjó como hombre de bien.

A mi esposa y mis hijos Thiago y Piero que me inspiran a lograr mis objetivos.

A mi asesor por su dedicación y experiencia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios Padre por la vida recibida, por ser mi fortaleza en todo momento.

A mis padres y hermana porque siempre me inspiran con su ejemplo y consejos.

A mis abuelos Alberto Ticona Vega y Maximina Fresia Pilco Rojas por sus memorables enseñanzas.

A mi esposa y mis hijos que me alientan a seguir adelante.

Finalmente, mi gratitud a la Escuela de Posgrado de la Universidad Privada de Tacna, porque a través de sus docentes me inculcaron conocimientos y me motivaron a materializar este trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE TABLAS	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.1. Problema Principal.....	5
1.2.2. Problemas Secundarios	5
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.4. OBJETIVOS.....	1
1.4.1. Objetivo General	1
1.4.2. Objetivos Específicos.....	1
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	2
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
2.2. BASES TEÓRICAS DEL CAMBIO PLANEADO.....	7
2.2.1. METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO.....	7
2.2.2. PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS	28
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	51
3.1. HIPÓTESIS	51

3.1.1.	Hipótesis General	51
3.1.2.	Hipótesis específicas	51
3.2.	VARIABLES.....	52
3.2.1.	Variable Independiente	52
3.2.2.	Variable Dependiente.....	54
3.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.4.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	56
3.5.	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	57
3.5.1	Población	57
3.5.2	Muestra	57
3.5.3	Ámbito de la investigación	57
3.6.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	58
3.6.1.	Técnicas.....	58
3.6.2.	Instrumentos.....	58
3.6.3.	Validez de los instrumentos	59
3.6.4.	Confiabilidad de los instrumentos.....	60
3.7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS	60
CAPÍTULO IV DIAGNOSTICO SITUACIONAL		62
3.8.	DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	62
3.9.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA ENCUESTA.....	62
3.9.1.	Análisis de la información de los datos generales	67
3.9.2.	Análisis de la información sobre conocimiento del problema en el planeamiento y control de costos.....	70
3.9.3.	Análisis de la información sobre conocimiento del problema respecto a la metodología del resultado operativo	79

3.9.4.	Análisis sobre el nivel de percepción de la necesidad de la propuesta de innovación.....	85
3.10.	ANALISIS ESTADISTICO INFERENCIAL DE LOS RESULTADOS	91
3.10.1.	Prueba de confiabilidad del análisis estadístico.	91
3.11.	SÍNTESIS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DIAGNÓSTICO	92
3.11.1.	Sobre información general	92
3.11.2.	Sobre conocimiento del problema	93
3.11.3.	Sobre la calidad de propuesta	93
3.12.	SÍNTESIS ESTADÍSTICA DE LA MATRIZ DE DATOS DE DIAGNÓSTICO.....	94
CAPÍTULO V PROPUESTA DE INNOVACIÓN		98
4.1.	DEFINICION DE LA PROPUESTA.....	98
4.1.1.	Definiciones	98
4.2.	CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA	99
4.3.	PROCESO DE LA PROPUESTA.....	103
4.3.1.	Grupo de procesos para el desarrollo de la metodología del resultado operativo	103
4.3.2.	Resultados	159
CAPÍTULO VI RESULTADOS		235
5.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO.....	235
5.1.1.	Planificación del trabajo de campo para el diseño de la propuesta	235
5.1.2.	Ejecución de la encuesta para el diseño de la propuesta	235
5.1.3.	Evaluación de la encuesta realizada para el diseño de la propuesta	236
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS PREVISIBLES	236

5.2.1.	Descripción de la validación de la propuesta.....	236
5.2.2.	Procesamiento de la información	237
5.2.3.	Resultados previsibles o esperados de la propuesta.....	237
5.3.	VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA	237
5.3.1.	Prueba estadística de validez de la Metodología del resultado operativo	237
5.4.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.....	241
5.4.1.	Análisis descriptivo de la variable independiente	241
5.4.2.	Análisis descriptivo de la variable dependiente	241
5.5.	VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS GENERAL.....	242
CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		243
7.1	CONCLUSIONES.....	243
7.2	RECOMENDACIONES	245
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		247
MATRIZ DE CONSISTENCIA		254
ANEXOS.....		255

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Costos propios de una obra de construcción.....	36
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente.....	53
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente.....	55
Tabla 4 Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales. Datos generales del encuestado	63
Tabla 5 <i>Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales</i>	64
Tabla 6 <i>Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales</i>	65
Tabla 7 <i>Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales</i>	66
Tabla 8 <i>Confiabilidad de la información de los encuestados</i>	67
Tabla 9 Resultados del primer ítem, datos generales	67
Tabla 10 Resultados del segundo ítem, datos generales	68
Tabla 11 Resultados del tercer ítem, datos generales.....	69
Tabla 12 Resultados del cuarto ítem, datos generales.....	70
Tabla 13 <i>Confiabilidad de la información de los encuestados</i>	71
Tabla 14 Resultados del quinto ítem, planeamiento y control de obra	71
Tabla 15 Resultados del sexto ítem, planeamiento y control de obra	72
Tabla 16 Resultados del séptimo ítem, planeamiento y control de costos.....	73
Tabla 17 Resultados del octavo ítem, planeamiento y control de obra.....	74
Tabla 18 Resultados del noveno ítem, planeamiento y control de costos.....	75
Tabla 19 Resultados del décimo ítem, planeamiento y control de obra.....	76
Tabla 20 Resultados del onceavo ítem, planeamiento y control de costos	77
Tabla 21 Resultados del doceavo ítem, planeamiento y control de costos	78
Tabla 22 Resultados del treceavo ítem, planeamiento y control de costos	79
Tabla 23 <i>Confiabilidad de la información de los encuestados</i>	80

Tabla 24 Resultados catorceavo ítem, metodología resultado operativo	80
Tabla 25 Resultados del quinceavo ítem, metodología del resultado operativo ..	81
Tabla 26 Resultados del dieciseisavo ítem, metodología del resultado operativo	82
Tabla 27 Resultados del diecisieteavo ítem, metodología del resultado operativo	83
Tabla 28 Resultados del dieciochoavo ítem, metodología del resultado operativo	84
Tabla 29 Resultados del diecinueveavo ítem, metodología del resultado operativo	85
Tabla 30 <i>Confiabilidad de la información de los encuestados</i>	86
Tabla 31 Resultados del veinteavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación	86
Tabla 32 Resultados del veintiunavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de solución.....	87
Tabla 33 Resultados del veintidosavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación.....	88
Tabla 34 Resultados del veintitresavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación.....	89
Tabla 35 Resultados del veinticuatroavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de solución.....	90
Tabla 36 Síntesis estadística de la matriz de datos del diagnóstico	94
Tabla 37 Metodología de gestión del proyecto	100
Tabla 38 Presupuesto contractual, primera parte	103
Tabla 39 Presupuesto contractual, primera parte	104
Tabla 40 Presupuesto contractual, primera parte	105
Tabla 41 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, primera parte	106
Tabla 42 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, segunda parte.....	107
Tabla 43 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, tercera parte.....	108

Tabla 44 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, cuarta parte	109
Tabla 45 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, quinta parte	110
Tabla 46 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, sexta parte.....	111
Tabla 47 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, séptima parte	112
Tabla 48 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, octava parte	113
Tabla 49 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, novena parte	114
Tabla 50 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, décima parte	115
Tabla 51 Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, décimo primera parte.....	116
Tabla 52 Cuadro de plan de fases.....	125
Tabla 53 Cálculo de incidencias de ponderación de las fases del proyecto	127
Tabla 54 Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 1000	128
Tabla 55 Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 2000	129
Tabla 56 Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 3000	130
Tabla 57 Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 4000	131
Tabla 58 Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 5000	132
Tabla 59 Cuadro resumen del cálculo de incidencias de las fases y partidas	133
Tabla 60 Cronograma de obra faseado Rev.0	135
Tabla 61 Cronograma de obra faseado Rev.1	139
Tabla 62 Cuadro de avance físico semanal programado por fases	143
Tabla 63 Cuadro de avance acumulado semanal	144
Tabla 64 Cuadro de avance físico mensual programado por fases	146
Tabla 65 Cronograma Valorizado Mensual	147
Tabla 66 Cálculo de la provisión original del costo de la Fase 1000.....	148

Tabla 67	Cuadro comparativo presupuesto oferta versus presupuesto meta	155
Tabla 68	Programación Fase 1000.....	160
Tabla 69	Montos de mano de obra real vs expediente	162
Tabla 70	Montos de subcontratos reajustado vs expediente	162
Tabla 71	Montos de alquiler de volquete reajustado vs expediente.....	163
Tabla 72	Montos de concreto reajustado vs expediente.....	163
Tabla 73	RO Original Planilla de materiales	165
Tabla 74	RO Original Planilla de equipos	171
Tabla 75	RO Original Planilla de subcontratos.....	175
Tabla 76	RO Original Planilla de mano de obra	179
Tabla 77	RO Original Planilla de staff.....	182
Tabla 78	Trabajos valorizados a la fecha de corte	185
Tabla 79	Trabajos no valorizados a la fecha de corte	186
Tabla 80	RO Resultado original de la fase 1000 pavimentos	191
Tabla 81	RO Resultado original de la fase 2000 obras de arte	192
Tabla 82	RO Resultado original de la fase 3000 señalización y seguridad vial	193
Tabla 83	RO Resultado original de la fase 4000 monitoreo arqueológico	194
Tabla 84	RO Resultado original de la fase 5000 mitigación e impacto ambiental	195
Tabla 85	RO Resultado original de la fase 6000 gastos generales	196
Tabla 86	RO Resultado original del total de operaciones.....	197
Tabla 87	Resumen total de la valorización	198
Tabla 88	Análisis detallado de la venta total ejecutada y por ejecutar	201
Tabla 89	Avance físico semanal programado vs real.....	204
Tabla 90	Avance acumulado semanal	205
Tabla 91	Avance físico mensual programado versus real total de obra.....	207
Tabla 92	Avance acumulado mensual.....	208
Tabla 93	Cronograma valorizado programado vs real	209
Tabla 94	Valorización al cierre del mes.....	213
Tabla 95	Reporte de salida de materiales mes de diciembre fase 1000	214
Tabla 96	Reporte de salida de materiales mes de diciembre fase 6000	214

Tabla 97	Reporte del costo total de equipos mes de diciembre fase 1000.....	216
Tabla 98	Reporte del costo de planillas de mano de obra mes de diciembre.....	217
Tabla 99	Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 1000 pavimentos	218
Tabla 100	Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 4000 plan de monitoreo arqueológico.....	219
Tabla 101	Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 6000 gastos generales.....	220
Tabla 102	Reporte del costo total de staff mes de diciembre fase 6000 gastos generales.....	221
Tabla 103	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 1000 pavimentos	224
Tabla 104	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 2000 obras de arte.....	225
Tabla 105	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 3000 señalización y seguridad vial	226
Tabla 106	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 4000 monitoreo arqueológico.....	227
Tabla 107	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	228
Tabla 108	Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 6000 gastos generales.....	229
Tabla 109	Resultado económico mes de diciembre 2016 total de operaciones .	230
Tabla 110	Análisis del resultado pendiente diciembre 2016	231
Tabla 111	Análisis del resultado pendiente diciembre 2016 diferencia de márgenes	232
Tabla 112	Matriz del instrumento de validación de la propuesta	236
Tabla 113	Resultado de la aplicación de los porcesos del plan propuesto.....	237
Tabla 114	Grados de libertad Tabla t-student	239
Tabla 115	Resultados de la variable independiente	241
Tabla 116	Resultados de la variable dependiente	242

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Dolmen	15
Figura 2 Tamaño de los principales mercados de la construcción a nivel mundial	16
Figura 3 Las cinco funciones de gestión de Fayol	18
Figura 4 Tres áreas de conocimiento	20
Figura 5 Estructura de una organización en construcción	21
Figura 6 Programación de actividades de un proyecto	24
Figura 7 Grafico de actividades en un proyecto y su curva S.....	25
Figura 8 Programa de control de recursos en un proyecto.....	26
Figura 9 Resultado Económico de una obra	27
Figura 10 Proceso continuo de planificación de un proyecto	30
Figura 11 Posibles efectos en los resultados de un proyecto	32
Figura 12 Flujograma, proceso de administración, equipos y producción	101
Figura 13 Flujograma, proceso de planeamiento y control.....	102
Figura 14 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, primera parte	118
Figura 15 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, segunda parte.....	119
Figura 16 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, tercera parte.....	120
Figura 17 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, cuarta parte	121
Figura 18 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, quinta parte.....	122
Figura 19 Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, sexta parte.....	123
Figura 20 Representación gráfica de incidencias de las fases del proyecto.....	127

Figura 21	Representación gráfica de incidencias de la fase 1000.....	128
Figura 22	Representación gráfica de incidencias de la fase 2000.....	129
Figura 23	Representación gráfica de incidencias de la fase 3000.....	130
Figura 24	131
Figura 25	Representación gráfica de incidencias de la fase 5000.....	132
Figura 26	Gráfico de la curva “S” de avance físico programado.....	145
Figura 27	Curva “S” de avance físico semanal programado versus real total de obra	206
Figura 28	Región de aceptación Tabla T-Student.....	239

RESUMEN

En la presente investigación se propone emplear una metodología como herramienta de planeamiento y control en una obra vial denominada metodología del Resultado Operativo, cuyo objetivo fue determinar el nivel de viabilidad de la metodología del Resultado Operativo para mejorar el planeamiento y control de la obra vial carretera Ticaco - Candarave Tacna 2016.

La investigación fue del tipo aplicativo, diseño no experimental y nivel de investigación explicativo ya que busca dar a entender las razones por las cuales la metodología del Resultado Operativo en la obra vial carretera Ticaco – Candarave, optimizará la gestión de los costos, alcances y cronogramas.

La población estuvo conformada por 34 entrevistados; profesionales en ingeniería civil y arquitectura que han laborado en la ejecución de obras viales en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores con experiencia mínima de 5 años.

Para la validación de la propuesta, se recurrió a tres expertos de profesión ingenieros civiles, se empleó el programa IBM SPSS versión 25. El nivel de validez de la metodología, presenta un alto nivel de confianza del 95%; por lo tanto, constituye una alternativa totalmente viable para la solución del problema de investigación, según los expertos.

Respecto a los profesionales encuestados, la metodología del Resultado Operativo propuesta en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016, queda validada a nivel técnico con un alto grado de confiabilidad de 86.67%.

Palabras clave: Planeamiento y control, obra vial, metodología del Resultado Operativo.

ABSTRACT

In this research, it is proposed to use a methodology as a planning and control tool in a road work called the Operational Result methodology, whose objective was to determine the level of viability of the Operational Result methodology to improve the planning and control of the road work. Ticaco - Candarave Tacna 2016.

The research was of the application type, non-experimental design and explanatory research level since it seeks to understand the reasons why the methodology of the Operational Result in the Ticaco – Candarave highway road work will optimize the management of costs, scope and schedules. .

The population was made up of 34 interviewees; professionals in civil engineering and architecture who have worked in the execution of road works in the position of managers, site residents and/or supervisors with a minimum of 5 years' experience.

To validate the proposal, three experts from the civil engineering profession were used, the IBM SPSS version 25 program was used. The level of validity of the methodology presents a high level of confidence of 95%; Therefore, it constitutes a totally viable alternative for solving the research problem, according to experts.

Regarding the professionals surveyed, the Operational Result methodology proposed in the Ticaco – Candarave 2016 road work is validated at a technical level with a high degree of reliability of 86.67%.

Keywords: Planning and control, road work, Operational Result methodology

INTRODUCCIÓN

En tiempos atrás, se llevó a cabo el primer proyecto de construcción que requirió de un planeamiento previo a su ejecución, por lo que los gestores constructores tuvieron que realizar una serie de controles para poder obtener noción del avance y con ello poder proyectar la fecha de su término. A comparativa del día de hoy, existen diversas herramientas que permiten obtener muchas más ventajas, como la metodología del Resultado Operativo, la cual prevalece al ser un mecanismo de gestión integral que contribuye en elevar los niveles de planeamiento y control de costos en un proyecto de construcción. Emplear una herramienta como el resultado operativo, permite al profesional competente obtener una proyectada visión de una obra de construcción, donde se puede reconocer a tiempo los retrasos, garantizar la eficiencia de los recursos disponibles, tener noción de la existencia del margen positivo o negativo en el mes y en el periodo total del mismo, además de proyectar cuanto se requiere reinvertir en relación a una reprogramación de labores.

Es así que, se llevó a cabo la presente investigación acerca de la metodología del resultado operativo cuyo propósito es presentar dicha metodología como una herramienta de control de costos que me permitirá reducir los tiempos de ejecución, así como el error y la toma de decisiones eficaces para la gestión de la obra, pudiéndose analizar lo que está sucediendo en la obra, en una fecha específica, su evolución en términos económicos y las medidas oportunas que se pueden adoptar para poder controlar el avance de lo planeado con lo realmente ejecutado. Además, se pretende demostrar que esta metodología es aplicable a todo tipo de empresas, ya sean grandes, medianas o pequeñas, y que facilitará en la toma de acciones preventivas.

Siendo así, el estudio es presentado en los siguientes seis capítulos para una comprensión adecuada y completa.

En el capítulo I se presenta el problema, donde se describe el planteamiento del problema, el cual conduce a la formulación del problema principal y los

problemas secundarios, la justificación de la investigación, el establecimiento de los objetivos correspondientes, y la definición de los conceptos básicos.

En el capítulo II se presenta el marco teórico, donde se citan los antecedentes del problema, respecto a las dos variables, variable independiente (Metodología del resultado operativo) y variable dependiente (Mejorar el planeamiento y control de costos de la obra vial).

En el capítulo III se presenta el marco metodológico, donde se planteó la hipótesis general, definiéndose como “La metodología del resultado operativo propuesta es técnicamente viable para la mejora del planeamiento y control de costos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 según la percepción y análisis de los expertos”, se describieron las variables, el tipo y nivel de investigación, la población de estudio, las técnicas de recolección de datos y el análisis estadístico.

En el capítulo IV se presenta el diagnóstico situacional, donde se analiza la información respecto a los datos generales, la problemática y propuesta.

En el capítulo V se tiene la propuesta de innovación; se presenta la aplicación de la metodología del resultado operativo en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016, donde se explica el proceso de la propuesta mediante los parámetros como el presupuesto oferta y cronograma contractual, el plan de fases y la aplicación empleando nueve formatos para obtener el resultado operativo, así mismo se obtiene el resultado original, empleando cinco formatos. Para el resultado mensual, se tiene la aplicación de quince formatos y para la evaluación de los resultados se aplican nueve formatos.

En el capítulo VI se presenta los resultados, donde se describe el trabajo de campo, los resultados previsibles o esperados de la propuesta, la validación de la metodología del resultado operativo y la verificación de la hipótesis general. Así, para finalizar se presentan las conclusiones y recomendaciones en relación a los resultados obtenidos en esta investigación.

Para concluir, se adjuntan los formatos para el desarrollo de la metodología del resultado operativo aplicado a la obra vial Carretera Ticaco – Candarave 2016, para una mejor comprensión y mayor facilidad.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los proyectos viales consisten en la realización de una serie de actividades técnicas, financieras y administrativas, siendo cada proyecto único, cuya finalidad es la obtención del margen propuesto y la rentabilidad económica. El control económico es un factor importante que se da durante todo el proyecto porque brinda información respecto al costo real versus el planeado, permitiendo ello tomar medidas correctivas. El control de proyectos está ligado íntimamente desde la decisión que toma la empresa en participar en una licitación, la elaboración de los precios unitarios, la determinación del costo directo, costo indirecto, el margen que se pretende lograr y finalmente el programa de ejecución del proyecto. Muchos de los proyectos de infraestructura vial presentan una inadecuada dirección encargada de los procesos de inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control, y cierre, ocasionando obstrucción y retraso en la gestión de cada una de sus áreas. Siendo uno de los problemas los presupuestos que suelen ser sobrepasados por los costos reales, lo que constituye un gasto adicional importante e inesperado, el suministro de información de los sobre costos origina desviaciones en los contratos de los diferentes recursos, como mano de obra, transporte, suministros, alquileres, etc.

La ejecución de un proyecto vial involucra operaciones y recursos, que deben ser administrados para obtener satisfactorios resultados. Siendo la planeación, la etapa en la que se determinan qué operaciones requieren y las acciones a tomar más adelante. Con ello se definen los responsables de su ejecución, lo que posibilita prever y anticipar dificultades y riesgos que se darán durante la ejecución (Serpell y Alarcón, 2003).

Todos los recursos que emplea la empresa para planear la ejecución de la construcción son necesarios para poder realizar un control efectivo. El plan de ejecución, seguido de un eficaz control, permite detectar en forma temprana

desviaciones en la ejecución, analizar los hechos y planear alternativas que permitan direccionar las metas en la ejecución del proyecto. (Solís et al., 2009).

Ante este panorama; los administradores de proyectos son reacios a invertir esos recursos, por lo que muchas construcciones se realizan con una deficiente planeación, que la mayoría de los casos llevan a resultados insatisfactorios, tanto para la empresa constructora como para el inversionista. Se ha reportado que en Estados Unidos el 47% de los proyectos exceden el costo esperado y el 71% sobrepasa el tiempo programado (Sanvido et al., 1992).

El Project Management Institute (2017) indica que la gestión de los costos de un proyecto implica procesos que consisten en la planificación, estimación, presupuestación, financiación, planificación y control de los costos, de manera que se pueda completar el proyecto de acuerdo al presupuesto que fue aprobado en un inicio. Por lo tanto, el planeamiento y el control de costos son procesos esenciales para obtener posteriormente una buena utilidad, gestión que no se desarrolla de forma adecuada e integral en diversas obras viales ya que cada empresa tiene su propia forma de obtener los costos, en muchos casos emplean el sistema contable el cual utiliza formatos que no permite la clasificación de la información además existe un retraso temporal debido a las demoras en los pagos.

Como tal, se carece de una herramienta estándar, sencilla y eficiente que permita realizar el planeamiento y control de los costos de los proyectos de infraestructura vial adecuado para obtener más tarde mejores resultados, repercutiendo este contexto en la región de Tacna, donde las construcciones de carreteras no son controladas en relación a una sola metodología. Por ello, el mecanismo de planeamiento y control de costos que se presenta en esta investigación proporciona adecuadas herramientas que contribuyen en el manejo de los proyectos a través de la aplicación de conceptos y técnicas en los procesos constructivos, siendo estas medidas conductoras para corrección y optimización de costos de producción, con el fin de entregar el proyecto en tiempo y costo proyectados, además de evitar posibles pérdidas y obteniendo mayores utilidades.

Desarrollar un adecuado planeamiento y control de costos basado en información real, permite obtener como resultado aumento de productividad de las obras viales, generando además mayores beneficios económicos. Por lo tanto, considerando la metodología del resultado operativo, en esta investigación se tuvo la intención de mejorar el planeamiento y control de los costos en la obra vial carretera Ticaco - Candarave, 2016, considerando determinados procesos que, en trabajo conjunto, contribuyen en la estructura de futuros proyectos de construcción vial en beneficio de la población.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema Principal

¿De qué manera la metodología del resultado operativo se puede aplicar como herramienta para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial carretera Ticaco - Candarave Tacna 2016?

1.2.2. Problemas Secundarios

- a) ¿De qué manera se puede analizar la metodología del resultado operativo como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016?
- b) ¿De qué manera la aplicación de la metodología del resultado operativo como un sistema de planeamiento y control de costos permite mejorar los procesos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016?
- c) ¿De qué manera se puede validar la metodología del resultado operativo como una herramienta adecuada para gestionar los recursos y llevar el

control de costos permanente en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro del ámbito de la gestión de proyectos, esta investigación se encuentra orientada en el estudio de una obra vial que fue llevada a cabo por las autoridades competentes en la región de Tacna, la carretera Ticaco - Candarave, 2016, siendo así el propósito una contribución hacia el bienestar de la población tacneña y por ende peruana, que presenta la necesidad de realizar viajes terrestres en la provincia en mención, por lo que mediante la identificación de un mecanismo de planeamiento y control de costos de acuerdo a la metodología del resultado operativo, se ha demostrado los beneficiosos resultados. Por otra parte, el recolectar información teórica permitió enriquecer el estudio de las variables considerando el método científico para su desarrollo estandarizado, además del empleo de procedimientos en lineamiento a la metodología del resultado operativo con el planeamiento y control de los costos como contraste con el caso particular de la obra vial, carretera Ticaco - Candarave, Tacna, 2016. En razón a ello, se presenta seguidamente la justificación de la investigación detallando su relevancia económica y social, implicancias prácticas, su valor teórico y metodológico.

Relevancia económica, debido a la pertinencia que presenta este trabajo de investigación, puesto que propone un mecanismo conformado por procedimientos como modelo de planificación y control de los costos, con objeto de optimizar los recursos económicos que se encuentran en disposición de acuerdo al presupuesto planificado para la ejecución de la obra vial en correspondencia, así como proponer correctivas medidas para ajustar tanto los costos de producción, ya sean directos e indirectos, como los gastos sin afectar la calidad de gestión de proyecto.

Relevancia social, puesto que los resultados obtenidos conforman útil información para las autoridades correspondientes, tales como gobiernos regionales, provinciales y locales, en trabajo conjunto con empresas contratistas y

los respectivos profesionales, con la finalidad de obtener mejora en lo que se refiere las condiciones de vida de la población tacneña y la comunicación vial dentro de la región, ya que la construcción de carreteras terrestres es indispensable para cubrir las necesidades de transitabilidad de las personas, razón para presentar previsiones y emplear correcciones con objeto de mantenimiento de vías.

Implicancias prácticas, en razón que el aplicar la metodología del resultado operativo con propósito de obtener simplicidad en la operación, costos bajos y adaptabilidad a cualquier tipo de proyecto, permite a las empresas constructoras competentes poder mejorar su rendimiento a través de la productividad presentada, así como también generar mayores ganancias, lo cual significa que las empresas del sector podrán alcanzar niveles de rentabilidad óptimos y sostenibles en futuros proyectos de construcción.

Valor teórico, ya que en lineamiento a los propósitos se ha tenido que recolectar y enriquecer con bases teóricas el estudio de cada una de las variables para generar una mayor comprensión de la metodología del resultado operativo focalizado para mejora del planeamiento y control de los costos en la obra vial en mención, así como también de cada uno de los procesos que los componen, y además porque esta investigación es de gran utilidad para futuras investigaciones que guarden relación con el tema desarrollado u opten por ampliar el mismo.

Utilidad metodológica, en el entendimiento que este trabajo al ser una investigación científica, tuvo que recurrir al método científico para ser desarrollado en una sola esquematización, siendo de gran utilidad para definir conceptos en relación a la metodología del resultado operativo y el planeamiento y control de los costos en la obra vial en mención, así como también el estudio de la relación que existe entre las variables; todo ello con el propósito de presentar nuevos datos que sean de beneficio para la gestión de proyectos de construcción.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Aplicar la metodología del resultado operativo como una herramienta para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Analizar la metodología del resultado operativo como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.
- b) Mejorar los procesos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016 mediante la aplicación de la metodología resultado operativo como un sistema de planeamiento y control de costos.
- c) Validar la metodología del resultado operativo como una herramienta adecuada para gestionar los recursos y llevar el control de costos permanente en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- a) Garcés y Gómez (2021) desarrollaron la tesis de título: Evaluación de sobrecostos en la construcción de un local comunal, en la región de Arequipa; para optar el grado académico de Maestro en Dirección de la Construcción en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. El principal objetivo de dicha investigación fue proponer una metodología que conduzca a la minimización de sobrecostos en una obra de construcción, siendo en la construcción de un comunal local de la región de Arequipa. Para ello, la metodología empleada corresponde a una investigación aplicada y descriptiva, basándose en la revisión, análisis y gestión de los datos obtenidos durante el desarrollo de la obra en mención, que abarca el periodo noviembre 2019 a marzo 2020. Ahora bien, de acuerdo a los datos obtenidos del resultado operativo resalta que se identificó el riesgo de no lograr el margen esperado con un 16.76%, proyectando alcanzar un 16.21% en relación al periodo marzo 2020. Por lo tanto, se concluyó que tanto la metodología del resultado operativo como el valor ganado conducen a la identificación de las fases tempranas respecto a los sobrecostos y diversas desviaciones del proyecto correspondiente, con la finalidad de tomar preventivas y correctivas acciones para terminar las obras en lineamiento a las expectativas del cliente y la empresa.
- b) Bocanegra (2018) realizó la investigación de título: Control de costos mediante la aplicación de la metodología resultado operativo en la obra Edificio Multifamiliar Catalina; para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Su objetivo fue determinar y controlar el porcentaje de utilidad al finalizar el proyecto. En consecuencia, la metodología empleada corresponde a un

tipo descriptivo y aplicativo, enfocada en el estudio de la obra Edificio Multifamiliar Catalina que está ubicado en el distrito de San Borja, Lima, donde se emplearon un conjunto de instrumentos como el software ERP S10, formatos en Excel, un trabajo participativo de las áreas que conforman el proyecto, entre otras. Siendo de esta forma, entre los resultados destaca que se obtuvo un 8.21% respecto al margen proyecto frente a un 8.54% del margen meta. Por ende, se concluyó que el margen proyectado en lineamiento a las estrategias del método de resultado operativo corrobora el cumplimiento respecto al margen esperado, manifestado que considerando los parámetros del método RO se verificó y validó el margen de utilidad, y de modo sistemático se controló el desempeño en la obra correspondiente.

- c) Cabrera (2017) logró realizar la investigación: Control de costos del proyecto de construcción condominio privado Las Condes de Ñaña aplicando la herramienta de control: resultado operativo (RO); la cual fue presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Su objetivo fue evaluar y analizar los resultados que fueron obtenidos en el control de costos a través de la herramienta de control de resultado operativo, por lo que se midió el costo demandado por la ejecución del proyecto para ser comparado con el aprobado presupuesto de forma que se pueda identificar la rentabilidad que logra el proyecto durante su ejecución. En respuesta la investigación corresponde a un tipo aplicativo, descriptivo y prospectivo, enfocado en el proyecto de construcción de condominio privado Las Condes de Ñaña, Chosica - Lurigancho, mediante la aplicación de técnicas de recolección de datos como el análisis documental y la sistematización bibliográfica. Como resultados prevalece la evidencia de sobrecostos en determinadas planillas, lo cual generó un desfavorable resultado para el proyecto, ya que el margen final fue de 4.32%, siendo que demuestra lo significativo que es realizar un control adecuado de los costos. Por ende, se concluyó que, un control de costos adecuado para un proyecto brinda una visión respecto a los recursos

que presentan mayor impacto en el mismo, conduciendo de esta manera a la generación de un mejor control.

- d) Chambilla (2017) llevó a cabo la investigación titulada: Planeamiento y control de costos de la obra túnel de desvío del río Asana del proyecto minero Quellaveco - Moquegua aplicando el resultado operativo; presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional del Altiplano, Puno. El objetivo de dicho trabajo fue emplear el método del resultado operativo frente a la gestión integral de los costos en una obra túnel de desvío, río Asana, para demostrar su eficiencia, además de dar a conocer ventajas y desventajas a comparativa del método del semanal informe respecto a la producción y el convencional control. Para ello, en lineamiento a la metodología la investigación es descriptiva y aplicativa, donde se tomó como población el proyecto de desvío del río Asana, para lo cual se aplicaron las técnicas de análisis documental, la observación y plan de tratamiento de datos. Entre los resultados resalta que la metodología del resultado operativo presentó el 100% respecto al costo total de la obra, el método del informe semanal de producción tuvo el 28% y el control convencional sólo el 64%. En razón a ello, se llegó a concluir que el resultado operativo como mecanismo de planeamiento y control de costos en la obra en mención manifestó mayor eficiente en sus procedimientos a comparativa del método de control convencional y del método del informe semanal de producción.
- e) López y Pantoja (2017) realizó la investigación de título: Control de costos mediante el método "Resultado operativo" (caso: Universidad Tecnológica del Perú - San Juan de Lurigancho - Perú); presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad de San Martín de Porres, Lima. El objetivo que tuvo fue controlar los costos en relación a la construcción de la Universidad Tecnológica del Perú considerando el método de resultado operativo. Para responder ello, se empleó como metodología un tipo de investigación aplicada, cuantitativa, descriptiva y de diseño observacional, transversal y retrospectivo, por lo que se aplicó como

instrumento un cuestionario. Como resultados destaca que, al emplear el método de resultado operativo para mejora de las decisiones en lo que respecta la planificación en la construcción de la obra en mención, se afirmó que se empleó el 25% del proceso, en tanto el 75% no se aplicó. En entendimiento de ello, se demostró que sí es posible obtener un idóneo control en relación a los costos en cada fase de la construcción, adecuadamente garantizando el empleo de los recursos, además de hacer que dicha obra resulte más rentable.

- f) Alvarez (2016) llevó a cabo la investigación de título: Aplicación de la metodología del resultado operativo como herramienta de control de costos en proyectos de construcción en el Perú; presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Su objetivo fue aplicar la metodología del resultado operativo como herramienta para obtener un control adecuado en relación a los costos en obras de construcción peruanas. En consecuencia, la metodología empleada es descriptiva y aplicativa, tomando como población de estudio a diversos proyectos de construcción del Perú para ser objeto de estudio mediante las técnicas de sistematización bibliográfica y análisis documental. Es así que, entre los resultados destaca el cumplimiento del resultado previsto respecto al costo y venta, el logro de sobrepasar la expectativa con un margen de 17.63% superior al 12.43% que fue previsto en el resultado original. Por ende, la conclusión indica el cumplimiento de las expectativas del cliente y del directorio mismo de la empresa, por lo que un planeamiento del proyecto adecuado, una estrategia de producción adecuada y un sistema de control adecuado por medio de distintas herramientas y procesos desarrollados tales como el resultado operativo, se llega a cumplir el plazo pactado con el cliente al inicio.
- g) Bacón (2016) desarrolló la investigación: Resultado operativo en la construcción de un edificio de oficinas LEED; para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. El objetivo que tuvo fue demostrar que a través del uso de

herramientas del mecanismo de gestión de control de costos se produce rentabilidad mayor y control a proyectos de la tipología correspondiente. Para ello, la investigación siguió una metodología de tipo descriptivo y aplicativo enfocada en la construcción de un edificio de oficinas LEED. Finalmente, entre los resultados resalta un margen de utilidad de 3.45% respecto al costo directo del presupuesto de cierre, donde se puede señalar que dicho margen de sobreutilidad era de 5.45%. Por ende, se concluyó que el resultado operativo viene a ser una herramienta que con el apoyo de una metódica y ordenada cultura organizacional, se puede asegurar el valor en correspondencia.

- h) Zapata (2003) logró concluir la investigación de título: Control de costos de una operación minera mediante el método del resultado operativo; presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. El objetivo fue contribuir con el área de Dirección de Costos a través del método de resultado operativo para el planeamiento y control de existentes proyectos. El tipo de metodología fue aplicativa y descriptiva donde se tomó como población de estudio la operación minera denominada como Explotación Superficial de Caliza - Yacimiento Atocongo, para explicar detalladamente todas las herramientas que se utilizaron en el sistema de gestión correspondiente, además de comparar su efectividad con otros métodos. Entre los resultados resalta el cálculo del costo por tonelada, donde a través del método anterior se obtuvo un indicador de 3.23 y por medio del método actual se obtuvo 3.02, lo cual significa que con el método del resultado operativo se pudo obtener datos reales y en un oportuno momento. Así, se concluye que la adecuada aplicación de técnicas de planificación y control es esencial para una eficiente gerencia de proyectos, ya que presentan mayor importancia para proyectos complejos, por lo que requerirán de recursos mayores.

- i) Briceño (2003) llevo a cabo la investigación por título: Implantación del sistema de planeamiento y control de costos por procesos para empresas de construcción; presentada para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Su propósito fue el aportar un sistema de planeamiento y control de los costos mediante procesos enfocado en proyectos del sector de construcción. Con respecto a la metodología, la investigación corresponde a un tipo aplicativo y descriptivo, enmarcado en proyectos de construcción. Entre los resultados destaca un costo total en enero de US \$ 7'487,318 que refleja ligero incremento a comparación del anterior mes de US \$ 7'485,780, siendo que la variación principalmente es debida al aumento en la previsión para rubro de supervisión, así también en el mes de enero se proyectó un margen de 7.07% el cual disminuye frente al mes anterior de 7.09% de acuerdo al resultado operativo del proyecto. De esta manera, se concluyó que los costos presentan un rol muy significativo para el proceso de la toma de decisiones que la gerencia de proyectos asume, por lo que se recomienda realizar una comparación entre el costo unitario meta y el costo unitario real acumulado con el objeto que el responsable de dicho proceso pueda establecer acciones para ajustar los costos.

2.2. BASES TEÓRICAS DEL CAMBIO PLANEADO

Como fundamento teórico se mostrará definiciones y características acerca de las variables de estudio como son la metodología del resultado operativo y planeamiento y control de costos.

2.2.1. METODOLOGÍA DEL RESULTADO OPERATIVO

La implementación de metodologías como herramientas de integración en un proyecto son cada vez más necesarias debido a la variabilidad y complejidad a

las que están sujetos los profesionales de las diferentes especialidades. De acuerdo a Dextre y del Pozo (2012), se puede inferir que el resultado del ejercicio de control es consecuente a un proceso de planeación sostenida, como a su vez, la planeación necesita de la acción e intervención del proceso de control para garantizar el alcance de los objetivos. El resultado operativo conforma parte de una de las metodologías de la que se hace mención; entendido con un sistema estructurado para los procesos de planeamiento y control de una obra, siendo una herramienta compleja que integra ambos procesos para las actividades y recursos del proyecto.

2.2.1.1. Definición Conceptual

El Manual de Estadísticas de Finanzas Públicas del FMI (2014) hace referencia a que el resultado operativo es un indicador analítico sobre la sostenibilidad de las operaciones específicas del sector que declara los datos. Teniendo como base el entendimiento de esta metodología como un indicador, COSAPI S.A. (2012) señala que el resultado operativo es una herramienta de control de gestión efectiva que enfocada en la programación sostenida de las actividades y recursos del proyecto. Respecto a lo señalado, se infiere que el resultado operativo es un instrumento comparativo de gestión y análisis de datos sostenidos que a través de un trabajo conjunto de los procesos de planeamiento y control permiten alcanzar los resultados establecidos. Por su parte, Olivera (2016) recalca que si bien existen herramientas que facilitan la evaluación de los resultados operacionales, estas no serán lo suficientemente efectivas si no se cuenta con los profesionales indicados en el sector, o si no se mantiene una correcta supervisión sobre las operaciones realizadas, tomando proactivamente las decisiones necesarias para evitar algún retraso.

La metodología del resultado operativo es un sistema de planeamiento y control de costos que se basa en los fundamentos de la gestión de proyectos (Gerencia de proyectos) y en el Lean Construction, así mismo es una metodología para gerenciar una obra.

Para comprender el alcance de lo correspondiente a la gestión de proyectos, es necesario entender inicialmente lo que significa un proyecto. El Project Management Institute (2017) indica que un proyecto abarca todo esfuerzo temporal llevado a cabo para la creación de un producto, servicio o resultado único. Las necesidades a las que están sujetas las personas, justifican la importancia del desarrollo de proyectos, siendo este parte fundamental para el continuo desarrollo de las comunidades y ciudades. Miranda (2005) señala que la gestión de proyectos busca direccionar adecuadamente el uso de los recursos con los que se cuenta, enfocándose en el crecimiento económico y social.

Gestión de Proyectos (Project Management)

De acuerdo a la Guía PMBOK del Project Management Institute (2017), la gestión de proyectos consta de la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a fin de satisfacer los requerimientos del proyecto. En relación a lo descrito, Heagney (2012) indica que esta se alcanza por medio de la aplicación e integración de los procesos que conforman la gestión de proyectos. Para Burnett (1998), la gestión de proyectos es el proceso que se encarga de los elementos desconocidos y utiliza el compromiso personal de los miembros del equipo del proyecto para asegurar que el proyecto concluya con éxito cuando se cumplan con los objetivos establecidos. Entonces, la gestión de proyectos, debe entenderse como el conjunto de conocimientos y metodologías necesarias para dirigir satisfactoriamente un proyecto, desde su proposición hasta su finalización.

Enfoques de la Gestión de Proyectos

Al practicar la gestión de proyectos, se está sujeto cada vez a mayores retos tanto en complejidad como en cantidad, es por ello se recurre a metodologías probadas de eficacia y eficiencia. Los enfoques deben entenderse como el conjunto de buenas prácticas que facilitan la obtención del éxito de un proyecto, están planteados tal que trabajan de mejor forma según el tipo de proyecto respectivo.

- a) Enfoque ágil o adaptativo de la gestión de proyectos. De acuerdo a la Guía Práctica de Ágil del 2017, los enfoques ágiles fueron desarrollados para

reconocer la viabilidad en ciclos cortos y realizar acciones adaptativas en función de la evaluación y la retroalimentación. La Guía PMBOK del Project Management Institute (2017) señala que los enfoques adaptativos se desarrollan a través de ciclos cortos para la realización de un trabajo contando con una revisión de resultados y toma de acciones de adaptación de ser necesario; los ciclos proporcionan una retroalimentación veloz sobre los enfoques y la competencia de los entregables, y generalmente se manifiestan como programación iterativa. Entre las propuestas del enfoque ágil, las más conocidas son Scrum, que es principalmente un marco de trabajo en equipo ágil desarrollado para la gestión de proyectos, y Kanban, que es una forma ágil enfocada en la gestión del trabajo.

- b) Enfoque predictivo o tradicional de gestión de proyectos. Para la Guía Práctica de Ágil del 2017, los enfoques predictivos están orientados a determinar la mayor parte de los requerimientos al inicio y a controlar cualquier variabilidad que se presente mediante un proceso de solicitud de cambio. Como la documentación de este tipo de enfoque suele ser exhaustiva y su planificación muy detallada, Ruiz (2017) en su libro sobre las nuevas tendencias en los sistemas de información, señala que los cambios a los que están sujetos los requisitos implican un análisis de impacto en lo que se ha venido desarrollando, además de revisar y actualizar la documentación del sistema, y consecuentemente la replanificación del proyecto y/o recursos; la complejidad de su establecimiento hace que represente un trabajo extraordinario en la implementación de cualquier cambio a realizar. Es así que, debido a que el enfoque predictivo o tradicional esta caracterizado por la descripción de los procesos de manera muy detallada y estructurada, este requiere del empleo de una gran cantidad de documentación, además de la complejidad que representa el tratamiento de sus actualizaciones que incluye también lo costoso de su mantenimiento.
- c) Enfoque híbrido o mixto de la gestión de proyectos. La Guía PMBOK del Project Management Institute (2017) indica que, a manera de encontrar nuevas prácticas metodológicas en gestión de proyectos, se ha desarrollado el uso de

prácticas ágiles y otras prácticas iterativas, técnicas de análisis, herramientas de identificación en proyectos y métodos de gestión de cambios organizacionales. Para ejemplificar casos de enfoques híbridos, Singh (2021) por ejemplo refiere el desarrollo de Scrumban, que es una metodología de gestión ágil híbrida de Scrum y Kanban, que surgió a raíz del diseño de la transición de ambos métodos. Es necesario denotar que la elección adecuada de la metodología a implementar en la gestión de proyectos dependerá de las circunstancias a la que este afecta la organización, además del equipo de trabajo y del tipo de problemas a los que esté sujeta. Es por ello que cada vez se opta más por enfoques híbridos, dada la tendencia actual y futura del contexto de los proyectos.

Estándares para la gestión de proyectos

Conjuntamente al desarrollo de proyectos que buscan solucionar las necesidades, se deben establecer parámetros que permitan una mayor dirección del conjunto de actividades que comprenden su normal ejercicio. Sumado a que cada vez los proyectos toman una tendencia de mayor complejidad, es que se requiere del enriquecimiento del conocimiento adecuado, aunado a las buenas prácticas profesionales para desarrollar específicamente lo requerido en su concepción. De acuerdo a Grisham (2010), existen diversos estándares para desarrollar la gestión de proyectos, donde cada estándar proporciona un conjunto de conocimientos que promulga una metodología y lenguaje común profesional.

- a) Project Management Institute (PMI). De acuerdo a Morris y Pinto (2007), el PMI empezó como la Asociación Nacional de Gestión de Proyectos de los Estados Unidos, trazándose ya a los finales de la década de 1990 como una organización internacional, que años posteriores se establecería ya como una asociación globalizada. La Guía PMBOK del Project Management Institute (2017) señala que el Project Management Institute establece los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) como una terminación que detalla las competencias de la profesión de dirección de proyectos; los fundamentos a desarrollar implican prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente

utilizadas, como también prácticas innovadoras para la profesión. Por su parte, Moreno et al. (2018) indica que el PMI es una organización norteamericana internacional que relaciona a los profesionales en gerencia de proyectos, contando con una presencia en 185 países y definiendo su estándar para la gestión de proyectos mediante el Project Management Body Of Knowledge (PMBOK). En referencia a lo descrito se puede inferir que el PMI consta de un estándar internacional aplicado en la gestión de proyectos, cuyo objeto es delimitar la formulación de estándares profesionales y nuevas metodologías, además de brindar un programa de acreditamiento.

- b) International Project Management Association (IPMA). Para Moreno et al. (2018), es una asociación internacional conformada por asociaciones nacionales cuya metodología de gestión de proyectos consta en la identificación de competencias necesarias para la dirección de proyectos, plasmando su estándar para dicha gestión a través del International Competence Baseline (ICB), que está direccionado a realzar las competencias, técnicas de comportamiento y contextuales. En relación a lo descrito, Hermarij (2016) indica que la International Project Management Association ha desarrollado estándares para la gestión de proyectos, programas y portafolios, a través de los 29 elementos competentes que están descritos en el ICB. Según Morris y Pinto (2007), la International Project Management Association ha establecido sus propios estándares y programas de certificación, manteniendo un marco central y un proceso de control de calidad, como también la fomentación del desarrollo de programas nacionales. Cabe recalcar que la metodología desarrollada por el IPMA se encuentra basada en la identificación de las competencias que se requieren para la dirección de proyectos en general, a diferencia del PMI que está amparado específicamente en los procesos de un proyecto.
- c) The Association of Project Managers (APM). De acuerdo a Grisham (2010), la APM fue concebida en 1972 pero adoptó formalmente su denominación en 1975 y forma parte de los miembros fundadores del IPMA; La Association of Project Managers años posteriores publicaría el APM Body of Knowledge, y

aunque cuenta con diversas publicaciones de libros, no publica periódicamente a través de revistas. Morris y Pinto (2007) refieren que, aunque la APM forma parte del International Project Management Association (IPMA), cuenta con una gran mayoría de miembros en comparación a las demás organizaciones pertenecientes a la misma; la Association of Project Managers ha tenido una gran influencia en la definición de la gestión de proyectos del PMBOK como también en el desarrollo de programas de certificación. Con respecto a la relación de ambos estándares, el APM Body of Knowledge fue parte fundamental al momento de desarrollar el International Competence Baseline (ICB) del IPMA, como además en el desarrollo de programas de certificación.

- d) Office of Government Commerce United Kingdom (OGC). De acuerdo a PRINCE2 (2009), la Office of Government Commerce (OGC) es una organización encargada del desarrollo diversas guías que tienen como finalidad el asistir a las organizaciones e individuos a administrar proyectos, programas y servicios de forma consistente y efectiva; la metodología y orientación de la OGC, se complementa con un esquema de calificación y están sustentadas por servicios de consultoría y capacitación acreditada. Para Moreno et al. (2018) es una organización del Reino Unido cuya funcionalidad es la mejora de la eficiencia y eficacia de los procesos transactivos del gobierno; entre sus ocupaciones se tiene a la entrega de proyectos enfocados en impactar positivamente a aquellos que se desarrollan con recursos del estado, además de disponer de un conjunto de herramientas que ayudan a la correcta gestión de proyectos tanto en el ámbito técnico como financiero. Como se mencionó con anterioridad, Gereis et al. (2013) refiere que entre las publicaciones realizadas por la Office of Government Commerce United Kingdom (OGC) se encuentran el Projects In Controlled Environments (PRINCE2), Managing Successful Programmes (MSP) y el Management of Value (MoV) entre los que describen temas, procesos y roles para obtener la certificación, además de detallar principios, procesos, técnicas y enfoques para gestionar la creación de valor en proyectos y programas. Todo lo descrito se ejecutará por estándares de la OGC. Descrito de manera simple, la OGC es una organización que actúa en conjunto

al gobierno del Reino Unido en aras de mejorar las prácticas de gestión de proyectos, programas y servicios.

- e) ISO 21500: Guidance of Project Management. La ISO siendo una organización internacional, desarrolló la ISO 21500 ante la necesidad de instaurar principios comunes y compatibilizarlos con los estándares ya establecidos y de gran uso alrededor del mundo. Ajam (2018) señala que para desarrollo de normativa ISO 21500 participaron varias organizaciones de normalización de todo el mundo; se puede denotar la influencia del Project Management Institute (PMI) y la International Project Management Association (IPMA) en el documento de la ISO 21500 debido a que este último guarda cierto grado de alineación con las dos normativas mencionadas con anterioridad. Al respecto, la International Standards Office (2012) indica que la ISO 21500 brinda la orientación necesaria para la gestión de proyectos, pudiendo ser utilizada por cualquier tipo de organización pública, privada o comunitaria para cualquier tipo de proyecto sea cual sea su complejidad, duración o tamaño. Por su parte, Moreno et al. (2018) refiere a que la norma esta dividida en cuatro partes: alcance, términos y definiciones, conceptos del Project Management y procesos en Project Management; además de contar con diez áreas: integración, alcance, partes interesadas, recursos, costos, tiempo, riesgos, adquisiciones, calidad y comunicación, y establecida en cinco grupos de procesos: iniciación, planeación, implementación, control y cierre, que se subdividen en 39 procesos. A diferencia de otros estándares, la ISO 21500 no puede ser utilizada para certificar o servir de marco regulatorio, pero sigue siendo normativa de alto nivel en desarrollo de gestión de proyectos.

Gestión en Construcción

La construcción y la capacidad de construir cosas es una de las habilidades humanas más antiguas (Halpin y Senior, 2011). A través de la historia, la construcción ha representado ese conjunto de actividades que le ha permitido al ser humano alcanzar una mejora en la calidad de vida, sea cual fuera el material con el que se trabajase, los individuos en la antigüedad idearon la forma de no depender

plenamente del medio natural en el que se desarrollasen, y comenzaron a construir sus primeras edificaciones. Como menciona Senosiain (2013), inicialmente el hombre siguió el ejemplo de los demás seres vivos para realizar sus primeras construcciones, edificando con tierra, piedra y fibras vegetales u otro material ofrecido al alcance de su mano. Claro ejemplo de estos métodos constructivos aplicados en tiempos pasados son lo que hoy en día se resguardan o conservan como monumentos históricos.

Figura 1

Dolmen



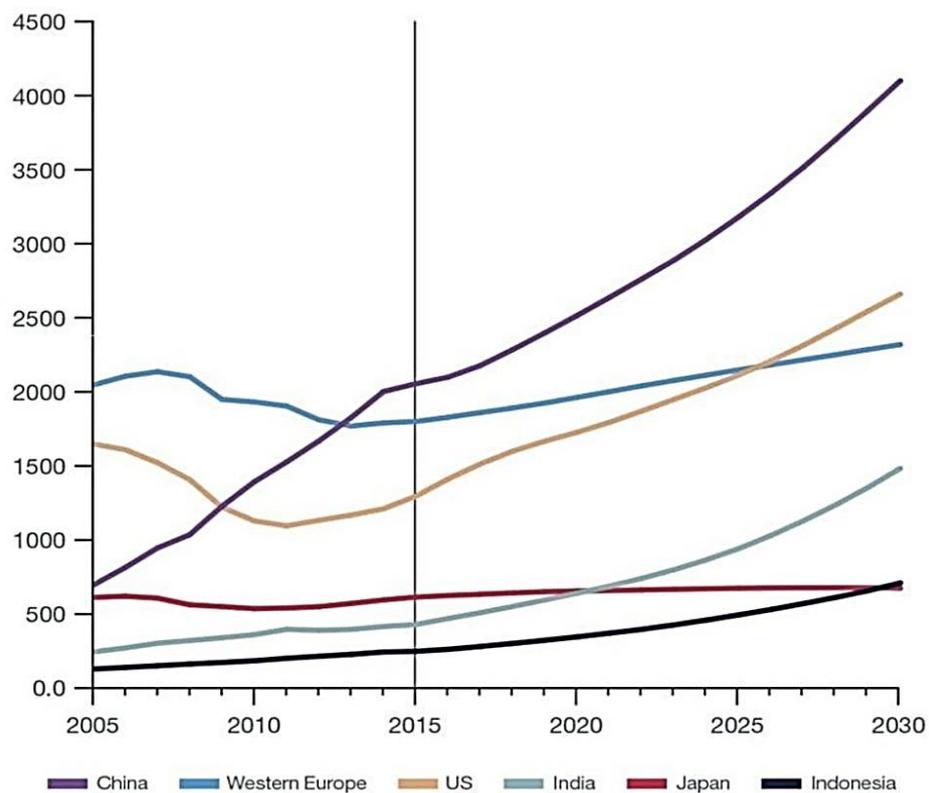
Nota. Se le denomina Dolmen a una pequeñas estructuras construidas en la antigüedad que se asemejan a Stonehenge. Fuente: Haygood (2011).

Con el transcurrir del tiempo, las construcciones significaron espacios artificiales donde poco o nada tenía que ver la naturaleza, desarrollándose en grandes urbes o ciudades pensadas en las necesidades de su población. Concordando con lo mencionado, Jaime (2014) indica que, en relación a las necesidades y posibilidades de cada época, las técnicas y los materiales han presentado diversos cambios para las actividades constructivas; las técnicas desarrolladas han permitido modificar la manera en la que interactúan ciertos materiales en forma de elementos de construcción. Sobre los sistemas y procedimientos, Portales (2013) indica que actualmente ante una necesidad

constructiva, esta puede solucionarse con materiales y disposiciones estructurales muy diversas. Hasta hace unas pocas décadas Gahlot y Dhi (2002) describirían a la construcción como un término que no solo abarca las actividades físicas de los hombres, los materiales y las maquinarias desplegadas, sino que comprendía todas las actividades desde la concepción del proyecto hasta su realización física; la razón de esta conceptualización recaía en el hecho de que inevitablemente cada vez las actividades en construcción eran de mayor envergadura y variedad.

Figura 2

Tamaño de los principales mercados de la construcción a nivel mundial



Nota. Los estudios afirman que la tendencia del mercado del sector construcción seguirá en aumento con el transcurso de las décadas. Fuente: PRNewswire (2015).

Para Peurifoy et al. (2005), la construcción comprendía el objetivo último de un diseño; la transformación de un diseño a una estructura útil era por medio de la construcción, y esta actividad era realizada por hombres y los medios necesarios

para desarrollar tareas correspondientes. Denotaba el hecho de que de la misma forma en que constantemente evolucionaban los medios para construir, también ocurría una transformación continua en la forma en cómo se edificaban las nuevas construcciones. Desde una perspectiva más actual, Clough et al. (2015) indican que las construcciones deben diseñarse conforme a códigos y normas establecidas, de acuerdo a planos y especificaciones que estén descritos detalladamente para su ejecución en campo. Sobre lo mismo, brevemente Dykstra (2018) describe a la construcción como la ejecución de un trabajo físico de acuerdo a lo descrito en los documentos establecidos en el contrato. Concisamente puede describirse a la construcción como el conjunto de procesos que se desarrollan en aras de crear una estructura, suponiendo la aplicación de diversas metodologías para concretar el objetivo planteado.

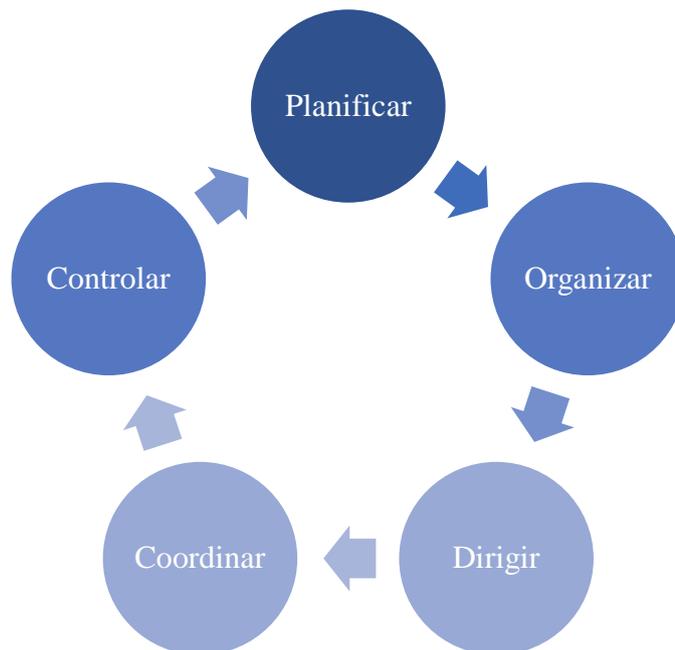
En lo que respecta a gestión, se puede diferir sobre las distintas situaciones en la historia donde empezó su aplicación. Lloyd y Aho (2020) por ejemplo, señalan que el concepto de gestión ha existido durante miles de años. Para Pindur et al. (1995), los enfoques fundamentales de la gestión se remontan al menos a 3000 a.C., un periodo en donde los sacerdotes del Medio Oriente registraron por primera vez los registros de negocios. Complementando, Lloyd y Aho (2020) señalan que existían estructuras jerárquicas, autoridades y artesanos que en esencia eran pequeñas empresas que producían productos de diferentes calidades, bajas tasas de productividad y poca necesidad del control administrativo. Aunque el termino gestión tenga connotaciones distintas hoy en día, es un hecho de que ha sido parte fundamental para el desarrollo de la civilización del ser humano. Aun así, se requería un de una integración adecuada para los múltiples procesos en las industrias y a la creciente complejidad a la que estaban sujetas. En relación a lo descrito, Kessler (2013) indica que autores como Henry Fayol direccionaron a reconocer a la gestión como un tema de educación teórico y práctico, debido a que la ubicuidad de este término permitía trabajarla en cualquier tipo de organización.

Rizzuto y Ast (2009) señalan que Fayol fue el encargado de identificar las cinco funciones de la gestión: planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar, las cuales se pueden observar en la Figura 3 respectiva. El énfasis de las funciones

mencionadas difería en relación al nivel de gestión. Rizzuto y Ast (2009) indican que se dan casos en el que la planificación sea prioridad para un sector ejecutivo, mientras que motivar y orientar formen parte de la prioridad de alguna gerencia.

Figura 3

Las cinco funciones de gestión de Fayol



Nota. Representación de las funciones de gestión establecidas por Fayol. Fuente: Adaptación de Fayol (1949).

La palabra gestión es un término cuyo significado se le ha sido atribuido a distintas actividades desarrollada por el hombre en relación a la época en la que se desarrollaba. Un claro ejemplo son Douglas McGregor y Frederick Herzberg quienes enfocaron su pensamiento sobre gestión en dirección de las necesidades de los trabajadores. Autores como Koontz y O'Donnel (1955) definieron a la gestión como la función de hacer las cosas a través de otros. Perspectivas como las de Peter Drucker que en los años cincuenta comprendía a la gestión en un ámbito económico y social, muy distante de los planteamientos industriales.

Diferentes aspectos conducen a que la gestión sea una práctica represente un desafío en estas últimas décadas. En relación a lo descrito, Lloyd y Aho (2020)

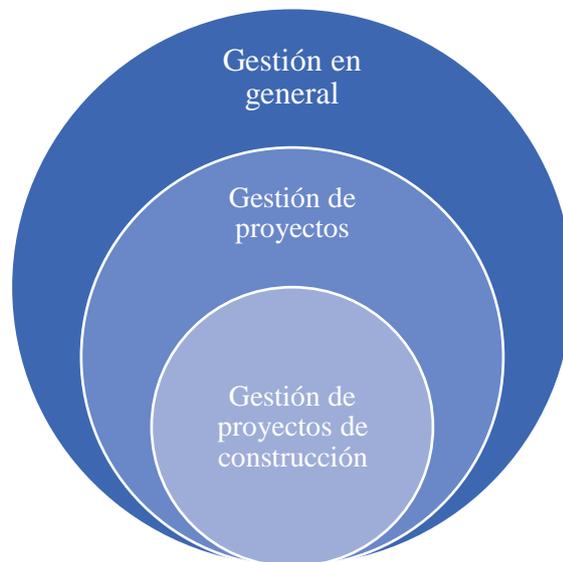
señalan que adaptarse a nuevas culturas, estar sujeto a diferentes leyes, aranceles, regulaciones de transporte, problemas de recursos humanos, logística, mensajes de marketing, moneda, inversión e intervención gubernamental se encuentran entre las demandas que enfrenta un gerente en el siglo actual. Faga (2000) indica que la palabra gestión implica a toda actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Habiéndose contextualizado individualmente de cada termino, Patrick (2003) refiere a que la gestión de la construcción comprende la planificación, programación, evaluación y control de las tareas o actividades entorno a la construcción que buscan alcanzar objetivos específicos mediante asignación y utilización efectiva de mano de obra, materiales y recursos temporales adecuados de manera que se minimicen costos y se maximice satisfacción de. Ritz (1994) por su parte, indica que la gestión de construcción es un sistema centralizado en la planificación, organización y control del trabajo de campo para cumplir con las metas establecidas en los cronogramas, en los costos y en calidad del proyecto.

Según Winch (2010), los proyectos de construcción se han “gestionado” desde tiempo inmemoriales; tradicionalmente, estas labores estaban a cargo del “maestro de obras” hasta el establecimiento del concepto de gestión de proyectos en el siglo XIX. Como se había referido con anterioridad, Neeraj (2011) indica que la gestión de proyectos, como se conoce hoy en día, surgió por primera a principios de los 50’s en importantes proyectos de defensa, que, si bien consta esencialmente sobre el manejo de un proyecto desde su ideación hasta su finalización, esta fue adoptada gradualmente por toda constructora que quería operar bajo los estándares de la gestión de proyectos. Se puede inferir que las implicaciones a las que estaban sujetos los proyectos de construcción, requerían de nuevas técnicas o metodologías que abarquen múltiples disciplinas necesarias para su realización. Sunindijo y Zou (2011), refieren que el comprendimiento de las áreas de conocimiento de la gestión en general, gestión de proyectos y la gestión en proyectos de construcción, puede entenderse en función de la Figura 4.

Figura 4

Tres áreas de conocimiento



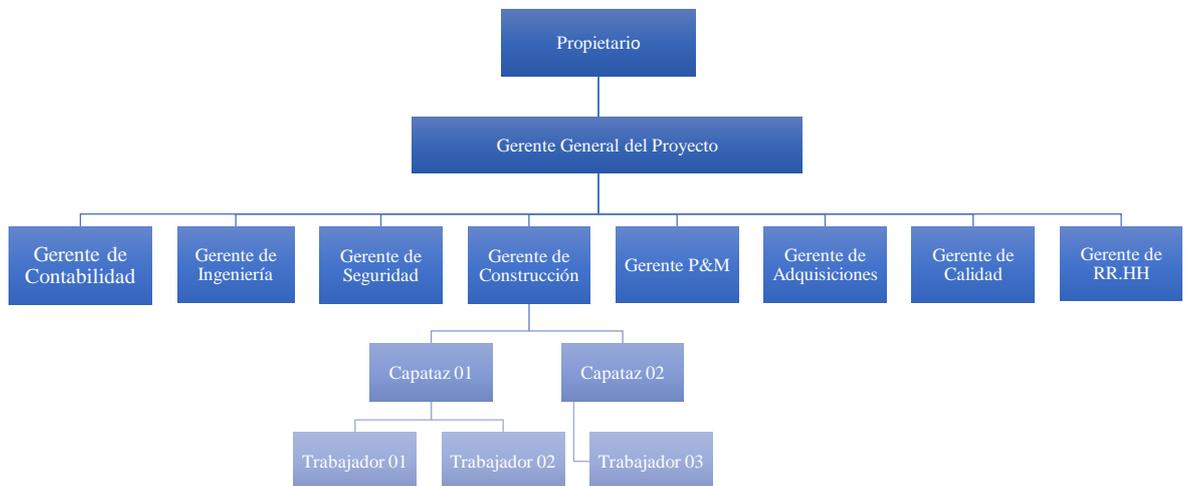
Nota. Si bien la figura es comprensiva, no necesariamente todo lo entendido en gestión de proyectos de construcción estará inmiscuido en gestión de proyectos y gestión en general. Fuente: Sunindijo y Zou (2011).

La guía PMBOK del Project Management Institute (2008), refiere que los proyectos de construcción son únicos; cada edificación que se ha construido tiene un cliente diferente, distintos miembros del equipo de proyecto de construcción, diseño diferente, ubicación diferente, contratistas diferentes, cronogramas diferentes, condiciones climáticas diferentes, etc. En concordancia, Keoki et al. (2015) indica que la construcción esta arraigada a la influencia de factores muy cambiantes y a veces impredecibles; el equipo de construcción que incluye arquitectos, ingenieros, artesanos, contratistas especializados, proveedores de materiales, además de considerar todas las complejidades inherentes a los diferentes sitios de construcción, como la condición del subsuelo, la topografía de la superficie, el clima, el transporte, el suministro de materiales, los servicios públicos y los servicios, los contratistas especializados locales, las condiciones laborales y las tecnologías disponibles son una parte innata de la construcción.

Entonces se puede inferir que no existen proyectos que sean exactamente iguales uno del otro, que la diferenciación individual de cada proyecto contempla que sea difícil para los gestores constructivos usar sus experiencias pasadas en proyectos de trabajos futuros, y una razón de lo mencionado es la característica multidisciplinaria de los equipos para la realización de este. En la Figura 5 se puede apreciar la estructura de una organización en obras de construcción.

Figura 5

Estructura de una organización en construcción



Nota. Cada estructura organizacional en construcción tiene sus ventajas y desventajas. Fuente: Neeraj (2011).

Como se hace mención con anterioridad, por lo complejo de los proyectos constructivos, las tareas de la gestión de la construcción son realizadas por un conjunto de profesionales de la construcción capacitados en varios aspectos del trabajo, por ende, es fundamental que dichos profesionales cuenten con la competencia y experiencia en todas las siguientes funciones de la gestión.

- a) Estimando el proyecto: Como el costo es uno de los principales factores dentro de un proyecto constructivo, realizar estimaciones sobre el mismo es fundamental para gestionarlo. Jackson (2004) refiere que esta función

comprende la constante comparativa que se hace entre el costo real del proyecto y el costo estimado del mismo, además de realizar trabajos de monitoreo constante. Dicha estimación implica determinación de precios de materiales, equipos y horas de trabajo para completar el trabajo.

- b) Administrar el contrato: De acuerdo a Jackson (2004), consta sobre la burocracia y papeleo asociado al proyecto de construcción; entiéndase por informes, presentaciones, dibujos de taller, tarjetas, registros, ordenes de cambio, y demás documentos que deben procesarse para gestionar proyectos de construcción como edificios, puentes o carreteras. Inmiscuye las funciones de diferentes profesionales administrativos y es de suma importancia para realizar las actividades y direccionar correctamente el proyecto a los objetivos de costo, tiempo y calidad.
- c) Gestión de las operaciones de construcción y del lugar de trabajo: Para Jackson (2004), comprende todos los detalles relacionados a la logística de la realización del proyecto; todas las actividades y necesidades vinculadas a los trabajadores que realizan sus actividades, entiéndase por herramientas los equipos, almacenamiento, seguridad, comunicaciones, señalización, seguridad, basura, agua potable, etc. Esta función de gestión en construcción refiere a como estas actividades deben planificarse, organizarse y gestionarse para el desarrollo correcto de las actividades.
- d) Planificación y programación del proyecto: La planificación del proyecto es una parte fundamental para la finalización exitosa de cualquier edificación. De acuerdo a Jackson (2004) consiste en organizar las actividades que van a realizarse, además de colocar una secuencia lógica de estas desde la fase inicial hasta la fase ocupacional del proyecto; la programación introduce el tiempo real en el plan y es la herramienta utilizada para vincular el esquema a todas las partes asociadas al proyecto. Por planificación se infiere a la realización de las actividades de acuerdo a lo planeado en un periodo de tiempo definido.
- e) Monitoreo del desempeño del proyecto: Jackson (2004) indica que existen dos componentes claves para controlar el desempeño del proyecto, costo y tiempo; que para control necesario para gestionar actividades es necesario medir,

monitorear y comparar esfuerzos reales con insumos estimados y adecuarlos al plan para que se alinee el proyecto a la ejecución. Esta función se ampara en herramientas como cronogramas y estimaciones.

- f) **Gestión de la calidad del proyecto:** Es de conocimiento que los estándares de calidad de un proyecto están determinados en los planos y especificaciones técnicas. Respecto a esta función de la gestión en construcción, Jackson (2004) señala que en los planos y especificaciones se establecen las condiciones específicas, dimensiones, tolerancias, resultados de pruebas, temperaturas, etc., para asegurar que todos los estándares de calidad se verifiquen y cumplan. Además, implica el adecuado uso de los recursos disponibles como proceso de optimización para poder alcanzar los objetivos del mismo sin presentar altos costos para la ejecución de cada proceso que implique el proyecto correspondiente.
- g) **Gestión de seguridad del proyecto:** Con respecto a esta función, Jackson (2004) menciona que esta debe ser una prioridad en todos los proyectos sea cual sea su envergadura; los costos personales y económicos relacionadas a accidentes, lesiones y fallecimiento en el lugar de trabajo son generalmente un enfoque evitable, proactivo y riguroso para la planificación y gestión de la seguridad, además de prevención de riesgos.

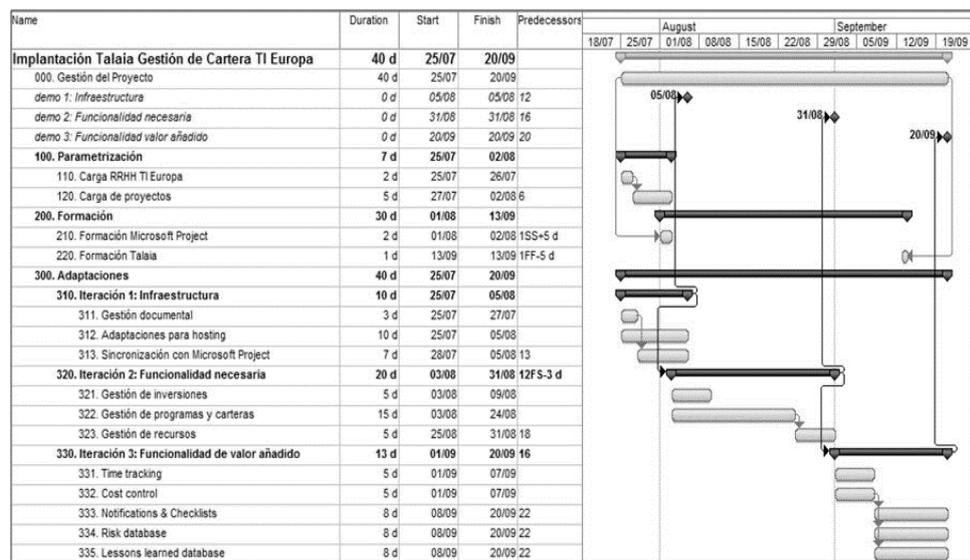
2.2.1.2. Herramientas del resultado operativo

- a) **Programa de fases:** Este procedimiento representa la parte inicial de la metodología del resultado operativo. Para la comprensión de esta terminología, COSAPI S.A. (2017) refiere que un plan de fases es el listado de las fases del proyecto; contempla el agrupamiento de partidas similares o afines para su control, seguimiento y reporte. La programación de fases o actividades es constituida a partir de la estructura de desglose de trabajo (WBS) para adecuar el control de costo a la ejecución del proyecto. Al respecto, la guía del MEF (2019) señala que es fundamental que la programación de las actividades esté sujeta a datos realistas para permitir un control y seguimiento adecuado a los

tiempos de ejecución. De esta manera, seguidamente en la Figura 6 se presenta una programación de actividades para un proyecto en general mediante una gráfica tipo Gantt.

Figura 6

Programación de actividades de un proyecto



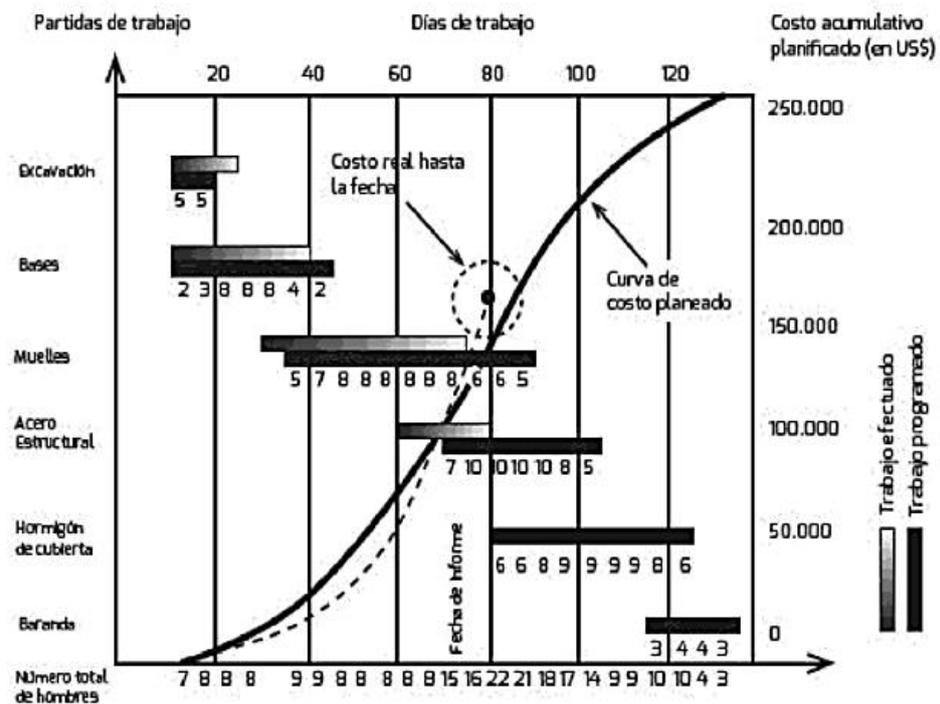
Nota. Cronograma de las tareas presentes en un proyecto utilizando una gráfica de Gantt. Fuente: Sinnaps (2016).

- b) Curva S: De acuerdo Méndez (2020), la curva S es un indicador del costo acumulativo aproximando que funge de referente en el proyecto para la determinación de la labor global realizada. Al determinarse dicha curva, se supondrá que los costos de las partidas de trabajo se distribuirán de manera uniforme en el tiempo estimado de duración de esta. Ocaña (2012) refiere que la curva S se obtiene sumando el coste de las actividades en función del tiempo; además, la curva crece lentamente al inicio (proceso de planificación) y al final (proceso de cierre), pero tiene un crecimiento acelerado entre ambos procesos (proceso de ejecución). Generalmente donde la curva S tiene un crecimiento más vertiginoso es donde el personal que trabaja en el proyecto incurre en mayores exigencias en las actividades, además de disponer de los principales costes del proyecto. En razón a ello, posteriormente en la Figura 7 es

presentado una gráfica en relación a las actividades que implican generalmente un proyecto, reflejando principalmente la curva S en lineamiento a las partidas de trabajo, los días de trabajo y el costo acumulado planificado respectivo.

Figura 7

Grafico de actividades en un proyecto y su curva S



Nota. El gráfico representa las diferentes actividades en relación al tiempo necesario para su realización. Fuente: Méndez (2020).

- c) Programa de recursos: Esta actividad comprende la planilla de recursos que dispone el proyecto. Detalla los materiales, mano de obra, sub contratos, equipos, supervisión y gastos generales que son necesarios para llevar a cabo la obra de construcción, que mediante un registro permite controlar y programar dichos recursos que además son asociados por rubros. La planilla de recursos consta de una hoja donde se resume el costo por concepto y se especifica el valor unitario y total del mismo. Como se muestra en la Figura 8, se denotan los consumos previstos para cada mes posterior al desarrollado, cuya diferenciación con respecto al trabajo real permite prever la necesidad de

recursos a fin de cumplir con las metas trazadas. Entre las planillas desarrolladas en esta documentación se tiene: los materiales necesarios, la mano de obra, equipos, fletes, determinados subcontratos, los generales gastos, staff, entre otros gastos más.

Figura 8

Programa de control de recursos en un proyecto

Fase	Concepto	Unidad	P.U. Proyect.	Presente Mes		Acumulado 10-ago	Proyecciones				Prevision Total obra		
				Prev.	Real		Mes 09 10-sep	Mes 10 10-oct	Mes 11 10-nov	Mes 12 10-dic	Previsto Actual	Previsto Anterior	Previsto Original
	Combustibles												
1	Diesel 2	GLN.		1676	3784	14080	1470		1822		18759	18721	18709
		S/	4.41	6938	16490	59182	6484		8035		79814	77570	66935
2	Gasolina 84	GLN.	12.85	5028	11352	42240	4410		5466		56277	56163	56127
		S/		20814	49470	177546	19452		24105		239442	232710	200805
3	Gasolina 90	GLN.	13.5	5866	13244	49280	5145		6377		65656.5	65523.5	65481.5
		S/		24283	57715	207137	22694		28122.5		279349	271495	234272.5
4	GLP	GLN.	14	6871.6	15514.4	57728	6027		7470.2		76911.9	76756.1	76706.9
		S/		7542	17028	63360	6615		8199		84415.5	84244.5	84190.5
5	Varios	GLN.	12	6368.8	14379.2	53504	5586		6923.6		71284.2	71139.8	71094.2
		S/		26364.4	62662	224891.6	24639.2		30533		303293.2	294766	254353

Nota. La planilla detalla la unidad de medida de cada concepto, además del costo unitario y las proyecciones mismas. Fuente: Autoría propia.

- d) Informes de producción: Documentación que concierne las actividades realizadas y las horas de actividades ocupadas en la misma. Faculta el seguimiento y control de las actividades del proyecto, cuyo avance realizado se detalla mediante un metrado de avance, realizando una comparativa entre los valores reales en campo y los planificados. La información obtenida de este proceso posibilita la estimación del avance de obra y desempeño de todas las áreas, además de denotar cualquier tipo de problema técnico o externo a las actividades. La información desplegada en este documento especifica la información de producción de los recursos, horas y rendimientos.
- e) Resultados Económicos: Último procedimiento de la metodología del resultado operativo en un periodo establecido, que, aunado a la información obtenida en los pasos previos, conforma una de las partes principales del método. Lo comprendido en este documento es el reflejo de la obra en un momento específico y facilita el análisis de lo que incurre actualmente en el proyecto, además de brindar la información de la situación actual del proyecto. Los datos que contempla la documentación de este proceso son: descripción, acumulados

años anteriores, previstos del mes, real del mes, acumulado del ejercicio, proyección, total del ejercicio actual, total del ejercicio anterior y total del ejercicio original. Así, en la Figura 9 se puede observar el resultado económico de una obra.

Figura 9

Resultado Económico de una obra

CONCEPTO	PREVISTO ORIGINAL	PRESENTE MES		ACUM AL.	SALDO DE OBRA						Saldo de Obra	TOTAL OBRA	
		PREV.	REAL		Enc-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15		ACTUAL	ANTERIOR
VENTA Y VALORIZACIONES													
CONTRATO PRINCIPAL	98,997,691	6,701,666	6,878,264	28,138,418	9,455,593	9,341,950	10,433,420	9,900,937	8,045,560	3,608,572	55,371,659	92,510,278	79,638,917
MAYOR METRADO	-	1,628,106	1,671,980	6,833,935	2,238,460	2,416,522	2,536,074	2,139,323	1,955,713	872,178	13,458,687	20,299,822	18,368,755
ADICIONAL POR MAYOR METRADO	-	54,194	-	-	111,623	117,356	123,967	103,894	94,978	42,599	653,667	653,667	472,073
REAJUSTE DE CONTRATO PRINCIPAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REAJUSTE DE MAYORES METRADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REAJUSTE DE ADICIONALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL VENTA \$/	98,997,691	8,385,186	8,550,244	34,978,353	11,865,586	12,475,068	13,092,761	13,539,107	10,096,232	4,528,349	69,485,413	107,018,819	101,382,169
COSTO DE OBRA													
MATERIALES	33,656,180	2,987,459	3,108,698	12,746,435	3,955,564	3,339,602	3,458,681	2,515,722	3,048,067	2,251,678	19,374,775	32,121,210	32,888,338
MANO DE OBRA	13,810,569	1,103,869	706,571	2,309,457	1,406,034	1,377,694	1,408,591	1,033,388	1,059,881	603,597	7,719,372	10,028,529	10,275,631
DIRECCION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EQUIPO PROPIO	-	57,163	-	458,018	57,363	57,363	42,419	42,419	42,419	42,419	888,658	1,356,677	1,243,776
EQUIPO DE TERCEROS	8,827,052	895,518	106,088	1,128,688	1,042,236	1,149,322	1,249,200	989,259	972,738	704,950	8,774,295	9,903,893	9,907,602
SUBCONTRATOS	2,591,671	598,932	256,190	1,218,746	439,827	435,860	331,384	221,859	390,014	412,716	3,087,525	4,236,271	4,426,790
PARCIAL DIRECTOS	58,644,671	5,603,000	4,177,547	17,862,045	6,100,884	6,359,642	6,490,278	4,811,956	5,513,219	4,015,358	33,784,625	57,646,670	58,679,137
COSTOS ADMINISTRATIVOS													
MATERIALES	1,483,817	104,942	176,072	605,521	97,887	61,926	63,065	64,219	60,291	58,620	583,820	1,183,341	1,071,885
MANO DE OBRA	-	133,504	146,676	466,234	133,504	126,054	127,544	127,897	127,697	118,647	1,083,511	1,553,745	1,406,647
DIRECCION	10,154,646	850,685	871,736	4,126,206	906,132	906,132	906,132	906,132	879,816	866,352	7,003,802	11,128,009	10,890,025
EQUIPO PROPIO	-	22,130	-	53,139	22,130	22,130	22,130	22,130	22,130	22,130	231,446	290,585	290,585
EQUIPO DE TERCEROS	2,228,056	193,529	-	282,045	191,435	218,892	224,250	228,680	218,659	203,337	1,845,908	2,127,953	2,127,953
SUBCONTRATOS	-	-	-	6,329	-	-	-	-	-	-	-	6,329	7,081
GASTOS GENERALES	2,846,942	277,053	215,536	1,323,366	290,460	354,239	372,435	390,876	328,713	304,418	2,364,892	3,683,863	3,686,135
PARCIAL INDIRECTOS	20,762,738	1,964,984	1,407,686	6,868,440	2,024,479	1,695,373	1,715,956	1,740,134	1,630,816	1,571,904	16,735,760	23,604,200	22,932,652
TOTAL COSTO \$/	79,407,409	7,567,984	5,585,233	24,730,485	8,125,363	8,049,019	8,209,832	6,552,091	7,144,036	5,586,863	50,520,385	81,250,871	81,611,789
COSTO APLICADO	79,407,409	6,750,004	6,431,620	25,656,279	9,008,696	8,471,326	9,340,291	10,324,719	7,565,311	3,438,015	62,754,743	81,250,871	81,611,789
RESULTADO PENDIENTE	-	1,068,712	906,287	-1,826,794	-1,799,519	-2,248,905	-4,992,564	-6,755,192	-8,276,469	-7,127,820	4,649,674	-	-
MARGEN ECONOMICO OBRA	19,590,273	1,635,182	2,058,724	9,422,074	2,856,891	3,003,742	3,852,470	3,274,388	2,430,921	1,090,334	16,730,670	25,767,945	19,770,380
% DE MARGEN	19.79%	19.50%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	22.08%	19.50%

Nota. El resultado económico de una obra por lo general implica costos de obra, costos administrativos y valoraciones. Fuente: JAV Ingeniería y Construcción S.A.C. (2021).

- f) **Análisis del Resultado Pendiente:** Este proceso es obtenido mediante la diferenciación de costo real y el costo aplicado en el acumulado de una obra o proyecto. La importancia de este procedo radica en la obtención de los datos del avance actual de la obra, permitiendo determinar si dicho avance del proyecto se proyectará en el alcance de la meta establecida. Además, con el proceder de este documento se determinarán los activos y provisiones para así, establecer la contingencia del proyecto. Para el cálculo del margen del proyecto, no se ha de tomar en cuenta la diferencia del acumulado de la venta y del costo real debido a que posteriormente se puedan suscitar situaciones donde no se cuenten con los costos o venta de trabajos valorizado que no se han ejecutado. Para esta situación se debe calcular el resultado pendiente y

analizar su valor. Sobre los resultados pendientes, es recomendable no conseguir valores grandes debido a que estos significan pérdidas de dinero o gastos excesivos sobre la ejecución del proyecto. Al determinar la contingencia se comprobará si en el acumulado existe margen de la fase o un margen a favor o una pérdida.

2.2.2. PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS

La ejecución de un proyecto contempla diversos procesos fundamentales para su correcta realización.

Las labores de planeamiento de un proyecto se llevan a cabo en puntos predefinidos del mismo y establecen un conjunto de marcos de referencia para los procesos que se desarrollen. Una ejemplificación de dicho proceso es su símil en organizaciones y empresas, donde se dispone de objetivos específicos y metas, en conjunto con las acciones necesarias para cumplirlos. Este proceso a menudo se entiende como la preparación del diseño y demás información para un proyecto. Respecto a lo tratado, Rojas (2009) señala que la planificación empieza durante la preparación de la oferta y finaliza poco después de la ejecución del proyecto, sin embargo, la mayor parte de las actividades de planificación serán realizadas luego de que el contratista sea notificado de una adjudicación pendiente. Por su parte, los investigadores Campero y Alarcón (2018) indican que para comenzar con la planificación de un proyecto es necesario investigar y determinar las metas sectoriales que direccionarán hacia la optimización de todos los recursos disponibles. Para De Solminihac y Thenoux (2020), el resultado de este proceso es una descripción del conjunto de recursos necesarios, además de la cantidad de cada elemento de la estructura de descomposición del proyecto correspondiente.

Como en cualquier organización y/o empresa, una vez establecidas las bases para su ejecución es necesario responder ante los resultados y dar cuenta de los mismos. El proceso de control refiere a las evaluaciones y medidas a realizar durante la ejecución de las actividades de un proyecto en particular, comprendiendo a su vez la adopción de medidas correctivas que permitan alcanzar las metas

determinadas. En relación al control de costos de un proyecto, De Solminihac y Thenoux (2020) señalan que dicho proceso debe estar integrado con los otros procesos de control; refieren a que alguna variación no contemplada en los costos correspondientes puede generar problemas de calidad e incluso ocasionar riesgos inaceptables para el proyecto. Al respecto, Oliveros y Rincón (2011) refieren que, si bien los costos inmiscuyen desembolsos de dinero como en los costos de un producto, actividad, programa, proyecto o cualquier objeto de costos, desde la perspectiva contable también se ven implicadas las partidas tanto de depreciación de equipos y maquinarias, como de amortizaciones y demás.

Cabe destacar que durante el desarrollo de un proyecto se elaboran diversos tipos de estimación de costos; dichas estimaciones son más precisas a medida que se cuenten con mayor información. Sobre las estimaciones de costos, Solminihac y Thenoux (2020) indican que existen diferentes métodos para realizar dicho proceso, dependiendo en gran medida del grado de avance en que se encuentre el proyecto, además de cumplir con las diferentes funciones en el desarrollo del mismo. Para comprender en mayor medida este proceso, es necesario adentrarse en las diferentes etapas que conllevan su desarrollo a través del reconocimiento de los tipos de costos y la relevancia que representa el control de costos en proyectos de construcción. Además de la repercusión de este proceso como una adecuada herramienta de información y toma de decisiones.

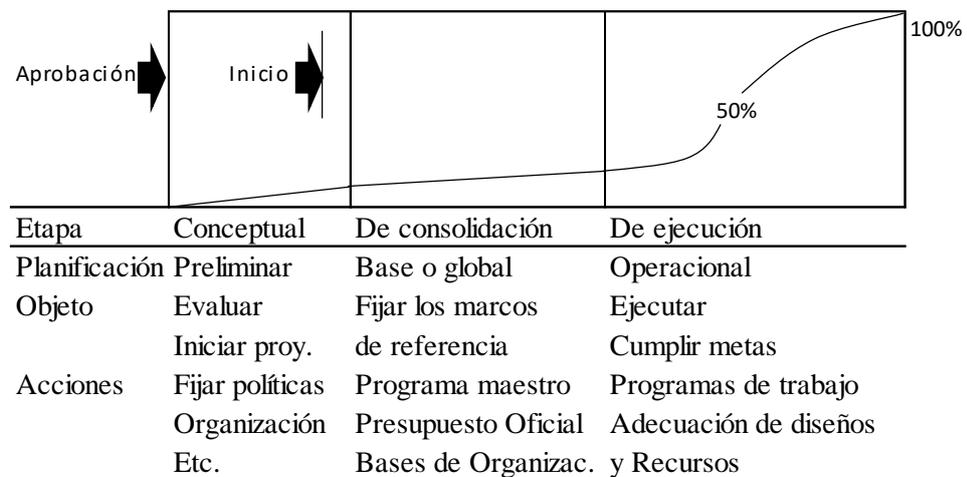
2.2.2.1. Definición Conceptual

Para el Project Management Institute (2008), la planificación refiere a los procesos realizados para establecer el alcance total de los esfuerzos, además de definir y establecer detenidamente los objetivos del proyecto para la realización de las acciones necesarias que permitan alcanzar dichos objetivos. Por su parte, Campero y Alarcón (2018) señalan que la planificación es una actividad fundamental en el proyecto que, mediante continuas modificaciones que se realizan en el tiempo, lo acompaña durante todo su ciclo de vida, iniciando de esta manera su aplicación en las líneas generales del proyecto para progresivamente ir abarcando

actividades más específicas en el desglose de la misma. Resulta de un proceso continuo que integra múltiples tareas con respecto al proyecto de construcción, tal como se muestra a continuación en la Figura 10, donde se puede analizar las primeras etapas, noción conceptual, de consolidación y de ejecución.

Figura 10

Proceso continuo de planificación de un proyecto



Nota. Se denota el conjunto de actividades que engloba la planificación en cada etapa del proyecto. Fuente: Campero y Alarcón (2018).

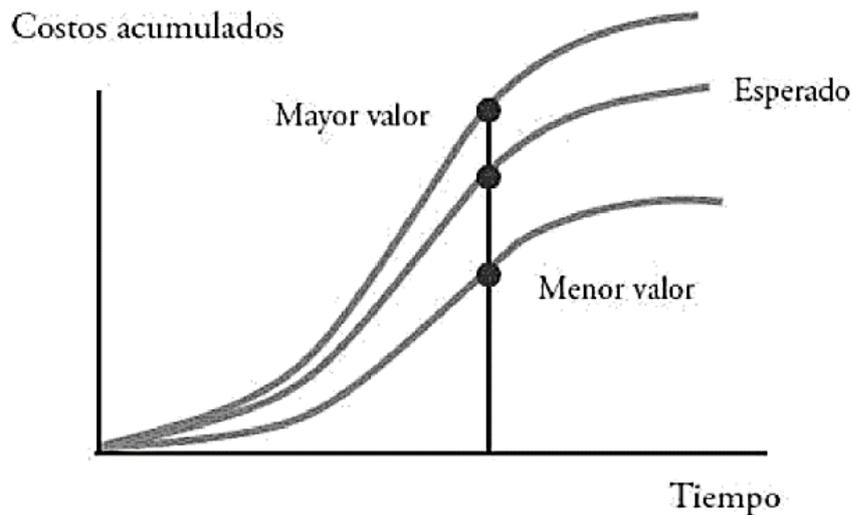
De acuerdo a Illingworth (2017) la planificación puede definirse como el entendimiento de lo que se debe construir; se establece el método correcto, la planta adecuada y la mano de obra adecuada para realizar las obras, sujetas a estándares de seguridad y calidad establecidas previamente, de la manera más económica para cumplir con los requerimientos de los clientes. Entonces, la planificación comprende la determinación de los recursos y la cuantificación de los mismo, para desarrollar las diferentes actividades comprendidas en el proyecto en aras de alcanzar las metas definidas. Sobre dicho proceso, Mubarak (2010) indica que sirve como base para distintas funciones relacionadas, tales como la estimación de costos, la programación, el control tanto de proyectos como de la calidad para su ejecución, la gestión de seguridad, entre otros más. Además, Solminihac y Thenoux (2020) señalan que el establecer una estructura de descomposición del proyecto, en concordancia con un control adecuado sobre la incidencia de los resultados del

planeamiento en otros procesos y contar con un informe del alcance del proyecto deben ser considerados explícitamente durante el desarrollo de la planificación. Habiéndose considerado el priorizar inicialmente el entendimiento sobre la planificación, parte fundamental de lo considerado dentro de este proceso incluye también a los costos en el proyecto.

Al hablar sobre los presupuestos de un obra o proyecto, es impensable no considerar tanto a la planificación como a la ejecución de la misma, pudiendo verse afectadas los costos determinados por las circunstancias que presenten las actividades a desarrollar. Para dicha afectación que inmiscuye a las actividades dentro de la ejecución, es que se debe realizar un control de costos. De acuerdo a Campero y Alarcón (2018), el control de costos comprende la medición ordenada de todo gasto del proyecto para compararlos con los valores estimados durante la planificación, y de ser el caso, tomar las acciones correctivas necesarias. Cabe señalar que el control de costos es una fuente de información útil para para los diferentes niveles jerárquicos de la organización y procesos. Por su parte, el Project Management Institute (2017) indica que el control de costos es el proceso encargado del monitoreo del estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y para manejar las modificaciones en la línea base de los costos. Para Solminihac y Thenoux (2020) este proceso está vinculado con incidir en los factores que originan cambios en la base de costos para garantizar que los cambios sean en beneficio del proyecto. La afectación que representa una variación considerable sobre el costo planificado podría significar además en un extendimiento en el tiempo inicial previsto para las actividades. Sobre la relación entre los costos y tiempo de las actividades se tiene la siguiente Figura 11.

Figura 11

Posibles efectos en los resultados de un proyecto



Nota. Se visualiza los diversos escenarios considerando el costo y tiempo en relación al plan. Fuente: Solminihac y Thenoux.

Por otra parte, Keoki et al. (2008) señalan que para fines de gestión, un proyecto de construcción se trata esencialmente como un esfuerzo independiente y autónomo que requiere recursos y aportes de una variedad de fuentes; factores como la solicitud de pago mensual, un calendario estimado de pagos, los pronósticos de efectivo del proyecto, los cambios en el contrato y los desembolsos a los distribuidores y subcontratistas de materiales son todos ejemplos de asuntos de costos del proyecto sujetos a procedimientos de control de gestión. Entonces se infiere que los esfuerzos de planificación y control de costos son importantes para diversas fases del proyecto, manteniendo actualizado a medida que se desarrolla.

2.2.2.2. Fases del planeamiento de costos

- a) Fase de planeamiento y programación: Simplificadamente, el proceso de planificación en el proyecto consta sobre la organización sistemática de las actividades a fin de conseguir el resultado proyectado. Según Torres y Torres

(2014), la planeación es el proceso en el cual se establecen las acciones a realizar para lograr los objetivos determinados en un plazo establecido, teniendo en cuenta la disposición de recursos y riesgos existentes. Comprendiéndose el termino, la planificación de costos está orientada en el reconocimiento de los detalles del proyecto y el entorno donde se ejecutará. Según Torres y Torres (2014), el costo del proyecto y el cronograma del mismo son dos actividades cuya planeación y programación se desarrollan favorablemente según las técnicas o metodologías que se utilicen para esa finalidad. Sobre lo referido, entre las técnicas más usadas se encuentran los diagramas de red y el diagrama de Gantt. De acuerdo a las características propias de trabajo, la experiencia y herramientas a disposición es que puede determinarse cual de dichas metodologías puede aplicarse en el proyecto.

- b) Fase de contratación: Según Patiño (2007), para establecer el presupuesto de un proyecto de construcción se distingues distintos casos; uno de dichos casos es cuando es presupuesto es una proposición del dueño de la obra, quien determina los precios máximos que desea pagar, en cambio, un segundo caso comprende en una propuesta como son las licitaciones, en el cual el sujeto que propone elabora un presupuesto de la forma que desee para luego ejecutarla con los precios ofrecidos. Miranda (2005) indica que en relación a la proporción de actividades que dispone un proyecto, se establecieron modalidades de contratación que varían en procedimiento.
- c) Fase de ejecución: La fase de ejecución es el proceso consiguiente a la planeación. Representa la inclusión de tareas complejas de gestión y la influencia de las mismas para con el proyecto. Como se había detallado con anterioridad, cada actividad contempla un plazo determinado de trabajo, en el proceso de ejecución se realizarán dichas actividades significando de ser necesario, la inclusión de extensiones temporales para las mismas. De acuerdo a Torres y Torres (2014), la ejecución es el proceso donde los objetivos planeados al inicio se cumplen efectivamente; en ella, los participantes deben garantizar el cumplimiento de los tiempos definidos para su conclusión mediante un conjunto de funciones y tareas que permitan el adecuado

desarrollo del proyecto. Para Ramón et al. (2007), la ejecución debe cubrir fundamentalmente dos aspectos, la gestión de las actividades del día a día y, el control y seguimiento; en este proceso se debe garantizar la realización de lo proyectado con anticipación considerando, además, la replanificación del proyecto según la necesidad.

- d) Fase de seguimiento y evaluación: Sobre la evaluación de los costos, el MEF (2019) indica que es el proceso encargado de la identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios producidos durante la ejecución y funcionamiento, que en conjunto a las estimaciones de rentabilidad permite determinar los riesgos a los que estarán sujetos durante su ciclo de vida. Para una breve ejemplificación de ello, se tiene una infraestructura o proyecto vial que cuente con sus respectivas tarifas o peajes, fungiendo estos además como indicadores útiles para determinar el flujo de caja que servirán de financiamiento para los costos operaciones y de mantenimiento de la infraestructura, permitiendo determinar la rentabilidad de dicho proyecto en relación al bienestar social de la zona.

2.2.2.3. Costos del proyecto

Para el caso específico de estimación de costos de un proyecto, se consideran los costos indirectos, los costos de la oficina respecto a la administración de proyectos, los costos de administración en relación al portafolio de proyecto y los costos directos, los mismos que son estudiados a continuación:

- a) Costos indirectos: Según Serpell y Alarcón (2015), los costos indirectos pueden comprenderse como aquellos gastos asociados a la materialización del proyecto que, a su vez, no están vinculado directamente a actividades específicas de la misma. Torres y Torres (2014) indican que cuando el proyecto forma parte de una organización y empresa en actividad se presentaran costos indirectos que no se le pueden asignar a este. Por otra parte, para De Solminihac y Thenoux (2020) los costos indirectos implican costos financieros que son comprendidos como los gastos necesarios para alcanzar la realización de las actividades,

garantías, que son costos que se exigen en los contratos, y los gastos generales de la oficina central. Respecto a lo descrito, los costos directos generalmente tienden a incrementar su valor en relación a la duración del proyecto, en cambio, los costos indirectos tienden a decrecer el valor establecido.

- b) Costos de la oficina de administración de proyectos: De acuerdo a Torres y Torres (2014), representa a los costos iniciales del proyecto; implica la factibilidad de la implementación de estudios y gastos generados por administración durante la ejecución del proyecto. Para estos costos, Serpell y Alarcón (2015) señala que se consideran como gastos en administración general, la oficina central, administración y administrativos de la obra.
- c) Costos de administración de portafolio de proyectos: Por complejidad de proyectos, el manejo y control de estos suelen ser administrados por una estructura organizacional y gestionadas por un mismo gerente. Torres y Torres (2014) señalan que los costos de administración portafolio constan sobre gastos generados por distintos departamentos funcionales que interaccionan en proyectos múltiples, además generan un costo indirecto para cada proyecto que será prorrateado entre el número de proyectos.
- d) Costos directos: Según Serpell y Alarcón (2015), los costos directos en un proyecto vienen a ser la estimación realizada por el contratista sobre cual es monto a gastar para cada partida; estos gastos están relacionados a los materiales, mano de obra, equipos y subcontratos directamente vinculados a las actividades de construcción. Por su parte, Macchia (2009) infiere que los costos directos son todos los costos vinculados directamente con el proyecto y la realización de los estudios previos de esta; implican los gastos de materiales, mano de obra, combustibles, etc. Para una fácil comprensión, son aquellos gastos que son indispensables para la existencia del proyecto. De Solminihaç y Thenoux (2020) indican estos costos constan sobre las estimaciones que realiza el contratista que ejecuta el proyecto, sobre cual es el monto o gastos a efectuar en materiales, mano de obra y equipos; comprenden todos los costos que se puedan imputar a una actividad o parte del proyecto.

Tabla 1*Costos propios de una obra de construcción*

Costos de materiales	Costos de mano de obra	Costos de equipo de construcción	Costos de subcontratos
Materiales incorporados	Tipo de trabajo		
Consumos	Volumen:	Volumen de trabajo	
Cantidad:	colocación, labores	Productividad	Propuesta
cubicación,	auxiliares	Costo horario de	Negociación
pérdidas	Productividad	equipo	directa
Precio unitario:	Costo unitario: por	Operador	
flete, material,	unidad o trato al		
impuestos, validez	día		

Nota. Se detallan de manera general que tipos de gastos conllevan los costos directos. Fuente: Serpell y Alarcón (2015).

2.2.2.4. Gestión de Costos

La gestión de costes del proyecto forma parte del proceso de planificación y seguimiento-control (fases de planificación y control) del proyecto. Cuando hablamos de gestión de costos del proyecto, nos referimos a un conjunto de actividades que le permiten estimar, presupuestar y controlar los costos asignados al proyecto que conforman el presupuesto.

Los componentes de la gestión de costos no son independientes entre sí, pero les permiten interactuar de manera que mejoren la toma de decisiones: reduciendo costos y tiempos de entrega; mejorar la eficiencia y por lo tanto la calidad de un producto o servicio. La gestión de costos del proyecto aborda dos cuestiones clave relacionadas con el desarrollo del proyecto:

- Costo de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto antes del lanzamiento (estimación de costos).
- El efecto de las decisiones tomadas durante la resolución del proyecto (implementación en la gestión de costes).

La estimación de costos, típica de las fases Definir y Alcance, incluye el costo aproximado que se requerirá de los recursos propuestos para el proyecto. La preparación de una estimación de costos se obtiene calculando por separado las actividades individuales (especificadas en la EDT) o, en otras palabras, sus grupos, para finalmente sumarlas y llegar al costo base. Se realiza durante la planificación del proyecto. En proyectos más pequeños (pequeña escala), tanto la estimación como el costeo se consideran un proceso extremadamente corto y deben ser realizados por una sola persona. Sin embargo, en procesos de mayor escala, teniendo en cuenta que las herramientas, los métodos y sobre todo la información disponible para implementarlos varían, es necesario distinguirlos.

Por último, en la fase de control de costes (fase de control), se intentará gestionar los distintos parámetros que pueden dar lugar a cambios de costes y así controlar los posibles cambios en el presupuesto. El coste total puede ser afectado en las primeras etapas del proyecto. Por ejemplo, un error descubierto durante la fase de implementación o entrega puede generar un aumento significativo en los costos; mientras que la detección de errores de diseño no necesariamente aumenta el cálculo general del diseño. Cada uno de estos elementos de la gestión de costos debe implementarse al menos una vez en cada proyecto, y será realizado por una o más personas en el departamento de desarrollo de proyectos, así como las áreas funcionales de planeación y control, administración y control de costos, enfatizando la importancia de esta tarea. La gestión de costos del proyecto también implica la necesidad de recopilar información de las partes interesadas del proyecto que medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en diferentes momentos. Por ejemplo, el costo de los materiales necesarios para una compra o un servicio subcontratado puede valorarse en el momento de la decisión de compra, en el momento del pedido, en el momento de la entrega, al costo de los cargos reales o en una cuenta de gastos. Lo mismo se aplica a la contabilidad de proyectos.

2.2.2.5. Parámetros de la Gestión de Costos

Antes de realizar el análisis de gestión de costes, es conveniente determinar qué parámetros lo definen en función de sus propias características o necesidades. Estos a menudo se colocan en la etapa de planificación como un paso antes de la estimación de costos:

Unidades de medida: Se utilizan para medir el trabajo o la actividad: horas trabajadas, días, semanas. Es importante utilizar unidades relacionadas con el trabajo que realiza la persona, por ejemplo, el valor del trabajo cambia con el tiempo (debido a aumentos salariales de año a año). La conversión de moneda se considera un proceso secundario como parte de la gestión de costos.

Precisión: redondea los datos a la precisión especificada. Esto estará determinado por el grado deseado de control de costos del proyecto, así como el tamaño y alcance de las actividades.

Por último, cabe señalar que la precisión de los costos está determinada en la mayoría de los casos por la moneda en la que se calculan los productos del proyecto (costos e ingresos) (por ejemplo, en el caso del euro, los centavos serían la precisión más común). En algunos casos, puede ser útil establecer un límite de precisión asimétrico (o redondeo asimétrico), como -10 % a 50 % (permitiendo una sobreestimación) para poder ajustar la precisión de acuerdo con los peligros potenciales del diseño.

Control de umbrales: para controlar los costes. Puede establecerse por líneas de tiempo, por ejemplo, por los resultados intermedios más importantes. Sin embargo, debido a que el intervalo de tiempo entre los puntos de control no es necesariamente fijo, a menudo se establecen intervalos de control semanales o mensuales para los informes de producción.

Cuenta de control: el componente de la WBS que se utiliza para registrar los costos del proyecto se denomina cuenta de control. Cada cuenta de control puede contener uno o más paquetes de trabajo, pero cada paquete de trabajo solo puede estar asociado con una cuenta de control, que recibe un código o número de cuenta y está directamente vinculada al sistema de contabilidad de la organización. Puede introducir tanto el cálculo del coste como su presupuesto en la cuenta de control.

La modificación de su contenido está relacionada con el cambio en el cronograma presupuestario (control de costos).

Principios de producción y valor ganado: definición de fórmulas para calcular el valor ganado; desarrollar criterios de cálculo de producción; y finalmente definir el nivel de jerarquía en la EDT en el que se realizará el análisis de producción.

2.2.2.6. Estimación de Costos

Las estimaciones de costos del proyecto se realizan en la etapa de planificación del proyecto y se cuantifican para todas las actividades incluidas en la EDT del proyecto relacionadas con materiales, equipos, personal, instalaciones, servicios de alquiler externos; y otros conceptos financieros en el entorno de desarrollo del proyecto que deben tenerse en cuenta, como la inflación, el valor actual de los costos/ingresos, las fluctuaciones en los costos de los materiales, el uso de moneda extranjera u otras circunstancias imprevistas. Para manejar y considerar adecuadamente estos conceptos financieros, se debe realizar un análisis de riesgo inicial durante la evaluación de costos o antes del inicio del proyecto, al decidir continuar con el proyecto (proceso de propuesta de exportación). Un posible error de valoración o su cambio tendría un mayor impacto en los beneficios del proyecto. Pon un ejemplo: en un proyecto con un coste estimado de 100.000 soles y un beneficio estimado de 10.000 soles, aumentar el coste final a 105.000 soles significa que los costes aumentan solo un 5% pero los beneficios disminuyen 5.000 soles., lo que supone una reducción del 50% en sus costes. Además del proceso de estimación de costos, debe agregar una revisión de los consumibles necesarios y cuándo llegarán. Esta información debe recopilarse durante la programación del proyecto, pero también se puede obtener en esta etapa, ya que el personal de control de costos y suministros suele ser común.

Estimar el costo por actividad puede ser una tarea de diversa complejidad, dependiendo de las características del proyecto, la experiencia del personal y la

información disponible en la etapa de planificación. Las diferentes fuentes utilizadas se detallan a continuación:

Documentos organizacionales: Si existen documentos que contienen información histórica, lecciones aprendidas, plantillas o flujos de trabajo, se pueden utilizar:

- Plantillas de estimación de costos: específicas de la organización y estandarizadas para uso interno. Siempre existe la posibilidad de mejorarlos durante el desarrollo del proyecto o incluso crear uno nuevo, correspondiente a la singularidad del proyecto actual.
- Información histórica y lecciones aprendidas: junto con costos estimados para proyectos similares (volumen, entrega, calidad o tiempo). De manera similar, los archivos de desempeño detallados creados por miembros de la organización o del departamento se pueden usar como información.
- Conocimiento del equipo de proyecto: Útil como información histórica (archivos y lecciones aprendidas), menos confiable porque no está en soporte físico, pero más flexible.

Factores ambientales: Dónde se llevará a cabo el proyecto y los recursos disponibles para estimar costos:

- Condiciones del mercado: Relevante en el momento de la valoración: investigación detallada de productos y servicios en el mercado similar al resultado que entregará el proyecto (qué ofrecer, a quién hacer, qué hacer), cómo, cuándo y cuánto se espera) con el precio de compra o venta).
- Base de datos comercial: información de costos de materiales y equipos obtenida de encuestas y estudios internos o externos.

Recursos: Los siguientes recursos se pueden utilizar al desarrollar un proyecto:

- Alcance del proyecto: como se mencionó, define los límites del proyecto, describe las necesidades y requisitos del proyecto y está sujeto a cambios al crear un EDT.

- Estructura de desglose del trabajo: Contiene una lista de actividades, entregables y productos del proyecto, y sus relaciones. Es la base para la estimación de costos mediante cuentas resumen asociadas a cada actividad.
- Recursos del proyecto: guía general de recursos: datos financieros, físicos y personales de lo que se tiene el financiamiento que genera pagos de intereses, los recursos que tienen un costo por unidad de tiempo, empleo y salarios normales, materiales con fluctuaciones estacionales o tendencias evidentes al alza o a la baja (metales), sanciones por no cumplir con los plazos, procesos de selección y recompensa del personal del proyecto.
- Registro de riesgos: Dependiendo del área de trabajo se requiere investigación o evaluación de riesgos. Los riesgos del proyecto se pueden clasificar por su rentabilidad y cronograma del proyecto en relación con su alcance, calidad, costo, cronograma, impactos políticos, sociales, inflacionarios, financieros y técnicos que afecten la rentabilidad de los beneficios del proyecto. Y asegurable que son respaldados por pólizas de seguro. Estos riesgos son amenazas que conllevan riesgos negativos y su ocurrencia aumentará el costo estimado del proyecto y/o retrasará el cronograma del proyecto.

2.2.2.7. Técnicas de Estimación de Costos

- Estimación inicial: si la organización implementadora no tiene un estimador de costos debidamente capacitado, el equipo del proyecto deberá proporcionar los recursos y la experiencia para realizar las actividades de cálculo de costos del proyecto. Aquí es donde entran en juego los juicios personales, ya sean pesimistas, optimistas o erráticos, y el director del proyecto debe comparar con el conocimiento de los empleados. Aunque el método de estimación parece arbitrario, la utilidad de este procedimiento se ha demostrado en la práctica. Estas estimaciones suelen tener un nivel de confianza de -25%.

- Evaluación por comparación: cuando el desarrollo del proyecto aún está en sus primeras etapas y hay personal con experiencia previa y proyectos similares que están siendo evaluados, la evaluación puede hacerse por comparación. Puede esperarse un -15% de certeza de este tipo de estimación.
- Determinación de las proporciones de costos de recursos: aquí hay una colección de información de costos de recursos utilizada para cada actividad: tarifas de costo unitario (costo de personal por hora y costo de material para estimar los costos operativos), tarifa estándar (por productos, servicios, resultados obtenidos en virtud del contrato. Se puede obtener, por ejemplo, de la lista de precios del proveedor, base de datos comercial) y estimación de la oferta, siempre que no esté disponible.
- Evaluación ascendente: En este caso se implementa la estructura de desglose del trabajo (EDT) del proyecto y desde el nivel más bajo (paquete de trabajo) se realiza un análisis más detallado, se realiza la evaluación de cada elemento de la actividad para que la evaluación de nivel superior incluya la evaluación de nivel inferior. Al mismo tiempo, se busca una mayor precisión de las estimaciones, ya que se reduce el error debido a la disminución del costo de la operación sobre la que se realiza la estimación.
- Estimación descendente: parte del costo global estimado del proyecto. La raíz del árbol representa la EDT, y de ese valor hacia abajo (hasta la subdivisión más grande) se obtienen los valores que corresponden a cada producto o paquete de trabajo entregado. Este método mantiene el costo total estimado del proyecto mientras esté restringido.
- Estimación de parámetros: Otra opción es utilizar fuentes de información recopiladas previamente, como informes o datos históricos; o con medidas objetivas como metros de cable, toneladas de hormigón, horas de funcionamiento, kilómetros de kilometraje, líneas de código y aplicar esta información a un modelo matemático.
- Software de gestión de proyectos. Una característica común de los métodos actuales de estimación de costos es el uso de software, ya sean hojas de cálculo o herramientas de modelado estadístico. Simplifican y aceleran

enormemente cualquiera de los métodos de estimación descritos anteriormente.

- Análisis de ofertas: si el proyecto a ejecutar ganará un concurso o concurso público, generalmente es necesario estimar el precio del resultado del proyecto (el cliente debe evaluar), es decir, el precio de venta, y así obtener un valor que respalde el coste total del proyecto, poniéndolo a disposición antes de empezar a trabajar en él.
- Análisis de contingencia: muchos estimadores incluyen disposiciones que permiten la sobreestimación de las estimaciones para gestionar lo previsible, aunque incierto, a discreción del director del proyecto o del director del proyecto. La tasa de fracaso es parte del alcance del proyecto. Si lo consideramos en el ámbito de la planificación del tiempo y las flechas o diagramas de prioridades, las coincidencias suelen ser actividades de duración cero, o la duración de todo el proyecto, o la duración de las actividades relacionadas con su ejecución. Este cálculo de redundancia general se puede realizar como un conjunto de redundancias proyectadas para cada producto o paquete de trabajo entregable. Por lo tanto, a medida que crece el proyecto, se puede ajustar el número asignado a los imprevistos. Otra opción es designar como provisión un porcentaje fijo del costo total del proyecto, el cual deberá ser evaluado en función del riesgo que presente el proyecto (a mayor riesgo, mayor monto pagado a la contingencia).
- Algunos motivos de inclusión de contingencias son la inflación, los trabajos adicionales y la moneda extranjera que supone incertidumbres y riesgos por variaciones en los tipos de cambio.
- Dependiendo de la naturaleza y restricciones del proyecto a todas las técnicas, podría considerarse el costo estimado de la calidad requerida por el proyecto: análisis, control, certificaciones, etc.

2.2.2.8. Preparación del presupuesto de costos

Este proceso se realiza después del período de planificación, cuando se ha creado un cronograma del proyecto y se ha realizado una estimación de costos. La presupuestación de costos debe derivarse de estimaciones de costos. Luego, al agregar, obtiene el plan básico por el costo total. Durante el proceso de elaboración del presupuesto, es importante no solo conocer los costos totales, sino también conocer la tasa a la que se incurre en estos costos. Por lo tanto, la estimación de costos se basa en una estructura de desglose del trabajo donde a cada actividad del proyecto se le asigna una partida presupuestaria para que se pueda ejercer una medición y un control precisos. Por ejemplo, los presupuestos de mano de obra se recopilarán por hora por persona en lugar de moneda o nómina, y los presupuestos de adquisiciones o subcontratistas se expresarán en la moneda apropiada para el proyecto. No debe olvidarse que los presupuestos de los proyectos deben estar preparados para el futuro y tener un presupuesto de contingencia que permita realizar los ajustes necesarios para reflejar los riesgos que enfrenta el proyecto.

Una vez que se crea un presupuesto de costos del proyecto y se expresa como una función del tiempo, el costo total típico del proyecto seguirá una curva en S. Estas curvas son más útiles si una curva de comparación presupuestaria. La línea de base se traza primero en el mismo par de ejes como el camino por el cual se espera que el gasto asignado rote a medida que avanza el proyecto. Los puntos intermedios para construir la curva de presupuesto de sincronización deben calcularse agregando costos estimados a cada tarea y asignándolos en función de la fecha de pedido programada. Los hitos del proyecto también se pueden incluir en este cronograma.

La preparación del presupuesto se basa en fuentes de información utilizadas para evaluar los costos, como informes de diseño, fallas laborales, el EDT; así como los resultados obtenidos de él.

Como entrada de información se tienen los contratos y condiciones con el cliente, el cronograma de proyectos y el calendario de recursos.

2.2.2.9. Resultados de la preparación del presupuesto

El resultado principal, por supuesto, es el presupuesto del proyecto, o más precisamente el costo base determinado por el presupuesto que lo define.

Línea de base de costos: se obtiene agregando los costos presupuestados para las actividades del proyecto. Está representado por una curva en S y trazado a lo largo de la vida del proyecto con otras líneas base de costos, con costos reales incurridos o con líneas base simuladas para ayudar a comparar, medir el progreso o tomar decisiones. adaptar.

Los proyectos grandes tienen múltiples líneas base de costos o recursos y líneas base de producción para medir diferentes aspectos del desempeño del proyecto: por ejemplo, un seguimiento discreto de los costos internos (horas de mano de obra) separados de los costos externos (contratistas y materiales de construcción). Solicitud de subvención del proyecto: la solicitud de financiación proviene de la base de costos. Los fondos son incrementos discretos y, por lo tanto, pueden representarse mediante una función escalonada. El importe total requerido se puede obtener sumando los importes reflejados en el coste base y el importe de la provisión de aprovisionamiento, esta última de las cuales se reparte en períodos o se incluye y aumenta en cualquier momento del proyecto. Control Integrado de Cambios (Actualización): Si se aprueba algún cambio durante la elaboración del presupuesto de costos, se debe actualizar el Control Integrado de Cambios, documento que contiene los cambios realizados al plan original. Esto puede conducir a un ciclo de retroalimentación que requiere un nuevo proceso de estimación de costos.

2.2.2.10. Control de Costos

Cuando se ha finalizado la etapa de planificación de un proyecto, se da inicio a la ejecución, desarrollándose de forma paralela el seguimiento y control. Con el control de costos se permite analizar las variaciones en un proyecto que infieren en los costos. Un mal control de costos o interpretación puede traer problemas de cronogramas, calidad o afectar la rentabilidad del proyecto.

En el control de costos. Las organizaciones se basan de fuentes de información como la línea base de costos, los requisitos para el financiamiento del proyecto, informes de rendimiento e información sobre los avances del proyecto. Respecto a la línea base del costo se analiza y miden los rendimientos obteniendo estimaciones y presupuestos de costos con actualizaciones.

Los informes de rendimiento proporcionan información acerca del rendimiento del coste y los recursos como consecuencia del avance real del trabajo, los formatos más empleados son la Curva S, histogramas, tablas y diagramas de barras.

La información sobre el avance del proyecto, se refiere al estado actual y los costos de las actividades que conforman un proyecto siendo importante los productos entregables que informen del avance temporal, porcentaje físico completado de las actividades, los detalles de los costos aprobados, cometidos y estimaciones hasta la finalización de las actividades que indica el cronograma.

2.2.2.11. Herramientas para el control de costos

Análisis de Hitos

Una de las herramientas es el análisis de hitos, esta técnica mide el rendimiento, analizando y evaluando las variaciones y dimensiones, comparando costos reales y avances del proyecto con los costos presupuestados y avances planificados. Los hitos se definen como acontecimientos o actividades importantes en el desarrollo de un proyecto y que pueden ser reconocidos con facilidad. Para cada hito por lo menos se requerirán de dos datos necesarios como la fecha en que ocurre y el costo presupuestado de las actividades de trabajo asociadas al hito.

Valor Ganado

Permite comparar el valor acumulado del costo planificado con el costo real del trabajo ejecutado. la técnica del valor ganado aplica las líneas base del costo obtenidas de la planificación presupuestaria del proyecto, por ello se desarrollan variables para cada grupo o paquete de trabajo como:

- El valor planificado PV que es el costo presupuestado de una actividad de la estructura de desglose del trabajo.
- El valor ganado EV, es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma o de la estructura de desglose del trabajo en la fecha en que se pretenda hacer la medición.
- El coste real AC, es el costo total que incide en la realización de la actividad durante un período de tiempo determinado.

Las medidas que son mayormente utilizadas son la variación del costo (CV) y la variación del cronograma (SV). Son dos indicadores de eficiencia que manifiestan el rendimiento del costo y del cronograma de todo proyecto. Estas variaciones pueden establecerse prioritariamente en el plan de gestión de costes.

Variación del costo (CV) su fórmula es la diferencia entre el EV (valor ganado) menos el AC (costo real), obteniéndose al final del presupuesto el BAC (presupuesto hasta la conclusión) y los costos realmente cometidos. El valor positivo significa adelanto y el valor negativo significa retraso.

La variación del cronograma (SV) se obtiene como la diferencia entre el EV (valor ganado) y el PV (valor planificado), por ende, la variación del cronograma será igual a cero al culminar el proyecto. Porque ya se habrían logrado todos los valores que fueron planificados. El valor positivo significa adelanto y el valor negativo significa retraso.

El índice de rendimiento o evolución del costo (CPI) es el cálculo de la división entre el valor ganado y el costo real. Si se obtiene un valor menor a 1 existe un sobre costo con respecto a lo estimado, si se tiene un valor superior a 1 indica un costo menor en relación a lo estimado.

El índice de rendimiento o evolución del cronograma (SPI), permite realizar una estimación del grado de avance (en costes) del proyecto. Se calcula como el cociente del valor ganado y el valor planificado.

Cálculo de la producción y rentabilidad del proyecto

Mediante el procesamiento de los datos obtenidos a través de los informes de las herramientas de software, es posible calcular una serie de parámetros que permiten la ejecución del proyecto: la rentabilidad y la capacidad. El margen, un

beneficio económicamente medible, se puede calcular como la diferencia entre el precio de venta relevante del proyecto hasta un determinado momento y los costos incurridos en el desarrollo del proyecto hasta ese momento. Esta diferencia da la ganancia bruta del proyecto. Teniendo en cuenta otras características de los ingresos y costos del proyecto, es posible obtener el margen de utilidad neta del proyecto. Un ejemplo de cómo se calcularía el margen de utilidad neta sería restar los costos financieros y laborales del margen de utilidad bruta del proyecto. El margen de beneficio neto del proyecto será siempre igual o inferior al margen de beneficio bruto. Tanto el margen de beneficio bruto como el neto.

Valor de producción inicial

El cálculo de este anticipo será determinado por la propia organización en función de su estructura interna. Esta determinación puede realizarse de diversas formas, más o menos complicadas, según lo sugieran las funciones de control y gestión económica, como ya se mencionó, dependiendo de las características de la organización o de su gestión económica.

Pronóstico

Este es un pronóstico de las condiciones futuras del proyecto basado en la información y el conocimiento disponible en ese momento. Los pronósticos se realizan o actualizan periódicamente o a medida que se recibe información relevante para responder a los mismos a medida que avanza el proyecto. Antes y en el resumen se utiliza la estimación de costos, su fórmula matemática se encuentra en el documento utilizado en el proyecto (PMBOK).

Revisión del proyecto

Una descripción general que incluye comparaciones entre costos, actividades planificadas, hitos, paquetes de trabajo o cuentas de control a lo largo del tiempo. Las revisiones generalmente se llevan a cabo como parte de reuniones periódicas para evaluar el estado y el progreso de los elementos enumerados y, a menudo, se usan junto con los siguientes métodos de informes:

- **Análisis de Varianza:** Compare el progreso real del proyecto con el progreso planeado o esperado. Esto generalmente se hace teniendo en cuenta las

diferencias de costo y cronograma, pero también se puede hacer teniendo en cuenta el alcance, los recursos, la calidad y los riesgos del proyecto.

- **Análisis de tendencias:** estudie el rendimiento del proyecto para determinar si las tendencias del proyecto son mejores o peores de lo esperado.
- **Técnica del Valor Ganado:** Se ha descrito la aplicación de esta técnica.

El software de gestión de proyectos, como las hojas de cálculo, se usa a menudo para comparar los costos planificados con los costos reales y para predecir el impacto de los cambios o las desviaciones antes de aprobarlos. Las hojas de cálculo o las hojas de cálculo a menudo se incluyen en los informes regulares de horarios y gastos.

Gestionar variaciones: tratar la volatilidad de los costes, por ejemplo, utilizando diferentes respuestas a los problemas dependiendo de si son importantes. El número de variaciones tiende a disminuir a medida que avanza el proyecto. A medida que el proyecto se acerca a su finalización, las desviaciones máximas permitidas desde el inicio del proyecto pueden reducirse y los eventos imprevistos asociados, si los hubiere, también pueden reducirse.

2.2.2.12. Resultados del control de costos

El control de costos es importante en las fases de control y seguimiento del proyecto, reflejándose en:

Estimaciones y presupuesto de costos o actualizaciones donde las estimaciones de costes se verifican; lo cual puede requerir de ajustes de otros aspectos de la planificación del proyecto.

Actualización de la Línea Base de Coste; al darse el cambio en el presupuesto de costes, se produce un cambio en la línea base del costo aprobado. En algunos casos, las variaciones del costo pueden ser significativas por lo que se necesitará una línea base de coste real.

Mediciones del Rendimiento: Se realiza las mediciones de los valores de variación de costos, cronogramas, lo cual es documentado y comunicado a los interesados.

Cambios Solicitados: el análisis del rendimiento del proyecto puede generar cambios en algún aspecto del proyecto. Estos cambios pueden requerir un aumento o disminución del presupuesto, deben ser revisados y comunicado a los interesados.

Acciones Correctivas: una acción correctiva sirve para alinear el futuro esperado del proyecto con el plan de gestión. En el área de gestión de costos implica el ajuste de los presupuestos para las actividades.

Información histórica y lecciones aprendidas: las lecciones aprendidas se documentan formando parte de la base de datos histórica del proyecto y de la organización.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. HIPÓTESIS

3.1.1. Hipótesis General

La metodología del resultado operativo propuesta es técnicamente viable para la mejora del planeamiento y control de costos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 según la percepción y análisis de los expertos.

3.1.2. Hipótesis específicas

La metodología del Resultado Operativo es válida como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016. Obteniendo un mejor control del resultado económico, el margen y la rentabilidad.

La aplicación de la metodología del Resultado Operativo como un sistema de planeamiento y control de costos, permite mejorar los procesos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016 mediante el seguimiento y control permanente de las actividades por fases.

La metodología del Resultado Operativo es validada y viable como una herramienta adecuada para gestionar los recursos obteniendo un mejor control de los costos de manera permanente en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.

3.2. VARIABLES

3.2.1. Variable Independiente

Variable (X): Metodología del resultado operativo.

3.2.1.1. Indicadores

Según Olivera (2016) para una evaluación respecto a los resultados operativos de forma más fácil, existen determinadas herramientas:

- Cronograma de obra.
- Informes de producción.
- Resultado económico.

3.2.1.2. Escala de medición

La escala de medición para la variable independiente corresponde a una escala nominal.

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| - Cronograma de obra | Si - No |
| - Informes de producción | Prevista - Desfasada |
| - Resultado económico | Positivo - Negativo |

3.2.1.3. Operacionalización

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Metodología del resultado operativo	El resultado operativo viene a ser la herramienta de control de gestión efectiva que se focaliza en la sostenida programación de las actividades y los recursos de un proyecto (COSAPI S.A., 2012).	Existen específicas herramientas que conducen a una evaluación más fácil respecto a los resultados operacionales (Olivera, 2016). Estas herramientas vienen a ser procedimientos de la metodología del resultado operativo, las cuales son establecidas como sus dimensiones debido a su gran aportación en trabajo conjunto.	Cronograma de obra	sí/no
			Informes de producción	previsto/desfasado
			Resultado económico	positivo/negativo

Nota. La operacionalización de la variable independiente presenta sus indicadores y escalas de medición para su estudio.

3.2.2. Variable Dependiente

Variable (Y): Mejorar el planeamiento y control de costos de la obra vial.

3.2.2.1. Indicadores

Según el MEF (2019) para planeamiento y control de costos se considera determinados procedimientos. Estos fueron establecidos como dimensiones de la variable independiente, que a su vez presentan indicadores para su estudio.

- Margen.
- Desviación de los costos y proyecciones.
- Costo – beneficio.

3.2.2.2. Escala de medición

La escala de medición para la variable dependiente del mismo modo corresponde a una escala nominal y ordinal.

- | | |
|---|-------------------------|
| - Margen | Porcentaje. |
| - Desviación de los costos y proyecciones | Si - no. |
| - Costo – beneficio | Factible - no factible. |

3.2.2.3. Operacionalización

Tabla 3

Operacionalización de la variable dependiente

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Mejorar el planeamiento y control de costos de la obra vial.	La planificación refiere a procesos para establecer el logro total de los esfuerzos de un proyecto, y el control de costos es el encargado del monitoreo del estado en que se encuentra dicho proyecto para su actualización de costos y manejo de modificaciones (Project Management Institute, 2008).	La Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión del MEF (2019) refiere procedimientos para planeamiento y control de costos. Cada uno de estos es establecido como dimensiones de la metodología del planeamiento y control de costos.	Margen	%
			Desviación de los costos y proyecciones	Si/no
			Costo-beneficio	Factible/ no factible

Nota. La operacionalización de la variable dependiente presenta sus indicadores y escalas de medición para su estudio.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación corresponde a un tipo aplicativo, puesto que se tuvo interés en la aplicación y utilización de las variables de estudio en un caso práctico, siendo que una investigación aplicada depende tanto de los descubrimientos como de los avances de investigaciones básicas para ser enriquecidos mediante ellos. Por ende, el propósito de acuerdo al tipo aplicativo, es que los resultados presenten niveles adecuados y llamativos en lo que respecta los indicadores de las variables, es decir, de acuerdo a la metodología del resultado operativo para mejora de la planeación y control de costos. La investigación aplicada conocida también como dinámica o activa, se encuentra enlazada a la investigación pura, porque depende de los descubrimientos y aportes teóricos generados en ella, contrastando la teoría con la realidad (Tamayo, 2003).

Así también, el diseño de esta investigación corresponde al no experimental, debido a que no se tuvo intención de manipular las variables objetos de estudio para los propósitos, siendo que se observó los fenómenos de acuerdo a su comportamiento natural, además es de clasificación transversal en razón que se recolectaron los datos para la medición de cada una de las variables en un solo momento. Una investigación de tipo no experimental corresponde a procesos donde las variables no son manipuladas, sino más bien se instauran asociaciones causales con mayor nivel de precisión, siendo estudiadas en un único momento temporal lo cual corresponde a una forma transversal (Chávez, 2018).

3.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es explicativo ya que busca dar a entender las razones por las cuales la metodología del resultado operativo en la obra vial carretera Ticaco – Candarave, optimizará la gestión de los costos, alcances y cronogramas.

3.5. POBLACIÓN DE ESTUDIO

3.5.1 Población

La población estuvo conformada por los entrevistados; profesionales en ingeniería civil y arquitectura que han laborado en la ejecución de obras viales en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores con experiencia mínima de 5 años en obras viales. De acuerdo a ello, el muestreo es no probabilístico debido a que se consideró la totalidad de la población para ser considerada como muestra de estudio, por lo que fueron 34 profesionales a los cuales se les aplicó el encuestado, además la muestra es considerada de tipo censal al considerarse la totalidad de las unidades de análisis para la recolección de los datos que permitan concreta la investigación.

3.5.2 Muestra

La muestra será la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016

Tamaño de la muestra: Obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 en la etapa de ejecución.

Margen de error: Para el tamaño de la muestra es casi nulo, la muestra fue seleccionada de manera anticipada.

Muestreo utilizado: No probabilístico de tipo intencional ya que fue seleccionado por el tesista.

3.5.3 Ámbito de la investigación

El ámbito de la investigación se centra en la región de Tacna (provincias de Tarata y Candarave) durante los meses diciembre del año 2016, enero, febrero y marzo del año 2017.

3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1. Técnicas

- a) **Sistematización bibliográfica:** Para el estudio de las variables se realizó una búsqueda previa de las fuentes bibliográficas que permitan llevar a cabo un adecuado análisis, para que de esta manera se pueda comprender mejor su comportamiento. El análisis bibliográfico refiere a obtener datos de fuentes secundarias para obtener una base de datos, tales como libros especializados, documentación científica, etc. (Salgado, 2007).
- b) **La observación:** Una vez recolectado la información necesaria respecto a las variables de estudio, fue procesada en programas computacionales para obtener los resultados que permitan concluir con su estudio, por lo que para el análisis de estos se acude a la técnica de la observación. La observación permite identificar in situ respecto a los individuos, fenómenos, interacciones, comportamientos, etc. (Niño, 2011).
- c) **La encuesta:** Para obtener conocimiento acerca de la opinión experta de los profesionales en ingeniería civil y arquitectura que participaron en la obra vial objeto de estudio en cuanto a la metodología del resultado operativo y el planeamiento de control de costos, se empleó la técnica de la encuesta. La encuesta implica recolectar, elaborar y analizar información de modo eficiente y rápido, a partir de una muestra de estudio (Casas et al., 2003).

3.6.2. Instrumentos

- a) **Fichas de trabajo bibliográfico:** Las fuentes bibliográficas de origen especializado y científico fueron registradas en fichas de trabajo bibliográfico, el cual facilita el análisis de la información recolectada para los propósitos de la presente investigación.

Como medida de verificación del avance de obra se utilizará el presupuesto de la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016, lo cual servirá también para comprobar el costo de ejecución de la obra en mención, permitiendo identificar y medir los costos de cada una de las partidas.

- b) Guía de observación: Para la observación y posterior análisis de los datos en relación a cada variable de estudio y sus indicadores, se utilizó la guía de la metodología del resultado operativo para mejora del planeamiento y control de los costos en relación a la obra vial objeto de estudio.

Se observó el sistema de gestión que aplica la empresa mediante los controles de almacén, el cronograma de ejecución, el cuaderno de obra, reportes de mano de obra, materiales y equipos.

- c) El cuestionario: Se estructuró un cuestionario para la recolección de información de las variables de estudio dirigido a los profesionales de ingeniería civil y arquitectura que han laborado en la ejecución de obras viales en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores con experiencia mínima de 5 años en obras viales, ya que de esta forma se pudo obtener noción de su perspectiva profesional.

En la parte I se tomaron los datos generales como el cargo que posee actualmente y su experiencia en la ejecución de obras.

En la parte II se realizaron preguntas referentes al planeamiento y control de costos como las herramientas que utiliza, problemáticas encontradas en la ejecución de obras viales y la rentabilidad.

La parte III se realizaron interrogantes acerca de la metodología del resultado operativo.

La parte IV contiene interrogantes acerca de la pertinencia y necesidad de una propuesta de solución.

3.6.3. Validez de los instrumentos

Se validó utilizando la prueba del juicio de expertos, a los siguientes profesionales:

Diego Eduardo Martín Vargas Colque (ingeniero civil) magister en ingeniería civil con mención en gerencia de la construcción.

Santos Gómez Choquejahuá (ingeniero civil) magister en ingeniería civil con mención en gerencia de la construcción.

Uliánov Farfán Kehuarucho (ingeniero civil) magister en ingeniería civil con mención en gerencia de la construcción.

3.6.4. Confiabilidad de los instrumentos

Previamente a la generación de los resultados que conducen a los propósitos de la presente investigación, fue necesario llevar a cabo el procesamiento del coeficiente de Alpha de Cronbach para determinar el grado de confiabilidad del cuestionario que fue construido, mediante la medición de consistencia interna de los ítems que componen el instrumento mismo. De esta manera, a través de los ítems que implican la variable independiente la cual corresponde a la metodología del resultado operativo, se obtuvo un coeficiente de 0.779; y mediante los ítems que implican la variable dependiente la cual corresponde al planeamiento y control de costos, se obtuvo un coeficiente de 0.814. Entonces, según la escala de Cronbach para ambos resultados conducen a afirmar que el instrumento presenta una fuerte confiabilidad, por lo tanto, dicho resultado permite continuar con el procesamiento de los datos con un nivel de confianza del 95%.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

La recolección de toda la información fue registrada en hojas de cálculo de Microsoft Excel versión 2019 para Windows, con el objeto de ir tomando lo necesario para el estudio de las variables. Posteriormente, para realizar el análisis estadístico de los datos, previamente estos fueron sometidos a un procesamiento estadístico mediante el soporte del programa IBM SPSS Statistics en su versión 25, el cual permitió llevar a cabo los procesamientos de acuerdo a la estadística descriptiva y estadística inferencial utilizando determinadas herramientas.

Mediante la estadística descriptiva se obtuvieron tablas de frecuencia y gráficas que permitieron obtener una mejor visualización de los resultados del encuestado, para así poder analizar e interpretar los mismos. Por otra parte, se empleó el coeficiente de Alpha de Cronbach para determinar el grado de confiabilidad del instrumento que fue aplicado. Así también, se realizó la prueba de normalidad previo a la prueba de hipótesis. De esta manera, mediante la estadística inferencial, se aplicó la correlación de Pearson para determinar la relación existente entre las variables y así contrastar la hipótesis planteada.

CAPÍTULO IV

DIAGNOSTICO SITUACIONAL

3.8. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Se presentan los resultados de la encuesta que constan del análisis e interpretación de las respuestas obtenidas a los profesionales inmiscuidos en los procesos de planeamiento y control de un proyecto. La información procesada se presenta de acuerdo al siguiente orden:

- a) Análisis estadístico de los datos generales del encuestado:
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada.
- b) Análisis estadístico sobre conocimiento del problema:
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada.
- c) Análisis estadístico sobre percepción sobre calidad de propuesta:
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada.
- d) Síntesis de los resultados producto del proceso siguiente:
 - Formulación de la pregunta.
 - Gráfico de porcentajes alcanzados.
 - Análisis e Interpretación de datos.

3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA ENCUESTA

Se tuvo la participación de 34 profesionales, entre ingenieros civiles y arquitectos, que participaron en la ejecución de la obra vial en mención en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores, que en base a su experiencia y conocimiento contestaron una encuesta con preguntas cerradas y distintas secciones cuyos resultados fueron detallados en una tabla de datos. El modelo de la encuesta esta dividido en cuatro partes, correspondiente cada uno a un ámbito específico de datos cuyo contenido esta detallado a continuación:

Tabla 4

Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales.

Datos generales del encuestado

N°	Ítems	1	2	3	Total
		Parcial mente cierto	Cierto	Total mente cierto	
1	El cargo que actualmente ocupa permitirá encontrar opiniones objetivas acerca de la problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.	0	0	34	34
2	La experiencia que posee le faculta para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.	0	15	19	34
3	La experiencia en obras por contrata le faculta para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles por contrata.	3	0	31	34
4	El tipo de obras en las que ha participado permitirá encontrar opiniones objetivas acerca de la problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.	0	7	27	34
Promedio		1	6	27	34

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 5

*Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales
Conocimiento del problema en el planeamiento y control de costos*

N°	Ítems	1	2	3	Total
		Parcialmente cierto	Cierto	Totalmente cierto	
1	Tiene conocimiento de los beneficios de las herramientas para el control de costos	10	4	20	34
2	Tiene conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de costos, como la valorización mensual, el resultado operativo u otras.	0	5	29	34
3	Tiene conocimiento de los beneficios de las herramientas para el control de tiempos	18	5	11	34
4	Tiene conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de tiempos como el diagrama de Gantt, método de la ruta crítica, PERT, EDT u otros.	0	5	29	34
5	Desde su experiencia como residente, supervisor y/o gerente de obra, las herramientas de planeamiento y control que emplean han sido un problema?	1	17	16	34
6	Desde su experiencia como residente, supervisor y/o gerente de obra, las herramientas de planeamiento y control dan solución a los problemas relacionados al soporte en la planificación, en la ejecución, en el control de la calidad, costo y tiempo, en las actividades de la obra y en la toma de decisiones	0	0	34	34
7	Ha podido identificar problemas en el planeamiento y control de costos de las obras en las que ha participado	6	6	22	34
8	Ha podido identificar los problemas relacionados al planeamiento y control específicamente en que los presupuestos difieren mucho, disminución en la calidad y cantidad de insumos, sobrecarga laboral, excesos en los gastos generales.	0	5	29	34

9	El deficiente manejo de las herramientas de planeamiento y control afectan a la rentabilidad de las obras.	8	5	21	34
Promedio		5	6	23	34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

*Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales
Conocimiento del problema respecto a la metodología del resultado operativo*

N°	Ítems	1	2	3	Total
		Parcialmente cierto	Cierto	Totalmente cierto	
1	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la división del proyecto en una secuencia de procesos y actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	5	8	21	34
2	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en el manejo de la curva “S” para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	6	7	21	34
3	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la generación de informes semanales, para la solución del problema de la producción y rendimientos en obras.	6	12	16	34
4	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la participación dinámica de las diferentes áreas del proyecto, siendo necesarios los reportes de almacén, administración, producción, gerencia y oficina técnica para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	4	14	16	34

5	El deficiente control diario de los costos reales de las actividades más significativas genera problemas en cuanto al planeamiento y control de costos.	7	12	15	34
6	Es importante identificar a tiempo y tomar acciones correctivas para solucionar la problemática relacionada al planeamiento y control de obra.	8	7	19	34
Promedio		6	10	18	34

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 7

*Resumen de los resultados del modelo de encuesta realizada a profesionales
Análisis sobre el nivel de percepción de la necesidad de la propuesta de innovación*

N°	Ítems	1	2	3	Total
		Parcialmente cierto	Cierto	Totalmente cierto	
1	Cree usted que el método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de programación y control y que su principal ventaja es conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos.	1	2	31	34
2	La metodología del resultado operativo, contribuirá a mejorar la planificación y control, de la obra.	0	2	32	34
3	La metodología del resultado operativo le permitirá obtener datos reales en el momento oportuno	1	3	30	34
4	La metodología del resultado operativo le permitirá relacionar la venta real proyectada y los costos reales	2	2	30	34
5	Aplacaría la metodología del resultado operativo como una solución respecto al reporte económico los costos y el margen acumulados y los saldos por ejecutar.	3	2	29	34
Promedio		1	2	31	34

Fuente: *Elaboración propia.*

3.9.1. Análisis de la información de los datos generales

Para la interpretación de las tablas se realizarán las equivalencias en función a la tabla 4.

Parcialmente cierto / cierto = baja confiabilidad

Totalmente cierto = alta confiabilidad

Tabla 8

Confiabilidad de la información de los encuestados

Nivel	Frecuencia	%
Alta confiabilidad	27	79%
Baja confiabilidad	7	21%
Total	34	100%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las respuestas de los encuestados.

Resultados obtenidos con respecto al primer ítem de la Parte I del cuestionario, Datos Generales, que fue respondido por las unidades de análisis.

Tabla 9

Resultados del primer ítem, datos generales

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Qué cargo ocupa actualmente?	Residente de Obra	13	38%
	Supervisor de Obra	12	35%
	Gerente de Obra	9	26%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados que se pueden observar en la Tabla 9 en relación al primer ítem que corresponde a la Parte I, Datos Generales, del cuestionario permiten afirmar que los encuestados, al ocupar cargos como residente de obra, supervisor y gerente de obra, son profesionales con suficiente capacidad técnica para encontrar opiniones objetivas acerca de la problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles. Por lo tanto, el 100% de los encuestados representan una alta confiabilidad.

En la Tabla 10 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al segundo ítem de la Parte I del cuestionario, Datos Generales, que fue respondido por las unidades de análisis.

Tabla 10

Resultados del segundo ítem, datos generales

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo a la respuesta de la pregunta 1 ¿cuántos años de experiencia posee?	1 a 3 años	15	44%
	4 a 6 años	16	47%
	7 a más años	3	9%
Total		34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados se reflejan en la Tabla 10 en relación al segundo ítem que corresponde a la Parte I, Datos Generales, del cuestionario permiten afirmar que, con un 56% que vienen a ser los profesionales de 4 a más años de experiencia representan alta confiabilidad respecto a la experiencia que posee para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y

control de costos de las obras civiles. y el 44% (profesionales con experiencia de 1 a 3 años) representan una baja confiabilidad.

En la Tabla 11 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al tercer ítem de la Parte I del cuestionario, Datos Generales, que fue respondido por las unidades de análisis.

Tabla 11

Resultados del tercer ítem, datos generales

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Tiene experiencia en obras por contrata?	No	3	9%
	Si	31	91%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados que se pueden observar en la Tabla 11 en relación al tercer ítem que corresponde a la Parte I, Datos Generales, del cuestionario permiten afirmar que 31 profesionales que fueron encuestados si tienen experiencia en obras por contrata lo que representa el 91 % de grado de confiabilidad respecto a la facultad que poseen para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles por contrata.; mientras que 3 de los profesionales que fueron encuestados no tienen experiencia en obras por contrata y representan baja confiabilidad.

En la Tabla 12 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al cuarto ítem de la Parte I del cuestionario, Datos Generales, que fue respondido por las unidades de análisis.

Tabla 12*Resultados del cuarto ítem, datos generales*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿En qué tipo de obras ha participado?	Obras de construcción	26	76%
	Obras de agricultura	0	0%
	Obras de minería	0	0%
	Obras de industria	7	21%
	Obras de transportes	1	3%
	Otros	0	0%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados que se pueden observar en la Tabla 12 en relación al cuarto ítem que corresponde a la Parte I, Datos Generales, del cuestionario permiten afirmar que, los profesionales que tienen experiencia en obras de construcción y viales representan al 79% que representa alta confiabilidad lo que le permitirá encontrar opiniones objetivas acerca de la problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles y el 21% que son los profesionales que participaron en obras de tras industrias representan baja confiabilidad.

3.9.2. Análisis de la información sobre conocimiento del problema en el planeamiento y control de costos

Para la interpretación de las tablas se realizarán las equivalencias en función a la tabla 5.

Parcialmente cierto / cierto = baja confiabilidad

Totalmente cierto = alta confiabilidad

Tabla 13*Confiabilidad de la información de los encuestados*

Nivel	Frecuencia	%
Alta confiabilidad	22	65%
Baja confiabilidad	12	35%
Total	34	100%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las respuestas de los encuestados.

En la Tabla 9 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al quinto ítem de la Parte II del cuestionario, planeamiento y control de costos.

Tabla 14*Resultados del quinto ítem, planeamiento y control de obra*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Emplea herramientas para realizar el control de costos?	No	4	12%
	Si	20	59%
	No opina	10	29%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.**Interpretación de resultados**

Los resultados que se pueden observar en la Tabla 14 en relación al quinto ítem que corresponde a la Parte II, planeamiento y control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 20 de los profesionales que fueron encuestados (59%) si emplean herramientas para realizar el control de costos lo que representa alta confiabilidad respecto al conocimiento de los beneficios del uso de herramientas para el control de costos ; mientras que 14 encuestados indicaron que

no emplean o no opinan respecto a las herramientas para realizar el control de costos; representando un 41% (baja confiabilidad).

En la Tabla 15 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al sexto ítem de la Parte II del cuestionario, planeamiento y control de costos.

Tabla 15

Resultados del sexto ítem, planeamiento y control de obra

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo a la respuesta de la pregunta 5, ¿qué herramientas emplea para realizar el control de costos?	Valorización mensual	21	62%
	Resultado operativo	8	24%
	Otro	5	15%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la Tabla 15 en relación al sexto ítem que corresponde a la Parte II, planeamiento y control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 29 profesionales que equivale al 85% de confiabilidad, emplean la valorización mensual y el resultado operativo como herramienta para realizar el control de costos lo cual indica que tienen conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de costos. 5 de los profesionales encuestados emplean otro tipo de herramienta (15% de baja confiabilidad).

En la Tabla 16 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al séptimo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 16*Resultados del séptimo ítem, planeamiento y control de costos*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Emplea herramientas para realizar el control de tiempos?	No	5	15%
	Si	11	32%
	No opina	18	53%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la Tabla 16 en relación al séptimo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que 18 profesionales que fueron encuestados prefieren no opinar con respecto a que si emplean o no emplean herramientas para realizar el control de tiempos; 5 profesionales no emplean, representando ambos un 68% de baja confiabilidad, 11 de los profesionales encuestados si emplean herramientas para realizar el control de tiempos, representando ello el 32% de confiabilidad acerca del conocimiento de los beneficios de las herramientas.

En la Tabla 17 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al octavo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 17*Resultados del octavo ítem, planeamiento y control de obra*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo a la respuesta de la pregunta 7, ¿qué herramientas emplea para realizar el control de tiempos?	Diagrama de Gantt	20	59%
	Método de ruta crítica CPM	4	12%
	Método técnico de evaluación y revisión de programa PERT	2	6%
	Método estructura de descomposición del trabajo EDT o WBS	3	9%
	Otro	5	15%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en relación al octavo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 29 profesionales que fueron encuestados tienen conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de tiempos como el Diagrama de Gantt, el Método de ruta crítica CPM, el Método estructura de descomposición del trabajo EDT o WBS y el Método técnico de evaluación y revisión de programa PERT. Esto equivale al 85% de confiabilidad. De los profesionales encuestados que emplean otro tipo de herramienta respondieron 5 que equivale al 15% del nivel de baja confiabilidad.

En la Tabla 18 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al noveno ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 18

Resultados del noveno ítem, planeamiento y control de costos

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Desde su experiencia como Residente, Supervisor y/o Gerente de Obra ¿considera que las herramientas de obras reflejan ventajas significativas?	No	1	3%
	Si	16	47%
	No opina	17	50%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la Tabla 18 en relación al noveno ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que 17 profesionales que fueron encuestados prefieren no opinar con respecto a las ventajas significativas que puedan o no puedan presentar las herramientas de obra y 1 profesional considera que las herramientas de obra no reflejan ventajas significativas ambos equivalen al 53% que representa baja confiabilidad y 16 profesionales encuestados consideran que si reflejan ventajas significativas las herramientas de obra, representando un 47% de alta confiabilidad.

En la Tabla 19 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al décimo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de Obras.

Tabla 19*Resultados del décimo ítem, planeamiento y control de obra*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo a la respuesta de la pregunta 9, ¿cuáles considera que son las principales ventajas, desde su experiencia como Residente, Supervisor y/o Gerente de Obra, respecto a las herramientas de obras?	Soporte en la planificación de la Obra	6	18%
	Soporte en la ejecución de la Obra	6	18%
	Soporte en el control de la calidad, costo y tiempo de la Obra	17	50%
	Soporte en la verificación de las actividades de la Obra	3	9%
	Soporte en la toma de decisiones	2	6%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la Tabla 19 en relación al décimo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 34 de los profesionales que fueron encuestados (100% que refleja alta confiabilidad) desde su experiencia, las herramientas de planeamiento y control, dan solución a los problemas relacionados al soporte en la planificación, en la ejecución, en el control de la calidad, costo y tiempo, en las actividades de la obra y en la toma de decisiones.

En la Tabla 20 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al onceavo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 20*Resultados del onceavo ítem, planeamiento y control de costos*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Según su percepción profesional, pudo identificar problemas significativos en las obras donde ha participado?	No	6	18%
	Si	22	65%
	Tal vez	6	18%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la Tabla 20 en relación al onceavo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 22 profesionales que fueron encuestados según su percepción profesional si pudieron identificar problemas significativos en las obras donde han participado que equivale al 65% de nivel de confiabilidad; mientras que por una parte, 6 de los profesionales encuestados no pudieron identificar problemas significativos; y por otra parte, 6 de los profesionales encuestados consideran que tal vez identificaron problemas significativos en las obras donde han participado que equivale al 18% de baja confiabilidad..

En la Tabla 21 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al doceavo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 21*Resultados del doceavo ítem, planeamiento y control de costos*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo a la respuesta de la pregunta 11, ¿qué problemas frecuentes se dan en las obras donde ha participado?	Los presupuestos difieren mucho del costo producción al término de la ejecución	22	65%
	Disminución en cantidad y calidad de los insumos	3	9%
	Sobrecarga laboral	1	3%
	Excesos en los gastos generales	3	9%
	Otros	5	15%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la Tabla 21 en relación al doceavo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 29 de los profesionales que fueron encuestados consideran que el problema más frecuente que se da en las obras donde han participado corresponde a los presupuestos que difieren mucho del costo de producción al término de la ejecución lo que equivale al 85% de alta confiabilidad para identificar problemas en el planeamiento y control de costos; seguidamente 5 profesionales encuestados consideran que son otros los problemas más frecuentes, representando el 15% de baja confiabilidad.

En la Tabla 22 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al treceavo ítem de la Parte II del cuestionario, Planeamiento y Control de costos.

Tabla 22*Resultados del treceavo ítem, planeamiento y control de costos*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Considera que la rentabilidad es una de las variables de mayor interés para la Gerencia de Obras?	No	8	24%
	Si	21	62%
	Tal vez	5	15%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la Tabla 22 en relación al treceavo ítem que corresponde a la Parte II, Planeamiento y Control de costos, del cuestionario permiten afirmar que, 21 de los profesionales que fueron encuestados consideran que la rentabilidad es una de las variables de mayor interés para los Gerentes de Obras representando un 62% de alta confiabilidad; mientras que 8 profesionales consideran que la rentabilidad no es una de las variables de mayor interés y 5 profesionales consideran que tal vez sea una de las variables de mayor interés para los Gerentes de Obras representado ambos un 38% que equivale a baja confiabilidad.

3.9.3. Análisis de la información sobre conocimiento del problema respecto a la metodología del resultado operativo

Para la interpretación de las tablas se realizarán las equivalencias en función a la tabla 6.

Parcialmente cierto / cierto = baja confiabilidad

Totalmente cierto = alta confiabilidad

Tabla 23*Confiabilidad de la información de los encuestados*

Nivel	Frecuencia	%
Alta confiabilidad	18	53%
Baja confiabilidad	16	47%
Total	34	100%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las respuestas de los encuestados.

En la Tabla 6 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al catorceavo ítem de la Parte III del cuestionario, metodología del resultado operativo.

Tabla 24*Resultados catorceavo ítem, metodología resultado operativo*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que para llevar un adecuado control de obra es necesario dividir el proyecto en una secuencia de procesos y actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo?	No	5	15%
	Si	21	62%
	Tal vez	8	24%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 24 en relación al catorceavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado

operativo, del cuestionario permiten afirmar que, 21 profesionales que fueron encuestados (62% alta confiabilidad) consideran tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la división del proyecto en una secuencia de procesos y actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo para la solución del problema de planeamiento y control de costos; de los 5 profesionales que respondieron no y 8 profesionales que indicaron tal vez representan al 38% del nivel de baja confiabilidad.

En la Tabla 25 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al quinceavo ítem de la Parte III del cuestionario, Metodología del resultado operativo.

Tabla 25

Resultados del quinceavo ítem, metodología del resultado operativo

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que mediante la curva “S” se programa y se controla el porcentaje de avance físico mensual?	No	6	18%
	Si	21	62%
	Tal vez	7	21%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la tabla 25 en relación al quinceavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado operativo, del cuestionario permiten afirmar que 21 profesionales que fueron encuestados consideran que mediante la curva “S” se programa y se controla el porcentaje de avance físico mensual para la solución del problema de planeamiento y control de costos.; mientras que 7 profesionales consideran que tal vez mediante la curva “S” se programe y se controle el porcentaje de avance físico mensual; y 6 profesionales

consideran que mediante la curva “S” no se programa ni se controla el porcentaje de avance físico mensual; estos dos últimos representan el 38% nivel de baja confiabilidad.

En la tabla 26 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al dieciseisavo ítem de la Parte III del cuestionario, metodología del resultado operativo.

Tabla 26

Resultados del dieciseisavo ítem, metodología del resultado operativo

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que es necesario generar informes semanales de producción para controlar y programar las metas de producción y rendimientos en obras?	No	6	18%
	Si	16	47%
	Tal vez	12	35%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 26 en relación al dieciseisavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado operativo, del cuestionario permiten afirmar que, 16 profesionales (47% alta confiabilidad) que fueron encuestados consideran que es necesario generar informes semanales de producción para controlar y programar las metas de producción y rendimientos en obras; mientras que, 12 consideran que tal vez sea necesario generar informes semanales de producción para controlar y programar las metas de producción y rendimientos en obras; y, 6 profesionales consideran que no es necesario realizar dicho procedimiento, estos dos últimos representan el 53% nivel de baja confiabilidad.

En la Tabla 27 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al diecisieteavo ítem de la Parte III del cuestionario, metodología del resultado operativo.

Tabla 27

Resultados del diecisieteavo ítem, metodología del resultado operativo

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree usted que, para llevar un adecuado control de obra, se requiere la participación dinámica de las diferentes áreas del proyecto, siendo necesarias los reportes de almacén de obra, administración de obra, producción, administración de contratos, gerencia y oficina técnica?	No	4	12%
	Si	16	47%
	Tal vez	14	41%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 27 en relación al diecisieteavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado operativo, del cuestionario permiten afirmar que, 16 de los profesionales que fueron encuestados tienen conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la participación dinámica de las diferentes áreas del proyecto, siendo necesarios los reportes de almacén, administración, producción, gerencia y oficina técnica para la solución del problema de planeamiento y control de costos. Lo que representa 47% de alta confiabilidad.

Respecto a los profesionales que indicaron talvez y no, representan el 53% de baja confiabilidad.

En la Tabla 28 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al dieciochoavo ítem de la Parte III del cuestionario, metodología del resultado operativo.

Tabla 28

Resultados del dieciochoavo ítem, metodología del resultado operativo

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Cree usted que el Ingeniero de Costos debe controlar diariamente los costos unitarios reales, por lo menos de las actividades más importantes e incidentes del proyecto, de tal manera que se puedan corregir errores en tiempo real?	No	7	21%
	Si	15	44%
	Tal vez	12	35%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 28 en relación al dieciochoavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado operativo, del cuestionario permiten afirmar que, 15 de los profesionales que fueron encuestados consideran que el deficiente control diario de los costos reales de las actividades más significativas genera problemas en cuanto al planeamiento y control de costos. Lo que representa 44% de alta confiabilidad.

Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 56% de baja confiabilidad.

En la Tabla 29 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al diecinueveavo ítem de la Parte III del cuestionario, metodología del resultado operativo.

Tabla 29*Resultados del diecinueveavo ítem, metodología del resultado operativo*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
	No	8	24%
¿En el control de proyectos cree que es importante identificar los problemas a tiempo y tomar acciones correctivas?	Si	19	56%
	Tal vez	7	21%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 29 en relación al diecinueveavo ítem que corresponde a la Parte III, metodología del resultado operativo, del cuestionario permiten afirmar que, 19 de los profesionales que fueron encuestados consideran que es importante identificar a tiempo y tomar acciones correctivas para solucionar la problemática relacionada al planeamiento y control de obra. Lo que representa 56% de alta confiabilidad.

Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 44% de baja confiabilidad.

3.9.4. Análisis sobre el nivel de percepción de la necesidad de la propuesta de innovación

Para la interpretación de las tablas se realizarán las equivalencias en función a la tabla 7.

Parcialmente cierto / cierto = baja confiabilidad

Totalmente cierto = alta confiabilidad

Tabla 30*Confiabilidad de la información de los encuestados*

Nivel	Frecuencia	%
Alta confiabilidad	31	91%
Baja confiabilidad	9	47%
Total	34	100%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las respuestas de los encuestados.

En la Tabla 31 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al veintavo ítem de la Parte IV del cuestionario, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación.

Tabla 31*Resultados del veintavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación*

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
		a	e
¿Piensa usted que el método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de programación y control y que su principal ventaja es conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos?	No	1	3%
	Si	31	91%
	Tal vez	2	6%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 31 en relación al veinteaño ítem que corresponde a la Parte IV, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación, del cuestionario permiten afirmar que, 31 profesionales que fueron encuestados consideran que el método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de programación y control y que su principal ventaja es conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos. Lo que representa 91% de alta confiabilidad.

Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 9% de baja confiabilidad.

En la Tabla 32 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al veintiuno ítem de la Parte IV del cuestionario, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación.

Tabla 32

Resultados del veintiuno ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de solución

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo, contribuirá a mejorar la planificación y control, de la obra?	No	0	0%
	Si	32	94%
	Tal vez	2	6%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que se pueden observar en la tabla 32 en relación al veintiunavo ítem que corresponde a la Parte IV, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación, del cuestionario permiten afirmar que, 32 de los profesionales que fueron encuestados consideran que la metodología del resultado operativo si contribuirá a mejorar la planificación y control de la obra; lo que representa 94% de alta confiabilidad.

Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 6% de baja confiabilidad.

En la Tabla 33 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al veintidosavo ítem de la Parte IV del cuestionario, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación

Tabla 33

Resultados del veintidosavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo le permitirá obtener datos reales en el momento oportuno?	No	1	3%
	Si	30	88%
	Tal vez	3	9%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos que presenta la Tabla 33 en relación al veintidosavo ítem que corresponde a la Parte IV, Pertinencia y Necesidad de una

Propuesta de innovación, del cuestionario permiten afirmar que, 30 de los profesionales que fueron encuestados consideran que la metodología del resultado operativo si les permitirá obtener datos reales en el momento oportuno; representando ello el 88% del nivel de alta confiabilidad. Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 12% de baja confiabilidad.

En la Tabla 34 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al veintitresavo ítem de la Parte IV del cuestionario, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación.

Tabla 34

Resultados del veintitresavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de innovación

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo le permitirá relacionar la venta real proyectada y los costos reales?	No	2	6%
	Si	30	88%
	Tal vez	2	6%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la tabla 34 en relación al veintitresavo ítem que corresponde a la Parte IV, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de Solución, del cuestionario permiten afirmar que, 30 de los profesionales que fueron encuestados consideran que la metodología del resultado operativo si les permitirá relacionar la venta real proyectada y los costos reales; representando ello el 88% del nivel de alta confiabilidad. Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 12% de baja confiabilidad.

En la Tabla 35 se puede observar los resultados obtenidos con respecto al veinticuatroavo ítem de la Parte IV del cuestionario, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de Solución

Tabla 35

Resultados del veinticuatroavo ítem, pertinencia y necesidad de una propuesta de solución

Ítem	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
El resultado operativo es el reporte económico mediante el cual se informa sobre las ventas, los costos y el margen, tanto acumulados y como los saldo por ejecutar, ¿lo aplicaría usted?	No	3	9%
	Si	29	85%
	Tal vez	2	6%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del procesamiento en SPSS versión 25.

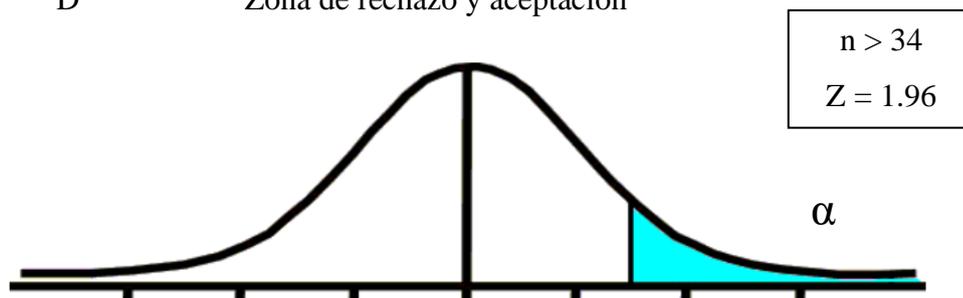
Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos en la tabla 35 en relación al veinticuatroavo ítem que corresponde a la Parte IV, Pertinencia y Necesidad de una Propuesta de innovación, del cuestionario permiten afirmar que, 29 de los profesionales que fueron encuestados consideran que si aplicarían la metodología del resultado operativo como una solución respecto al reporte económico los costos y el margen acumulados y los saldos por ejecutar; representando ello el 85% del nivel de alta confiabilidad. Respecto a los profesionales que indicaron tal vez y no, representan el 15% de baja confiabilidad.

3.10. ANALISIS ESTADISTICO INFERENCIAL DE LOS RESULTADOS

3.10.1. Prueba de confiabilidad del análisis estadístico.

- A Hipótesis estadística
H₀ Baja confiabilidad del diagnóstico
H₁ Alta confiabilidad del diagnóstico
B Nivel de significancia
5%
C Valor crítico en tabla de área
n > 34
Z = 1.96
D Zona de rechazo y aceptación



G Estadígrafo de prueba

Fórmula:

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{34}}$$

$$Z = \frac{50.25 - 36}{16.84/\sqrt{34}}$$

$$Z = 4.93$$

Donde:

\bar{X}	Media muestral
μ	Media poblacional
S	desviación estándar
n	tamaño de muestra
Z (crítico)	valor de la tabla t-Student

H Matriz de datos

Resultados	Media	Desviación estándar
Diagnóstico	50.25	16.84

Fuente: Resultados de la tabla 36

DECISIÓN ESTADÍSTICA

El Z calculado resulta ser mayor que el valor Z teórico, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

CONCLUSIÓN

Los datos que provienen de los encuestados (residentes de obra, supervisores y/o gerentes) tienen un 95% de confiabilidad.

3.11. SÍNTESIS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DIAGNÓSTICO

Una vez visto los resultados del encuestado, se formularon las siguientes conclusiones sobre información general, sobre conocimiento del problema y sobre la calidad de propuesta.

3.11.1. Sobre información general

Los profesionales en ingeniería civil y arquitectura que fueron encuestados acerca de su experiencia en ejecución de obras por contrata, han tenido cargos laborales como residente de obra, supervisor de obra y gerente de obra, han participado en obras de construcción y transportes y cuentan en su mayoría con más

de tres años de experiencia. Concluyendo que por la experiencia y tipo de obra donde laboraron la información brindada es pertinente para el desarrollo de la presente investigación.

3.11.2. Sobre conocimiento del problema

De acuerdo a lo que indicaron los profesionales en ingeniería civil y arquitectura, el control de costos viene a ser una importante función en todo proyecto de construcción, ya que un cierre eficaz para el cumplimiento de los parámetros de la gestión no es suficiente, implica mucho más el deber de cumplir con el margen de ganancia, siendo que la rentabilidad es la razón de existir de toda empresa a partir del punto de vista económico. Como lo han señalado los encuestados, el problema que comúnmente manifiesta las obras es que los presupuestos difieren bastante en el costo, por lo que es necesario que se considere una metodología de gestión para el planeamiento y control de costos que implique monitorear el estado del mismo con el objeto de actualizar y gestionar cambios respecto a la línea de base de costos la cual debe ser mantenida a lo largo de la ejecución del proyecto, evitando además grandes pérdidas. Así también, es necesario emplear herramientas que se complementen para resultados óptimos, a través del soporte en planificación, ejecución, en control tanto de la calidad, costo y tiempo, en la verificación de las actividades y, por ende, en la toma de decisiones.

3.11.3. Sobre la calidad de propuesta

El resultado operativo es un mecanismo adecuadamente estructurado y formalizado para el planeamiento y control de proyectos, por lo que es utilizado por lo general en grandes constructoras ya que se acondiciona a cualquier tipo de empresa. De esta manera, los profesionales en ingeniería civil y arquitectura que fueron encuestados indicaron que el método del resultado operativo es una expresión acerca de todo el proceso de planeamiento y control, donde su ventaja principal es que permite conocer en todo momento cuál es el económico resultado final en relación al proyecto, sobre la base tanto del programa de actividades como

del programa de recursos. Y es que la metodología del resultado operativo no solo contribuye significativamente en el planeamiento y control de costos, sino también permite obtener datos reales en cualquier momento que se requiera durante la ejecución del proyecto y permite relacionar la proyectada venta real y los costos reales, además de ser un reporte económico que informa las ventas, costos y margen de ganancia, sea acumulado o saldo por ejecutar. Por ello, a través del resultado operativo se puede contar con un conjunto de herramientas que se encuentran integradas en una sola, tales como: programa de actividades, curvas S, programa de recursos, informes de producción y resultado económico.

3.12. SÍNTESIS ESTADÍSTICA DE LA MATRIZ DE DATOS DE DIAGNÓSTICO

Tabla 36

Síntesis estadística de la matriz de datos del diagnóstico

Nº	Ítem	Media aritmética	Desviación estándar
1	El cargo que actualmente ocupa permitirá encontrar opiniones objetivas acerca de la problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.	1.88	0.808
2	La experiencia que posee le faculta para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.	2.65	0.646
3	La experiencia en obras por contrata le faculta para poder determinar el efecto de los problemas relacionados a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles por contrata.	1.91	0.288
4	El tipo de obras en las que ha participado permitirá encontrar opiniones objetivas acerca de la	1.74	1.355

Nº	Ítem	Media aritmética	Desviación estándar
	problemática que se da en campo respecto a la gestión, planificación y control de costos de las obras civiles.		
5	Tiene conocimiento de los beneficios de las herramientas para el control de costos	2.18	0.626
6	Tiene conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de costos, como la valorización mensual, el resultado operativo u otras.	1.53	0.748
7	Tiene conocimiento de los beneficios de las herramientas para el control de tiempos	2.38	0.739
8	Tiene conocimiento de los beneficios del uso de las herramientas para el control de tiempos como el diagrama de Gantt, método de la ruta crítica, PERT, EDT u otros.	2.09	1.545
9	Desde su experiencia como residente, supervisor y/o gerente de obra, las herramientas de planeamiento y control que emplean han sido un problema?	2.47	0.563
10	Desde su experiencia como residente, supervisor y/o gerente de obra, las herramientas de planeamiento y control dan solución a los problemas relacionados al soporte en la planificación, en la ejecución, en el control de la calidad, costo y tiempo, en las actividades de la obra y en la toma de decisiones	2.68	1.065
11	Ha podido identificar problemas en el planeamiento y control de costos de las obras en las que ha participado	2.00	0.603

Nº	Ítem	Media aritmética	Desviación estándar
12	Ha podido identificar los problemas relacionados al planeamiento y control específicamente en que los presupuestos difieren mucho, disminución en la calidad y cantidad de insumos, sobrecarga laboral, excesos en los gastos generales.	2.00	1.557
13	El deficiente manejo de las herramientas de planeamiento y control afectan a la rentabilidad de las obras.	1.91	0.621
14	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la división del proyecto en una secuencia de procesos y actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	2.09	0.621
15	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en el manejo de la curva “S” para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	2.03	0.627
16	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la generación de informes semanales, para la solución del problema de la producción y rendimientos en obras.	2.18	0.716
17	Tiene conocimiento de los beneficios de llevar un adecuado control de obra. Específicamente en la participación dinámica de las diferentes áreas del proyecto, siendo necesarios los reportes de almacén, administración, producción, gerencia y oficina técnica para la solución del problema de planeamiento y control de costos.	2.29	0.676

Nº	Ítem	Media aritmética	Desviación estándar
18	El deficiente control diario de los costos reales de las actividades más significativas genera problemas en cuanto al planeamiento y control de costos.	2.15	0.744
19	Es importante identificar a tiempo y tomar acciones correctivas para solucionar la problemática relacionada al planeamiento y control de obra.	1.97	0.674
20	Cree usted que el método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de programación y control y que su principal ventaja es conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos.	2.03	0.300
21	La metodología del resultado operativo, contribuirá a mejorar la planificación y control, de la obra.	2.06	0.239
22	La metodología del resultado operativo le permitirá obtener datos reales en el momento oportuno	2.06	0.343
23	La metodología del resultado operativo le permitirá relacionar la venta real proyectada y los costos reales	2.00	0.348
24	Aplacaría la metodología del resultado operativo como una solución respecto al reporte económico los costos y el margen acumulados y los saldos por ejecutar.	1.97	0.388

Fuente: *Elaboración propia.*

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE INNOVACIÓN

4.1. DEFINICION DE LA PROPUESTA

Es una metodología cuya finalidad es el control y la optimización de los recursos, aunado a prácticas adecuadas que permitan mejor los resultados, además de permitir conocer el resultado económico final de la obra en todo momento. El resultado operativo (RO) muestra el resultado de la gestión operativa, tanto del acumulado, proyección y total obra. El propósito es determinar el resultado final, establecido por el total de la venta (venta contractual, venta adicional, reajuste y venta a terceros) y el total del costo (directo e indirecto). En el presente mes, acumulado, proyección a “x” meses, saldo del presente ejercicio, ejercicios siguientes y total obra. Por tal motivo los datos deben ser lo más reales posibles.

Es así que, la gestión del resultado operativo implica un control permanente tanto de la operación como de la administración del proyecto, sustentándose por lo general a fin de mes. De tal manera, el ingeniero de costos debe controlar diariamente los costos unitarios reales de las actividades o fases de mayor incidencia del proyecto, con el propósito de poder oportunamente corregirlas, siendo importante comunicarlo al jefe del proyecto.

4.1.1. Definiciones

a) Informe Técnico

Es la documentación que consta del análisis detallado de una obra o proyecto que permite determinar observaciones ajenas al común desarrollo del mismo.

b) Curva S

Es una gráfica que representa datos acumulativos relevantes de una obra en base a un tiempo establecido. Se desarrolla sobre un plano cartesiano y su función es el de determinar la desviación de costo en el actual desarrollo del proyecto.

c) Resultado Económico

Procedimiento de la metodología del resultado operativo cuyo documento faculta la comprensión del estado de la obra en un momento específico permitiendo el análisis de lo que sucede actualmente en el proyecto.

d) Informe semanal de producción

Este informe permite tener información sobre los recursos utilizados en obra, rendimientos, horas máquina a fin de optimizar la productividad en el tiempo indicado.

e) Análisis de Resultado Pendiente

Procedimiento obtenido de la diferencia del costo real y el costo aplicado en el acumulado. Permite determinar si el avance de la obra se proyectará en el alcance de la meta establecida.

f) Planilla de Recursos

Es un documento que detalla los materiales, mano de obra, sub contratos, equipos, supervisión y gastos generales que son necesarios para llevar a cabo un proyecto. La planilla de recursos consta de una hoja donde se resume el costo por concepto y se especifica el valor unitario y total del mismo.

4.2. CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA

Es necesario que se defina un mapa de proceso respecto a la propuesta planteada en la presente investigación, como características que mediante un diagrama de valor da a conocer los procesos de la organización de manera interrelacionada. De esta manera, en la Tabla 37 es presentado la metodología de gestión del proyecto, que indica la administración, equipos, producción, planeamiento y control, jefe de obra y elementos externos. Por otra parte, en la Figura 12 es presentado el flujograma que implique el proceso de administración, equipos y producción respectivamente. Seguidamente, en la Figura 13 se puede observar el flujograma respecto al proceso de planeamiento y control.

Tabla 37

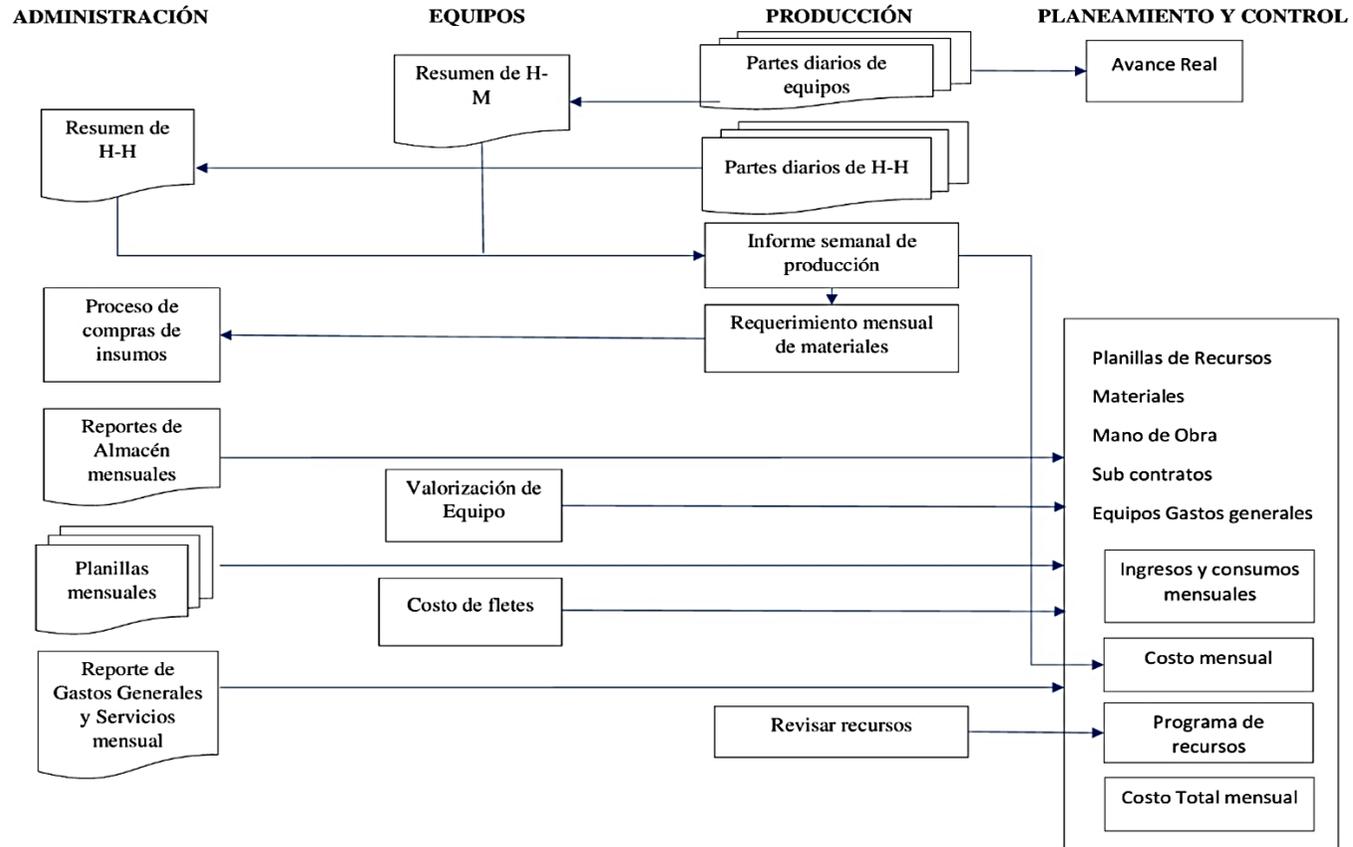
Metodología de gestión del proyecto

Administración	Equipos	Producción	Planeamiento y Control			Jefe de Obra	Externos
			Planeamiento	Resultado Económico	Administración de Valorizaciones		
Resumen de H-H	Resumen de H-M	Partes diarios de equipos	Avance Real	Valorización del mes	Resultado Económico		- Cliente
Proceso de compras de insumos	Valorización de Equipo	Partes diarios de H-H	Reprogramación de avance real	Programa actual de actividades	Análisis del Resultado Pendiente	Resumen ejecutivo	- Aprueba ampliación o disminución de producción
Reportes de Almacén mensuales	Costo de fletes	Informe semanal de producción	Curva S de Avance Físico	Curva S de Valorizaciones	Consolidar y revisar R.O.	Informe Mensual del resultado	- Gerencia de Operaciones - Recibe R.O.
Planillas mensuales		Requerimiento mensual de materiales	Materiales	Materiales			- Contabilidad
Reporte de Gastos Generales y Servicios mensual		Revisar recursos	Mano de Obra	Mano de Obra			- Reporte de Costo Contable
			Sub-contratos	Sub-contratos			
			Equipos	Equipos			
			Gastos Generales	Gastos Generales			
			Ingresos y consumos del mes	Ingresos y consumos del mes			
			Costo del mes	Costo del mes			
			Programa de recursos	Programa de recursos			
			Costo total del mes	Costo total del mes			

Nota. La tabla presenta cada uno de los elementos que implica la metodología de gestión del proyecto.

Figura 12

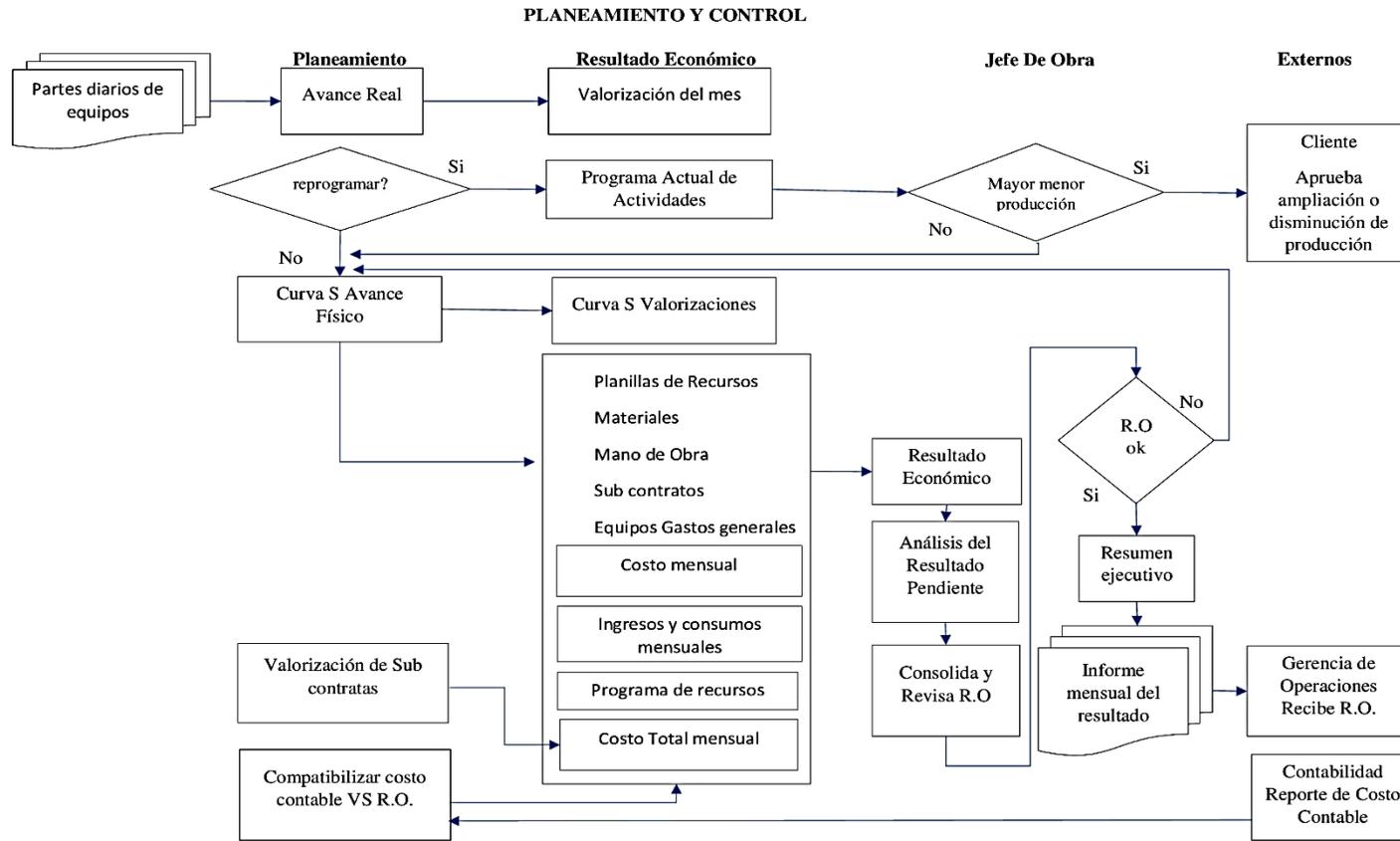
Flujograma, proceso de administración, equipos y producción



Nota. La figura presenta el diagrama de actividades que implica el proceso de administración, equipos y producción.

Figura 13

Flujograma, proceso de planeamiento y control



Nota. La figura presenta el diagrama de actividades que implica el proceso de planeamiento y control.

4.3. PROCESO DE LA PROPUESTA

4.3.1. Grupo de procesos para el desarrollo de la metodología del resultado operativo

4.3.1.1. Presupuesto oferta

En la Tabla 38 se adjunta el presupuesto contractual del proyecto. Siendo el monto total de S/ 16'823,432.72; a partir del presupuesto oferta se calcula la previsión original de la venta.

Tabla 38

Presupuesto contractual, primera parte

Ítem	Descripción de partida	Und.	Presupuestado		
			Metrado	P.U.	P. Total
01	Pavimento				
01.01	Excavación y corte				
01.01.01	Excavación explanaciones en roca suelta	m3	800	16.54	13232
01.01.02	Excavaciones explanaciones en material común	m3	400	3.62	1448
01.01.03	Excavación explanaciones en roca fija	m3	2800	29.69	83132
01.01.04	Transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	4000	5.18	20720
01.01.05	Transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	7120	1.14	8116.8
1.02	Conformación de sub-base y base granular				
01.02.01	Sub base granular e=0.20m	m3	26537.03	26.78	710661.66
01.02.02	Base granular e=0.15m	m3	19902.77	40.72	810440.79
01.02.03	Transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	64023.07	5	320115.35
01.02.04	Transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	628739.76	1.09	685326.34
1.03	Mejoramiento de la sub-rasante				
01.03.01	Mejoramiento de sub-rasante	m3	22018.93	27.21	599135.09
1.04	Control topográfico permanente				
01.04.01	Control topográfico en obra	km	15.37	862.05	13249.71

Nota. La tabla presenta la descripción de la primera parte del presupuesto.

Tabla 39*Presupuesto contractual, primera parte*

Ítem	Descripción de partida	Und.	Presupuestado		
			Metrado	P.U.	P. Total
1.05	Imprimado asfáltico				
01.05.01	Imprimación asfáltica (c/emulsión)	m2	117362.38	3.83	449497.92
1.06	Tratamiento superficial bicapa				
01.06.01	Riego de liga	m2	234817.88	4.64	1089554.96
01.06.02	Tratamiento superficial bicapa	m2	116272.5	2.7	313935.75
01.06.03	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k	4483.72	5	22418.6
01.06.04	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	50763.38	1.09	55332.08
01.06.05	Limpieza tsb segunda capa	m2	116272.5	0.4	46509
01.06.06	Lavado de agregados para bicapa	m3	4650.9	3.73	17347.86
2	Monitoreo arqueológico				
2.01	Plan de monitoreo arqueológico	glb	0.2	186440.68	37288.14
3	Cunetas				
3.01	Trazo y replanteo inicial	km	21.68	879.73	19072.55
3.02	Control topográfico en obra	km	21.68	862.05	18689.24
3.03	Nivelación y compactación del terreno c/equipo	m2	40532.25	3.07	124434.01
3.04	Excavación para cunetas	m3	7382.51	86.55	638956.24
3.05	Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	9228.14	23.36	215569.35
3.06	Encofrado y desencofrado caravista	m2	17873.23	64.07	1145137.85
3.07	Concreto f'c=175 kg/cm2 para cunetas	m3	3825.69	436.02	1668077.35
3.08	Solaqueado de cunetas de concreto	m2	2680.98	9.66	25898.27
3.09	Transporte de agregado para concreto d>1 km	m3k	4782.37	1.09	5212.78
3.1	Transporte de agregado para concreto d<=1 km	m3k	52019.98	5	260099.9
3.11	Junta de dilatación y construcción con elastómero	m	11407.89	27.2	310294.61

Nota. La tabla presenta la descripción de la segunda parte del presupuesto.

Tabla 40*Presupuesto contractual, primera parte*

Ítem	Descripción de partida	Und.	Presupuestado		
			Metrado	P.U.	P. Total
4	Señalización de tránsito				
4.01	Postes delineadores de concreto	und	2851	66.42	189363.42
4.02	Señales preventivas	und	528	506.28	267315.84
4.03	Señales reglamentarias	und	55	535.93	29476.15
4.04	Señales informativas	m2	31.18	812.54	25335
4.05	Poste de kilometraje	und	67	129.67	8687.89
4.06	Pintado de las marcas en el eje de la vía	m	6577.5	2.09	13746.98
4.07	Pintado de las marcas en los bordes de la vía	m	133380	2.09	278764.2
4.08	Pintado de las marcas en el pavimento	m2	9418.9	2.58	24300.76
4.09	Tacha retroreflectiva	und	19827	10.28	203821.56
4.1	Barrera de seguridad tipo p2 w3	m	3500	369.18	1292130
5	Medio ambiente				
5.01	Acondicionamiento de desechos y excedentes	m3	98411.77	0.91	89554.71
5.02	Readecuación ambiental de canteras	m2	52549.02	1.35	70941.18
5.03	Readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	m2	6610	1.74	11501.4
5.04	Limpieza final de obra	km	48.51	83.5	4050.59
	Costo directo				12237893.9
	Gastos generales 9%				1101410.45
	Utilidades 7.5%				<u>917842.04</u>
	Total				14257146.4
	IGV 18%				2566286.35
	Total del presupuesto				16823432.7

Nota. La tabla presenta la descripción de la tercera parte del presupuesto.

Además, mediante las siguientes tablas se adjuntan los análisis de precios unitarios del presupuesto contractual al que está sujeto el proyecto.

Tabla 41

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, primera parte

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						Fecha presupuesto	16/10/2016
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE							
Partida	01.01.01 EXCAVACION EXPLANACIONES EN ROCA SUELTA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : m3			16.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
909701020207	PERFORACION Y DISPARO DE ROCA SUELTA	m3		1.0000	13.48	13.48		
909701020208	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA SUELTA	m3		1.0000	3.06	3.06		
							16.54	
Partida	01.01.02 EXCAVACIONES EXPLANACIONES EN MATERIAL COMUN							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 530.0000	EQ. 530.0000	Costo unitario directo por : m3			3.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0030	23.24	0.07		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0302	14.36	0.43		
							0.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.50	0.02		
0349040096	TRACTOR SOBRE ORUGAS DE 185 HP - 5.5 M3	hm	1.0000	0.0151	205.20	3.10		
							3.12	
Partida	01.01.03 EXCAVACION EXPLANACIONES EN ROCA FIJA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			29.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
909701020209	PERFORACION Y DISPARO DE ROCA FIJA	m3		1.0000	14.02	14.02		
909701020210	EXCAVACION Y DESQUINCHE EN ROCA FIJA	m3		1.0000	15.67	15.67		
							29.69	
Partida	01.01.04 TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA D <= 1 KM							
Rendimiento	M3/DIA	MO. 312.0000	EQ. 312.0000	Costo unitario directo por : M3K			5.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0128	15.97	0.20		
							0.20	
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0256	130.93	3.35		
0349040095	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 227 HP - 3.2 M3	hm	0.5000	0.0128	127.62	1.63		
							4.98	
Partida	01.01.05 TRANSPORTE DE DESECHOS Y EXCEDENTES A DME PARA D > 1 KM							
Rendimiento	M3/DIA	MO. 923.0000	EQ. 923.0000	Costo unitario directo por : M3K			1.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.0087	130.93	1.14		
							1.14	
Partida	01.02.01 SUB BASE GRANULAR E=0.20M							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m3			26.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
909701030307	CONFORMACION DE BASE GRANULAR	m3		1.2000	8.07	9.68		
909701030308	MATERIAL SUB BASE GRANULAR	m3		1.2000	14.25	17.10		

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 42

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, segunda parte

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						Fecha presupuesto	16/10/2016
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE							26.78
Partida	01.02.02	BASE GRANULAR E=0.15M						
Rendimiento	m3/DIA	MO 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m3			40.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
909701030307	CONFORMACION DE BASE GRANULAR	m3		1.2000	8.07	9.68		
909701030407	MATERIAL DE BASE	m3		1.2000	25.87	31.04		
						40.72		
Partida	01.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO) D<=1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO 324.0000	EQ. 324.0000	Costo unitario directo por : M3K			5.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0123	15.97	0.20		
						0.20		
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0247	130.93	3.23		
0349040095	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 227 HP - 3.2 M3	hm	0.5000	0.0123	127.62	1.57		
						4.80		
Partida	01.02.04	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO) D>1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO 960.0000	EQ. 960.0000	Costo unitario directo por : M3K			1.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0083	130.93	1.09		
						1.09		
Partida	01.03.01	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			27.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Subpartidas							
909701020177	CORTE PARA MEJORAMIENTO.	m3		1.0000	3.56	3.56		
909701021307	MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE	m3		1.2000	9.06	10.87		
909701030309	CONFORMACION A NIVEL DE SUB-RASANTE	m3		1.2000	10.65	12.78		
						27.21		
Partida	01.04.01	CONTROL TOPOGRAFICO EN OBRA						
Rendimiento	KM/DIA	MO 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : KM			862.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	21.20	169.60		
0147010004	PEON	hh	5.0000	40.0000	14.36	574.40		
						744.00		
	Materiales							
0202020055	CLAVOS DE DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.0307	3.60	0.11		
0243000031	MADERA TORNILLO	p2		1.9652	4.51	8.86		
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		1.0000	31.96	31.96		
						40.93		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	744.00	22.32		
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	8.0000	6.85	54.80		
						77.12		

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 43

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, tercera parte

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III				Fecha presupuesto	16/10/2016	
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE						
Parida	01.05.01 IMPRIMACION ASFALTICA (C/EMULSION)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,800.0000	EQ. 4,800.0000		Costo unitario directo por : m2	3.83	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0008	23.24	0.02
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.0033	19.45	0.06
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.0100	14.36	0.14
							0.22
Materiales							
0213710001	EMULSION ASFALTICA MODIFICADA DE ROTURA RAPIDA CRS -1P		gln		0.3000	9.59	2.88
0281010013	ESCOBAS		und		0.0015	12.06	0.02
							2.90
Equipos							
0348130081	CAMION BARANDA		hm	1.0000	0.0017	49.36	0.08
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP		hm	1.0000	0.0017	68.48	0.12
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 GLS.		hm	1.0000	0.0017	162.00	0.28
							0.48
Subpartidas							
900504011517	AGUA PARA LA OBRA		m3		0.0023	8.45	0.02
909701043163	ARENA ZARANDEADA		m3		0.0080	26.75	0.21
							0.23
Parida	01.06.01 RIEGO DE LIGA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,000.0000	EQ. 4,000.0000		Costo unitario directo por : m2	4.64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0020	23.24	0.05
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0020	15.97	0.03
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.0120	14.36	0.17
							0.25
Materiales							
0213710001	EMULSION ASFALTICA MODIFICADA DE ROTURA RAPIDA CRS -1P		gln		0.4000	9.59	3.84
							3.84
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.25	0.01
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP		hm	1.0000	0.0020	68.48	0.14
0349120003	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 1 TON.		hm	1.0000	0.0020	38.21	0.08
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 GLS.		hm	1.0000	0.0020	162.00	0.32
							0.55
Parida	01.06.02 TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,000.0000	EQ. 4,000.0000		Costo unitario directo por : m2	2.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas							
909701031004	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA1RA CAPA		m2		1.0000	1.54	1.54
909701031005	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA 2DA CAPA		m2		1.0000	1.16	1.16
							2.70
Parida	01.06.03 TRANSPORTE DE GRAVILLA PARA TSB (1° y 2° CAPA) D<= 1 KM						
Rendimiento	M3K/DIA	MO. 324.0000	EQ. 324.0000		Costo unitario directo por : M3K	5.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.0123	15.97	0.20

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 44

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, cuarta parte

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III							
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE						Fecha presupuesto	16/10/2016
							0.20	
Equipos								
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0247	130.93		3.23	
0349040095	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 227 HP - 3.2 M3	hm	0.5000	0.0123	127.62		1.57	
							4.80	
Partida	01.06.04 TRANSPORTE DE GRAVILLA PARA TSB (1° y 2° CAPA) D> 1 KM							
Rendimiento	M3K/DIA	MO. 960.0000	EQ. 960.0000	Costo unitario directo por : M3K			1.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Equipos								
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0083	130.93		1.09	
							1.09	
Partida	01.06.05 LIMPIEZA TSB SEGUNDA CAPA							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,000.0000	EQ. 3,000.0000	Costo unitario directo por : m2			0.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0027	23.24		0.06	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0107	14.36		0.15	
							0.21	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.21		0.01	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	1.0000	0.0027	68.48		0.18	
							0.19	
Partida	01.06.06 LAVADO DE AGREGADOS PARA BICAPA							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3			3.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	23.24		0.05	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	14.36		0.29	
							0.34	
Materiales								
0239050100	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.8000	4.24		3.39	
							3.39	
Partida	02.01 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO							
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB			186,440.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Materiales								
0229010005	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	GLB		1.0000	186.440.68		186,440.68	
							186,440.68	
Partida	03.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL							
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.8000	EQ. 0.8000	Costo unitario directo por : KM			879.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	10.0000	21.20		212.00	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.0000	23.24		23.24	
0147010004	PEON	hh	3.0000	30.0000	14.36		430.80	
							666.04	
Materiales								
0202020055	CLAVOS DE DIFERENTES MEDIDAS	kg		7.5000	3.60		27.00	
0229030100	YESO EN BOLSAS DE 28 KG.	BOL		2.0000	10.17		20.34	

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 45

*Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera
Ticaco – Candarave, quinta parte*

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE			Fecha presupuesto	16/10/2016		
0229220002	CORDEL (ROLLO DE 100M)	und		0.5000	7.62		3.81
0243000031	MADERA TORNILLO	p2		0.0230	4.51		0.10
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0018	31.96		0.06
							51.31
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	666.04		19.98
0349880023	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	10.0000	14.24		142.40
							162.38
Partida	03.02 CONTROL TOPOGRAFICO EN OBRA						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : KM			862.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	8.0000	21.20		169.60
0147010004	PEON	hh	5.0000	40.0000	14.36		574.40
							744.00
	Materiales						
0202020055	CLAVOS DE DIFERENTES MEDIDAS	kg		0.0307	3.60		0.11
0243000031	MADERA TORNILLO	p2		1.9652	4.51		8.86
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		1.0000	31.96		31.96
							40.93
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	744.00		22.32
0349890001	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	8.0000	6.85		54.80
							77.12
Partida	03.03 NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO C/EQUIPO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			3.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	23.24		0.12
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	19.45		1.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.36		0.77
							1.93
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.93		0.06
0349030004	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0533	20.17		1.08
							1.14
Partida	03.04 EXCAVACION PARA CUNETAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			86.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	23.24		6.20
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	1.3333	19.45		25.93
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.36		38.29
							70.42
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	70.42		3.52
0349020094	MARTILLO NEUMATICO DE 30 KG	hm	0.2188	0.5835	21.61		12.61
							16.13
Partida	03.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30 m.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			23.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.

Fecha : 08/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 46

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, sexta parte

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE					Fecha presupuesto	16/10/2016
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	23.24	3.10	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.36	19.15	
							22.25
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.25	1.11	
							1.11
Partida	03.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			64.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.24	1.86	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.45	15.56	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.97	12.78	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.36	11.49	
							41.69
Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.40	0.68	
0202010076	CLAVO CON CABEZA PROMEDIO	kg		0.2000	3.60	0.72	
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0500	152.39	7.62	
0239020012	TIZA	kg		0.0500	2.05	0.10	
0244020015	TRIPLAY DE 4 X 8 X 18 MM	pln		0.0430	105.78	4.55	
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2		1.5400	4.51	6.95	
0253030027	THINER	gln		0.0400	12.71	0.51	
							21.13
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.69	1.25	
							1.25
Partida	03.07 CONCRETO FC=175 KG/CM2 PARA CUNETAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			436.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Subpartidas							
909701040912	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	m3		1.0000	410.25	410.25	
909701044401	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2		10.5200	2.45	25.77	
							436.02
Partida	03.08 SOLAQUEADO DE CUNETAS DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			9.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	23.24	0.46	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.45	3.89	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1000	14.36	1.44	
							5.79
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	42.03	0.42	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0600	23.56	1.41	
0239060025	ESPONJA DE 2"	pln		0.0200	30.07	0.60	
							2.43
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.79	0.29	
							0.29
Subpartidas							
900504011519	AGUA PARA EL SOLAQUEO	m3		0.0857	13.42	1.15	

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 47

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, séptima parte

Análisis de precios unitarios								
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III							
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE						Fecha presupuesto	16/10/2016
							1.15	
Partida	03.09 TRANSPORTE DE AGREGADO PARA CONCRETO D>1 KM							
Rendimiento	M3K/DIA	MO. 960.0000	EQ. 960.0000	Costo unitario directo por : M3K			1.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0083	130.93	1.09	1.09	
Partida	03.10 TRANSPORTE DE AGREGADO PARA CONCRETO D<=1 KM							
Rendimiento	M3K/DIA	MO. 324.0000	EQ. 324.0000	Costo unitario directo por : M3K			5.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0123	15.97	0.20	0.20	
	Equipos							
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0247	130.93	3.23		
0349040095	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 227 HP - 3.2 M3	hm	0.5000	0.0123	127.62	1.57	4.80	
Partida	03.11 JUNTA DE DILATACION Y CONSTRUCCION CON ELASTOMERICO							
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			27.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	23.24	0.23		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	19.45	1.95		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	15.97	1.60		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.36	1.44	5.22	
	Materiales							
0230900011	IMPRIMANTE DE APLICACION A SELLO ELASTOMERICO	gln		0.0200	170.00	3.40		
0230900019	LIIJA	und		0.1000	3.00	0.30		
0239090073	SELLO ELASTOMERICO POLIURETANO TIPO DYNATRED	gln		0.1000	165.25	16.53		
0260000002	TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'	pln		0.0800	18.64	1.49	21.72	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.22	0.26	0.26	
Partida	04.01 POSTES DELINEADORES DE CONCRETO							
Rendimiento	und/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : und			66.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	23.24	0.74		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	19.45	12.45		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	15.97	5.11		
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.2800	14.36	18.38	36.68	
	Materiales							
0202970043	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.2000	2.38	2.86		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1450	23.56	3.42		
0230670001	LAMINA REFLECTORIZANTE	pza		1.0000	2.13	2.13		
0254110011	PINTURA ESMALTE BLANCO	gln		0.2000	31.96	6.39	14.80	
	Equipos							

Fecha : 08/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 48

*Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera
Ticaco – Candarave, octava parte*

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						Fecha presupuesto	16/10/2016
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	36.68	1.10	
0348010088	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3 (23HP)	hm	1.0000		0.3200	12.71	4.07	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000		0.3200	6.35	2.03	
							7.20	
	Subpartidas							
909701043163	ARENA ZARANDEADA	m3			0.0900	26.75	2.41	
909701043164	PIEDRA CHANCADA	m3			0.1300	41.03	5.33	
							7.74	
Partida	04.02	SEÑALES PREVENTIVAS						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : und		506.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0243400038	SEÑALES DE PREVENTIVAS	GLB		1.0000	506.28	506.28		
						506.28		
Partida	04.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : und		535.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0243400039	SEÑALES REGLAMENTARIAS	GLB		1.0000	535.93	535.93		
						535.93		
Partida	04.04	SEÑALES INFORMATIVAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m2		812.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0243400037	SEÑALES DE INFORMATIVAS	GLB		1.0000	812.54	812.54		
						812.54		
Partida	04.05	POSTE DE KILOMETRAJE						
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : und		129.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0800	23.24	1.86		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.45	7.78		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.97	6.39		
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.2000	14.36	17.23		
						33.26		
	Materiales							
0253030027	THINER	gln		0.0250	12.71	0.32		
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.1000	31.96	3.20		
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	gln		0.0400	14.36	0.57		
						4.09		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.26	1.00		
						1.00		
	Subpartidas							
909001011533	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	kg		2.3000	3.31	7.61		
909701040110	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1250	39.27	4.91		
909701040204	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.5100	54.40	27.74		
909701040803	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 30% PM	m3		0.1250	336.20	42.03		
909701040912	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	m3		0.0220	410.25	9.03		
						91.32		

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 49

Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, novena parte

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						Fecha presupuesto	16/10/2016
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE							
Partida	04.06 PINTADO DE LAS MARCAS EN EL EJE DE LA VIA							
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			2.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	15.97	0.32	
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0800	14.36	1.15	
							1.47	
	Materiales							
0239160001	CORDEL (% DE MATERIALES USADOS)		%MT		0.1000	0.62		
0239160010	BROCHA		und		0.0020	10.22	0.02	
0254020036	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gln		0.0100	59.83	0.60	
							0.62	
Partida	04.07 PINTADO DE LAS MARCAS EN LOS BORDES DE LA VIA							
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			2.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	15.97	0.32	
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0800	14.36	1.15	
							1.47	
	Materiales							
0239160001	CORDEL (% DE MATERIALES USADOS)		%MT		0.1000	0.62		
0239160010	BROCHA		und		0.0020	10.22	0.02	
0254020036	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gln		0.0100	59.83	0.60	
							0.62	
Partida	04.08 PINTADO DE LA MARCAS EN EL PAVIMENTO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			2.58	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0080	23.24	0.19	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0160	15.97	0.26	
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0640	14.36	0.92	
							1.37	
	Materiales							
0253030025	SOLVENTE XILOL		gln		0.0167	32.43	0.54	
0254020036	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gln		0.0100	59.83	0.60	
							1.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.37	0.07	
							0.07	
Partida	04.09 TACHA RETROFLECTIVA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : und			10.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2000	0.0356	23.24	0.83	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1778	19.45	3.46	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.3556	14.36	5.11	
							9.40	
	Materiales							
0230130008	PEGAMENTO EPOXICO		gln		0.0100	60.03	0.60	
							0.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	9.40	0.28	

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 50

*Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera
Ticaco – Candarave, décima parte*

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III				Fecha presupuesto	16/10/2016		
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE					0.28		
Partida	04.10	BARRERA DE SEGURIDAD TIPO P2 W3						
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m			369.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2000	23.24	4.65		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	19.45	7.78		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	15.97	6.39		
						18.82		
	Materiales							
0202140000	PERNOS	jgo		3.0000	10.48	31.44		
0251060098	GUARDAVIAS TRANSVERSAL	und		1.0000	244.41	244.41		
0265250001	POSTES DE 1.2 M.	und		0.5000	104.74	52.37		
						328.22		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.82	0.56		
						0.56		
	Subpartidas							
909701040604	CONCRETO F'C=100 KG/CM2	m3		0.0800	240.99	19.28		
930101910101	EXCAVACION	m3		0.0800	28.72	2.30		
						21.58		
Partida	05.01	ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y EXCEDENTES						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 960.0000	EQ. 960.0000	Costo unitario directo por : m3			0.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	23.24	0.02		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0083	14.36	0.12		
						0.14		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.14	0.42		
0349040096	TRACTOR SOBRE ORUGAS DE 185 HP - 5.5 M3	hm	0.3000	0.0025	205.20	0.51		
0349110095	RODILLO VIBRATORIO LISO 150 HP - 10 TN	hm	0.3000	0.0025	103.50	0.26		
						0.77		
Partida	05.02	READECUACION AMBIENTAL DE CANTERAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,800.0000	EQ. 1,800.0000	Costo unitario directo por : m2			1.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0004	23.24	0.01		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0178	14.36	0.26		
						0.27		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.27	0.01		
0349040096	TRACTOR SOBRE ORUGAS DE 185 HP - 5.5 M3	hm	1.0000	0.0044	205.20	0.90		
						0.91		
	Subpartidas							
900504011517	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0200	8.45	0.17		
						0.17		
Partida	05.03	READECUACION AMBIENTAL DE PLANTAS DE TRITURACION Y ASFALTO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,100.0000	EQ. 1,100.0000	Costo unitario directo por : m2			1.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

Tabla 51

*Análisis de precios unitarios del proyecto de mejoramiento de la carretera
Ticaco – Candarave, décimo primera parte*

Análisis de precios unitarios							
Presupuesto	0602027 "MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TA-109 TRAMO TICACO-CANDARAVE DEPARTAMENTO DE TACNA, REGION DE TACNA" - TRAMO III						
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO BASE						
					Fecha presupuesto	16/10/2016	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0007	23.24	0.02
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0145	14.36	0.21
							0.23
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.23	0.01
0349040096	TRACTOR SOBRE ORUGAS DE 185 HP - 5.5 M3		hm	1.0000	0.0073	205.20	1.50
							1.51
Partida	05.04 LIMPIEZA FINAL DE OBRA						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000			Costo unitario directo por : KM	83.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.2286	23.24	5.31
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.9143	14.36	13.13
							18.44
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.44	0.55
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.2286	282.19	64.51
							65.06

Fecha : 05/10/2016 02:15:22p.m.

4.3.1.2. Cronograma contractual

En las siguientes figuras se adjunta el cronograma contractual, aprobado por supervisión, éste fue hecho con el software Microsoft Project. Donde, la fecha inicial del proyecto es el 21 de diciembre del 2016 y fecha fin es el 20 de abril del 2017, siendo la duración contractual del proyecto de 120 días calendario.

Figura 14

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, primera parte

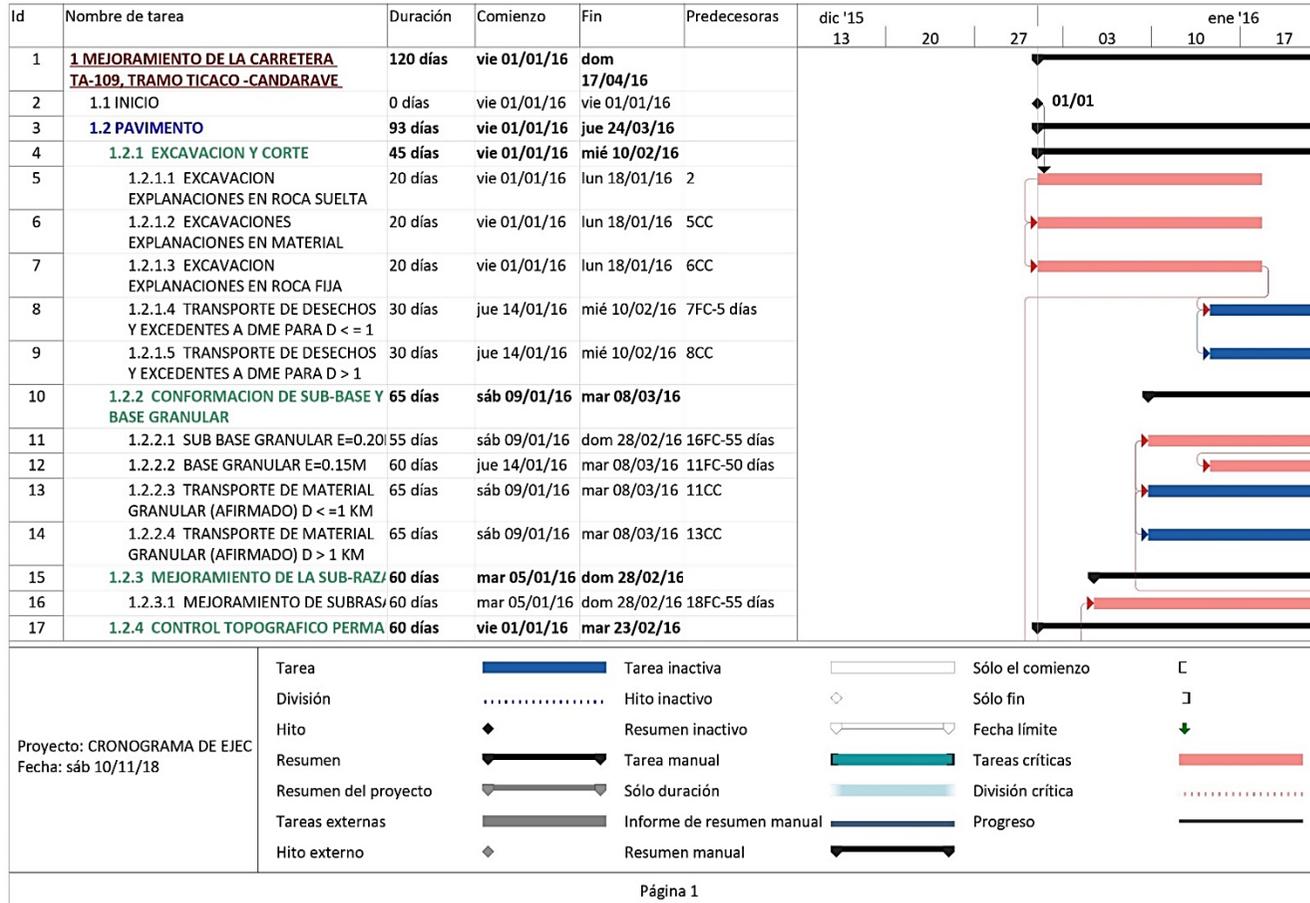


Figura 15

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, segunda parte

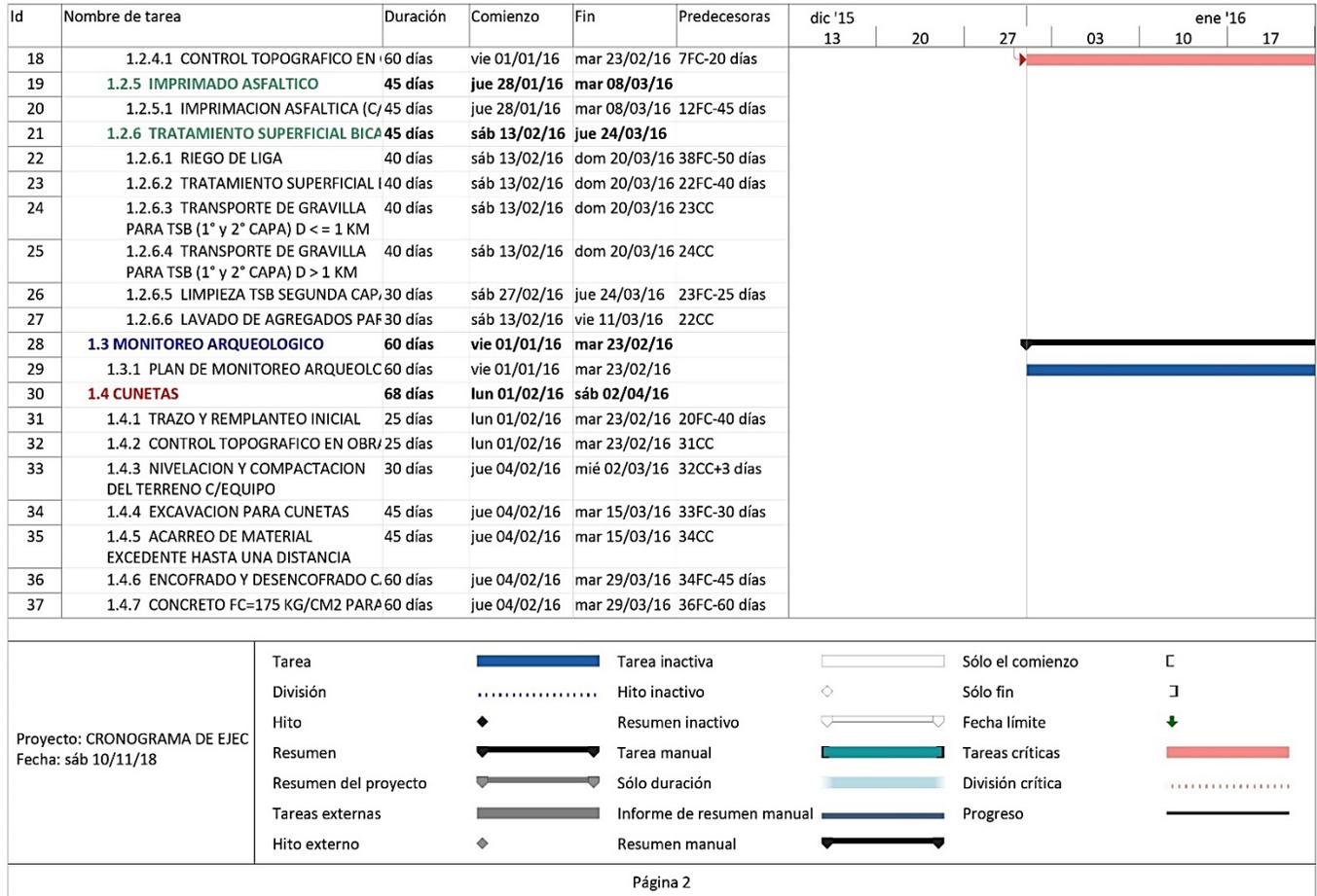


Figura 16

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, tercera parte

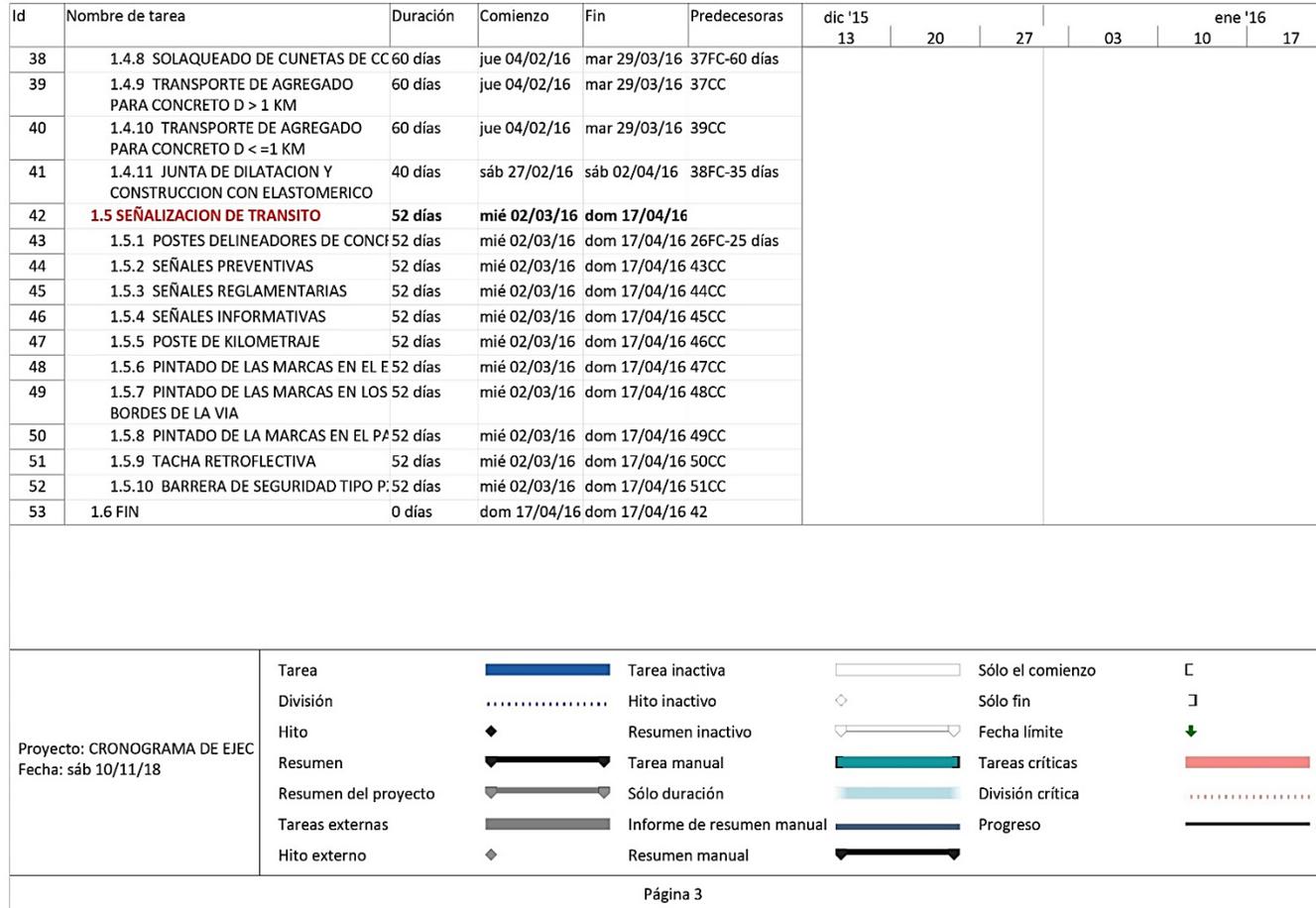


Figura 17

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, cuarta parte

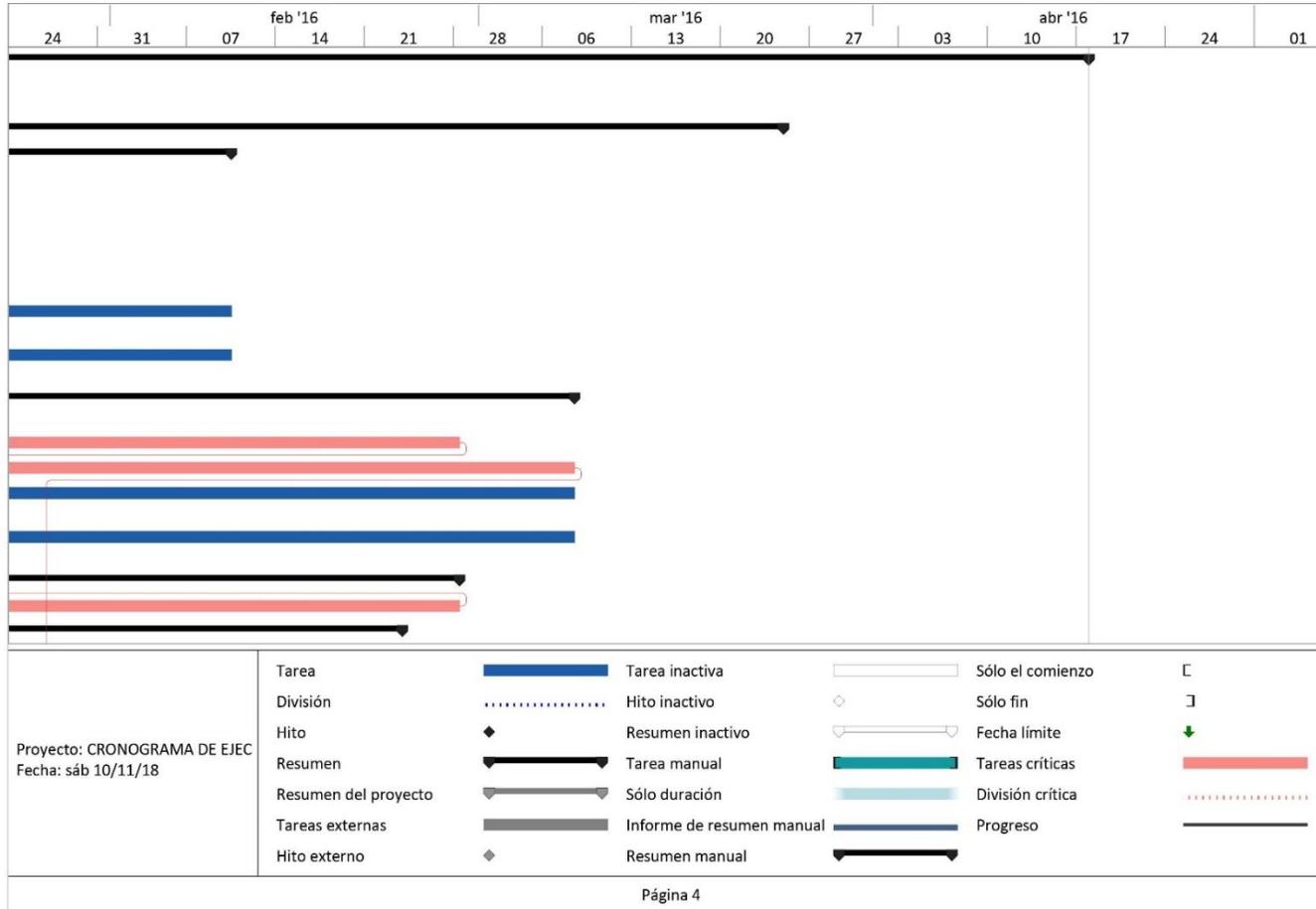


Figura 18

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, quinta parte

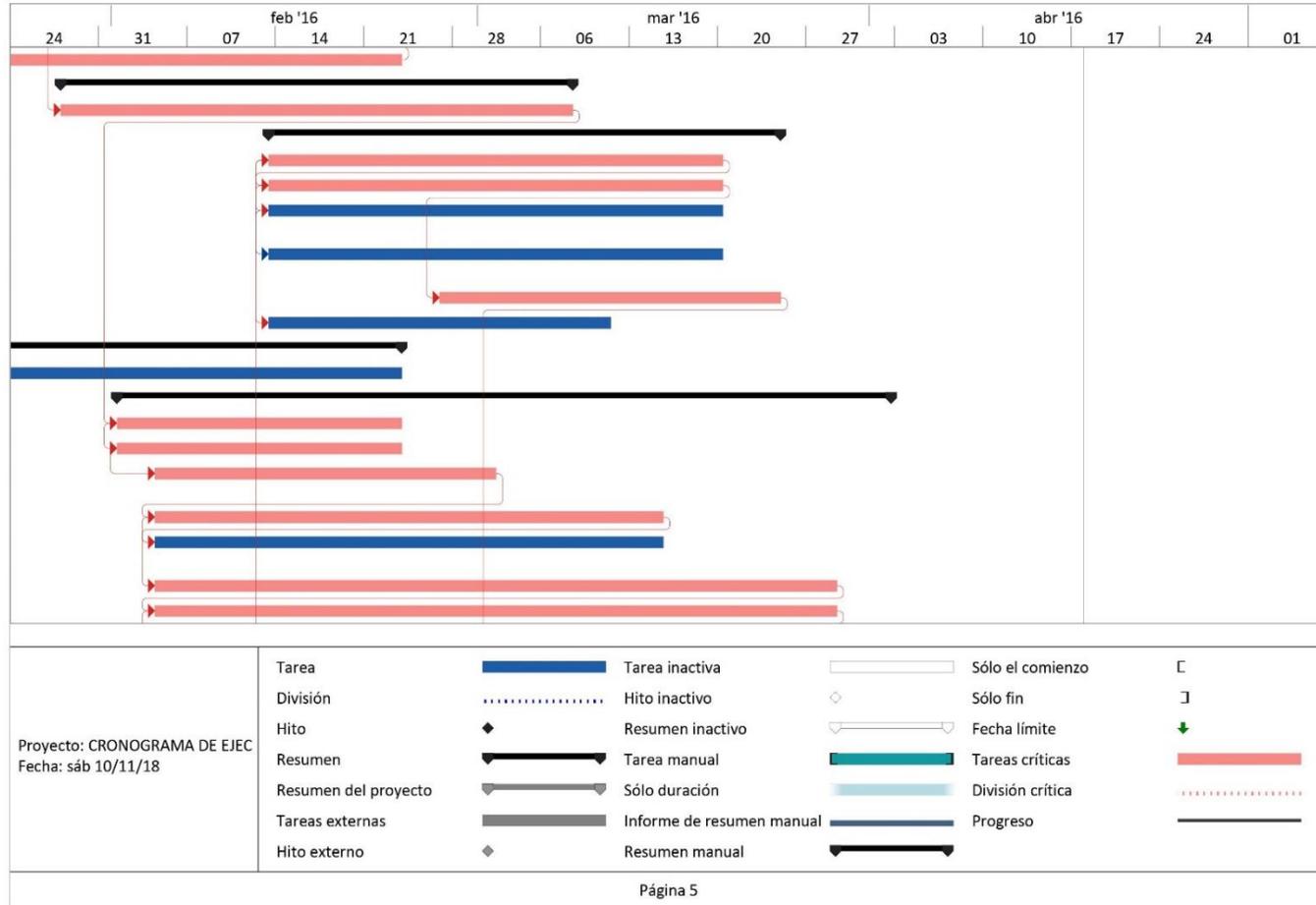
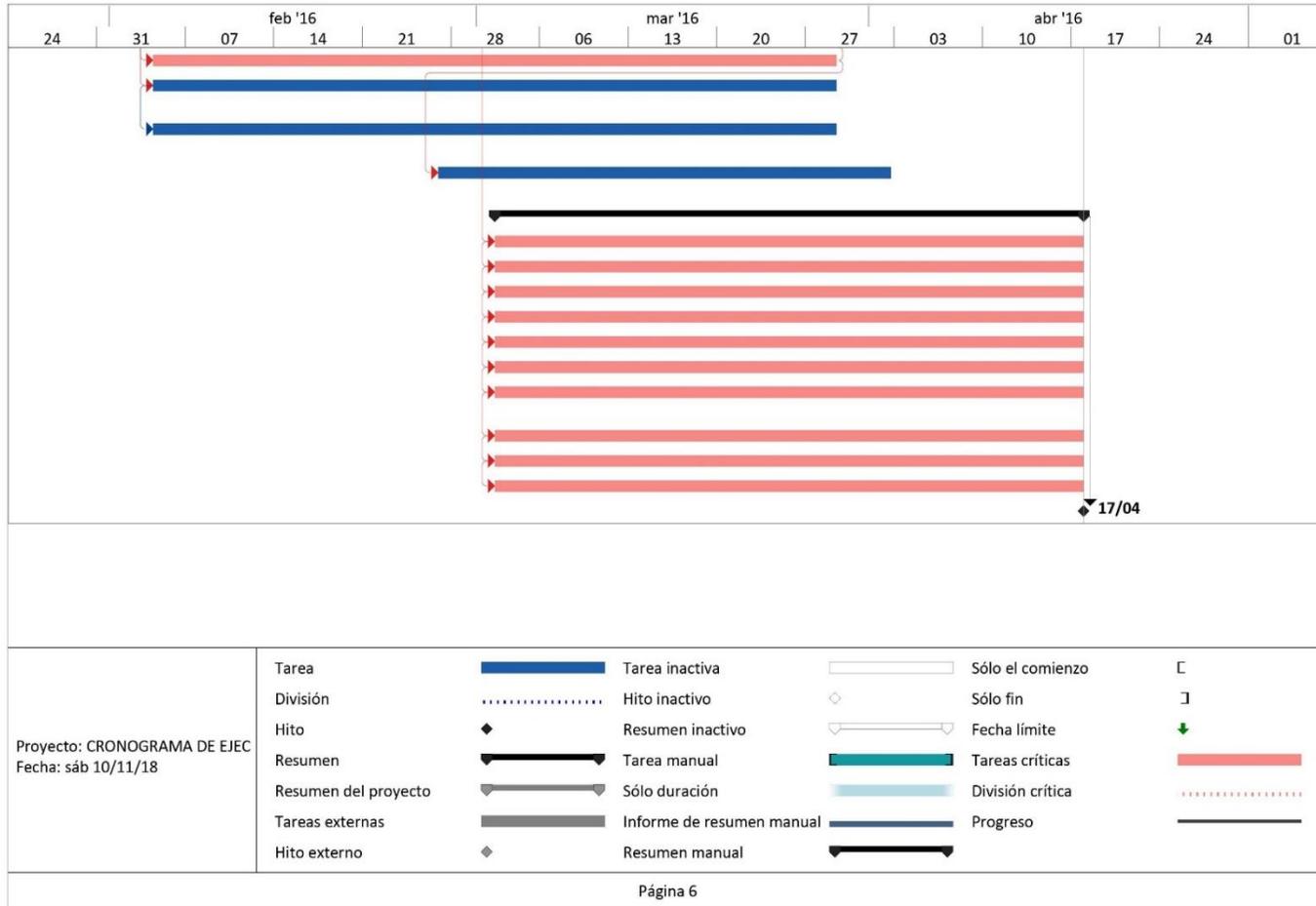


Figura 19

Cronograma contractual del proyecto de mejoramiento de la carretera Ticaco – Candarave, sexta parte



4.3.1.3. Plan de fases

El plan de fases es la congregación de partidas o actividades que tienen cierta afinidad para realizar el seguimiento y control y es empleada para ejecutar los informes de control del proyecto. Integrando el presupuesto, planeamiento, costos y productividad.

a) Elaboración del plan de fases: Para la elaboración del plan de fases, se agruparon las actividades en fases, asignándoles un código para el seguimiento y control, de costos, plazos y rendimientos. Para el presente trabajo el faseado se realizó por el tipo de trabajo, con esta agrupación se obtuvieron 06 fases. Este plan es elaborado por el responsable de costos, donde se puede ir actualizando por algún trabajo adicional. Al inicio del proyecto el plan de fases debe ser aprobado por el jefe de obra. Una vez aprobado, el presupuesto debe agruparse según las fases definidas. La agrupación del presupuesto en fases considera:

- Todos los recursos de los análisis de precios unitarios deben ser asignados a una fase del proyecto.
- Los gastos generales y otros costos que no han sido contemplados en el análisis de precios unitarios también deben asignarse a una fase del proyecto.

b) Distribución del plan de fases: Una vez aprobado el plan de fases por el jefe de obra, quien se encarga de su cumplimiento, es el ingeniero de costos, capacitando a todo el personal involucrado en la obra (administrativos, recursos humanos, almacén, producción, capataces, operarios, operadores de equipos, controladores de equipos y tareadores).

Tabla 52*Cuadro de plan de fases*

Fase	Ítem	Descripción	Unidad
1000	1.00	Fase 1000 - Pavimentos	
	1.01	Excavación y corte	m3
	1.02	Transportes	m3k
	1.03	Control topográfico	km
	1.04	Sub base y base granular	m3
	1.05	Sub rasante	m3
	1.06	Imprimado asfáltico	m2
	1.07	Tratamiento superficial bi capa	glb
2000	2.00	Fase 2000 - Obras de arte	
	2.01	Trazo, nivel y replanteo	glb
	2.02	Excavación y corte	m3
	2.03	Transportes	m3k
	2.04	Control topográfico	km
	2.05	Concreto	glb
	2.06	Encofrado y desencofrado	m2
	2.07	Juntas de dilatación	ml
3000	3.00	Fase 3000 - Señalización y seguridad vial	
	3.01	Postes	und
	3.02	Señalización	glb
	3.03	Pintado	glb
4000	4.00	Fase 4000 - Monitoreo arqueológico	
	4.01	plan de monitoreo arqueológico	glb
5000	5.00	Fase 5000 - Botaderos y mitigación de impacto ambiental	
	5.01	Acondicionamiento de desechos y excedentes	m3
	5.02	Readecuación ambiental de canteras	m2
	5.03	Readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	m2
	5.04	Limpieza final de obra	km
6000	6.00	Fase 6000 Gastos Generales	
	6.01	Costo de construcción personal	glb
	6.02	Costo de construcción bienes	glb
	6.03	Costo de construcción servicios	glb

Fuente: Elaboración propia.

c) **Cálculo de incidencia del plan de fases:** Para cálculo de la incidencia, se procesó un porcentaje que representa cada fase con relación a tres factores; costo directo, tiempo e importancia en la producción. Con los cálculos de la incidencia se puede obtener la curva “S” de avance físico por fases. Para calcular el porcentaje de avance de una fase se realizó lo siguiente:

$$\%Avance = \sum \left(\frac{\text{Metrado a la fecha}}{\text{Metrado total}} * \% \text{Peso} \right)$$

Dónde:

- % Avance : Porcentaje de avance físico a la fecha.
- Metrado a la fecha : Metrado ejecutado a la fecha analizada.
- Metrado total : Cantidad total de metrado por ejecutar.
- % Peso : Porcentaje de peso de la actividad analizada.

En las tablas siguientes, se adjuntan los gráficos del cálculo de la incidencia y la ponderación de todas las fases. Además del resumen del cálculo de incidencias de fases y partidas del proyecto y el cronograma de obra faseado Rev.0.

En este caso, la fase 1000 correspondiente a pavimentos presenta una mayor incidencia (34.33%), la fase 2000 corresponde a obras de arte con 30.74%, la fase 3000 tiene un 21.69%, la fase 4000 de monitoreo arqueológico tiene un 9.43%, por otro lado la fase 5000 correspondiente a botaderos y mitigación de impacto ambiental tiene una incidencia menor de 3.81%; concluyendo que encontramos fases críticas, por lo que hay que poner mucha atención para poder controlarlas, el margen de la obra va a depender del margen de las partidas críticas, las fases de incidencia mínima se les denomina marginales ya que su afectación al margen de la obra será poca, aun así no significa descuidar esas fases.

Tabla 53*Cálculo de incidencias de ponderación de las fases del proyecto*

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Fase 1000 pavimentos	5,260,173.91	42.98	65	32.00	28.00	34.33%
Fase 2000 obras de arte	4,431,442.15	36.21	60	31.00	25.00	30.74%
Fase 3000 señalización y seguridad vial	2,332,941.79	19.06	52	29.00	17.00	21.69%
Fase 4000 monitoreo arqueológico	37,288.14	0.30	60	3.00	25.00	9.43%
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	176,047.87	1.44	15	5.00	5.00	3.81%
Total	12,237,893.86	100.00	120	100.00	100.00	100.00
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

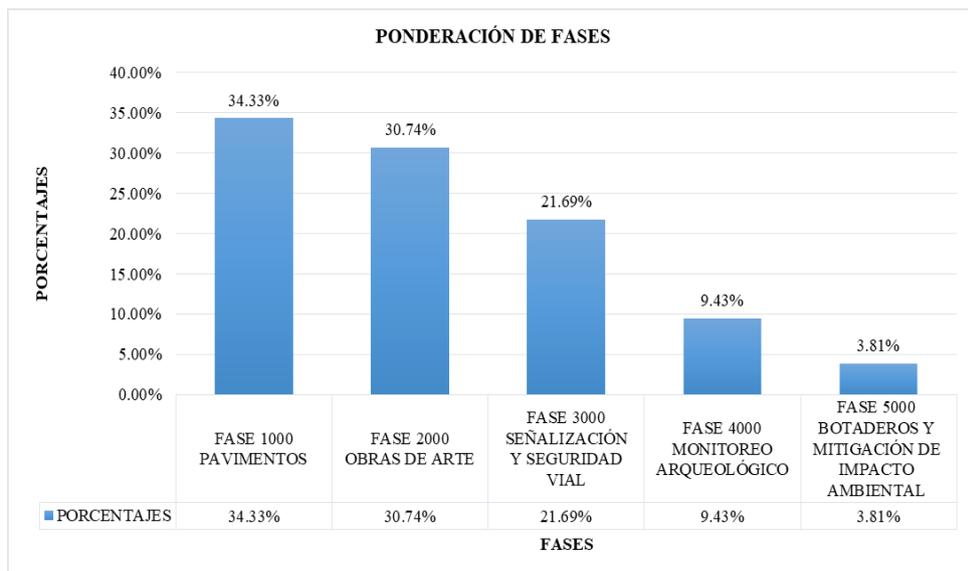
Fuente: Elaboración propia**Figura 20***Representación gráfica de incidencias de las fases del proyecto**Fuente:* Elaboración propia

Tabla 54

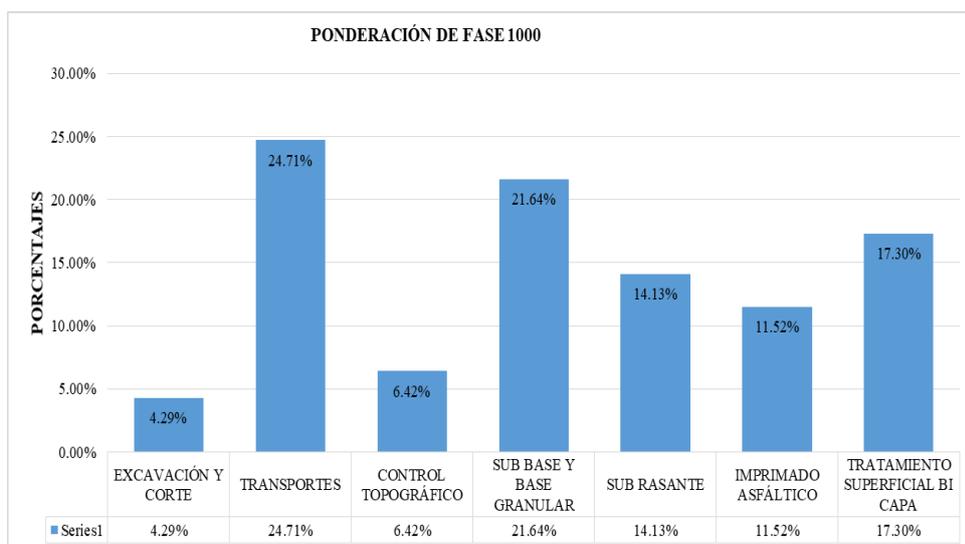
Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 1000

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Excavación y corte	97,812.00	1.86	20	5.00	6.00	4.29%
Transportes	1,112,029.17	21.14	65	25.00	28.00	24.71%
Control topográfico	13,249.71	0.25	60	16.00	3.00	6.42%
Sub base y base granular	1,521,102.46	28.92	60	16.00	20.00	21.64%
Sub rasante	599,135.09	11.39	60	16.00	15.00	14.13%
Imprimado asfáltico	449,497.92	8.55	45	12.00	14.00	11.52%
Tratamiento superficial bi capa	1,467,347.57	27.90	40	10.00	14.00	17.30%
Total directo	5,260,173.91	100.00	65	100.00	100.00%	100.00%
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

Fuente: Elaboración propia

Figura 21

Representación gráfica de incidencias de la fase 1000



Fuente: Elaboración propia

Tabla 55*Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 2000*

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Trazo, nivel y replanteo	143,506.55	3.24	25	9.50	8.00	6.91%
Excavación y corte	638,956.24	14.42	45	14.00	15.00	14.47%
Transportes	480,882.03	10.85	60	18.00	14.00	14.28%
Control topográfico	18,689.24	0.42	25	9.50	8.00	5.97%
Concreto	1,693,975.62	38.23	60	18.00	22.00	26.08%
Encofrado y desencofrado	1,145,137.85	25.84	60	18.00	21.00	21.61%
Juntas de dilatación	310,294.61	7.00	40	13.00	12.00	10.67%
Total directo	4,431,442.15	100.00	60	100.00	100.00	100.00%
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

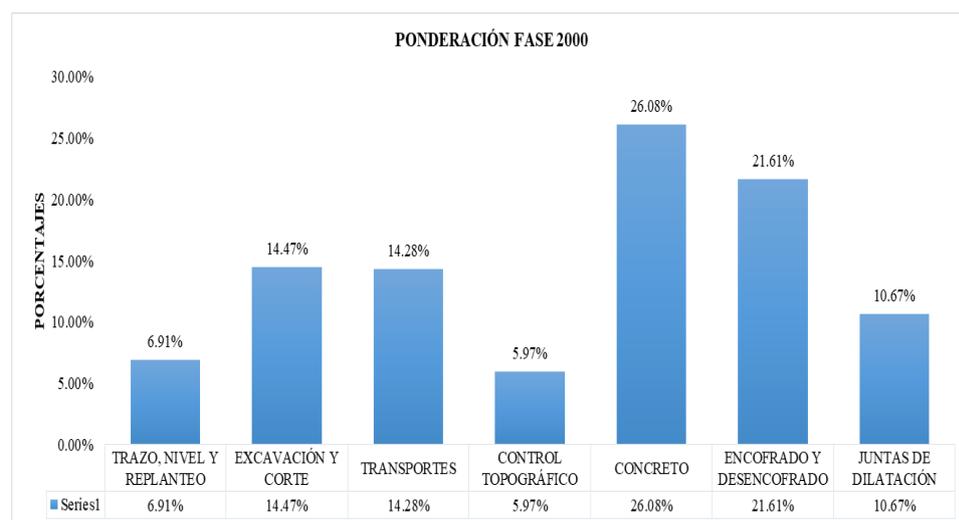
Fuente: Elaboración propia**Figura 22***Representación gráfica de incidencias de la fase 2000**Fuente:* Elaboración propia

Tabla 56*Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 3000*

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Postes	198,051.31	8.49	52	33.33	10.00	17.27%
Señalización	1,818,078.55	77.93	52	33.33	75.00	62.09%
Pintado	316,811.94	13.58	52	33.33	15.00	20.64%
Total directo	2,332,941.79	100.00	52	100.00	100.00	100.00%
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

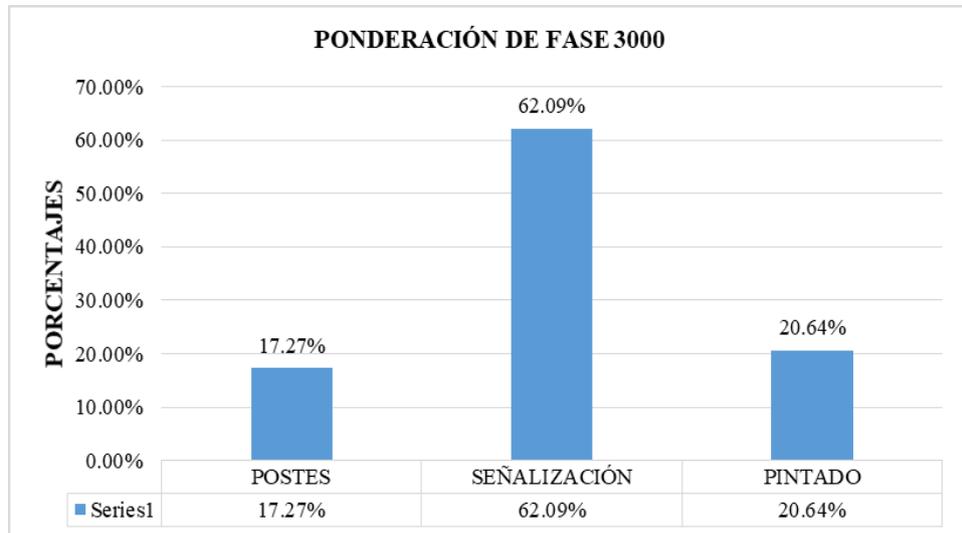
Fuente: Elaboración propia**Figura 23***Representación gráfica de incidencias de la fase 3000**Fuente:* Elaboración propia

Tabla 57

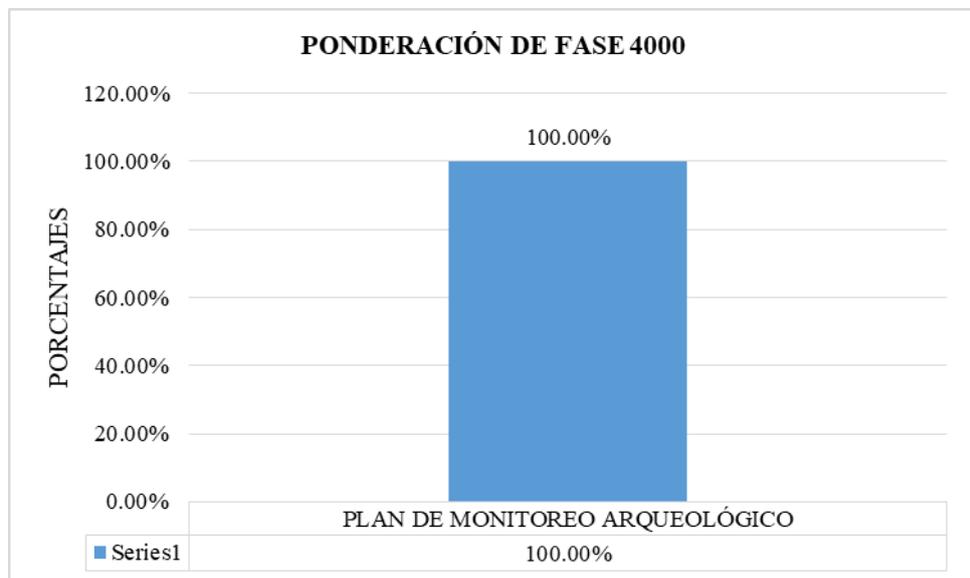
Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 4000

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Plan de monitoreo arqueológico	37,288.14	100.00%	60	100.00%	100.00%	100.00%
Total directo	37,288.14	100.00%	60	100.00%	100.00%	100.00%
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

Fuente: Elaboración propia

Figura 24

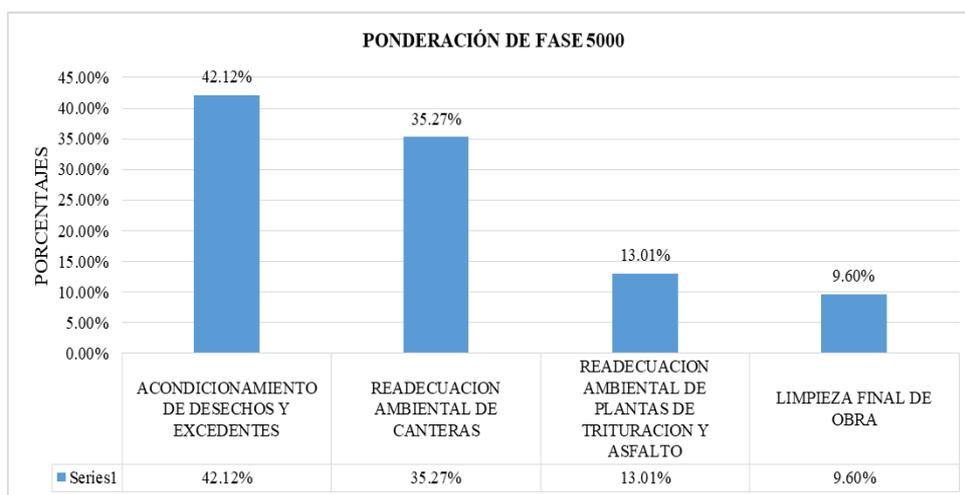
Representación gráfica de incidencias de la fase 4000



Fuente: Elaboración propia

Tabla 58*Cálculo de incidencias de ponderación de la fase 5000*

Fase - proyecto	Costo (S/)	Costo (%)	Tiempo (d)	Tiempo (%)	Importancia (%)	Ponderación
Acondicionamiento de desechos y excedentes	89,554.71	50.87%	15	25.50%	50.00%	42.12%
Readecuación ambiental de canteras	70,941.18	40.30%	15	25.50%	40.00%	35.27%
Readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	11,501.40	6.53%	15	25.50%	7.00%	13.01%
Limpieza final de obra	4,050.59	2.30%	10	23.50%	3.00%	9.60%
Total directo	176,047.87	100.00%	15	100.00%	100.00%	100.00%
Incidencia de ponderación		1		1	1	3

Fuente: Elaboración propia**Figura 25***Representación gráfica de incidencias de la fase 5000**Fuente:* Elaboración propia

Se adjunta también un cuadro resumen del cálculo de incidencias de las fases y partidas del proyecto.

Tabla 59*Cuadro resumen del cálculo de incidencias de las fases y partidas*

Fase	Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	% Incidencia
1000	1.00	Fase 1000 - Pavimentos			34.33%
1000	1.01	Excavación y corte	m3	4,000.00	4.29%
1000	1.02	Transportes	m3k	759,129.93	24.71%
1000	1.03	Control topográfico	km	15.37	6.42%
1000	1.04	Sub base y base granular	m3	46,439.80	21.64%
1000	1.05	Sub rasante	m3	22,018.93	14.13%
1000	1.06	Imprimado asfáltico	m2	117,362.38	11.52%
1000	1.07	Tratamiento superficial bi capa	glb	472,013.78	17.30%
2000	2.00	Fase 2000 - Obras de arte			30.74%
2000	2.01	Trazo, nivel y replanteo	glb	40,553.93	6.91%
2000	2.02	Excavación y corte	m3	7,382.51	14.47%
2000	2.03	Transportes	m3k	66,030.49	14.28%
2000	2.04	Control topográfico	km	21.68	5.97%
2000	2.05	Concreto	glb	6,506.67	26.08%
2000	2.06	Encofrado y desencofrado	m2	17,873.23	21.61%
2000	2.07	Juntas de dilatación	ml	11,407.89	10.67%
3000	3.00	Fase 3000 - Señalización y seguridad vial			21.69%
3000	3.01	Postes	und	2,918.00	17.27%
3000	3.02	Señalización	glb	23,941.18	62.09%
3000	3.03	Pintado	glb	149,376.40	20.64%
4000	4.00	Fase 4000 - Monitoreo arqueológico			9.43%
4000	4.01	Plan de monitoreo arqueológico	glb	0.20	100.00%
5000	5.00	Fase 5000 - Botaderos y mitigación de impacto ambiental			3.81%
5000	5.01	Acondicionamiento de desechos y excedentes	m3	98,411.77	42.12%
5000	5.02	Readecuación ambiental de canteras	m2	52,549.02	35.27%
5000	5.03	Readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	m2	6,610.00	13.01%
5000	5.04	Limpieza final de obra	km	48.51	9.60%
6000	6.00	Fase 6000 Gastos Generales			100.00%
6000	6.01	Costo de construcción personal	glb	1.00	38%
6000	6.02	Costo de construcción bienes	glb	1.00	26%
6000	6.03	Costo de construcción servicios	glb	1.00	36%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.4. Resultado operativo

Con la aplicación de este método; se pretende controlar y optimizar recursos, se puede llevar un adecuado control y mejorar los resultados, además permite conocer el resultado económico final de la obra en todo momento. El propósito es determinar el resultado final, establecido por el total de la venta (venta contractual, venta adicional, reajuste y venta a terceros) y el total del costo (directo e indirecto). En el presente mes, acumulado, proyección a x meses, saldo del presente ejercicio, ejercicios siguientes y total obra. Por tal motivo los datos deben ser lo más reales posibles.

Tabla 60

Cronograma de obra faseado Rev.0

Fases	Unidades	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días	Dic.		Enero			Febrero			Marzo			Abril	
fase 1000 - pavimentos																	
Excavación y corte																	
Excavación explanaciones en roca suelta	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Excavación explanaciones en material común	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Excavación explanaciones en roca fija	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Transportes																	
Transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	28/12/2016	26/01/2017	30													
Transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	28/12/2016	26/01/2017	30													
Transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	28/12/2016	02/03/2017	65													
Transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	28/12/2016	02/03/2017	65													
Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k	03/02/3017	14/03/2017	40													
Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	03/02/3017	14/03/2017	40													
Control topográfico																	
Control topográfico en obra	km	21/12/2016	18/02/2017	60													
Sub base y base granular																	
Sub base granular e=0.20m	m3	28/12/2016	20/02/2017	55													
Base granular e=0.15m	m3	02/01/2017	02/03/2017	60													
Sub rasante																	

Fases	Unidades	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mejoramiento de la sub rasante	m3	09/01/2017	09/02}3/2017	60					
Imprimado asfáltico									
Imprimación asfáltica con emulsión	m2	26/01/2017	11/03/2017	45					
Tratamiento superficial bi capa									
Riego de liga	m2	06/02/2017	17/03/2017	40					
Tratamiento superficial bi capa	m2	06/02/2017	17/03/2017	40					
Limpieza tratamiento superficial bi capa	m2	20/02/2017	21/03/2017	30					
Lavado de agregados para bi capa	m3	20/02/2017	21/03/2017	30					
Fase 2000 - obras de arte									
Trazo, nivel y replanteo									
Trazo y replanteo inicial	km	21/02/2017	17/03/2017	25					
Nivelación y compactación del terreno c/equipo	m2	21/02/2017	22/03/2017	30					
Excavación y corte									
Excavación para cunetas	m3	25/02/2017	10/04/2017	45					
Transportes									
Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	25/02/2017	10/04/2017	45					

Tabla 61

Cronograma de obra faseado Rev.1

Fases	Unidades	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días	Dic.		Enero			Febrero			Marzo			Abril	
fase 1000 - pavimentos																	
Excavación y corte																	
Excavación explanaciones en roca suelta	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Excavación explanaciones en material común	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Excavación explanaciones en roca fija	m3	21/12/2016	09/01/2017	20													
Transportes																	
Transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	28/12/2016	26/01/2017	30													
Transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	28/12/2016	26/01/2017	30													
Transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	28/12/2016	02/03/2017	65													
Transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	28/12/2016	02/03/2017	65													
Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k	03/02/2017	14/03/2017	40													
Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	03/02/2017	14/03/2017	40													
Control topográfico																	
Control topográfico en obra	km	21/12/2016	18/02/2017	60													
Sub base y base granular																	
Sub base granular e=0.20m	m3	28/12/2016	20/02/2017	55													
Base granular e=0.15m	m3	02/01/2017	02/03/2017	60													
Sub rasante																	

Fases	Unidades	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mejoramiento de la sub rasante	m3	09/01/2017	09/02}3/2017	60					
Imprimado asfáltico									
Imprimación asfáltica con emulsión	m2	26/01/2017	11/03/2017	45					
Tratamiento superficial bi capa									
Riego de liga	m2	06/02/2017	17/03/2017	40					
Tratamiento superficial bi capa	m2	06/02/2017	17/03/2017	40					
Limpieza tratamiento superficial bi capa	m2	20/02/2017	21/03/2017	30					
Lavado de agregados para bi capa	m3	20/02/2017	21/03/2017	30					
Fase 2000 - obras de arte									
Trazo, nivel y replanteo									
Trazo y replanteo inicial	km	21/02/2017	17/03/2017	25					
Nivelación y compactación del terreno c/equipo	m2	21/02/2017	22/03/2017	30					
Excavación y corte									
Excavación para cunetas	m3	25/02/2017	10/04/2017	45					
Transportes									
Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	25/02/2017	10/04/2017	45					

Tabla 62*Cuadro de avance físico semanal programado por fases*

Semana N°	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Fecha de corte	25-Dic	01-Ene	08-Ene	15-Ene	22-Ene	29-Ene	05-Feb	12-Feb	19-Feb	26-Feb	05-Mar	12-Mar	19-Mar	26-Mar	02-Abr	09-Abr	16-Abr	20-Abr	
Total proyecto acumulado	Plan Rev.0	1.34%	2.87%	3.65%	3.77%	3.70%	4.04%	4.33%	5.16%	6.51%	7.60%	9.97%	9.28%	8.23%	6.75%	6.89%	8.04%	7.05%	0.82%
	Real																		
Fase 1000 Pavimentos	Plan Rev.0	1.61%	5.17%	7.42%	7.78%	7.57%	8.55%	9.41%	11.84%	11.73%	10.78%	9.05%	6.08%	2.73%	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Real																		
Fase 2000 Obras de arte	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	10.55%	12.85%	13.91%	14.23%	12.12%	11.43%	11.43%	8.23%	0.27%
	Real																		
Fase 3000 Señalización y seguridad vial	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	2.72%
	Real																		
Fase 4000 Monitoreo arqueológico	Plan Rev.0	8.33%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Real																		
Fase 5000 Botaderos y mitigación de impacto	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	42.19%	41.92%	3.84%
	Real																		
Fase 6000 Gastos generales	Plan Rev.0	3.33%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	3.33%
	Real																		

Fuente: Elaboración propia

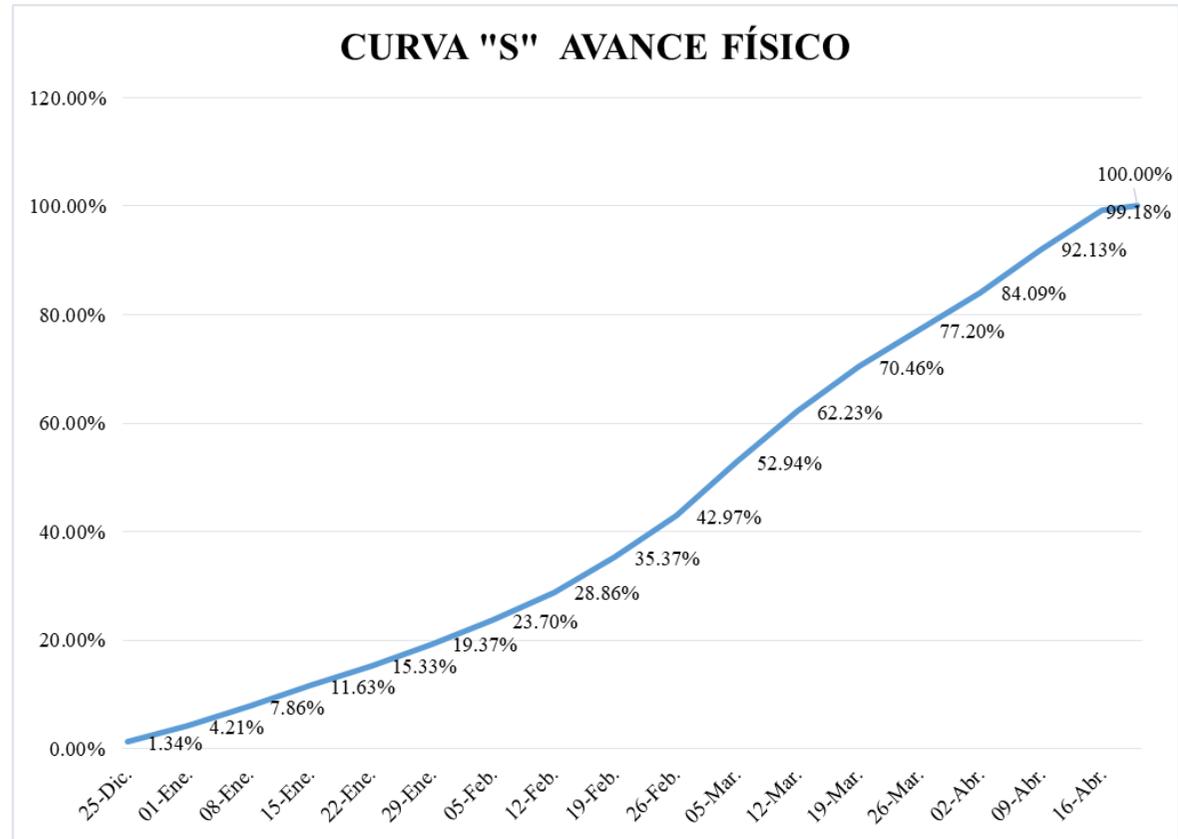
Tabla 63*Cuadro de avance acumulado semanal*

Semana N°		52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Fecha de corte		25-Dic	01-Ene	08-Ene	15-Ene	22-Ene	29-Ene	05-Feb	12-Feb	19-Feb	26-Feb	05-Mar	12-Mar	19-Mar	26-Mar	02-Abr	09-Abr	16-Abr	20-Abr
Fase 1000 Pavimentos	Plan Rev.0	1.61%	6.77%	14.19%	21.97%	29.54%	38.09%	47.50%	59.34%	71.07%	81.85%	90.89%	96.97%	99.70%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real																		
Fase 2000 Obras de arte	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	15.54%	28.39%	42.30%	56.53%	68.65%	80.08%	91.50%	99.73%	100.00%
	Real																		
Fase 3000 Señalización y seguridad vial	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	16.51%	29.98%	43.44%	56.90%	70.36%	83.82%	97.28%	100.00%
	Real																		
Fase 4000 Monitoreo arqueológico	Plan Rev.0	8.33%	20.00%	31.67%	43.33%	55.00%	66.67%	78.33%	90.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real																		
Fase 5000 Botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	54.24%	96.16%	100.00%
	Real																		
Fase 6000 Gastos generales	Plan Rev.0	3.33%	9.17%	15.00%	20.83%	26.67%	32.50%	38.33%	44.17%	50.00%	55.83%	61.67%	67.50%	73.33%	79.17%	85.00%	90.83%	96.67%	100.00%
	Real																		

Fuente: Elaboración propia

Figura 26

Gráfico de la curva "S" de avance físico programado



Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 64*Cuadro de avance físico mensual programado por fases*

Periodo	Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
	Fecha de corte	01-Ene	29-Ene	26-Feb	02-Abr	20-Abr
Total proyecto acumulado	Plan Rev.0	4.21%	19.37%	42.97%	84.09%	100.00%
	Real					
Avance mensual	Avance físico mensual (metrados)					
Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.0	6.77%	31.32%	43.76%	18.15%	0.00%
	Real					
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	15.54%	64.53%	19.92%
	Real					
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	3.05%	67.31%	29.64%
	Real					
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.0	20.00%	46.67%	33.33%	0.00%	0.00%
	Real					
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	87.95%
	Real					
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.0	9.17%	23.33%	23.33%	29.17%	15.00%
	Real					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65*Cronograma Valorizado Mensual*

Programación de obra		Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.0	356,357.93	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00
	Plan Rev.0 Acumulado	356,357.93	2,003,740.53	4,305,348.11	5,260,173.91	5,260,173.91
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.0	0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80
	Plan Rev.0 Acumulado	0.00	0.00	688,812.83	3,548,562.35	4,431,442.15
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.0	0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93
	Plan Rev.0 Acumulado	0.00	0.00	71,210.58	1,641,459.86	2,332,941.79
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.0	7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00
	Plan Rev.0 Acumulado	7,457.63	24,858.76	37,288.14	37,288.14	37,288.14
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.0	0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30
	Plan Rev.0 Acumulado	0.00	0.00	0.00	21,219.57	176,047.87
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.0	100,962.62	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57
	Plan Rev.0 Acumulado	100,962.62	357,958.40	614,954.17	936,198.88	1,101,410.45
		Valorización al cierre del mes				
		Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mes plan		464,778.18	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60
Acumulado plan		464,778.18	2,386,557.69	5,717,613.82	11,444,902.71	13,339,304.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66

Cálculo de la provisión original del costo de la Fase 1000

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
					1	FASE 1000 Pavimentos													
					1.1	Excavación y corte													
					1.1.1	Excavación explanaciones en roca suelta	M3	800.00						16.54		13,232.00	21/12/2016	09/01/2017	20.00
Excavación	1000	subcontratos	excavación	metrado	1.1.1	excavación y desquinche	m3					1	13.48	13.48	800.00	10,784.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	costo	1.1.1	excavación y desquinche	m3					1	13.48	13.48	800.00	10,784.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	metrado	1.1.1	perforación y disparo	m3					1	3.06	3.06	800.00	2,448.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	costo	1.1.1	perforación y disparo	m3					1	3.06	3.06	800.00	2,448.00			
					1.1.2	excavación explanaciones en material común	m3	400.00	260	8				3.60		1,441.53	21/12/2016	09/01/2017	20.00
Excavación	1000	mo	capataz	metrado	1.1.2	capataz	hh				0.2	0.003	22.5	0.07	1.20	27.00			
Excavación	1000	mo	capataz	costo	1.1.2	capataz	hh				0.2	0.003	22.5	0.07	1.20	27.00			
Excavación	1000	mo	peón	metrado	1.1.2	peón	hh				2	0.0302	14	0.42	12.08	169.12			
Excavación	1000	mo	peón	costo	1.1.2	peón	hh				2	0.0302	14	0.42	12.08	169.12			
Excavación	1000	equipos	herramientas	metrado	1.1.2	herramientas manuales	%mo					3	0.50	0.02	12.00	6.00			
Excavación	1000	equipos	herramientas	costo	1.1.2	herramientas manuales	%mo					3	0.50	0.02	12.00	6.00			
Excavación	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.1.2	tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	hm					0.0151	205.2	3.10	6.04	1,239.41			
Excavación	1000	equipos	maquinaria	costo	1.1.2	tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	hm					0.0151	205.2	3.10	6.04	1,239.41			
					1.1.3	excavación explanaciones en roca fija	m3	2,800.00						24.00		67,200.00	21/12/2016	09/01/2017	20.00
Excavación	1000	subcontratos	excavación	metrado	1.1.3	perforación y disparo	m3					1	11	11.00	2,800.00	30,800.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	costo	1.1.3	perforación y disparo	m3					1	11	11.00	2,800.00	30,800.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	metrado	1.1.3	excavación y desquinche	m3					1	13	13.00	2,800.00	36,400.00			
Excavación	1000	subcontratos	excavación	costo	1.1.3	excavación y desquinche	m3					1	13	13.00	2,800.00	36,400.00			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
					1.2	transportes													
					1.2.1	transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	4,000.00	312	8				4.90		19,590.14	28/12/2016	26/01/2017	30.00
Transportes	1000	mo	oficial	metrado	1.2.1	oficial	hh				0.5	0.0128	15	0.19	51.20	768.00			
Transportes	1000	mo	oficial	costo	1.2.1	oficial	hh				0.5	0.0128	15	0.19	51.20	768.00			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.1	camión volquete 15 m3	hm					0.0256	120	3.07	102.40	12,288.00			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.1	camión volquete 15 m3	hm					0.0256	120	3.07	102.40	12,288.00			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.1	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.0128	127.62	1.63	51.20	6,534.14			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.1	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.0128	127.62	1.63	51.20	6,534.14			
					1.2.2	transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	7,120.00						1.04		7,433.28	28/12/2016	26/01/2017	30.00
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.2	camión volquete 15 m3	hm					0.0087	120	1.04	61.94	7,433.28			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.2	camión volquete 15 m3	hm					0.0087	120	1.04	61.94	7,433.28			
					1.2.3	transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	64,023.07	324	8				4.39		281,074.08	28/12/2016	02/03/2017	65.00
Transportes	1000	mo	oficial	metrado	1.2.3	oficial	hh				0.5	0.01	15	0.15	640.23	9,603.46			
Transportes	1000	mo	oficial	costo	1.2.3	oficial	hh				0.5	0.01	15	0.15	640.23	9,603.46			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.3	camión volquete 15 m3	hm					0.0247	120	2.96	1,581.37	189,764.38			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.3	camión volquete 15 m3	hm					0.0247	120	2.96	1,581.37	189,764.38			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.3	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.01	127.62	1.28	640.23	81,706.24			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.3	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.01	127.62	1.28	640.23	81,706.24			
					1.2.4	transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	628,739.76						1.00		626,224.80	28/12/2016	02/03/2017	65.00
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.4	camión volquete 15 m3	hm					0.0083	120	1.00	5,218.54	626,224.80			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.4	camión volquete 15 m3	hm					0.0083	120	1.00	5,218.54	626,224.80			
					1.2.5	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<=1 km	m3k	4,483.72	324	8				4.42		19,839.12	03/02/3017	14/03/2017	40.00
Transportes	1000	mo	oficial	metrado	1.2.5	oficial	hh				0.5	0.0123	15	0.18	55.15	827.25			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
Transportes	1000	mo	oficial	costo	1.2.5	oficial	hh				0.5	0.0123	15	0.18	55.15	827.25			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.5	camión volquete 15 m3	hm					0.0247	120	2.96	110.75	13,289.75			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.5	camión volquete 15 m3	hm					0.0247	120	2.96	110.75	13,289.75			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.5	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.01	127.62	1.28	44.84	5,722.12			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.5	cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm					0.01	127.62	1.28	44.84	5,722.12			
					1.2.6	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	50,763.38						1.00		50,560.33	03/02/2017	14/03/2017	40.00
Transportes	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.2.6	camión volquete 15 m3	hm					0.0083	120	1.00	421.34	50,560.33			
Transportes	1000	equipos	maquinaria	costo	1.2.6	camión volquete 15 m3	hm					0.0083	120	1.00	421.34	50,560.33			
					1.3	control topográfico													
					1.3.1	control topográfico en obra	km	15.37	1	8				847.65		13,028.44	21/12/2016	18/02/2017	60.00
Control topográfico	1000	mo	topógrafo	metrado	1.3.1	topógrafo	hh				1	8	21.2	169.60	122.96	2,606.75			
Control topográfico	1000	mo	topógrafo	costo	1.3.1	topógrafo	hh				1	8	21.2	169.60	122.96	2,606.75			
Control topográfico	1000	mo	peón	metrado	1.3.1	peón	hh				5	40	14	560.00	614.80	8,607.20			
Control topográfico	1000	mo	peón	costo	1.3.1	peón	hh				5	40	14	560.00	614.80	8,607.20			
Control topográfico	1000	materiales	clavos	metrado	1.3.1	clavos de diferentes medidas	kg					0.0307	3.6	0.11	0.47	1.70			
Control topográfico	1000	materiales	clavos	costo	1.3.1	clavos de diferentes medidas	kg					0.0307	3.6	0.11	0.47	1.70			
Control topográfico	1000	materiales	madera	metrado	1.3.1	madera tornillo	p2					1.9652	4.51	8.86	30.21	136.23			
Control topográfico	1000	materiales	madera	costo	1.3.1	madera tornillo	p2					1.9652	4.51	8.86	30.21	136.23			
Control topográfico	1000	materiales	pintura	metrado	1.3.1	pintura esmalte	gln					1	31.96	31.96	15.37	491.23			
Control topográfico	1000	materiales	pintura	costo	1.3.1	pintura esmalte	gln					1	31.96	31.96	15.37	491.23			
Control topográfico	1000	equipos	herramientas	metrado	1.3.1	herramientas manuales	%mo					3	744.00	22.32	0.46	343.06			
Control topográfico	1000	equipos	herramientas	costo	1.3.1	herramientas manuales	%mo					3	744.00	22.32	0.46	343.06			
Control topográfico	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.3.1	nivel topográfico	hm					8	6.85	54.80	122.96	842.28			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
Control topográfico	1000	equipos	maquinaria	costo	1.3.1	nivel topográfico	hm					8	6.85	54.80	122.96	842.28			
					1.4	sub base y base granular													
					1.4.1	sub base granular e=0.20m	m3	26,537.03						26.78		710,767.81	28/12/2016	20/02/2017	55.00
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.4.1	conformación de base granular	m3					1.2	8.07	9.68	31,844.44	256,984.60			
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	costo	1.4.1	conformación de base granular	m3					1.2	8.07	9.68	31,844.44	256,984.60			
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.4.1	material sub base granular	m3					1.2	14.25	17.10	31,844.44	453,783.21			
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	costo	1.4.1	material sub base granular	m3					1.2	14.25	17.10	31,844.44	453,783.21			
					1.4.2	base granular e=0.15m	m3	19,902.77						40.73		810,600.02	02/01/2017	02/03/2017	60.00
Sub base y base	1000	subcontratos	base	metrado	1.4.2	conformación de base granular	m3					1.2	8.07	9.68	23,883.32	192,738.42			
Sub base y base	1000	subcontratos	base	costo	1.4.2	conformación de base granular	m3					1.2	8.07	9.68	23,883.32	192,738.42			
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.4.2	material de base	m3					1.2	25.87	31.04	23,883.32	617,861.59			
Sub base y base	1000	subcontratos	sub base	costo	1.4.2	material de base	m3					1.2	25.87	31.04	23,883.32	617,861.59			
					1.5	sub rasante													
					1.5.1	mejoramiento de la sub rasante	m3	22,018.93						27.21		599,179.12	09/01/2017	09/02/2017	60.00
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.5.1	corte para mejoramiento	m3					1	3.56	3.56	22,018.93	78,387.39			
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	costo	1.5.1	corte para mejoramiento	m3					1	3.56	3.56	22,018.93	78,387.39			
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.5.1	material para mejoramiento de sub rasante	m3					1.2	9.06	10.87	26,422.72	239,389.81			
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	costo	1.5.1	material para mejoramiento de sub rasante	m3					1.2	9.06	10.87	26,422.72	239,389.81			
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	metrado	1.5.1	conformación a nivel de subrasante	m3					1.2	10.65	12.78	26,422.72	281,401.93			
Sub rasante	1000	subcontratos	sub base	costo	1.5.1	conformación a nivel de subrasante	m3					1.2	10.65	12.78	26,422.72	281,401.93			
					1.6	imprimado asfáltico													
					1.6.1	imprimación asfáltica con emulsión	m2	117,362.38	4800	8				3.50		410,528.09	26/01/2017	11/03/2017	45.00
Imprimado	1000	mo	capataz	metrado	1.6.1	capataz	hh				0.5	0.0008	22.5	0.02	93.89	2,112.52			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
Imprimado	1000	mo	capataz	costo	1.6.1	capataz	hh				0.5	0.0008	22.5	0.02	93.89	2,112.52			
Imprimado	1000	mo	operario	metrado	1.6.1	operario	hh				2	0.0033	19	0.06	387.30	7,358.62			
Imprimado	1000	mo	operario	costo	1.6.1	operario	hh				2	0.0033	19	0.06	387.30	7,358.62			
Imprimado	1000	mo	peón	metrado	1.6.1	peón	hh				6	0.01	14	0.14	1,173.62	16,430.73			
Imprimado	1000	mo	peón	costo	1.6.1	peón	hh				6	0.01	14	0.14	1,173.62	16,430.73			
Imprimado	1000	materiales	emulsiones	metrado	1.6.1	emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln					0.3	8.5	2.55	35,208.71	299,274.07			
Imprimado	1000	materiales	emulsiones	costo	1.6.1	emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln					0.3	8.5	2.55	35,208.71	299,274.07			
Imprimado	1000	materiales	escoba	metrado	1.6.1	escoba	und					0.0015	12.06	0.02	176.04	2,123.09			
Imprimado	1000	materiales	escoba	costo	1.6.1	escoba	und					0.0015	12.06	0.02	176.04	2,123.09			
Imprimado	1000	materiales	agua	metrado	1.6.1	agua para la obra	m3					0.0023	8.45	0.02	269.93	2,280.94			
Imprimado	1000	materiales	agua	costo	1.6.1	agua para la obra	m3					0.0023	8.45	0.02	269.93	2,280.94			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.6.1	camión baranda	hm					0.0017	49.36	0.08	199.52	9,848.11			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	costo	1.6.1	camión baranda	hm					0.0017	49.36	0.08	199.52	9,848.11			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.6.1	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.0017	68.48	0.12	199.52	13,662.86			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	costo	1.6.1	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.0017	68.48	0.12	199.52	13,662.86			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.6.1	camión imprimador de 1800 glns	hm					0.0017	162	0.28	199.52	32,321.60			
Imprimado	1000	equipos	maquinaria	costo	1.6.1	camión imprimador de 1800 glns	hm					0.0017	162	0.28	199.52	32,321.60			
Imprimado	1000	subcontratos	agregados	metrado	1.6.1	arena zarandeada	m3					0.008	26.75	0.21	938.90	25,115.55			
Imprimado	1000	subcontratos	agregados	costo	1.6.1	arena zarandeada	m3					0.008	26.75	0.21	938.90	25,115.55			
					1.7	tratamiento superficial bi capa													
					1.7.1	riego de liga	m2	234,817.88	4000	8				4.19		984,563.19	06/02/2017	17/03/2017	40.00
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	metrado	1.7.1	capataz	hh				1	0.002	22.5	0.05	469.64	10,566.80			
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	costo	1.7.1	capataz	hh				1	0.002	22.5	0.05	469.64	10,566.80			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
Tratamiento bi capa	1000	mo	oficial	metrado	1.7.1	oficial	hh				1	0.002	15	0.03	469.64	7,044.54			
Tratamiento bi capa	1000	mo	oficial	costo	1.7.1	oficial	hh				1	0.002	15	0.03	469.64	7,044.54			
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	metrado	1.7.1	peón	hh				6	0.012	14	0.17	2,817.81	39,449.40			
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	costo	1.7.1	peón	hh				6	0.012	14	0.17	2,817.81	39,449.40			
Tratamiento bi capa	1000	materiales	emulsiones	metrado	1.7.1	emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln					0.4	8.5	3.40	93,927.15	798,380.79			
Tratamiento bi capa	1000	materiales	emulsiones	costo	1.7.1	emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln					0.4	8.5	3.40	93,927.15	798,380.79			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	herramientas	metrado	1.7.1	herramientas manuales	%mo					5	0.25	0.01	11,740.89	2,935.22			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	herramientas	costo	1.7.1	herramientas manuales	%mo					5	0.25	0.01	11,740.89	2,935.22			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.7.1	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.002	68.48	0.14	469.64	32,160.66			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	costo	1.7.1	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.002	68.48	0.14	469.64	32,160.66			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.7.1	camioneta pick-up 4x2 90 hp 1 ton	hm					0.002	38.21	0.08	469.64	17,944.78			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	costo	1.7.1	camioneta pick-up 4x2 90 hp 1 ton	hm					0.002	38.21	0.08	469.64	17,944.78			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.7.1	camión imprimador de 1800 glns	hm					0.002	162	0.32	469.64	76,080.99			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	costo	1.7.1	camión imprimador de 1800 glns	hm					0.002	162	0.32	469.64	76,080.99			
					1.7.2	tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50						2.70		313,935.75	06/02/2017	17/03/2017	40.00
Tratamiento bi capa	1000	subcontratos	bi capa	metrado	1.7.2	tratamiento superficial bi capa 1° capa	m2					1	1.54	1.54	116,272.50	179,059.65			
Tratamiento bi capa	1000	subcontratos	bi capa	costo	1.7.2	tratamiento superficial bi capa 1° capa	m2					1	1.54	1.54	116,272.50	179,059.65			
Tratamiento bi capa	1000	subcontratos	bi capa	metrado	1.7.2	tratamiento superficial bi capa 2° capa	m2					1	1.16	1.16	116,272.50	134,876.10			
Tratamiento bi capa	1000	subcontratos	bi capa	costo	1.7.2	tratamiento superficial bi capa 2° capa	m2					1	1.16	1.16	116,272.50	134,876.10			
					1.7.3	limpieza tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50	3000	8				0.41		47,200.36	20/02/2017	21/03/2017	30.00
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	metrado	1.7.3	capataz	hh				1	0.0027	22.5	0.06	313.94	7,063.55			
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	costo	1.7.3	capataz	hh				1	0.0027	22.5	0.06	313.94	7,063.55			
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	metrado	1.7.3	peón	hh				4	0.0107	14	0.15	1,244.12	17,417.62			

Partida	Fase	Rubro	Categoría	Costo / metrado	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Rend	Jornada	Cuad.	Cant.	Precio s/.	Parcial p.u. S/.	Cantidad total de recursos	Costo total de recursos s/.	Fecha de inicio	Fecha de fin	Días
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	costo	1.7.3	peón	hh				4	0.0107	14	0.15	1,244.12	17,417.62			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	herramientas	metrado	1.7.3	herramientas manuales	%mo					5	0.21	0.01	5,813.63	1,220.86			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	herramientas	costo	1.7.3	herramientas manuales	%mo					5	0.21	0.01	5,813.63	1,220.86			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	metrado	1.7.3	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.0027	68.48	0.18	313.94	21,498.32			
Tratamiento bi capa	1000	equipos	maquinaria	costo	1.7.3	compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	hm					0.0027	68.48	0.18	313.94	21,498.32			
					1.7.4	lavado de agregados para bi capa	m3	4,650.90	400	8				3.71		17,231.58	20/02/2017	21/03/2017	30.00
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	metrado	1.7.4	capataz	hh				0.1	0.002	22.5	0.05	9.30	209.29			
Tratamiento bi capa	1000	mo	capataz	costo	1.7.4	capataz	hh				0.1	0.002	22.5	0.05	9.30	209.29			
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	metrado	1.7.4	peón	hh				1	0.02	14	0.28	93.02	1,302.25			
Tratamiento bi capa	1000	mo	peón	costo	1.7.4	peón	hh				1	0.02	14	0.28	93.02	1,302.25			
Tratamiento bi capa	1000	materiales	agua	metrado	1.7.4	agua para la obra	m3					0.4	8.45	3.38	1,860.36	15,720.04			
Tratamiento bi capa	1000	materiales	agua	costo	1.7.4	agua para la obra	m3					0.4	8.45	3.38	1,860.36	15,720.04			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67*Cuadro comparativo presupuesto oferta versus presupuesto meta*

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto oferta/venta		Presupuesto meta costo		Diferencia P.U. Oferta vs P.U meta
					p.u. oferta s/.	subtotal s/.	p.u. meta s/.	subtotal s/.	
1000	1	Fase 1000 pavimentos				5,260,173.91		4,993,629.64	
1000	1.1	Excavación y corte							
1000	1.1.1	Excavación explanaciones en roca suelta	m3	800.00	16.54	13,232.00	16.54	13,232.00	0.00
1000	1.1.2	Excavación explanaciones en material común	m3	400.00	3.62	1,448.00	3.60	1,441.53	6.47
1000	1.1.3	Excavación explanaciones en roca fija	m3	2,800.00	29.69	83,132.00	24.00	67,200.00	15,932.00
1000	1.2	Transportes							
1000	1.2.1	Transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	4,000.00	5.18	20,720.00	4.90	19,590.14	1,129.86
1000	1.2.2	Transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	7,120.00	1.14	8,116.80	1.04	7,433.28	683.52
1000	1.2.3	Transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	64,023.07	5.00	320,115.35	4.39	281,074.08	39,041.27
1000	1.2.4	Transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	628,739.76	1.09	685,326.34	1.00	626,224.80	59,101.54
1000	1.2.5	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k	4,483.72	5.00	22,418.60	4.42	19,839.12	2,579.48
1000	1.2.6	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	50,763.38	1.09	55,332.08	1.00	50,560.33	4,771.76
1000	1.3	Control topográfico							
1000	1.3.1	Control topográfico en obra	km	15.37	862.05	13,249.71	847.65	13,028.44	221.27
1000	1.4	Sub base y base granular							
1000	1.4.1	Sub base granular e=0.20m	m3	26,537.03	26.78	710,661.66	26.78	710,767.81	-106.15
1000	1.4.2	Base granular e=0.15m	m3	19,902.77	40.72	810,440.79	40.73	810,600.02	-159.22
1000	1.5	Sub rasante							
1000	1.5.1	Mejoramiento de la sub rasante	m3	22,018.93	27.21	599,135.09	27.21	599,179.12	-44.04

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto oferta/venta		Presupuesto meta costo		Diferencia P.U. Oferta vs P.U meta
					p.u. oferta s/.	subtotal s/.	p.u. meta s/.	subtotal s/.	
1000	1.6	Imprimado asfáltico							
1000	1.6.1	Imprimación asfáltica con emulsión	m2	117,362.38	3.83	449,497.92	3.50	410,528.09	38,969.83
1000	1.7	Tratamiento superficial bi capa							
1000	1.7.1	Riego de liga	m2	234,817.88	4.64	1,089,554.96	4.19	984,563.19	104,991.77
1000	1.7.2	Tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50	2.70	313,935.75	2.70	313,935.75	0.00
1000	1.7.3	Limpieza tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50	0.40	46,509.00	0.41	47,200.36	-691.36
1000	1.7.4	Lavado de agregados para bi capa	m3	4,650.90	3.73	17,347.86	3.71	17,231.58	116.27
2000	2	Fase 2000 obras de arte				4,431,442.15		4,311,587.33	
2000	2.1	Trazo, nivel y replanteo							
2000	2.1.1	Trazo y replanteo inicial	km	21.68	879.73	19,072.55	868.19	18,822.41	250.13
2000	2.1.2	Nivelación y compactación del terreno c/equipo	m2	40,532.25	3.07	124,434.01	3.01	122,047.10	2,386.90
2000	2.2	Excavación y corte							
2000	2.2.1	Excavación para cunetas	m3	7,382.51	86.55	638,956.24	84.80	626,019.76	12,936.48
2000	2.3	Transportes							
2000	2.3.1	Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	9,228.14	23.36	215,569.35	22.78	210,198.11	5,371.24
2000	2.3.2	Transporte de agregado para concreto d>1 km	m3k	4,782.37	1.09	5,212.78	1.00	4,763.24	449.54
2000	2.3.3	Transporte de agregado para concreto d<=1 km	m3k	52,019.98	5.00	260,099.90	4.42	230,172.81	29,927.09
2000	2.4	Control topográfico							
2000	2.4.1	Control topográfico en obra	km	21.68	862.05	18,689.24	847.67	18,377.54	311.70
2000	2.5	Concreto							
2000	2.5.1	Concreto f'c=175 kg/cm2 para cunetas	m3	3,825.69	436.02	1,668,077.35	425.77	1,628,879.33	39,198.02
2000	2.5.2	Solaqueado de cunetas de concreto	m2	2,680.98	9.66	25,898.27	9.64	25,850.81	47.45

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto oferta/venta		Presupuesto meta costo		Diferencia P.U. Oferta vs P.U meta
					p.u. oferta s/.	subtotal s/.	p.u. meta s/.	subtotal s/.	
2000	2.6	Encofrado y desencofrado							
2000	2.6.1	Encofrado y desencofrado caravista	m2	17,873.23	64.07	1,145,137.85	62.58	1,118,418.08	26,719.76
2000	2.7	Juntas de dilatación							
2000	2.7.1	Junta de dilatación y construcción con elastomérico	ml	11,407.89	27.20	310,294.61	27.00	308,038.13	2,256.48
3000	3	Fase 3000 señalización y seguridad vial				2,332,941.79		2,308,745.77	
3000	3.1	Postes							
3000	3.1.1	Postes delineadores de concreto	und	2,851.00	66.42	189,363.42	65.34	186,270.66	3,092.76
3000	3.1.2	Poste de kilometraje	und	67.00	129.67	8,687.89	125.90	8,435.48	252.41
3000	3.2	Señalización							
3000	3.2.1	Señales preventivas	und	528.00	506.28	267,315.84	506.28	267,315.84	0.00
3000	3.2.2	Señales reglamentarias	und	55.00	535.93	29,476.15	535.93	29,476.15	0.00
3000	3.2.3	Señales informativas	und	31.18	812.54	25,335.00	812.54	25,335.00	0.00
3000	3.2.4	Tacha retroreflectiva	und	19,827.00	10.28	203,821.56	10.04	199,061.10	4,760.46
3000	3.2.5	Barrera de seguridad tipo p2 w3	ml	3,500.00	369.18	1,292,130.00	366.78	1,283,737.70	8,392.30
3000	3.3	Pintado							
3000	3.3.1	Pintado de las marcas en el eje de la via	ml	6,577.50	2.09	13,746.98	2.04	13,409.81	337.16
3000	3.3.2	Pintado de las marcas en los bordes de la via	ml	133,380.00	2.09	278,764.20	2.04	271,927.14	6,837.06
3000	3.3.3	Pintado de la marcas en el pavimento	m2	9,418.90	2.58	24,300.76	2.52	23,776.89	523.87
4000	4	Fase 4000 monitoreo arqueológico				37,288.14		37,288.14	
4000	4.1	Plan de monitoreo arqueológico	glb	0.20	186,440.68	37,288.14	186,440.68	37,288.14	0.00
5000	5	Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental				176,047.87		175,210.02	
5000	5.1	Acondicionamiento de desechos y excedentes	m3	98,411.77	0.91	89,554.71	0.91	89,156.14	398.57

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto oferta/venta		Presupuesto meta costo		Diferencia P.U. Oferta vs P.U meta
					p.u. oferta s/.	subtotal s/.	p.u. meta s/.	subtotal s/.	
5000	5.2	Readecuación ambiental de canteras	m2	52,549.02	1.35	70,941.18	1.34	70,603.81	337.36
5000	5.3	Readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	m2	6,610.00	1.74	11,501.40	1.73	11,423.47	77.93
5000	5.4	Limpieza final de obra	km	48.51	83.50	4,050.59	83.01	4,026.60	23.99
6000	6	Fase 6000 gastos generales				1,101,410.45		1,110,276.90	
6000	6.1	Costo de construcción personal	glb	1.00	441,542.00	441,542.00		0.00	441,542.00
6000	6.2	Costo de construcción bienes	glb	1.00	261,097.00	261,097.00		352,734.00	-91,637.00
6000	6.3	Costo de construcción servicios	glb	1.00	398,771.45	398,771.45		757,542.90	-358,771.45

Costo directo	12,237,893.86	11,826,460.89
Costo indirecto	1,101,410.45	1,110,276.90
Utilidad	917,842.04	886,984.57
Total	14,257,146.35	13,823,722.36
Margen		433,423.99

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Resultados

4.3.2.1. Resultado Original

El resultado original o “resultado operativo cero” es una herramienta inicial de planeamiento y control. Se presenta el presupuesto oferta o venta y el presupuesto meta o costo, en los formatos del resultado operativo. Para ello se elaboró un cronograma interno de obra faseado.

a) Venta meta o previsión original de la venta.

La venta viene a ser el producto de los metrados con los precios unitarios. Además, el formato de venta del resultado operativo, no incluye anticipos y retenciones por garantías. La venta meta es una aproximación de cómo sería la venta más probable al finalizar el proyecto, no necesariamente es igual al monto contractual. Para el cálculo se deben actualizar las cantidades estimando trabajos nuevos y adicionales que no han sido incluidos en el presupuesto contractual. Para el caso del proyecto de tesis se considera al presupuesto oferta como referencia para la probabilidad de la venta. La proyección de la venta se calcula por fases, enlazándose el presupuesto oferta con el cronograma de obra por fases, para obtener la venta distribuida durante los meses que dura el proyecto o también denominado el cronograma valorizado.

Primero se calculan los porcentajes de avance físico programados de la totalidad de las fases y partidas, reflejados en las tablas adjuntas de avance físico semanal programado por fases, el cuadro de avance acumulado semanal y la curva “S” del avance físico programado, el cálculo se ejecuta en relación al metrado programado de cada actividad dividido entre su peso. Por ejemplo, para la semana 01, fase 1000 pavimentos; se programó:

Tabla 68*Programación Fase 1000*

Partida	Metrado	Peso	Metrado total
Excavación explanaciones en roca suelta	200 m3	0.86%	800 m3
Excavación explanaciones en material común	100 m3	0.43%	400 m3
Excavación explanaciones en roca fija	700 m3	3.00%	2800 m3
Control topográfico en obra	1.28 km	6.42%	15.37 km

Nota. Autoria propia.

El avance de la semana 01 programado se resolverá así:

$$\frac{200 \text{ m3 (Metrado de la semana 1)}}{800 \text{ m3 (Metrado total)}} * 0.86\% \text{ (Peso de la actividad)} +$$

$$\frac{100 \text{ m3 (Metrado de la semana 1)}}{400 \text{ m3 (Metrado total)}} * 0.43\% \text{ (Peso de la actividad)} +$$

$$\frac{700 \text{ m3 (Metrado de la semana 1)}}{2800 \text{ m3 (Metrado total)}} * 3.00\% \text{ (Peso de la actividad)} +$$

$$\frac{1.28 \text{ km (Metrado de la semana 1)}}{15.37 \text{ km (Metrado total)}} * 6.42\% \text{ (Peso de la actividad)} +$$

En las tablas adjuntas consiguientes, se tiene el avance físico semanal programado por fases, se muestra los porcentajes de avance programados y acumulados resumidos por semanas de las seis fases del proyecto. El porcentaje de avance total del proyecto, equivale a la suma de los avances programados acumulados por la incidencia de cada fase.

Hasta la semana 01 se tiene programado ejecutar en pavimentos 1.61% y monitoreo arqueológico 8.33%; sabiendo que la fase 1000 tiene un peso del 34.33%

y la fase 4000 tiene un peso de 9.43%, siendo el programado total del proyecto para la primera semana así:

$$(1.61 * 34.33\%) + (8.33 * 9.43\%) = 1.34\% \text{ (avance programado total acumulado del proyecto en la primera semana)}$$

Para obtener el cronograma valorizado mensual se calcula el porcentaje de avance por meses, avance físico mensual programado por fases, avance acumulado mensual y cronograma valorizado mensual, cabe recalcar que para la elaboración de los informes se consideró la fecha de corte los 27 de cada mes, en el mes de diciembre inició el 21 y culminó el 27.

Teniendo el cronograma valorizado se procede a desarrollar las planillas del resultado original. Se realizó un formato por cada fase y para el total de la obra.

b) Costo meta o previsión original del costo.

El costo está conformado por los recursos, materiales y no materiales, el costo meta es el costo más probable aproximado hasta el fin del proyecto, no necesariamente será igual al costo original. Se revisan las cantidades, los rendimientos, la mano de obra, herramientas, materiales, procedimientos constructivos, montos en relación a lo encontrado en el proyecto inicial, siendo el resultado el presupuesto meta. Para el proyecto, se revisaron y corrigieron los precios unitarios del costo directo según la realidad. A continuación, mencionaré el sustento de la variación en los precios unitarios de las partidas más importantes del presupuesto:

Para los precios de la mano de obra, se tomaron como referencia las planillas de la empresa, resultandos menores a los considerados en la oferta.

Tabla 69*Montos de mano de obra real vs expediente*

Mano de obra	Planillas reales Monto S/	Según expediente técnico inicial Monto S/
Capataz	23.24	22.50
Operario	19.45	19.00
Oficial	15.97	15.00
Peón	14.36	14.00

Nota. Autoria propia.

En la fase 1000; partida excavación explanaciones en roca fija se consiguieron tarifas más económicas para las sub partidas perforación y disparo en roca fija y excavación y desquinche en roca fija.

Tabla 70*Montos de subcontratos reajustado vs expediente*

Subcontratos	Monto reajustado S/	Según expediente técnico inicial Monto S/
Perforación y disparo en roca fija	11.00	14.02
Excavación y desquinche en roca fija	13.00	15.67

Nota. Autoria propia.

Se redujeron costos en alquiler de volquete de 15 m3 y emulsión asfáltica modificada de rotura rápida.

Tabla 71*Montos de alquiler de volquete reajustado vs expediente*

Insumos	Monto reajustado S/	Según expediente técnico inicial Monto S/
Camión volquete 15 m ³	120.00	130.93
Emulsión asfáltica modificada	8.50	9.59

Nota. Autoría propia.

En cuanto al abastecimiento del concreto $f'c=175$ kg/cm², concreto $f'c=100$ kg/cm² y concreto $f'c=140$ kg/cm²; se consiguió un mejor precio puesto que la planta producía diariamente.

Tabla 72*Montos de concreto reajustado vs expediente*

Insumos	Monto S/ reajustado	Según expediente técnico inicial Monto S/
concreto $f'c=175$ kg/cm ²	400.00	410.25
concreto $f'c=100$ kg/cm ²	220.00	240.99
concreto $f'c=140$ kg/cm ²	316.00	336.20

Nota. Autoría propia.

Después de actualizar los precios unitarios y gastos generales se obtiene un monto total diferente.

Los resultados del presupuesto meta se enlazan al cronograma de obra interno (cronograma de obra faseado) distribuyendo los recursos a través del tiempo, mostrado en las tablas siguientes, cálculos de la provisión original del costo y cálculos de la provisión original del costo mensual; el cual presenta detallado de la fase 1000. Esta información se plasma en los formatos del resultado operativo, clasificando los recursos de la siguiente forma: Clasificándolos según el tipo de

recurso (materiales, equipos, mano de obra, subcontrato y gastos generales, por afinidad se agruparon los recursos y según las partidas y fases a las que pertenecen. Teniendo los recursos clasificados, éstos se pueden filtrar en el programa Microsoft Excel, siendo más fácil enviarlas a las respectivas planillas del resultado original.

Como resumen total en el cuadro comparativo presupuesto oferta versus presupuesto meta, se presenta un cuadro comparativo donde se puede apreciar las diferencias entre los presupuestos oferta y meta.

c) Resultado meta.

El resultado meta se obtiene mediante la diferencia de la venta y el costo meta. El margen meta, se representa como porcentaje. En las siguientes tablas adjuntas, se tiene el cuadro comparativo presupuesto oferta versus presupuesto meta). El margen meta viene a ser el objetivo económico del proyecto, por lo que los trabajos deben estar orientados a conseguir un resultado real, similar, o si es posible, mejorarlo. El jefe de proyecto en coordinación con la oficina técnica y de producción es el encargado de elaborar el resultado original, acá se declara el margen o utilidad que se espera al finalizar el proyecto, este margen puede variar: por ejemplo, si el margen resulta mayor al que se proyectó en el resultado operativo inicial “RO cero”, es un buen indicador para la ganancia en la empresa, pero si el margen resulta menor se deben justificar los causales, ya que económicamente afecta a la empresa. Es importante elaborar bien el “resultado operativo cero” ya que para proyectarse a las ganancias de la empresa en cuanto al margen o utilidad.

Esta herramienta también es muy importante para el área de finanzas ya que se puede saber cuánto se cobrará al mes (ingresos) y cuánto se gastará cada mes (egresos), pudiéndose programar posibles préstamos y pagos de las deudas de la empresa.

d) Formatos del resultado original

Además, se adjuntó las planillas RO, que corresponden al resultado original del proyecto referente a los materiales, equipos, subcontratos, mano de obra y staff.

Tabla 73

RO Original Planilla de materiales

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
1000	Fase 1000 - Pavimentos															
	Clavos de diferentes medidas	KG					0.03	0.15	0.21	0.09	0.00		0.47		0.47	
		S/	3.60				0.12	0.53	0.74	0.31	0.00		1.70		1.70	
	Madera tornillo	P2					2.05	9.46	13.22	5.48	0.00		30.21		30.21	
		S/	4.51				9.23	42.66	59.61	24.73	0.00		136.23		136.23	
	Pintura esmalte	GLN					1.04	4.81	6.73	2.79	0.00		15.37		15.37	
		S/	31.96				33.28	153.84	214.94	89.17	0.00		491.23		491.23	
	Emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	GLN					2,385.26	11,026.67	15,405.70	6,391.08	0.00		35,208.71		35,208.71	
		S/	8.5				20,274.75	93,726.73	130,948.42	54,324.17	0.00		299,274.07		299,274.07	
	Escoba	UND					11.93	55.13	77.03	31.96	0.00		176.04		176.04	
		S/	12.06				143.83	664.91	928.96	385.38	0.00		2,123.09		2,123.09	
	Agua para la obra	M3					18.29	84.54	118.11	49.00	0.00		269.93		269.93	
		S/	8.45				154.53	714.34	998.03	414.04	0.00		2,280.94		2,280.94	
	Emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	GLN					6,363.23	29,416.13	41,098.16	17,049.64	0.00		93,927.15		93,927.15	
		S/	8.5				54,087.44	250,037.10	349,334.32	144,921.93	0.00		798,380.79		798,380.79	
	Agua para la obra	M3					126.03	582.63	814.01	337.69	0.00		1,860.36		1,860.36	
		S/	8.45				1,064.98	4,923.21	6,878.36	2,853.50	0.00		15,720.04		15,720.04	
Total s/	Total Fase 1000	S/	Costo				75,768.14	350,263.33	489,363.38	203,013.23	0.00		1,118,408.08		1,118,408.08	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
2000	Fase 2000 - Obras De Arte															
	Clavos de diferentes medidas	KG				0.00	0.00	25.27	104.93	32.39		162.60		162.60		
		S/	3.6			0.00	0.00	90.99	377.75	116.62		585.36		585.36		
	Yeso en bolsas de 28 kg	BOL				0.00	0.00	6.74	27.98	8.64		43.36		43.36		
		S/	10.17			0.00	0.00	68.54	284.57	87.86		440.97		440.97		
	Cordel rollo de 100 m	UND				0.00	0.00	1.68	7.00	2.16		10.84		10.84		
		S/	7.62			0.00	0.00	12.84	53.30	16.46		82.60		82.60		
	Madera tornillo	P2				0.00	0.00	0.08	0.32	0.10		0.50		0.50		
		S/	4.51			0.00	0.00	0.35	1.45	0.45		2.25		2.25		
	Pintura esmalte	GLN				0.00	0.00	0.01	0.03	0.01		0.04		0.04		
		S/	31.96			0.00	0.00	0.19	0.80	0.25		1.25		1.25		
	Clavos de diferentes medidas	KG				0.00	0.00	0.10	0.42	0.13		0.65		0.65		
		S/	3.6			0.00	0.00	0.36	1.51	0.47		2.34		2.34		
	Madera tornillo	P2				0.00	0.00	6.64	27.56	8.51		42.71		42.71		
		S/	4.51			0.00	0.00	29.94	124.30	38.38		192.62		192.62		
	Pintura esmalte	GLN				0.00	0.00	3.37	13.99	4.32		21.68		21.68		
		S/	31.96			0.00	0.00	107.70	447.15	138.05		692.89		692.89		
	Arena fina	M3				0.00	0.00	4.17	17.30	5.34		26.81		26.81		
		S/	42.03			0.00	0.00	175.15	727.17	224.50		1,126.82		1,126.82		
	Cemento portland tipo i (42.5 kg)	BOL				0.00	0.00	25.00	103.81	32.05		160.86		160.86		
		S/	23.56			0.00	0.00	589.08	2,445.70	755.05		3,789.83		3,789.83		
	Esponja de 2"	BOL				0.00	0.00	8.33	34.60	10.68		53.62		53.62		
		S/	30.07			0.00	0.00	250.62	1,040.49	321.23		1,612.34		1,612.34		

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Agua para solaqueo	M3					0.00	0.00	62.51	259.52	80.12		402.15		402.15	
		S/	8.45				0.00	0.00	528.20	2,192.93	677.01		3,398.14		3,398.14	
	Alambre negro recocido n° 8	KG					0.00	0.00	555.63	2,306.83	712.18		3,574.65		3,574.65	
		S/	3.4				0.00	0.00	1,889.16	7,843.23	2,421.41		12,153.80		12,153.80	
	Clavo con cabeza promedio	KG					0.00	0.00	555.63	2,306.83	712.18		3,574.65		3,574.65	
		S/	3.6				0.00	0.00	2,000.28	8,304.59	2,563.85		12,868.73		12,868.73	
	Laca desmoldeadora	GLN					0.00	0.00	138.91	576.71	178.04		893.66		893.66	
		S/	152.39				0.00	0.00	21,168.28	87,884.53	27,132.26		136,185.08		136,185.08	
	Tiza	KG					0.00	0.00	138.91	576.71	178.04		893.66		893.66	
		S/	2.05				0.00	0.00	284.76	1,182.25	364.99		1,832.01		1,832.01	
	Triplay de 4x8x18 mm	PLN					0.00	0.00	119.46	495.97	153.12		768.55		768.55	
		S/	105.78				0.00	0.00	12,636.63	52,463.59	16,196.89		81,297.10		81,297.10	
	Madera tornillo	P2					0.00	0.00	4,278.39	17,762.61	5,483.78		27,524.77		27,524.77	
		S/	4.51				0.00	0.00	19,295.52	80,109.35	24,731.86		124,136.73		124,136.73	
	Thinner	GLN					0.00	0.00	111.13	461.37	142.44		714.93		714.93	
		S/	12.71				0.00	0.00	1,412.42	5,863.97	1,810.36		9,086.75		9,086.75	
	Imprimante de aplicación a sello elastomérico	GLN					0.00	0.00	35.46	147.24	45.46		228.16		228.16	
		S/	170				0.00	0.00	6,028.93	25,030.36	7,727.53		38,786.83		38,786.83	
	Lija	UND					0.00	0.00	177.32	736.19	227.28		1,140.79		1,140.79	
		S/	3				0.00	0.00	531.96	2,208.56	681.84		3,422.37		3,422.37	
	Sello elastomérico poliuretano	GLN					0.00	0.00	177.32	736.19	227.28		1,140.79		1,140.79	
		S/	165.25				0.00	0.00	29,302.38	121,654.93	37,558.07		188,515.38		188,515.38	
	Teknopor de 1"x4"x8"	PLN					0.00	0.00	141.86	588.95	181.82		912.63		912.63	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
		S/	18.64				0.00	0.00	2,644.22	10,978.02	3,389.20		17,011.45		17,011.45	
Total S/	Total Fase 2000	S/	Costo				0.00	0.00	99,048.52	411,220.52	126,954.58		637,223.62		637,223.62	
3000	Fase 3000 - Señalización Y Seguridad															
	Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 grado 60	KG					0.00	0.00	104.43	2,302.73	1,014.04		3,421.20		3,421.20	
		S/	2.38				0.00	0.00	248.54	5,480.50	2,413.42		8,142.46		8,142.46	
	Cemento portland tipo i (42.5 kg)	BOL					0.00	0.00	12.62	278.25	122.53		413.40		413.40	
		S/	23.56				0.00	0.00	297.29	6,555.49	2,886.80		9,739.59		9,739.59	
	Lámina reflectorizante	PZA					0.00	0.00	87.02	1,918.94	845.03		2,851.00		2,851.00	
		S/	2.13				0.00	0.00	185.36	4,087.35	1,799.92		6,072.63		6,072.63	
	Pintura esmalte	GLN					0.00	0.00	17.40	383.79	169.01		570.20		570.20	
		S/	31.96				0.00	0.00	556.26	12,265.88	5,401.46		18,223.59		18,223.59	
	Arena zarandeada	M3					0.00	0.00	7.83	172.70	76.05		256.59		256.59	
		S/	26.75				0.00	0.00	209.51	4,619.85	2,034.42		6,863.78		6,863.78	
	Piedra chancada	M3					0.00	0.00	11.31	249.46	109.85		370.63		370.63	
		S/	41.03				0.00	0.00	464.18	10,235.45	4,507.33		15,206.95		15,206.95	
	Thinner	GLN					0.00	0.00	0.05	1.13	0.50		1.68		1.68	
		S/	12.71				0.00	0.00	0.65	14.33	6.31		21.29		21.29	
	Pintura esmalte	GLN					0.00	0.00	0.20	4.51	1.99		6.70		6.70	
		S/	31.96				0.00	0.00	6.54	144.13	63.47		214.13		214.13	
	Pintura imprimante	GLN					0.00	0.00	0.08	1.80	0.79		2.68		2.68	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
		S/	14.36				0.00	0.00	1.17	25.90	11.41		38.48		38.48	
	Señales preventivas	UND					0.00	0.00	16.12	355.38	156.50		528.00		528.00	
		S/	506.28				0.00	0.00	8,159.53	179,924.12	79,232.18		267,315.84		267,315.84	
	Señales reglamentarias	UND					0.00	0.00	1.68	37.02	16.30		55.00		55.00	
		S/	535.93				0.00	0.00	899.73	19,839.72	8,736.71		29,476.15		29,476.15	
	Señales informativas	UND					0.00	0.00	0.95	20.99	9.24		31.18		31.18	
		S/	812.54				0.00	0.00	773.32	17,052.40	7,509.27		25,335.00		25,335.00	
	Pegamento epóxico	GLN					0.00	0.00	6.05	133.45	58.77		198.27		198.27	
		S/	60.03				0.00	0.00	363.30	8,011.06	3,527.79		11,902.15		11,902.15	
	Pernos	JGO					0.00	0.00	320.50	7,067.31	3,112.19		10,500.00		10,500.00	
		S/	10.48				0.00	0.00	3,358.85	74,065.38	32,615.76		110,040.00		110,040.00	
	Guardavías transversal	UND					0.00	0.00	106.83	2,355.77	1,037.40		3,500.00		3,500.00	
		S/	244.41				0.00	0.00	26,111.25	575,773.56	253,550.20		855,435.00		855,435.00	
	Postes de 1.20 m.	UND					0.00	0.00	53.42	1,177.88	518.70		1,750.00		1,750.00	
		S/	104.74				0.00	0.00	5,594.89	123,371.63	54,328.48		183,295.00		183,295.00	
	Brocha	UND					0.00	0.00	0.40	8.85	3.90		13.16		13.16	
		S/	10.22				0.00	0.00	4.10	90.49	39.85		134.44		134.44	
	Pintura esmalte para tráfico	GLN					0.00	0.00	2.01	44.27	19.50		65.78		65.78	
		S/	59.83				0.00	0.00	120.12	2,648.77	1,166.42		3,935.32		3,935.32	
	Brocha	UND					0.00	0.00	8.14	179.55	79.07		266.76		266.76	
		S/	10.22				0.00	0.00	83.22	1,835.00	808.07		2,726.29		2,726.29	
	Pintura esmalte para tráfico	GLN					0.00	0.00	40.71	897.75	395.34		1,333.80		1,333.80	
		S/	59.83				0.00	0.00	2,435.85	53,712.38	23,653.02		79,801.25		79,801.25	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Solvente xilol	GLN					0.00	0.00	4.80	105.87	46.62		157.30		157.30	
		S/	32.43				0.00	0.00	155.71	3,433.43	1,511.96		5,101.10		5,101.10	
	Pintura esmalte para tráfico	GLN					0.00	0.00	2.88	63.40	27.92		94.19		94.19	
		S/	59.83				0.00	0.00	172.01	3,793.01	1,670.31		5,635.33		5,635.33	
Total s/	total fase 3000	S/	Costo				0.00	0.00	50,201.37	1,106,979.84	487,474.55		1,644,655.77		1,644,655.77	
5000	fase 5000 - botaderos y mitigación de impacto ambiental															
	Agua para la obra	M3					0.00	0.00	0.00	126.68	924.30		1,050.98		1,050.98	
		S/	8.45				0.00	0.00	0.00	1,070.43	7,810.36		8,880.78		8,880.78	
Total s/	Total fase 5000	S/	Costo				0.00	0.00	0.00	1,070.43	7,810.36		8,880.78		8,880.78	
6000	Fase 6000 - gastos generales															
	Vestuario	S/					14,208.33	36,166.67	36,166.67	45,208.33	23,250.00		155,000.00		155,000.00	
	Combustible y lubricantes	S/					3,662.82	9,323.53	9,323.53	11,654.42	5,993.70		39,958.00		39,958.00	
	Bienes de consumo	S/					3,549.79	9,035.83	9,035.83	11,294.79	5,808.75		38,725.00		38,725.00	
	Materiales de escritorio						1,203.49	3,063.43	3,063.43	3,829.29	1,969.35		13,129.00		13,129.00	
Total s/	Total Fase 6000	S/	Costo				22,624.43	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80		246,812.00		246,812.00	

Total s/	Total materiales directo	S/					75,768.14	350,263.33	638,613.28	1,722,284.02	622,239.48		3,409,168.25		3,409,168.25	
Total s/	Total materiales indirecto	S/					22,624.43	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80		246,812.00		246,812.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74

RO Original Planilla de equipos

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
1000	Fase 1000 - Pavimentos															
	Herramientas manuales	%MO				0.81	3.76	5.25	2.18	0.00		12.00		12.00		
		S/	0.50			0.41	1.88	2.63	1.09	0.00		6.00		6.00		
	Tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	HM				0.41	1.89	2.64	1.10	0.00		6.04		6.04		
		S/	205.2			83.97	388.16	542.31	224.98	0.00		1,239.41		1,239.41		
	Camión volquete 15 m3	HM				6.94	32.07	44.81	18.59	0.00		102.40		102.40		
		S/	120			832.47	3,848.36	5,376.66	2,230.52	0.00		12,288.00		12,288.00		
	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	HM				3.47	16.03	22.40	9.29	0.00		51.20		51.20		
		S/	127.62			442.66	2,046.36	2,859.04	1,186.08	0.00		6,534.14		6,534.14		
	Camión volquete 15 m3	HM				4.20	19.40	27.10	11.24	0.00		61.94		61.94		
		S/	120			503.58	2,327.96	3,252.46	1,349.29	0.00		7,433.28		7,433.28		
	Camión volquete 15 m3	HM				107.13	495.25	691.93	287.05	0.00		1,581.37		1,581.37		
		S/	120			12,855.86	59,430.46	83,032.07	34,446.00	0.00		189,764.38		189,764.38		
	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	HM				43.37	200.51	280.14	116.21	0.00		640.23		640.23		
		S/	127.62			5,535.30	25,588.78	35,750.85	14,831.30	0.00		81,706.24		81,706.24		
	Camión volquete 15 m3	HM				353.54	1,634.34	2,283.39	947.27	0.00		5,218.54		5,218.54		
		S/	120			42,424.49	196,121.24	274,006.86	113,672.21	0.00		626,224.80		626,224.80		
	Camión volquete 15 m3	HM				7.50	34.68	48.46	20.10	0.00		110.75		110.75		
		S/	120			900.33	4,162.09	5,814.98	2,412.35	0.00		13,289.75		13,289.75		
	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	HM				3.04	14.04	19.62	8.14	0.00		44.84		44.84		
		S/	127.62			387.65	1,792.06	2,503.74	1,038.68	0.00		5,722.12		5,722.12		
	Camión volquete 15 m3	HM				28.54	131.95	184.36	76.48	0.00		421.34		421.34		
		S/	120			3,425.28	15,834.50	22,122.85	9,177.70	0.00		50,560.33		50,560.33		
	Herramientas manuales	%MO				0.03	0.14	0.20	0.08	0.00		0.46		0.46		
		S/	744.00			23.24	107.44	150.11	62.27	0.00		343.06		343.06		
	Nivel topográfico	HM				8.33	38.51	53.80	22.32	0.00		122.96		122.96		
		S/	6.85			57.06	263.78	368.54	152.89	0.00		842.28		842.28		
	Camión baranda	HM				13.52	62.48	87.30	36.22	0.00		199.52		199.52		
		S/	49.36			667.17	3,084.23	4,309.08	1,787.63	0.00		9,848.11		9,848.11		

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	HM					13.52	62.48	87.30	36.22	0.00		199.52		199.52	
		S/	68.48				925.61	4,278.94	5,978.23	2,480.08	0.00		13,662.86		13,662.86	
	Camión imprimador de 1800 glns	HM					13.52	62.48	87.30	36.22	0.00		199.52		199.52	
		S/	162				2,189.67	10,122.49	14,142.43	5,867.01	0.00		32,321.60		32,321.60	
	Herramientas manuales	%MO					795.40	3,677.02	5,137.27	2,131.20	0.00		11,740.89		11,740.89	
		S/	0.25				198.85	919.25	1,284.32	532.80	0.00		2,935.22		2,935.22	
	Compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	HM					31.82	147.08	205.49	85.25	0.00		469.64		469.64	
		S/	68.48				2,178.77	10,072.08	14,072.01	5,837.80	0.00		32,160.66		32,160.66	
	Camioneta pick-up 4x2 90 hp 1 ton	HM					31.82	147.08	205.49	85.25	0.00		469.64		469.64	
		S/	38.21				1,215.69	5,619.95	7,851.80	3,257.33	0.00		17,944.78		17,944.78	
	Camión imprimador de 1800 glns	HM					31.82	147.08	205.49	85.25	0.00		469.64		469.64	
		S/	162				5,154.21	23,827.06	33,289.51	13,810.21	0.00		76,080.99		76,080.99	
	Herramientas manuales	%MO					393.85	1,820.71	2,543.77	1,055.29	0.00		5,813.63		5,813.63	
		S/	0.21				82.71	382.35	534.19	221.61	0.00		1,220.86		1,220.86	
	Compresora neumática 250-330 pcm, 87hp	HM					21.27	98.32	137.36	56.99	0.00		313.94		313.94	
		S/	68.48				1,456.43	6,732.85	9,406.67	3,902.37	0.00		21,498.32		21,498.32	
Total S/	Total fase 1000	S/	Costo				81,541.43	376,952.27	526,651.31	218,482.19	0.00		1,203,627.19		1,203,627.19	
2000	Fase 2000 - obras de arte															
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	0.10	0.42	0.13		0.65		0.65	
		S/	666.04				0.00	0.00	67.33	279.55	86.31		433.19		433.19	
	Estación total	HM					0.00	0.00	33.70	139.91	43.19		216.80		216.80	
		S/	14.24				0.00	0.00	479.87	1,992.29	615.07		3,087.23		3,087.23	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	189.01	784.70	242.26		1,215.97		1,215.97	
		S/	1.93				0.00	0.00	364.78	1,514.48	467.56		2,346.82		2,346.82	
	Compactador vibrador tipo plancha 7hp	HM					0.00	0.00	335.80	1,394.15	430.41		2,160.37		2,160.37	
		S/	20.17				0.00	0.00	6,773.14	28,120.09	8,681.41		43,574.64		43,574.64	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	57.38	238.21	73.54		369.13		369.13	
		S/	70.42				0.00	0.00	4,040.42	16,774.63	5,178.77		25,993.82		25,993.82	
	Martillo neumático de 30 kg	HM					0.00	0.00	669.58	2,779.89	858.23		4,307.69		4,307.69	
		S/	21.61				0.00	0.00	14,469.58	60,073.45	18,546.25		93,089.28		93,089.28	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	7,172.00	29,776.05	9,192.65		46,140.70		46,140.70	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
		S/	22.25				0.00	0.00	1,595.77	6,625.17	2,045.36		10,266.31		10,266.31	
	Camión volquete 15 m3	HM					0.00	0.00	6.17	25.62	7.91		39.69		39.69	
		S/	120				0.00	0.00	740.39	3,073.87	948.98		4,763.24		4,763.24	
	Camión volquete 15 m3	HM					0.00	0.00	199.72	829.18	255.99		1,284.89		1,284.89	
		S/	120				0.00	0.00	23,966.49	99,501.88	30,718.84		154,187.22		154,187.22	
	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	HM					0.00	0.00	80.86	335.70	103.64		520.20		520.20	
		S/	127.62				0.00	0.00	10,319.18	42,842.21	13,226.51		66,387.90		66,387.90	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	10.11	41.97	12.96		65.04		65.04	
		S/	744.00				0.00	0.00	75.22	312.27	96.41		483.90		483.90	
	Nivel topográfico	HM					0.00	0.00	26.96	111.93	34.55		173.44		173.44	
		S/	6.85				0.00	0.00	184.67	766.70	236.70		1,188.06		1,188.06	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	2,083.63	8,650.61	2,670.67		13,404.90		13,404.90	
		S/	5.79				0.00	0.00	120.64	500.87	154.63		776.14		776.14	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	8,334.52	34,602.48	10,682.69		53,619.69		53,619.69	
		S/	41.69				0.00	0.00	3,474.66	14,425.77	4,453.62		22,354.05		22,354.05	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	8,866.08	36,809.36	11,364.02		57,039.45		57,039.45	
		S/	5.22				0.00	0.00	462.81	1,921.45	593.20		2,977.46		2,977.46	
Total S/	Total fase 2000	S/	Costo				0.00	0.00	67,134.95	278,724.68	86,049.63		431,909.26		431,909.26	
3000	Fase 3000 - Señalización y seguridad															
	Herramientas manuales	%MO	36.68				0.00	0.00	261.07	5,756.83	2,535.10		8,553.00		8,553.00	
		S/	36.68				0.00	0.00	95.76	2,111.60	929.88		3,137.24		3,137.24	
	Mezcladora de concreto de 11 p3 (23hp)	HM	12.71				0.00	0.00	27.85	614.06	270.41		912.32		912.32	
		S/	12.71				0.00	0.00	353.94	7,804.72	3,436.92		11,595.59		11,595.59	
	Vibrador de concreto 4 hp 2.40"	HM	6.35				0.00	0.00	27.85	614.06	270.41		912.32		912.32	
		S/	6.35				0.00	0.00	176.83	3,899.29	1,717.11		5,793.23		5,793.23	
	Herramientas manuales	%MO	33.26				0.00	0.00	6.14	135.29	59.58		201.00		201.00	
		S/	33.26				0.00	0.00	2.04	45.00	19.82		66.85		66.85	
	Herramientas manuales	%MO	9.40				0.00	0.00	1,815.59	40,035.29	17,630.12		59,481.00		59,481.00	
		S/	9.40				0.00	0.00	170.67	3,763.32	1,657.23		5,591.21		5,591.21	
	Herramientas manuales	%MO	18.82				0.00	0.00	320.50	7,067.31	3,112.19		10,500.00		10,500.00	
		S/	18.82				0.00	0.00	60.32	1,330.07	585.71		1,976.10		1,976.10	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Herramientas manuales	%MO	1.37				0.00	0.00	1,437.51	31,698.22	13,958.77		47,094.50		47,094.50	
		S/	1.37				0.00	0.00	19.69	434.27	191.24		645.19		645.19	
Total S/	Total Fase 3000	S/	Costo				0.00	0.00	879.25	19,388.26	8,537.90		28,805.42		28,805.42	
5000	Fase 5000 - botaderos y mitigación de impacto ambiental															
	Tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	HM					0.00	0.00	0.00	29.65	216.37		246.03		246.03	
		S/	205.2				0.00	0.00	0.00	6,085.14	44,400.10		50,485.24		50,485.24	
	Rodillo vibratorio liso 150 hp-10 ton	HM					0.00	0.00	0.00	29.65	216.37		246.03		246.03	
		S/	103.5				0.00	0.00	0.00	3,069.26	22,394.79		25,464.05		25,464.05	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	0.00	31,669.44	231,075.66		262,745.10		262,745.10	
		S/	0.27				0.00	0.00	0.00	85.51	623.90		709.41		709.41	
	Tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	HM					0.00	0.00	0.00	27.87	203.35		231.22		231.22	
		S/	205.2				0.00	0.00	0.00	5,718.74	41,726.72		47,445.46		47,445.46	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	0.00	3,983.61	29,066.39		33,050.00		33,050.00	
		S/	0.23				0.00	0.00	0.00	9.16	66.85		76.02		76.02	
	Tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	HM					0.00	0.00	0.00	5.82	42.44		48.25		48.25	
		S/	205.2				0.00	0.00	0.00	1,193.46	8,708.06		9,901.52		9,901.52	
	Herramientas manuales	%MO					0.00	0.00	0.00	17.54	127.99		145.53		145.53	
		S/	18.44				0.00	0.00	0.00	3.23	23.60		26.84		26.84	
	Tractor sobre orugas de 190-240 hp	HM					0.00	0.00	0.00	1.34	9.75		11.09		11.09	
		S/	282.19				0.00	0.00	0.00	377.19	2,752.13		3,129.31		3,129.31	
Total s/	Total fase 5000	S/	Costo				0.00	0.00	0.00	16,541.68	120,696.15		137,237.83		137,237.83	
Total s/	Total equipos directo	S/					81,541.43	376,952.27	594,665.51	533,136.81	215,283.69		1,801,579.71		1,801,579.71	
Total s/	Total equipos indirecto	S/					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75

RO Original Planilla de subcontratos

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulad o obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
1000	Fase 1000 - Pavimentos															
	Excavación y desquinche	M3	13.48				54.20	250.54	350.04	145.22	0.00		800.00		800.00	
		S/	13.48				730.58	3,377.34	4,718.58	1,957.51	0.00		10,784.00		10,784.00	
	Perforación y disparo	M3	3.06				54.20	250.54	350.04	145.22	0.00		800.00		800.00	
		S/	3.06				165.84	766.67	1,071.13	444.36	0.00		2,448.00		2,448.00	
	Perforación y disparo	M3	11				189.69	876.90	1,225.15	508.26	0.00		2,800.00		2,800.00	
		S/	11				2,086.59	9,645.95	13,476.65	5,590.81	0.00		30,800.00		30,800.00	
	Excavación y desquinche	M3	13				189.69	876.90	1,225.15	508.26	0.00		2,800.00		2,800.00	
		S/	13				2,465.97	11,399.76	15,926.95	6,607.32	0.00		36,400.00		36,400.00	
	Conformación de base granular	M3	8.07				2,157.35	9,973.05	13,933.64	5,780.40	0.00		31,844.44		31,844.44	
		S/	8.07				17,409.79	80,482.50	112,444.51	46,647.80	0.00		256,984.60		256,984.60	
	Material sub base granular	M3	14.25				2,157.35	9,973.05	13,933.64	5,780.40	0.00		31,844.44		31,844.44	
		S/	14.25				30,742.19	142,115.94	198,554.44	82,370.64	0.00		453,783.21		453,783.21	
	Conformación de base granular	M3	8.07				1,618.01	7,479.79	10,450.23	4,335.30	0.00		23,883.32		23,883.32	
		S/	8.07				13,057.34	60,361.87	84,333.38	34,985.84	0.00		192,738.42		192,738.42	
	Material de base	M3	25.87				1,618.01	7,479.79	10,450.23	4,335.30	0.00		23,883.32		23,883.32	
		S/	25.87				41,857.91	193,502.05	270,347.51	112,154.12	0.00		617,861.59		617,861.59	
	Corte para mejoramiento	M3	3.56				1,491.70	6,895.89	9,634.46	3,996.87	0.00		22,018.93		22,018.93	
		S/	3.56				5,310.46	24,549.38	34,298.68	14,228.86	0.00		78,387.39		78,387.39	
	Material para mejoramiento de sub rasante	M3	9.06				1,790.04	8,275.07	11,561.35	4,796.25	0.00		26,422.72		26,422.72	
		S/	9.06				16,217.80	74,972.16	104,745.85	43,453.99	0.00		239,389.81		239,389.81	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulad o obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Conformación a nivel de subrasante	M3	10.65				1,790.04	8,275.07	11,561.35	4,796.25	0.00		26,422.72		26,422.72	
		S/	10.65				19,063.97	88,129.53	123,128.40	51,080.03	0.00		281,401.93		281,401.93	
	Arena zarandeada	M3	26.75				63.61	294.04	410.82	170.43	0.00		938.90		938.90	
		S/	26.75				1,701.49	7,865.69	10,989.40	4,558.97	0.00		25,115.55		25,115.55	
	Tratamiento superficial bi capa 1° capa	M2	1.54				7,877.05	36,414.25	50,875.44	21,105.76	0.00		116,272.50		116,272.50	
		S/	1.54				12,130.65	56,077.95	78,348.18	32,502.87	0.00		179,059.65		179,059.65	
	Tratamiento superficial bi capa 2° capa	M2	1.16				7,877.05	36,414.25	50,875.44	21,105.76	0.00		116,272.50		116,272.50	
		S/	1.16				9,137.37	42,240.53	59,015.51	24,482.68	0.00		134,876.10		134,876.10	
Total s/	Total fase 1000	S/	Costo				172,077.9 4	795,487.3 2	1,111,399.1 6	461,065.82	0.00		2,540,030.2 5		2,540,030.2 5	
2000	Fase 2000 - obras de arte															
	Concreto fc=175 kg/cm2	M3	400				0.00	0.00	594.66	2,468.84	762.20		3,825.69		3,825.69	
		S/	400				0.00	0.00	237,862.46	987,535.41	304,878.1 2		1,530,276.0 0		1,530,276.0 0	
	Curado de concreto con aditivo	M2	2.45				0.00	0.00	6,255.78	25,972.18	8,018.29		40,246.26		40,246.26	
		S/	2.45				0.00	0.00	15,326.67	63,631.84	19,644.82		98,603.33		98,603.33	
Total s/	Total Fase 2000	S/	Costo				0.00	0.00	253,189.13	1,051,167.2 6	324,522.9 5		1,628,879.3 3		1,628,879.3 3	
3000	Fase 3000 - Señalización Y Seguridad															
	Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 grado 60	KG	3.31				0.00	0.00	4.70	103.72	45.68		154.10		154.10	
	Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 grado 60	KG	3.31				0.00	0.00	15.57	343.32	151.18		510.07		510.07	
	Excavación para estructuras	M3	39.27				0.00	0.00	0.26	5.64	2.48		8.38		8.38	
	Excavación para estructuras	M3	39.27				0.00	0.00	10.04	221.37	97.48		328.89		328.89	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulad o obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Encofrado y desencofrado	M2	54.5				0.00	0.00	1.04	23.00	10.13		34.17		34.17	
	Encofrado y desencofrado	M2	54.5				0.00	0.00	56.84	1,253.45	551.97		1,862.27		1,862.27	
	Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% pm	M3	316				0.00	0.00	0.26	5.64	2.48		8.38		8.38	
	Concreto fc=140 kg/cm2 + 30% pm	M3	316				0.00	0.00	80.78	1,781.30	784.42		2,646.50		2,646.50	
	Concreto fc=175 kg/cm2	M3	400				0.00	0.00	0.04	0.99	0.44		1.47		1.47	
	Concreto fc=175 kg/cm2	M3	400				0.00	0.00	18.00	396.85	174.76		589.60		589.60	
	Concreto fc=100 kg/cm2	M3	220				0.00	0.00	8.55	188.46	82.99		280.00		280.00	
	Concreto fc=100 kg/cm2	M3	220				0.00	0.00	1,880.27	41,461.54	18,258.19		61,600.00		61,600.00	
	Excavación	M3	28.72				0.00	0.00	8.55	188.46	82.99		280.00		280.00	
	Excavación	M3	28.72				0.00	0.00	245.46	5,412.62	2,383.52		8,041.60		8,041.60	
Total s/	Total Fase 3000	S/	Costo				0.00	0.00	2,306.97	50,870.43	22,401.53		75,578.92		75,578.92	
4000	Fase 4000 - Monitoreo Arqueológico															
	Plan de monitoreo arqueológico	GLB	186440.68				0.04	0.09	0.07	0.00	0.00		0.20		0.20	
	Plan de monitoreo arqueológico	GLB	186440.68				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
Total s/	Total Fase 4000	S/	Costo				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
6000	Fase 6000 - Gastos Generales															
	Alimentos para personas	S/	40,000.00				3,666.67	9,333.33	9,333.33	11,666.67	6,000.00		40,000.00		40,000.00	
	Servicios no personales	S/	65,000.00				5,958.33	15,166.67	15,166.67	18,958.33	9,750.00		65,000.00		65,000.00	
	Propinas	S/	1.00				0.09	0.23	0.23	0.29	0.15		1.00		1.00	

Fase	Concepto	Und	P.u.	Presente mes		Acumulad o obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Servicios de consultoría	S/	70,000.00				6,416.67	16,333.33	16,333.33	20,416.67	10,500.00		70,000.00		70,000.00	
	Otros servicios de terceros	S/	168,070.00				15,406.42	39,216.33	39,216.33	49,020.42	25,210.50		168,070.00		168,070.00	
	Alquileres de bienes	S/	38,567.88				3,535.39	8,999.17	8,999.17	11,248.97	5,785.18		38,567.88		38,567.88	
	Luz	S/	8,000.00				733.33	1,866.67	1,866.67	2,333.33	1,200.00		8,000.00		8,000.00	
	Agua y desague	S/	2,000.00				183.33	466.67	466.67	583.33	300.00		2,000.00		2,000.00	
	Servicio de telefonía móvil y fija	S/	6,000.00				550.00	1,400.00	1,400.00	1,750.00	900.00		6,000.00		6,000.00	
	Equipamiento de bienes duraderos	S/	1,132.57				103.82	264.27	264.27	330.33	169.89		1,132.57		1,132.57	
Total s/	Total Fase 6000	S/	Costo				36,554.05	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72		398,771.45		398,771.45	

Total s/	Total subcontratos directo	S/					179,535.57	812,888.45	1,379,324.64	1,563,103.51	346,924.47		4,281,776.64		4,281,776.64	
Total s/	Total subcontratos indirecto	S/					36,554.05	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72		398,771.45		398,771.45	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76

RO Original Planilla de mano de obra

Fase	Concepto	Und	Total de ingresos	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
1000	FASE 1000 - Pavimentos	HH					580.58	2,683.92	3,749.78	1,555.60	0.00		8,569.89		8,569.89	
	Ingresos	S/														
	Beneficios Sociales	S/														
	Aportaciones de Ley	S/														
	Alimentación	S/														
	Hotelería	S/														
	Lavandería	S/														
	EPP	S/														
	Gastos médicos	S/														
	Movilidad	S/														
	SS.HH.	S/														
	Costo D HH	S/					15.35	15.35	15.35	15.35	0.00		15.35		15.35	
Total s/	Total fase 1000	S/	Costo				8,913.00	41,203.28	57,566.34	23,881.49	0.00		131,564.12		131,564.12	
2000	Fase 2000 - Obras de arte	HH					0.00	0.00	15,677.10	65,086.75	20,093.99		100,857.84		100,857.84	
	Ingresos	S/														
	Beneficios Sociales	S/														
	Aportaciones de Ley	S/														

Fase	Concepto	Und	Total de ingresos	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	Alimentación	S/														
	Hotelería	S/														
	Lavandería	S/														
	EPP	S/														
	Gastos médicos	S/														
	Movilidad	S/														
	SS.HH.	S/														
	Costo D HH	S/					0.00	0.00	16.00	16.00	16.00		16.00		16.00	
Total s/	Total fase 2000	S/	Costo				0.00	0.00	250,810.28	1,041,290.96	321,473.87		1,613,575.12		1,613,575.12	
3000	Fase 3000 - señalización y seguridad	HH					0.00	0.00	1,105.67	24,380.87	10,736.47		36,223.01		36,223.01	
	Ingresos	S/														
	Beneficios Sociales	S/														
	Aportaciones de Ley	S/														
	Alimentación	S/														
	Hotelería	S/														
	Lavandería	S/														
	EPP	S/														
	Gastos médicos	S/														
	Movilidad	S/														

Fase	Concepto	Und	Total de ingresos	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	SS.HH.	S/														
	Costo D HH	S/				0.00	0.00	15.45	15.45	15.45		15.45		15.45		
Total s/	Total fase 3000	S/	Costo			0.00	0.00	17,084.42	376,724.96	165,896.27		559,705.66		559,705.66		
5000	Fase 5000 - botaderos y mitigación de impacto ambiental	HH				0.00	0.00	0.00	242.01	1,765.84		2,007.85		2,007.85		
	Ingresos	S/														
	Beneficios Sociales	S/														
	Aportaciones de Ley	S/														
	Alimentación	S/														
	Hotelería	S/														
	Lavandería	S/														
	EPP	S/														
	Gastos médicos	S/														
	Movilidad	S/														
	SS.HH.	S/														
	Costo D HH	S/				0.00	0.00	0.00	14.49	14.49		14.49		14.49		
Total s/	Total fase 5000	S/	Costo			0.00	0.00	0.00	3,506.47	25,584.93		29,091.40		29,091.40		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77

RO Original Planilla de staff

Fase	Concepto	Und	Total de ingresos	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
6000	fase 6000 - gastos generales															
	Remuneración bruta de personal empleado															
	1.-personal de residencia y administrador de obra	MES	80,000.00				7,333.33	18,666.67	18,666.67	23,333.33	12,000.00		80,000.00		80,000.00	
	2.-personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)	MES	70,000.00				6,416.67	16,333.33	16,333.33	20,416.67	10,500.00		70,000.00		70,000.00	
	3.-personal de oficina técnica	MES	80,000.00				7,333.33	18,666.67	18,666.67	23,333.33	12,000.00		80,000.00		80,000.00	
	4.-personal de laboratorio de suelos y asfalto	MES	34,000.00				3,116.67	7,933.33	7,933.33	9,916.67	5,100.00		34,000.00		34,000.00	
	5.-seguridad, salud e higiene ocupacional	MES	52,000.00				4,766.67	12,133.33	12,133.33	15,166.67	7,800.00		52,000.00		52,000.00	
	6.-control de almacén en obra	MES	11,200.00				1,026.67	2,613.33	2,613.33	3,266.67	1,680.00		11,200.00		11,200.00	
	7.-personal del transporte de equipo menor	MES	32,400.00				2,970.00	7,560.00	7,560.00	9,450.00	4,860.00		32,400.00		32,400.00	
	8.-valorizacion de maquinaria	MES	9,000.00				825.00	2,100.00	2,100.00	2,625.00	1,350.00		9,000.00		9,000.00	
	9.-recursos humanos y alimentación	MES	11,200.00				1,026.67	2,613.33	2,613.33	3,266.67	1,680.00		11,200.00		11,200.00	
	15.-arqueología y ambientalista	MES	14,000.00				1,283.33	3,266.67	3,266.67	4,083.33	2,100.00		14,000.00		14,000.00	
	Aportes al empleador															
	1.-personal de residencia y administrador de obra	MES	7,200.00				660.00	1,680.00	1,680.00	2,100.00	1,080.00		7,200.00		7,200.00	
	2.-personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)	MES	6,300.00				577.50	1,470.00	1,470.00	1,837.50	945.00		6,300.00		6,300.00	
	3.-personal de oficina técnica	MES	7,200.00				660.00	1,680.00	1,680.00	2,100.00	1,080.00		7,200.00		7,200.00	
	4.-personal de laboratorio de suelos y asfalto	MES	3,060.00				280.50	714.00	714.00	892.50	459.00		3,060.00		3,060.00	
	5.-seguridad, salud e higiene ocupacional	MES	4,680.00				429.00	1,092.00	1,092.00	1,365.00	702.00		4,680.00		4,680.00	
	6.-control de almacén en obra	MES	1,008.00				92.40	235.20	235.20	294.00	151.20		1,008.00		1,008.00	
	7.-personal del transporte de equipo menor	MES	2,916.00				267.30	680.40	680.40	850.50	437.40		2,916.00		2,916.00	

Fase	Concepto	Und	Total de ingresos	Presente mes		Acumulado obra	Proyección					Saldo del ejercicio	Previsión total obra			Acumulado anterior
				Previsto	Real		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		Previsto actual	Previsto anterior	Previsto original	
	8.-valorizacion de maquinaria	MES	810.00				74.25	189.00	189.00	236.25	121.50		810.00		810.00	
	9.-recursos humanos y alimentación	MES	1,008.00				92.40	235.20	235.20	294.00	151.20		1,008.00		1,008.00	
	15.-arqueologia y ambientalista	MES	1,260.00				115.50	294.00	294.00	367.50	189.00		1,260.00		1,260.00	
	Aguinaldo por fiestas patrias y navidad															
	1.-personal de residencia y administrador de obra	MES	1,200.00				110.00	280.00	280.00	350.00	180.00		1,200.00		1,200.00	
	2.-personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)	MES	1,200.00				110.00	280.00	280.00	350.00	180.00		1,200.00		1,200.00	
	3.-personal de oficina técnica	MES	1,800.00				165.00	420.00	420.00	525.00	270.00		1,800.00		1,800.00	
	4.-personal de laboratorio de suelos y asfalto	MES	900.00				82.50	210.00	210.00	262.50	135.00		900.00		900.00	
	5.-seguridad, salud e higiene ocupacional	MES	1,200.00				110.00	280.00	280.00	350.00	180.00		1,200.00		1,200.00	
	6.-control de almacén en obra	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	7.-personal del transporte de equipo menor	MES	1,200.00				110.00	280.00	280.00	350.00	180.00		1,200.00		1,200.00	
	8.-valorizacion de maquinaria	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	9.-recursos humanos y alimentación	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	10.-procesos de selección	MES	900.00				82.50	210.00	210.00	262.50	135.00		900.00		900.00	
	11.-liquidacion financiera 2012-2016	MES	1,500.00				137.50	350.00	350.00	437.50	225.00		1,500.00		1,500.00	
	12.-control presupuestal	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	13.-bienes patrimoniales	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	14.-archivo documentario y seguimiento	MES	300.00				27.50	70.00	70.00	87.50	45.00		300.00		300.00	
	15.-arqueologia y ambientalista	MES	600.00				55.00	140.00	140.00	175.00	90.00		600.00		600.00	
Total s/	Total fase 6000	S/	Costo				40,474.68	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30		441,542.00		441,542.00	
Total s/	Total staff	S/					40,474.68	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30		441,542.00		441,542.00	

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.2. Resultado Mensual

La información del mes se va ingresando de forma automática en las planillas de ventas y costos. Las planillas del resultado operativo original deben vincularse con las planillas de los recursos del mes de diciembre. Esta información determina el resultado general del mes, que para obtener el acumulado se debe sumar al acumulado anterior. Las proyecciones para la venta y los costos se actualizan automáticamente de manera mensual. Para diciembre se tiene: Se copian los valores de la columna total obra actual en la columna total obra anterior, luego se copia la columna del primer mes previsto en la columna del mes previsto y se ingresan a la columna presente mes real los valores reales.

En el segundo mes de ejecución de la obra se actualiza el resumen general. La columna “total de obra actual”, se copian los valores en la columna “total obra anterior”, la columna “acumulado actual” se copia en la columna del “acumulado” anterior, la columna “total ejercicio actual” se copia en la columna “total ejercicio anterior”. finalmente, la columna del primer mes previsto en la columna del previsto mensual. Rotando el resultado general, se pueden verificar los montos actuales del total de obra han sido modificados para luego proceder a rotar y actualizar las planillas de ventas y costos, se llena la columna real del mes, los montos proyectados y los saldos de acuerdo a la reorganización de actividades.

Teniendo en cuenta, que los montos del presente mes y los montos y las proyecciones, se actualizan. El monto acumulado anterior previsto del mes se rota y se modifica, en tanto el original, no sufre alteración alguna. El responsable de costos realiza estas acciones, posteriormente el jefe de proyectos es el encargado de revisarla y el jefe de obra debe velar para que se cumpla este procedimiento. Una vez iniciadas las actividades del proyecto, se debe llevar un control de forma periódica y eficiente. Cabe recalcar que la fecha de cierre para recopilar la información son los 27 de cada mes, por lo tanto, el resultado operativo del mes de enero, los datos considerados son desde el 21 de diciembre del 2016 hasta el 27 de diciembre del 2016.

a) Cálculo de la venta real y proyección del saldo

Valorización contractual: En las tablas siguientes, se tiene el resumen total de la valorización, donde adjunto la valorización correspondiente al mes de diciembre del 2016.

Periodo de evaluación: El objetivo es el cálculo de la venta ejecutada para el mes de diciembre del resultado operativo, sabiendo que el 27 de cada mes, son las fechas de corte para la presentación de los resultados.

Análisis de la venta total: Además, se tiene los análisis detallados de la venta total ejecutada y por ejecutar, siendo posible determinar lo valorizado, ejecutado y cuál será el saldo que falta ejecutar de la totalidad de fases y partidas del proyecto. La venta ejecutada hasta la fecha de corte se compone por los trabajos ejecutados y valorizados más los trabajos ejecutados que no han sido valorizados al cliente, lo que corresponde a los trabajos que no se pudieron valorizar ya que se ejecutaron hasta la fecha de corte del resultado operativo. Para el caso del mes de diciembre los trabajos valorizados hasta la fecha de corte fueron:

Tabla 78

Trabajos valorizados a la fecha de corte

Ítem	Partida
1.1.1	Excavación explanaciones en roca suelta
1.1.2	Excavación explanaciones en material común
1.1.3	Excavación explanaciones en roca fija
1.2.1	Transporte de desechos y excedentes a dme para $d \leq 1$ km
1.2.2	Transporte de desechos y excedentes a dme para $d > 1$ km
1.2.3	Transporte de material granular (afirmado) $d \leq 1$ km
1.3.1	Control topográfico en obra
1.4.1	Sub base granular $e=0.20$ m
4.1	Plan de monitoreo arqueológico

Nota. Autoria propia.

Los trabajos no valorizados hasta la fecha de corte fueron:

Tabla 79

Trabajos no valorizados a la fecha de corte

Ítem	Partida
1.1.1	Excavación explanaciones en roca suelta
1.1.2	Excavación explanaciones en material común
1.1.3	Excavación explanaciones en roca fija
1.2.1	Transporte de desechos y excedentes a dme para $d \leq 1$ km

Nota. Autoria propia.

Todos los trabajos ejecutados que no han sido valorizados, se convierten en un activo para el proyecto que serán cobrados en la próxima valorización.

La venta total puede cambiar cada mes, por la actualización de los metrados, partidas reajustadas, trabajos adicionales, entre otros; por ello es necesario tener la venta bien controlada, especificada y faseada para ser justificada con la gerencia general.

b) Cálculo del avance físico semanal

El avance físico semanal se puede apreciar en las tablas del avance físico semanal programado versus real y el avance acumulado semanal.

Para el seguimiento del avance físico, se grafica la curva “S”, con la finalidad de identificar las desviaciones, adjuntando además la curva “S” de avance físico semanal programado de obra.

Cronograma valorizado de obra faseado: Se presenta el cronograma valorizado programado versus real, para el mes de enero se tiene la venta en las Fases 1000, 4000 y 6000, manteniéndose en la proyección los mismos montos del resultado original. Se mantuvo el cronograma Rev.1 para la proyección, aunque este puede ser modificable de acuerdo a los avances y rendimientos en el próximo mes.

Cálculo del costo real y proyección del costo: Todos los costos incurridos a la fecha de corte, se deben calcular, el costo debe ser coherente a la venta calculada. Para el cálculo del costo real mensual se pide la interacción de las áreas de soporte del proyecto, algunas de ellas emitirán reportes mensuales para el resultado operativo detallando y sustentando los gastos del mes. El jefe de almacén debe reportar todas las salidas de materiales y su stock del periodo en evaluación.

Quien se encarga de la revisión y procesamiento de todos los reportes será el ingeniero de costos, para el cálculo del resultado económico mensual. Para el proyecto estudiado los costos se clasificaron en seis rubros: materiales, mano de obra, subcontratos, equipos, staff y gastos generales, todos ellos contemplados en cada planilla del anexo 30, cálculos del costo real del mes. A continuación, se mencionará cada uno de los rubros:

Materiales: Está comprendido por los procesos logísticos de los materiales, desde los requerimientos hasta la compra. Para el control de los materiales se tiene:

- El jefe de almacén debe llevar un registro de todas las salidas de materiales a campo, empleando partes diarios de salida de materiales, importante será indicar a qué fase pertenece el material.
- El jefe de almacén debe tener un reporte de los materiales realmente utilizados en campo por meses.
- Las desviaciones se deben justificar para poder tomar acciones correctivas.

Se puede dar el caso en que algunos materiales no se pueden incluir en una fase específica ya que pueden utilizarse en varias actividades a la vez, por nombrar un ejemplo sería los implementos de seguridad, si un obrero solicita guantes o chaleco, se colocará en la boleta de salida EPP (equipos de protección personal), en la fase y en la categoría de los obreros, de igual forma el combustible. Para el caso de los EPP de los empleados no deben pertenecer a alguna fase, para no confundir con los implementos de seguridad de la mano de obra, se debe llenar equipos de protección personal en la fase y empleado en la categoría. Finalmente se calcula la

proyección, referente al saldo de materiales que queda por ejecutar, de acuerdo a los metrados. El personal encargado de almacén debe tener conocimiento del plan de fases, el ingeniero de costos tiene la responsabilidad de revisar de manera semanal para que en el reporte de almacén no existan errores. Son necesarias las capacitaciones constantes para no tener resultados distorsionados. El resumen del reporte de materiales del mes de diciembre se presentará consiguientemente mediante tablas.

Mano de obra: Los encargados de realizar los tareo del personal deben controlar y llevar un registro diario de las horas hombre trabajadas, éstas se deben ir asignando a cada una de las fases del proyecto, un obrero puede realizar labores en más de una actividad al día. Una vez realizado el tareo diario, se debe entrega al área de producción para la validación y firma, deben incluir, los datos personales del trabajador, fecha y el turno de trabajo, las fases a las que pertenecen las actividades que ejecutaron, las horas trabajadas en cada fase y su respectiva firma. El tareo será necesario para el pago de las planillas. Los partes diarios validados son ingresados al sistema por el encargado de las planillas. El encargado de las planillas también debe realizar un reporte mensual sobre las horas hombre consumidas y el costo por cada fase. Teniendo el reporte del total de los gastos, estos los repartimos a todas las fases proporcionalmente a las horas consumidas, para este caso se realizó para la Fase 1000; tal como podemos observar en las tablas presentadas, resumen del reporte del costo total de la mano de obra en la fase 1000 del mes de diciembre.

Subcontratos: Son algunas actividades del proyecto donde se solicitan mediante orden, los servicios de un tercero, debe de ir detallado los términos de referencia como cantidades, detalles, precios, formas de pago, y demás información necesaria para el cumplimiento del contrato. Si hay modificaciones en el contrato se detallan los cambios en la nueva orden de servicio, por ejemplo, variaciones en las cantidades y precios.

En la Fase 1000 se tiene excavación y desquinche, perforación y disparo, conformación de base granular, material sub base granular, material de base, corte para mejoramiento, material para mejoramiento de sub rasante y conformación a nivel de subrasante. En la fase 4000 el plan de monitoreo arqueológico y en la fase 6000 alimentos, servicios no personales, propinas, servicios de consultoría, otros servicios de terceros, alquiler de bienes, luz, agua, desagüe, servicios de telefonía móvil y equipamiento de bienes duraderos. Para realizar el pago al subcontratista, hay que hacer una valorización ya sea semanal o de forma mensual. El contratista, ingeniero de producción, ingeniero de costos y el jefe de proyecto son los responsables de su validación. Las valorizaciones deben estar debidamente firmadas y validadas por ambas partes. En el presente proyecto el costo total por subcontratos en el mes de diciembre fue de S/ 166,095.00 para costo directo y S/ 49,650.00 para costos indirectos. Se adjuntaron las tablas correspondientes al resumen del reporte del costo total subcontratos de las fases ejecutadas al 27 de diciembre del 2016.

Equipos: En la planilla de equipos se reportan todos los datos concernientes a ellos como el código asignado, la marca, la serie, el modelo, las tarifas, el proveedor, los mantenimientos que tuvieron, fechas de ingreso, de desmovilización, estado de los equipos, documentos de inspección obligatorios como revisión técnica, SOAT, etc. Los controladores de los equipos serán los encargados de llevar los tareas y el encargado de costos de la obra, comunicará y difundirá la estructura de control. Al finalizar la jornada de trabajo cada operados de los equipos deben entregar sus partes diarios de trabajo, detallando las horas máquinas por actividad y fase, entregándosele luego al controlador de equipos que va a verificar la información que se ha registrado, el controlador firma los partes diarios para entregarle al área de producción para la validación y firma respectiva.

La oficina técnica se encarga del ingreso diario a una base de datos que permitirá obtener el reporte de horas trabajadas por fases de todos los equipos del proyecto, lo cual va a servir para valorizar a los proveedores cuando los equipos sean alquilados y poder distribuir el combustible a las fases. El contratista, el ingeniero de

producción, el ingeniero de costos y el jefe de proyecto son los responsables de su validación. Las valorizaciones deben estar debidamente firmadas y validadas por ambas partes y poder generar la conformidad de servicios. Se adjuntaron las tablas correspondientes al reporte del costo total de equipos fase 1000 del mes de diciembre del 2016.

Staff: Corresponde al costo del personal empleado del proyecto, es decir el “costo empresa” se calcula sumando los ingresos totales del trabajador más los beneficios sociales según ley. Se adjunta el resumen del reporte del costo total de staff fase 6000 mes de diciembre.

- Gastos generales: Son todos los gastos indirectamente relacionados a la producción, comprenden los recursos y servicios que sirven de soporte a la producción. Un adecuado control de los costos indirectos consiste en registrar mensualmente lo avanzado durante el mes. El responsable de controlar los gastos generales es el ingeniero de costos. Finalmente, el ingeniero de costos proyecta el saldo de los costos indirectos, actualiza los recursos a emplear para poder calcular los costos indirectos hasta la finalización del proyecto.

Tabla 80

RO Resultado original de la fase 1000 pavimentos

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 1000 - PAVIMENTOS													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				356,357.93	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00		5,260,173.91		5,260,173.91	
FACTURADA				356,357.93	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00		5,260,173.91		5,260,173.91	
Valorización contractual				356,357.93	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00		5,260,173.91		5,260,173.91	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				338,300.51	1,563,906.20	2,184,980.20	906,442.73	0.00		4,993,629.64		4,993,629.64	
COSTO DIRECTO				338,300.51	1,563,906.20	2,184,980.20	906,442.73	0.00		4,993,629.64		4,993,629.64	
Equipos				81,541.43	376,952.27	526,651.31	218,482.19	0.00		1,203,627.19		1,203,627.19	
Costo Materiales				75,768.14	350,263.33	489,363.38	203,013.23	0.00		1,118,408.08		1,118,408.08	
Costo Mano de Obra				8,913.00	41,203.28	57,566.34	23,881.49	0.00		131,564.12		131,564.12	
Costo subcontratos				172,077.94	795,487.32	1,111,399.16	461,065.82	0.00		2,540,030.25		2,540,030.25	
COSTO INDIRECTO													
Costo Materiales													
Costo Staff													
Costo subcontratos													
Stock de materiales													
Margen ponderado				18,057.42	83,476.40	116,627.38				266,544.27		266,544.27	
Margen ponderado %		5.07%	5.07%	5.07%	5.07%	5.07%	5.07%	5.07%		5.07%		5.07%	
Margen directo				18,057.42	83,476.40	116,627.38				266,544.27		266,544.27	
Margen directo %				5.07%	5.07%	5.07%				5.07%		5.07%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 81

RO Resultado original de la fase 2000 obras de arte

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 2000 - OBRAS DE ARTE													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80		4,431,442.15		4,431,442.15	
FACTURADA				0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80		4,431,442.15		4,431,442.15	
Valorización contractual				0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80		4,431,442.15		4,431,442.15	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				0.00	0.00	670,182.88	2,782,403.42	859,001.03		4,311,587.33		4,311,587.33	
COSTO DIRECTO				0.00	0.00	670,182.88	2,782,403.42	859,001.03		4,311,587.33		4,311,587.33	
Equipos				0.00	0.00	67,134.95	278,724.68	86,049.63		431,909.26		431,909.26	
Costo Materiales				0.00	0.00	99,048.52	411,220.52	126,954.58		637,223.62		637,223.62	
Costo Mano de Obra				0.00	0.00	250,810.28	1,041,290.96	321,473.87		1,613,575.12		1,613,575.12	
Costo subcontratos				0.00	0.00	253,189.13	1,051,167.26	324,522.95		1,628,879.33		1,628,879.33	
COSTO INDIRECTO													
Costo Materiales													
Costo Staff													
Costo subcontratos													
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado					0.00	18,629.95	77,346.10	23,878.77		119,854.81		119,854.81	
Margen ponderado %		2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%		2.70%		2.70%	
Margen directo					0.00	18,629.95	77,346.10	23,878.77		119,854.81		119,854.81	
Margen directo %						2.70%	2.70%	2.70%		2.70%		2.70%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 82

RO Resultado original de la fase 3000 señalización y seguridad vial

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 3000 - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93		2,332,941.79		2,332,941.79	
FACTURADA				0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93		2,332,941.79		2,332,941.79	
Valorización contractual				0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93		2,332,941.79		2,332,941.79	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				0.00	0.00	70,472.02	1,553,963.50	684,310.25		2,308,745.77		2,308,745.77	
COSTO DIRECTO				0.00	0.00	70,472.02	1,553,963.50	684,310.25		2,308,745.77		2,308,745.77	
Equipos				0.00	0.00	879.25	19,388.26	8,537.90		28,805.42		28,805.42	
Costo Materiales				0.00	0.00	50,201.37	1,106,979.84	487,474.55		1,644,655.77		1,644,655.77	
Costo Mano de Obra				0.00	0.00	17,084.42	376,724.96	165,896.27		559,705.66		559,705.66	
Costo subcontratos				0.00	0.00	2,306.97	50,870.43	22,401.53		75,578.92		75,578.92	
COSTO INDIRECTO													
Costo Materiales													
Costo Staff													
Costo subcontratos													
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado						738.56	16,285.79	7,171.68		24,196.03		24,196.03	
Margen ponderado %		1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%		1.04%		1.04%	
Margen directo						738.56	16,285.79	7,171.68		24,196.03		24,196.03	
Margen directo %						1.04%	1.04%	1.04%		1.04%		1.04%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 83

RO Resultado original de la fase 4000 monitoreo arqueológico

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 4000 - MONITOREO ARQUEOLÓGICO													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
FACTURADA				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
Valorización contractual				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
COSTO DIRECTO				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
Equipos				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	
Costo Materiales				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	
Costo Mano de Obra				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	
Costo subcontratos				7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00		37,288.14		37,288.14	
COSTO INDIRECTO													
Costo Materiales													
Costo Staff													
Costo subcontratos													
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado				0.00	0.00					0.00		0.00	
Margen ponderado %		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%		0.00%	
Margen directo				0.00	0.00					0.00		0.00	
Margen directo %				0.00%	0.00%					0.00%		0.00%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 84

RO Resultado original de la fase 5000 mitigación e impacto ambiental

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 5000 - BOTADEROS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30		176,047.87		176,047.87	
FACTURADA				0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30		176,047.87		176,047.87	
Valorización contractual				0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30		176,047.87		176,047.87	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				0.00	0.00	0.00	21,118.58	154,091.44		175,210.02		175,210.02	
COSTO DIRECTO				0.00	0.00	0.00	21,118.58	154,091.44		175,210.02		175,210.02	
Equipos				0.00	0.00	0.00	16,541.68	120,696.15		137,237.83		137,237.83	
Costo Materiales				0.00	0.00	0.00	1,070.43	7,810.36		8,880.78		8,880.78	
Costo Mano de Obra				0.00	0.00	0.00	3,506.47	25,584.93		29,091.40		29,091.40	
Costo subcontratos				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00		0.00	
COSTO INDIRECTO													
Costo Materiales													
Costo Staff													
Costo subcontratos													
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado							100.99	736.86		837.85		837.85	
Margen ponderado %		0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%		0.48%		0.48%	
Margen directo							100.99	736.86		837.85		837.85	
Margen directo %							0.48%	0.48%		0.48%		0.48%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 85

RO Resultado original de la fase 6000 gastos generales

RESULTADO ORIGINAL DE LA FASE 6000 - GASTOS GENERALES													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				100,962.62	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57		1,101,410.45		1,101,410.45	
FACTURADA				100,962.62	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57		1,101,410.45		1,101,410.45	
Valorización contractual				100,962.62	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57		1,101,410.45		1,101,410.45	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				99,653.17	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82		1,087,125.45		1,087,125.45	
COSTO DIRECTO													
Equipos													
Costo Materiales													
Costo Mano de Obra													
Costo subcontratos													
COSTO INDIRECTO				99,653.17	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82		1,087,125.45		1,087,125.45	
Costo Materiales				22,624.43	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80		246,812.00		246,812.00	
Costo Staff				40,474.68	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30		441,542.00		441,542.00	
Costo subcontratos				36,554.05	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72		398,771.45		398,771.45	
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado				1,309.46	3,333.17	3,333.17	4,166.46	2,142.75		14,285.00		14,285.00	
Margen ponderado %		1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%		1.30%		1.30%	
Margen directo				1,309.46	3,333.17	3,333.17	4,166.46	2,142.75		14,285.00		14,285.00	
Margen directo %				1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%		1.30%		1.30%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 86

RO Resultado original del total de operaciones

RESULTADO ORIGINAL DEL TOTAL DE OPERACIONES													
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección					Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA				464,778.18	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60		13,339,304.31		13,339,304.31	
FACTURADA				464,778.18	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60		13,339,304.31		13,339,304.31	
Valorización contractual				464,778.18	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60		13,339,304.31		13,339,304.31	
Adicionales													
Reajustes													
Venta terceros													
PROVISIONADA													
COSTO				445,411.30	1,834,969.94	3,191,727.08	5,581,006.49	1,860,471.54		12,913,586.34		12,913,586.34	
COSTO DIRECTO				345,758.13	1,581,307.33	2,938,064.47	5,263,928.23	1,697,402.72		11,826,460.89		11,826,460.89	
Equipos				81,541.43	376,952.27	594,665.51	533,136.81	215,283.69		1,801,579.71		1,801,579.71	
Costo Materiales				75,768.14	350,263.33	638,613.28	1,722,284.02	622,239.48		3,409,168.25		3,409,168.25	
Costo Mano de Obra				8,913.00	41,203.28	325,461.04	1,445,403.89	512,955.08		2,333,936.29		2,333,936.29	
Costo subcontratos				179,535.57	812,888.45	1,379,324.64	1,563,103.51	346,924.47		4,281,776.64		4,281,776.64	
COSTO INDIRECTO				99,653.17	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82		1,087,125.45		1,087,125.45	
Costo Materiales				22,624.43	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80		246,812.00		246,812.00	
Costo Staff				40,474.68	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30		441,542.00		441,542.00	
Costo subcontratos				36,554.05	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72		398,771.45		398,771.45	
STOK DE MATERIALES													
Margen ponderado				14,833.19	61,332.74	106,309.18	182,783.88	60,458.98		425,717.97		425,717.97	
Margen ponderado %		3.19%	3.19%	3.19%	3.19%	3.19%	3.19%	3.19%		3.19%		3.19%	
Margen directo				19,366.88	86,809.57	139,329.06	146,282.40	33,930.07		425,717.97		425,717.97	
Margen directo %				4.17%	4.52%	4.18%	2.55%	1.79%		3.19%		3.19%	
Costo aplicado													
Resultado pendiente													
Activos y provisiones													
Diferencia de márgenes													
Contingencia													
%													

Tabla 87*Resumen total de la valorización*

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Acumulado anterior		Valorización actual		Valorización acumulado actual	
					P.u. S/.	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.
1000	1	Fase 1000 Pavimentos				5,260,173.91				133,822.55		133,822.55
1000	1.1	excavación y corte										
1000	1.1.1	excavación explanaciones en roca suelta	m3	800.00	16.54	13,232.00			437.24	7,231.95	437.24	7,231.95
1000	1.1.2	excavación explanaciones en material común	m3	400.00	3.62	1,448.00			393.61	1,424.87	393.61	1,424.87
1000	1.1.3	excavación explanaciones en roca fija	m3	2,800.00	29.69	83,132.00			1,465.14	43,500.01	1,465.14	43,500.01
1000	1.2	transportes										
1000	1.2.1	transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k	4,000.00	5.18	20,720.00			592.17	3,067.44	592.17	3,067.44
1000	1.2.2	transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k	7,120.00	1.14	8,116.80			986.84	1,125.00	986.84	1,125.00
1000	1.2.3	transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k	64,023.07	5.00	320,115.35			3,988.49	19,942.45	3,988.49	19,942.45
1000	1.2.4	transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k	628,739.76	1.09	685,326.34						
1000	1.2.5	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k	4,483.72	5.00	22,418.60						
1000	1.2.6	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k	50,763.38	1.09	55,332.08						
1000	1.3	control topográfico										
1000	1.3.1	control topográfico en obra	km	15.37	862.05	13,249.71			3.40	2,930.97	3.40	2,930.97
1000	1.4	sub base y base granular										
1000	1.4.1	sub base granular e=0.20m	m3	26,537.03	26.78	710,661.66			2,038.83	54,599.87	2,038.83	54,599.87
1000	1.4.2	base granular e=0.15m	m3	19,902.77	40.72	810,440.79						
1000	1.5	sub rasante										
1000	1.5.1	mejoramiento de la sub rasante	m3	22,018.93	27.21	599,135.09						
1000	1.6	imprimado asfáltico										
1000	1.6.1	imprimación asfáltica con emulsión	m2	117,362.38	3.83	449,497.92						
1000	1.7	tratamiento superficial bi capa										
1000	1.7.1	riego de liga	m2	234,817.88	4.64	1,089,554.96						
1000	1.7.2	tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50	2.70	313,935.75						
1000	1.7.3	limpieza tratamiento superficial bi capa	m2	116,272.50	0.40	46,509.00						

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Acumulado anterior		Valorización actual		Valorización acumulado actual	
					P.u. S/.	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.
1000	1.7.4	lavado de agregados para bi capa	m3	4,650.90	3.73	17,347.86						
2000	2	fase 2000 obras de arte				4,431,442.15				0.00		0.00
2000	2.1	trazo, nivel y replanteo										
2000	2.1.1	trazo y replanteo inicial	km	21.68	879.73	19,072.55						
2000	2.1.2	nivelación y compactación del terreno c/equipo	m2	40,532.25	3.07	124,434.01						
2000	2.2	excavación y corte										
2000	2.2.1	excavación para cunetas	m3	7,382.51	86.55	638,956.24						
2000	2.3	transportes										
2000	2.3.1	acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	m3	9,228.14	23.36	215,569.35						
2000	2.3.2	transporte de agregado para concreto d>1 km	m3k	4,782.37	1.09	5,212.78						
2000	2.3.3	transporte de agregado para concreto d<=1 km	m3k	52,019.98	5.00	260,099.90						
2000	2.4	control topográfico										
2000	2.4.1	control topográfico en obra	km	21.68	862.05	18,689.24						
2000	2.5	concreto										
2000	2.5.1	concreto fc=175 kg/cm2 para cunetas	m3	3,825.69	436.02	1,668,077.35						
2000	2.5.2	solaqueado de cunetas de concreto	m2	2,680.98	9.66	25,898.27						
2000	2.6	encofrado y desencofrado										
2000	2.6.1	encofrado y desencofrado caravista	m2	17,873.23	64.07	1,145,137.85						
2000	2.7	juntas de dilatación										
2000	2.7.1	junta de dilatación y construcción con elastomérico	ml	11,407.89	27.20	310,294.61						
3000	3	fase 3000 señalización y seguridad vial				2,332,941.79				0.00		0.00
3000	3.1	postes										
3000	3.1.1	postes delineadores de concreto	und	2,851.00	66.42	189,363.42						
3000	3.1.2	poste de kilometraje	und	67.00	129.67	8,687.89						
3000	3.2	señalización										
3000	3.2.1	señales preventivas	und	528.00	506.28	267,315.84						
3000	3.2.2	señales reglamentarias	und	55.00	535.93	29,476.15						
3000	3.2.3	señales informativas	und	31.18	812.54	25,335.00						

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Acumulado anterior		Valorización actual		Valorización acumulado actual	
					P.u. S/.	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.	Cantidad	Total s/.
3000	3.2.4	tacha retroreflectiva	und	19,827.00	10.28	203,821.56						
3000	3.2.5	barrera de seguridad tipo p2 w3	ml	3,500.00	369.18	1,292,130.00						
3000	3.3	pintado										
3000	3.3.1	pintado de las marcas en el eje de la vía	ml	6,577.50	2.09	13,746.98						
3000	3.3.2	pintado de las marcas en los bordes de la vía	ml	133,380.00	2.09	278,764.20						
3000	3.3.3	pintado de las marcas en el pavimento	m2	9,418.90	2.58	24,300.76						
4000	4	fase 4000 monitoreo arqueológico				37,288.14				7,457.63		7,457.63
4000	4.1	plan de monitoreo arqueológico	glb	0.20	186,440.68	37,288.14			0.04	7,457.63	0.04	7,457.63
5000	5	fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental				176,047.87				0.00		0.00
5000	5.1	acondicionamiento de desechos y excedentes	m3	98,411.77	0.91	89,554.71						
5000	5.2	readecuación ambiental de canteras	m2	52,549.02	1.35	70,941.18						
5000	5.3	readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	m2	6,610.00	1.74	11,501.40						
5000	5.4	limpieza final de obra	km	48.51	83.50	4,050.59						
6000	6	fase 6000 gastos generales				1,101,410.45				98,980.56		98,980.56
6000	6.1	costo de construcción personal	glb	1.00	441,542.00	441,542.00			0.02	8,830.84	0.02	8,830.84
6000	6.2	costo de construcción bienes	glb	1.00	261,097.00	261,097.00			0.33	86,162.01	0.33	86,162.01
6000	6.3	costo de construcción servicios	glb	1.00	398,771.45	398,771.45			0.01	3,987.71	0.01	3,987.71

Costo directo						12,237,893.86				141,280.18		141,280.18
Costo indirecto						1,101,410.45				98,980.56		98,980.56
Utilidad						917,842.04				10,596.01		10,596.01
Total						14,257,146.35				250,856.75		250,856.75
						100%				1.76%		1.76%
						917,842.04				10,596.01		10,596.01
										1,907.28		1,907.28
										12,503.30		12,503.30

Tabla 88

Análisis detallado de la venta total ejecutada y por ejecutar

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Valorizado al 27/12/2016		Ejecutado al 01/01/2017		Tenv del 28/12/2016 al 01/01/2017		Saldo al 01/01/2017	
					P.u. S/.	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.
1000	1	FASE 1000 PAVIMENTOS				5,260,173.91		133,822.55		136,749.05		2,926.50		5,123,424.86
1000	1.1	excavación y corte												
1000	1.1.1	excavación explanaciones en roca suelta	M3	800.00	16.54	13,232.00	437.24	7,231.95	450.00	7,443.00	12.76	211.05	350.00	5,789.00
1000	1.1.2	excavación explanaciones en material común	M3	400.00	3.62	1,448.00	393.61	1,424.87	393.61	1,424.87	0.00	0.00	6.39	23.13
1000	1.1.3	excavación explanaciones en roca fija	M3	2,800.00	29.69	83,132.00	1,465.14	43,500.01	1,550.00	46,019.50	84.86	2,519.49	1,250.00	37,112.50
1000	1.2	transportes												
1000	1.2.1	transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	M3K	4,000.00	5.18	20,720.00	592.17	3,067.44	630.00	3,263.40	37.83	195.96	3,370.00	17,456.60
1000	1.2.2	transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	M3K	7,120.00	1.14	8,116.80	986.84	1,125.00	986.84	1,125.00	0.00	0.00	6,133.16	6,991.80
1000	1.2.3	transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	M3K	64,023.07	5.00	320,115.35	3,988.49	19,942.45	3,988.49	19,942.45	0.00	0.00	60,034.58	300,172.90
1000	1.2.4	transporte de material granular (afirmado) d>1 km	M3K	628,739.76	1.09	685,326.34	0	0	0	0	0.00	0.00	628,739.76	685,326.34
1000	1.2.5	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	M3K	4,483.72	5.00	22,418.60	0	0	0	0	0.00	0.00	4,483.72	22,418.60
1000	1.2.6	transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	M3K	50,763.38	1.09	55,332.08	0	0	0	0	0.00	0.00	50,763.38	55,332.08
1000	1.3	control topográfico												
1000	1.3.1	control topográfico en obra	KM	15.37	862.05	13,249.71	3.40	2,930.97	3.40	2,930.97	0.00	0.00	11.97	10,318.74
1000	1.4	sub base y base granular												
1000	1.4.1	sub base granular e=0.20m	M3	26,537.03	26.78	710,661.66	2,038.83	54,599.87	2,038.83	54,599.87	0.00	0.00	24,498.20	656,061.80
1000	1.4.2	base granular e=0.15m	M3	19,902.77	40.72	810,440.79	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	19,902.77	810,440.79
1000	1.5	sub rasante												
1000	1.5.1	mejoramiento de la sub rasante	M3	22,018.93	27.21	599,135.09	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	22,018.93	599,135.09
1000	1.6	imprimado asfáltico					0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1000	1.6.1	imprimación asfáltica con emulsión	M2	117,362.38	3.83	449,497.92	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	117,362.38	449,497.92
1000	1.7	tratamiento superficial bi capa												
1000	1.7.1	riego de liga	M2	234,817.88	4.64	1,089,554.96	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	234,817.88	1,089,554.96
1000	1.7.2	tratamiento superficial bi capa	M2	116,272.50	2.70	313,935.75	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	116,272.50	313,935.75

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Valorizado al 27/12/2016		Ejecutado al 01/01/2017		Tenv del 28/12/2016 al 01/01/2017		Saldo al 01/01/2017	
					P.u. S/.	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.
1000	1.7.3	limpieza tratamiento superficial bi capa	M2	116,272.50	0.40	46,509.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	116,272.50	46,509.00
1000	1.7.4	lavado de agregados para bi capa	M3	4,650.90	3.73	17,347.86	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	4,650.90	17,347.86
2000	2	fase 2000 obras de arte				4,431,442.15		0.00		0.00		0.00		4,431,442.15
2000	2.1	trazo, nivel y replanteo												
2000	2.1.1	trazo y replanteo inicial	KM	21.68	879.73	19,072.55	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	21.68	19,072.55
2000	2.1.2	nivelación y compactación del terreno c/equipo	M2	40,532.25	3.07	124,434.01	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	40,532.25	124,434.01
2000	2.2	excavación y corte												
2000	2.2.1	excavación para cunetas	M3	7,382.51	86.55	638,956.24	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	7,382.51	638,956.24
2000	2.3	transportes												
2000	2.3.1	acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m.	M3	9,228.14	23.36	215,569.35	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	9,228.14	215,569.35
2000	2.3.2	transporte de agregado para concreto d>1 km	M3K	4,782.37	1.09	5,212.78	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	4,782.37	5,212.78
2000	2.3.3	transporte de agregado para concreto d<=1 km	M3K	52,019.98	5.00	260,099.90	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	52,019.98	260,099.90
2000	2.4	control topográfico												
2000	2.4.1	control topográfico en obra	KM	21.68	862.05	18,689.24	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	21.68	18,689.24
2000	2.5	concreto												
2000	2.5.1	concreto fc=175 kg/cm2 para cunetas	M3	3,825.69	436.02	1,668,077.35	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	3,825.69	1,668,077.35
2000	2.5.2	solaqueado de cunetas de concreto	M2	2,680.98	9.66	25,898.27	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	2,680.98	25,898.27
2000	2.6	encofrado y desencofrado												
2000	2.6.1	encofrado y desencofrado caravista	M2	17,873.23	64.07	1,145,137.85	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	17,873.23	1,145,137.85
2000	2.7	juntas de dilatación												
2000	2.7.1	junta de dilatación y construcción con elastomérico	ML	11,407.89	27.20	310,294.61	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	11,407.89	310,294.61
3000	3	fase 3000 señalización y seguridad vial				2,332,941.79		0.00		0.00		0.00		2,332,941.79
3000	3.1	postes												
3000	3.1.1	postes delineadores de concreto	UND	2,851.00	66.42	189,363.42	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	2,851.00	189,363.42
3000	3.1.2	poste de kilometraje	UND	67.00	129.67	8,687.89	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	67.00	8,687.89
3000	3.2	señalización												
3000	3.2.1	señales preventivas	UND	528.00	506.28	267,315.84	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	528.00	267,315.84

Fase	Ítem	Descripción	Und	Metrado	Presupuesto		Valorizado al 27/12/2016		Ejecutado al 01/01/2017		Tenv del 28/12/2016 al 01/01/2017		Saldo al 01/01/2017	
					P.u. S/.	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.	Cantidad	Total S/.
3000	3.2.2	señales reglamentarias	UND	55.00	535.93	29,476.15	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	55.00	29,476.15
3000	3.2.3	señales informativas	UND	31.18	812.54	25,335.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	31.18	25,335.00
3000	3.2.4	tacha retroreflectiva	UND	19,827.00	10.28	203,821.56	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	19,827.00	203,821.56
3000	3.2.5	barrera de seguridad tipo p2 w3	ML	3,500.00	369.18	1,292,130.00	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	3,500.00	1,292,130.00
3000	3.3	pintado												
3000	3.3.1	pintado de las marcas en el eje de la vía	ML	6,577.50	2.09	13,746.98	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	6,577.50	13,746.98
3000	3.3.2	pintado de las marcas en los bordes de la vía	ML	133,380.00	2.09	278,764.20	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	133,380.00	278,764.20
3000	3.3.3	pintado de la marcas en el pavimento	M2	9,418.90	2.58	24,300.76	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	9,418.90	24,300.76
4000	4	fase 4000 monitoreo arqueológico				37,288.14		7,457.63		7,457.63		0.00		29,830.51
4000	4.1	plan de monitoreo arqueológico	GLB	0.20	186,440.68	37,288.14	0.04	7,457.63	0.04	7,457.63	0.00	0.00	0.16	29,830.51
5000	5	fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental				176,047.87		0.00		0.00		0.00		176,047.87
5000	5.1	acondicionamiento de desechos y excedentes	M3	98,411.77	0.91	89,554.71	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	98,411.77	89,554.71
5000	5.2	readecuación ambiental de canteras	M2	52,549.02	1.35	70,941.18	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	52,549.02	70,941.18
5000	5.3	readecuación ambiental de plantas de trituración y asfalto	M2	6,610.00	1.74	11,501.40	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	6,610.00	11,501.40
5000	5.4	limpieza final de obra	KM	48.51	83.50	4,050.59	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	48.51	4,050.59
6000	6	fase 6000 gastos generales				1,101,410.45		98,980.56		98,980.56		0.00		1,002,429.89
6000	6.1	costo de construcción personal	GLB	1.00	441,542.00	441,542.00	0.02	8,830.84	0.02	8,830.84	0.00	0.00	0.98	432,711.16
6000	6.2	costo de construcción bienes	GLB	1.00	261,097.00	261,097.00	0.33	86,162.01	0.33	86,162.01	0.00	0.00	0.67	174,934.99
6000	6.3	costo de construcción servicios	GLB	1.00	398,771.45	398,771.45	0.01	3,987.71	0.01	3,987.71	0.00	0.00	0.99	394,783.74

Costo directo	12,237,893.86	141,280.18	144,206.68	2,926.50	12,093,687.18
Costo indirecto	1,101,410.45	98,980.56	98,980.56	0.00	1,002,429.89
Utilidad	917,842.04	10,596.01	10,815.50	219.49	907,026.54
TOTAL	14,257,146.35	250,856.75	254,002.75	3,145.99	14,003,143.60

Tabla 89

Avance físico semanal programado vs real

Periodo	Semana N°	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Fecha de corte	25-Dic	01-Ene	08-Ene	15-Ene	22-Ene	29-Ene	05-Feb	12-Feb	19-Feb	26-Feb	05-Mar	12-Mar	19-Mar	26-Mar	02-Abr	09-Abr	16-Abr	20-Abr
Total Proyecto Acumulado	Plan Rev.1	1.34%	4.21%	7.86%	11.63%	15.33%	19.37%	23.70%	28.86%	35.37%	42.97%	52.94%	62.23%	70.46%	77.20%	84.09%	92.13%	99.18%	100.00%
	Real	0.05%	3.15%																
Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.1	1.61%	5.17%	7.42%	7.78%	7.57%	8.55%	9.41%	11.84%	11.73%	10.78%	9.05%	6.08%	2.73%	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Real	1.61%	5.17%																
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	10.55%	12.85%	13.91%	14.23%	12.12%	11.43%	11.43%	8.23%	0.27%
	Real																		
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	13.46%	2.72%
	Real																		
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.1	8.33%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	11.67%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Real	8.33%	11.67%																
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	42.19%	41.92%	3.84%
	Real																		
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.1	3.33%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	5.83%	3.33%
	Real	3.33%	5.83%																

Tabla 90

Avance acumulado semanal

Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.0	1.61%	6.77%	14.19%	21.97%	29.54%	38.09%	47.50%	59.34%	71.07%	81.85%	90.89%	96.97%	99.70%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	1.61%	6.77%																
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	15.54%	28.39%	42.30%	56.53%	68.65%	80.08%	91.50%	99.73%	100.00%
	Real																		
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.05%	16.51%	29.98%	43.44%	56.90%	70.36%	83.82%	97.28%	100.00%
	Real																		
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.0	8.33%	20.00%	31.67%	43.33%	55.00%	66.67%	78.33%	90.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	8.33%	20.00%																
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	54.24%	96.16%	100.00%
	Real																		
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.0	3.33%	9.17%	15.00%	20.83%	26.67%	32.50%	38.33%	44.17%	50.00%	55.83%	61.67%	67.50%	73.33%	79.17%	85.00%	90.83%	96.67%	100.00%
	Real	3.33%	9.17%																

Figura 27

Curva "S" de avance físico semanal programado versus real total de obra

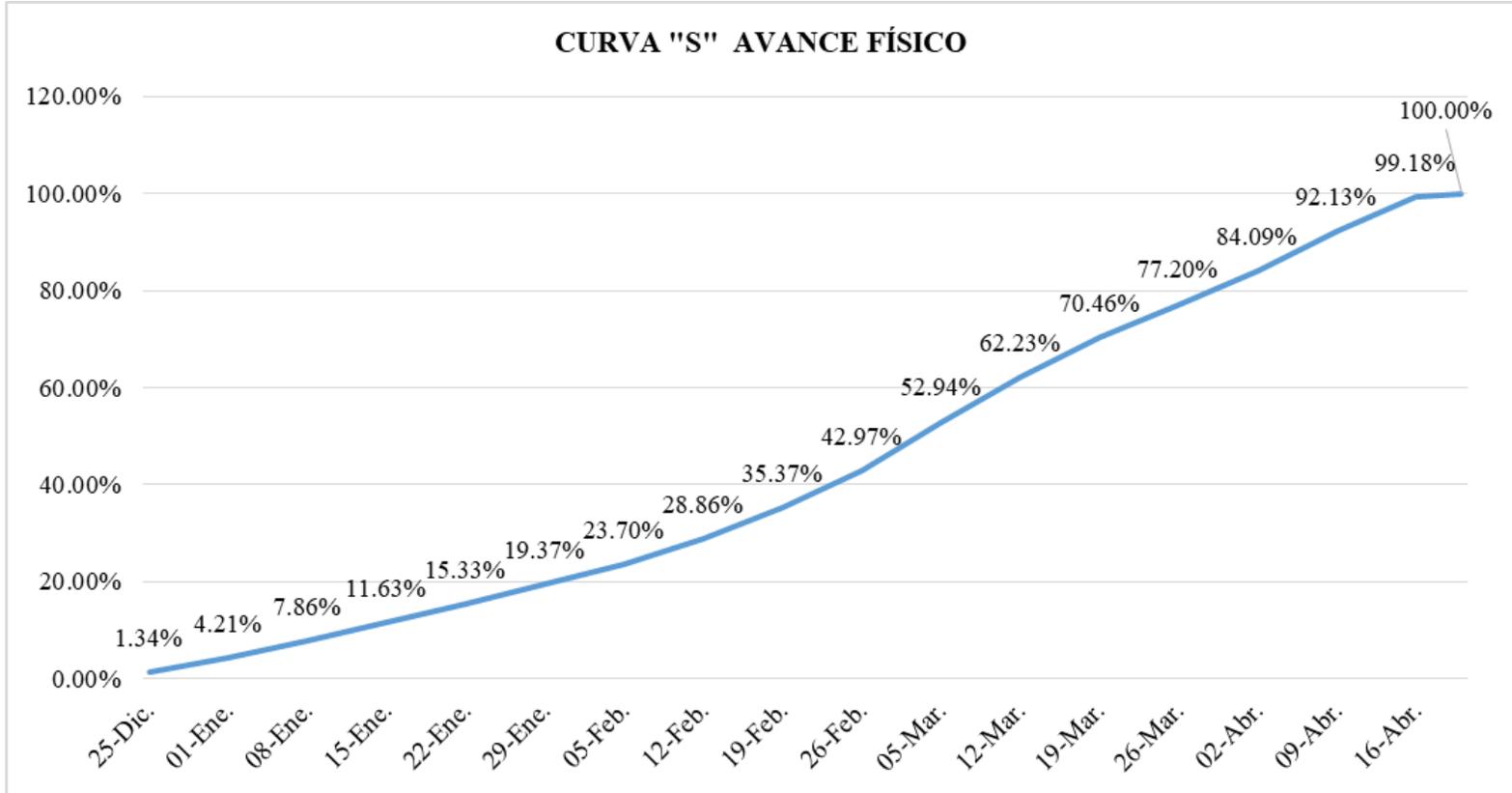


Tabla 91*Avance físico mensual programado versus real total de obra*

	Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
	Fecha de corte	01-Ene	29-Ene	26-Feb	02-Abr	20-Abr
Total proyecto acumulado	Plan Rev.1	4.21%	19.37%	42.97%	84.09%	100.00%
	Real	3.15%				
Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.1	6.77%	31.32%	43.76%	18.15%	0.00%
	Real	6.77%				
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	15.54%	64.53%	19.92%
	Real					
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	3.05%	67.31%	29.64%
	Real					
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.1	20.00%	46.67%	33.33%	0.00%	0.00%
	Real	20.00%				
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	87.95%
	Real					
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.1	9.17%	23.33%	23.33%	29.17%	15.00%
	Real	9.17%				

Tabla 92*Avance acumulado mensual*

Mes	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Fecha de corte	01-Ene	29-Ene	26-Feb	02-Abr	20-Abr

Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.1	6.77%	38.09%	81.85%	100.00%	100.00%
	Real	6.77%				
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	15.54%	80.08%	100.00%
	Real					
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	3.05%	70.36%	100.00%
	Real					
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.1	20.00%	66.67%	100.00%	100.00%	100.00%
	Real	20.00%				
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.1	0.00%	0.00%	0.00%	12.05%	100.00%
	Real					
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.1	9.17%	32.50%	55.83%	85.00%	100.00%
	Real	9.17%				

Tabla 93*Cronograma valorizado programado vs real*

Programación de obra		Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total
Fase 1000 pavimentos	Plan Rev.1	356,357.93	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00	5,260,173.91
	Plan Rev.1 Acumulado	356,357.93	2,003,740.53	4,305,348.11	5,260,173.91	5,260,173.91	
	Real	356,357.93					356,357.93
	Real Acumulado	356,357.93					
Fase 2000 obras de arte	Plan Rev.1	0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80	4,431,442.15
	Plan Rev.1 Acumulado	0.00	0.00	688,812.83	3,548,562.35	4,431,442.15	
	Real						
	Real Acumulado						
Fase 3000 señalización y seguridad vial	Plan Rev.1	0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93	2,332,941.79
	Plan Rev.1 Acumulado	0.00	0.00	71,210.58	1,641,459.86	2,332,941.79	
	Real						
	Real Acumulado						
Fase 4000 monitoreo arqueológico	Plan Rev.1	7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	37,288.14
	Plan Rev.1 Acumulado	7,457.63	24,858.76	37,288.14	37,288.14	37,288.14	
	Real	7,457.63					7,457.63
	Real Acumulado	7,457.63					
Fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental	Plan Rev.1	0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30	176,047.87
	Plan Rev.1 Acumulado	0.00	0.00	0.00	21,219.57	176,047.87	
	Real						
	Real Acumulado						
Fase 6000 gastos generales	Plan Rev.1	100,962.62	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57	1,101,410.45
	Plan Rev.1 Acumulado	100,962.62	357,958.40	614,954.17	936,198.88	1,101,410.45	
	Real	100,962.62					100,962.62
	Real Acumulado	100,962.62					

4.3.2.3. Evaluación de los resultados de diciembre

4.3.2.3.1. Resultado operativo del primer mes.

En el primer mes el periodo de evaluación fue del 21 al 27 de diciembre del 2016. Donde se ejecutaron actividades de excavación y corte, transportes, control topográfico, sub base granular, plan de monitoreo arqueológico y gastos generales, para tal motivo adjunto las planillas del resultado económico mes de diciembre.

a) **Venta:** Para el periodo diciembre del 2016 se ejecutó y valorizó lo siguiente:

Fase 1000

- Excavación explanaciones en roca suelta
- Excavación explanaciones en material común
- Excavación explanaciones en roca fija
- Transporte de desechos y excedentes a dme para $d \leq 1$ km
- Transporte de desechos y excedentes a dme para $D > 1$ Km
- Transporte de material granular (afirmado) $d \leq 1$ km
- Control topográfico en obra
- Sub base granular $e=0.20$ m
- Fase 4000
- Plan de monitoreo arqueológico
- Fase 6000
- Gastos Generales

Se tiene un avance físico real acumulado de 1.76% vs un avance físico programado acumulado de 1.76%. Ver anexo 21 resumen total de la valorización. En conclusión, al mes de diciembre se valorizó y facturó S/ 240,260.74 soles. Más adelante se presenta los análisis detallados de la venta total ejecutada y por ejecutar, adjunto el análisis detallado de la venta. Además, de las planillas del resultado económico mes de diciembre, se adjuntan las planillas del resultado económico total de obra y las seis fases del proyecto. La proyección no presenta cambios. Finalmente, para la venta total, el monto es menor con respecto a la declarada en el resultado original, encontrándose una diferencia de S/ 224,517.44 soles.

b) Costo: Al 27 de diciembre del 2016 se han ejecutado trabajos correspondientes a la fase 1000, fase 4000 y la fase 6000 (gastos generales). Se solicitó la información a todas las áreas que comprenden el soporte del proyecto hasta la fecha (27 de diciembre del 2016) para elaborar el resultado operativo. En la planilla resumen total de obra, ubicándonos en el costo del mes, se puede hacer un comparativo entre el costo directo e indirecto real del mes versus los previstos donde se tiene:

Costo directo real – previsto = S/ 34,055.00

Costo indirecto real – previsto = S/ 14,551.07

Podemos notar que existe un menor gasto de aproximadamente S/ 48,606.07 entre ambos. Cabe indicar que además en el costo real hay que sumar el stock de materiales (materiales no utilizados, pero ya fueron comprados y se encuentran en almacén) que equivale a S/ 343,776.00; este monto representa un activo para el proyecto que será utilizado en los siguientes meses, por lo tanto, en la proyección aparece con signo negativo, restando al costo total del segundo mes. En la Fase 1000 el costo directo experimentó un menor gasto con respecto al previsto de aproximadamente S/ 33,577.37 soles. En la Fase 4000 también se tuvo un menor gasto de S/ 477.63 soles. En la Fase 6000 (gastos generales) se tuvo un menor gasto siendo la diferencia de S/ 14,551.07 soles. Se consideraron los costos reales por staff y como resultado tuvimos una disminución en el costo total. Para el costo total obra se tiene un menor costo de S/ 48,606.07 soles, con respecto al resultado original, favoreciendo el resultado esperado.

c) Margen: Para total obra se aprecia que el margen ha disminuido de 3.19% a 1.90% con relación al resultado original, teniendo una diferencia 1.29%. Se puede apreciar un incremento del margen en las fases 4000 y 6000 debido principalmente a la modificación de los precios unitarios en la proyección.

d) Análisis del resultado pendiente: Para el análisis del resultado pendiente primero se analizan los acumulados, con el objetivo de determinar si hay contingencias a favor o en contra.

- e) **Resultado pendiente:** En la planilla resumen total de la obra del mes de diciembre se puede ver el resultado pendiente y el resultado económico del total de operaciones. El costo acumulado que deberíamos obtener al mes de diciembre según margen ponderado es de S/.235,684.33 soles, también llamado “costo aplicado”. También se tiene un costo acumulado de S/ 740,581.23 soles obteniendo como diferencia denominada “*resultado pendiente*” de S/ 504,896.91 soles, se deben identificar los activos y provisiones, analizar las diferencias de márgenes para su sustento.
- f) **Identificación de activos y provisiones:** En las tablas consiguientes, se adjunta el análisis del resultado pendiente diciembre 2016, junto al formato, donde se han identificado los activos y las provisiones. Se puede apreciar que existen activos por el concepto de stock de materiales por el monto de S/ 343,776.00 soles.
- g) **Diferencia de márgenes:** Se muestra el análisis del resultado pendiente a diciembre 2016, diferencia de márgenes, teniéndose un margen promedio de 1.90%. La fase 1000, 4000 y 6000 alcanzan un margen de 1.54%, 1.28% y 2.44% respectivamente, pudiendo concluir que en la fase 1000 hay una diferencia positiva de 0.36% convirtiéndola en un “activo”, la fase 4000 tiene una diferencia positiva de 0.62% que la convierte un “activo” y la fase 6000 presenta una diferencia negativa de -0.54% que sería la “provisión”. Finalmente se tiene una “activación” de S/ 532.29 soles.
- h) **Contingencia:** Para la contingencia se hace la sumatoria del resultado pendiente, el total de activos y provisiones, del resultado de la diferencia de márgenes se obtiene la “contingencia”, donde se obtuvo el monto de S/ 848,675.11 soles, en porcentajes representa el 6.36% de la venta total, esto indica que al final de la obra, se obtenga un margen de 3.19% y no 1.90%. En las tablas presentadas se tiene el resultado económico del mes de diciembre 2016 con el total de operaciones.

Tabla 94*Valorización al cierre del mes*

	Valorización al cierre del mes				
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Mes plan	464,778.18	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60
Mes real	464,778.18				
Acumulado plan	464,778.18	2,386,557.69	5,717,613.82	11,444,902.71	13,339,304.31
Acumulado real	464,778.18	464,778.18	464,778.18	464,778.18	464,778.18

Tabla 95*Reporte de salida de materiales mes de diciembre fase 1000*

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
1.3	Control topográfico				
1.3.1	Control topográfico en obra				
1.3.1	Clavos de diferentes medidas	kg	1.00	3.20	3.20
1.3.1	Madera tornillo	p2	3.00	4.00	12.00
1.3.1	Pintura esmalte	gln	2.00	30.00	60.00
1.6	Imprimado asfáltico				
1.6.1	Imprimación asfáltica con emulsión				
	Emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln	2500	8.80	22,000.00
	Escoba	und	11	10.00	110.00
	Agua para la obra	m3	15	8.00	120.00
1.7	Tratamiento superficial bi capa				
1.7.1	Riego de liga				
	Emulsión asfáltica modificada de rotura rápida crs-1p	gln	5000	8.80	44,000.00
1.7.4	Lavado de agregados para bi capa				
	Agua para la obra	m3	80	8.00	640.00
					66,945.20

Tabla 96*Reporte de salida de materiales mes de diciembre fase 6000*

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
6.2	Costo de construcción bienes	glb			
	Vestuario				
	Personal obrero				
	Zapatos de seguridad		1	2,000.00	2,000.00
	Botas de jebe caña alta		1	1,800.00	1,800.00
	Cascos de Seguridad tipo/jockey		1	1,200.00	1,200.00
	Lentes de seguridad		1	800.00	800.00
	Máscaras protectoras		1	890.00	890.00
	Guantes de Cuero		1	853.00	853.00
	Guantes de Jebe		1	769.00	769.00

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
	Chalecos de seguridad		1	1,380.00	1,380.00
	Personal empleado				
	Zapatos de seguridad		1	800.00	800.00
	Cascos de Seguridad tipo/jockey		1	250.00	250.00
	Lentes de seguridad		1	180.00	180.00
	Chalecos de seguridad (tela azul)		1	250.00	250.00
	Combustible y lubricantes				
	Petróleo Diesel		1	1,200.00	1,200.00
	Gasolina 95 octanos		1	875.00	875.00
	Gasolina 84 octanos		1	763.00	763.00
	Kerosene		1	0.00	0.00
	Aceite de motor		1	1,800.00	1,800.00
	Anticongelante		1	0.00	0.00
	BIENES DE CONSUMO				
	Mat. P/procesamiento automático datos y otros		1	0.00	0.00
	Materiales para mantenimiento y repuestos		1	0.00	0.00
	Tóner de impresión para kyocera cod. Ref. Tk-1147 negro		1	260.00	260.00
	Tóner de impresión para kyocera cod. Ref. Tk-172 1t02lz0uso negro		1	260.00	260.00
	Plotter a-1		1	0.00	0.00
	Bienes de cocina		1	230.00	230.00
	Bienes de limpieza de ambientes		1	180.00	180.00
	Agua en campamento		1	260.00	260.00
	Bienes de campamento		1	180.00	180.00
	Materiales de escritorio				
	Papel bond 75 g tamaño a4		1	120.00	120.00
	Papel bond 75 g tamaño a3		1	130.00	130.00
	Papel rollo a-1		1	256.00	256.00
	Bolígrafo (lapicero) tinta gel punta fina color azul		1	12.00	12.00
	Bolígrafo (lapicero) tinta gel punta fina color negro		1	12.00	12.00
	Bolígrafo (lapicero) tinta gel punta fina color rojo		1	0.00	0.00
	Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color azul		1	15.00	15.00
	Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color negro		1	15.00	15.00
	Bolígrafo (lapicero) de tinta seca punta fina color rojo		1	15.00	15.00
	Corrector liquido tipo lapicero		1	9.00	9.00
	Folder manila tamaño a4 de colores		1	9.50	9.50
	Sobre manila tamaño oficio		1	6.00	6.00
	Nota autoadhesiva 3 in x 3 in aprox. X 320 hojas		1	12.00	12.00

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
	Cinta de embalaje		1	8.00	8.00
	Archivador de cartón con palanca lomo ancho t/ 1/2 oficio		1	120.00	120.00
	Archivador con palanca lomo ancho t/oficio		1	60.00	60.00
	Forro de plástico transparente t/oficio		1	0.00	0.00
	Engrapador tipo alicate		1	35.00	35.00
	Perforador de 2 espigas para 100 hojas		1	42.00	42.00
	Regla de metal 30 cm.		1	0.00	0.00
	Saca grapas		1	1.50	1.50
	Tablero de acrílico de mano t/oficio		1	25.00	25.00
	Tijera de metal de 8" con punta roma y mango de ergonómico		1	8.00	8.00
	Lápiz portaminas metálico		1	10.00	10.00
	Mina de lápiz de 0.5 mm hb x 12 und		1	0.00	0.00
	Plumón resaltador punta mediana biselada retráctil color amarillo		1	2.50	2.50
	Papel lustre de 70 cm x 50 cm		1	8.00	8.00
	Grapa 26/6 x 5000		1	8.60	8.60
	Sujetador de papel (tipo fastener) de metal x 100		1	12.00	12.00
	Cuaderno de obra auto copiativo		1	15.00	15.00
	Goma en barra		1	5.00	5.00
					18,152.10

Tabla 97

Reporte del costo total de equipos mes de diciembre fase 1000

Ítem	Descripción	Und	Cantidad	P.U	Total
1.1.2	Excavación explanaciones en material común	m3			
1.1.2	Herramientas manuales	% mo			
1.1.2	Tractor sobre orugas de 185 hp - 5.5 m3	hm	0.40	205.00	82.00
1.2	Transportes				
1.2.1	Transporte de desechos y excedentes a dme para d <= 1 km	m3k			
1.2.1	Camión volquete 15 m3	hm	6.00	110.00	660.00

1.2.1	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm	4.00	120.00	480.00
1.2.2	Transporte de desechos y excedentes a dme para d > 1 km	m3k			
1.2.2	Camión volquete 15 m3	hm	4.00	110.00	440.00
1.2.3	Transporte de material granular (afirmado) d<=1 km	m3k			
1.2.3	Camión volquete 15 m3	hm	150.00	110.00	16,500.00
1.2.3	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm	45.00	120.00	5,400.00
1.2.4	Transporte de material granular (afirmado) d>1 km	m3k			
1.2.4	Camión volquete 15 m3	hm	400.00	110.00	44,000.00
1.2.5	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d<= 1 km	m3k			
1.2.5	Camión volquete 15 m3	hm	10.00	110.00	1,100.00
1.2.5	Cargador frontal sobre llantas 227 hp-3.2 m3	hm	4.00	120.00	480.00
1.2.6	Transporte de gravilla para tsb (1° y 2° capa) d> 1 km	m3k			
1.2.6	Camión volquete 15 m3	hm	35.00	110.00	3,850.00
1.3	Control topográfico				
1.3.1	Control topográfico en obra	km			
1.3.1	Nivel topográfico	hm	8.00	7.00	56.00
					73,048.00

Tabla 98

Reporte del costo de planillas de mano de obra mes de diciembre

Fases	Horas hombre	Total costo planilla 21 dic - 31 dic 2016
Fase 1000	340.67	S/5,614.93
Fase 2000	0	S/0.00
Fase 3000	0	S/0.00
Fase 4000	0	S/0.00
Fase 5000	0	S/0.00

Total							5,614.93
-------	--	--	--	--	--	--	----------

	Cantidad	hh	S/. X hora	S/. X semana	Pago neto mensual	Pago neto 21 dic al 31 de dic 2016	hh mes de diciembre
Capataz	1	2	22.50	315.00	1,260.00	420.00	18.67
Peón	1	2.5	14.00	245.00	980.00	326.67	23.33
Oficial	1	8	15.00	840.00	3,360.00	1,120.00	74.67
Oficial	1	8	15.00	840.00	3,360.00	1,120.00	74.67
Topógrafo	1	8	21.20	1,187.20	4,748.80	1,582.93	74.67
Peón	1	8	14.00	784.00	3,136.00	1,045.33	74.67
				4,211.20	16,844.80	5,614.93	340.67

Tabla 99

Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 1000 pavimentos

Ítem	Descripción	Und	Cantidad	P.u	Total
1.1	excavación y corte				
1.1.1	excavación explanaciones en roca suelta	M3			
1.1.1	excavación y desquinche	M3	65.00	13.00	845.00
1.1.1	perforación y disparo	M3	60.00	9.00	540.00
1.1.3	excavación explanaciones en roca fija	M3			
1.1.3	perforación y disparo	M3	200	9	1,800.00
1.1.3	excavación y desquinche	M3	200	13	2,600.00
1.4	sub base y base granular				

1.4.1	sub base granular e=0.20m	M3			
1.4.1	conformación de base granular	M3	1630	10	16,300.00
1.4.1	material sub base granular	M3	1630	25	40,750.00
1.4.2	base granular e=0.15m	M3			
1.4.2	conformación de base granular	M3	1640	10	16,400.00
1.4.2	material de base	M3	1640	33	54,120.00
1.5	sub rasante				
1.5.1	mejoramiento de la sub rasante	M3			
1.5.1	corte para mejoramiento	M3	1200	3.5	4,200.00
1.5.1	material para mejoramiento de sub rasante	M3	980	10	9,800.00
1.5.1	conformación a nivel de subrasante	M3	980	12	11,760.00
Total Fase 1000					159,115.00

Tabla 100

Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 4000 plan de monitoreo arqueológico

4	fase 4000 monitoreo arqueológico		Cantidad	P.U	Total
4.1	plan de monitoreo arqueológico	glb			
4.1	Plan de monitoreo arqueológico	glb	1.00	6,980.00	6,980.00
Total Fase 4000					6,980.00
Total Fase 6000					49,650.00

Tabla 101

Reporte del costo total de subcontratos mes de diciembre fase 6000 gastos generales

Ítem	Descripción	glb	Cantidad	P.U	Total
6.3	Costo de construcción servicios				
	Alimentos para personas				
	Racionamiento / alimentación para personal		1.00	3,500.00	3,500.00
	Servicios no personales				
	Contratación de arqueólogo		0.00	3,000.00	0.00
	Contratación de ambientalista		0.00	1,350.00	0.00
	Contratación de seguridad		0.00	1,350.00	0.00
	Propinas				
	Viáticos para el personal		0.00	0.00	0.00
	Servicios de consultoría				
	Consultoría		0.00	0.00	0.00
	Otros servicios de terceros				
	Proctor		1.00	3,800.00	3,800.00
	Densidad insitu		1.00	1,200.00	1,200.00
	Lavado de asfalto		0.00	0.00	0.00
	Cbr		0.00	0.00	0.00
	Diseño de concreto		0.00	0.00	0.00
	Estudio de geología -geotecnia		1.00	15,000.00	15,000.00
	Clasificación de suelos		1.00	9,800.00	9,800.00
	Elaboración y rotura testigos concreto		0.00	0.00	0.00
	Otros		0.00	0.00	0.00
	Alquileres de bienes				
	Mat. P/procesamiento automat. Datos y otros				
	Materiales para mantenimiento y repuestos				
	Tóner de impresión para kyocera cod. Ref. Tk-1147 negro		1.00	750.00	750.00
	Tóner de impresión para kyocera cod. Ref. Tk-172 1t02lz0uso negro		1.00	950.00	950.00
	Plotter a-1		0.00	450.00	0.00
	Bienes de cocina		1.00	1,200.00	1,200.00
	Bienes de campamento		1.00	1,200.00	1,200.00
	Luz				
	Conexiones eléctricas para campamento		1.00	250.00	250.00
	Agua y desagüe				
	Conexiones de agua para campamento		1.00	150.00	150.00
	Servicio de telefonía móvil y fija				
	Antenas y equipos de comunicación		1.00	1,200.00	1,200.00
	Equipamiento de bienes duraderos				
	Mobiliario		1.00	860.00	860.00

Tabla 102*Reporte del costo total de staff mes de diciembre fase 6000 gastos generales*

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
Costo de construcción personal	glb			
Remuneración bruta de personal empleado				
1.-Personal de residencia y administrador de obra				
Residente de obra		1.00	2,700.00	2,700.00
Administrador de obra		1.00	1,300.00	1,300.00
Ingeniero profesional a fin desarrollo del proyecto		1.00	0.00	0.00
Profesional administrativo		1.00	900.00	900.00
2.-Personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)				
Jefe de frente responsable de tramo III		1.00	0.00	0.00
Ingeniero de suelos y pavimentos		1.00	1,300.00	1,300.00
Ingeniero de obras de arte		1.00	0.00	0.00
Profesional técnico de campo		1.00	900.00	900.00
3.-Personal de oficina técnica				
Jefe de oficina técnica		1.00	0.00	0.00
Profesional técnico i		1.00	0.00	0.00
Profesional técnico ii		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico		1.00	900.00	900.00
Técnico topógrafo		1.00	1,500.00	1,500.00
4.-Personal de laboratorio de suelos y asfalto				
Jefe de laboratorio		1.00	0.00	0.00
Técnico de suelos y pavimentos		1.00	0.00	0.00
Técnico de concreto		1.00	0.00	0.00
5.-Seguridad, salud e higiene ocupacional				
Ingeniero de seguridad		1.00	1,200.00	1,200.00
Prevencionista de riesgo		1.00	900.00	900.00
Médico general		1.00	1,100.00	1,100.00
Enfermero		1.00	800.00	800.00
6.-Control de almacén en obra				
Almacenero Responsable		1.00	900.00	900.00
7.-Personal del transporte de equipo menor				
Chofer de camioneta		1.00	1,200.00	1,200.00
Chofer de camioneta		1.00	0.00	0.00
8.-Valorización de maquinaria				
Encargado de operaciones de maquinaria y talleres		1.00	800.00	800.00
9.-Recursos humanos y alimentación				
Encargado de recursos humanos y alimentación		1.00	900.00	900.00
15.-Arqueología y ambientalista				
Arqueólogo		1.00	0.00	0.00
Ing. Ambientalista		1.00	0.00	0.00
Aportes al empleador				
1.-Personal de residencia y administrador de obra				
Residente de obra		1.00	0.00	0.00
Administrador de obra		1.00	0.00	0.00

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
Ingeniero profesional fin desarrollo del proyecto		1.00	0.00	0.00
Profesional administrativo		1.00	0.00	0.00
2.-Personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)				
Jefe de frente responsable de tramo i, ii y iii		1.00	0.00	0.00
Ingeniero de suelos y pavimentos		1.00	0.00	0.00
Ingeniero de obras de arte		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico de campo		1.00	0.00	0.00
3.-Personal de oficina técnica				
Jefe de oficina técnica		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico i		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico i		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico ii		1.00	0.00	0.00
Topógrafo		1.00	0.00	0.00
4.-Personal de laboratorio de suelos y asfalto				
Jefe de laboratorio		1.00	0.00	0.00
Técnico de suelos y pavimentos		1.00	0.00	0.00
Técnico de concreto		1.00	0.00	0.00
5.-Seguridad, salud e higiene ocupacional				
Ingeniero de seguridad		1.00	0.00	0.00
Prevencionista de riesgo		1.00	0.00	0.00
Médico general		1.00	0.00	0.00
Enfermero		1.00	0.00	0.00
6.-Control de almacén en obra				
Almacenero responsable		1.00	0.00	0.00
7.-Personal del transporte de equipo menor				
Chofer de camioneta		1.00	0.00	0.00
Chofer de camioneta		1.00	0.00	0.00
8.-Valorización de maquinaria				
Encargado de operaciones de maquinaria y talleres		1.00	0.00	0.00
9.-Recursos humanos y alimentación		1.00	0.00	0.00
Encargado De Recursos Humanos Y Alimentación		1.00	0.00	0.00
15.-Arqueología y ambientalista				
Arqueólogo		1.00	0.00	0.00
Ing. Ambientalista		1.00	0.00	0.00
Aguinaldo por fiestas patrias y navidad				
1.-Personal de residencia y administrador de obra				
Residente de obra		1.00	0.00	0.00
Administrador de obra		1.00	0.00	0.00
Ingeniero profesional fin desarrollo del proyecto		1.00	0.00	0.00
Profesional administrativo		1.00	0.00	0.00
2.-Personal profesional de campo (jefes de frentes y asistentes)				
Jefe de frente responsable de tramo i, ii y iii		1.00	0.00	0.00
Ingeniero de suelos y pavimentos		1.00	0.00	0.00
Ingeniero de obras de arte		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico de campo		1.00	0.00	0.00

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	Total
3.-Personal de oficina técnica				
Jefe de oficina técnica		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico i		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico i		1.00	0.00	0.00
Asistente técnico ii		1.00	0.00	0.00
Topógrafo		1.00	0.00	0.00
4.-Personal de laboratorio de suelos y asfalto				
Jefe de laboratorio		1.00	0.00	0.00
Técnico de suelos y pavimentos		1.00	0.00	0.00
Técnico de concreto		1.00	0.00	0.00
5.-Seguridad, salud e higiene ocupacional				
Ingeniero de seguridad		1.00	0.00	0.00
Prevencionista de riesgo		1.00	0.00	0.00
Médico general		1.00	0.00	0.00
Enfermero		1.00	0.00	0.00
6.-Control de almacén en obra				
Almacenero Responsable		1.00	0.00	0.00
7.-Personal del transporte de equipo menor				
Chofer de camioneta		1.00	0.00	0.00
Chofer de camioneta		1.00	0.00	0.00
8.-Valorización de maquinaria				
Encargado de operaciones de maquinaria y talleres		1.00	0.00	0.00
9.-Recursos humanos y alimentación				
Encargado de recursos humanos y alimentación		1.00	0.00	0.00
10.-Procesos de selección				
Profesional administrativo (procesos de selección)		1.00	0.00	0.00
Asistente administrativo		1.00	0.00	0.00
11.-Liquidación financiera 2012-2016				
Encargado de la pre liquidación financiera		1.00	0.00	0.00
Asistente administrativo		1.00	0.00	0.00
Apoyo administrativo		1.00	0.00	0.00
12.-Control presupuestal				
Encargado de control presupuestal		1.00	0.00	0.00
13.-Bienes patrimoniales				
Asistente encargado de bienes patrimoniales		1.00	0.00	0.00
14.-Archivo documentario y seguimiento				
Asistente administrativo		1.00	0.00	0.00
15.-Arqueología y ambientalista				
Arqueólogo		1.00	0.00	0.00
Ing. Ambientalista		1.00	0.00	0.00
				17,300.00

Tabla 103

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 1000 pavimentos

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 1000 - PAVIMENTOS												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	356,357.93	133,822.55	133,822.55	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00	4,903,815.98	5,037,638.53	5,260,173.91	5,260,173.91	
FACTURADA	356,357.93	133,822.55	133,822.55	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00	4,903,815.98	5,037,638.53	5,260,173.91	5,260,173.91	
Valorización contractual	356,357.93	133,822.55	133,822.55	1,647,382.61	2,301,607.58	954,825.80	0.00	4,903,815.98	5,037,638.53	5,260,173.91	5,260,173.91	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	338,300.51	585,179.13	585,179.13	1,283,450.20	2,184,980.20	906,442.73	0.00	4,374,873.13	4,960,052.26	4,993,629.64	4,993,629.64	
COSTO DIRECTO	338,300.51	304,723.13	304,723.13	1,563,906.20	2,184,980.20	906,442.73	0.00	4,655,329.13	4,960,052.26	4,993,629.64	4,993,629.64	
Equipos	81,541.43	73,048.00	73,048.00	376,952.27	526,651.31	218,482.19	0.00	1,122,085.76	1,195,133.76	1,203,627.19	1,203,627.19	
Costo Materiales	75,768.14	66,945.20	66,945.20	350,263.33	489,363.38	203,013.23	0.00	1,042,639.94	1,109,585.14	1,118,408.08	1,118,408.08	
Costo Mano de Obra	8,913.00	5,614.93	5,614.93	41,203.28	57,566.34	23,881.49	0.00	122,651.12	128,266.05	131,564.12	131,564.12	
Costo subcontratos	172,077.94	159,115.00	159,115.00	795,487.32	1,111,399.16	461,065.82	0.00	2,367,952.31	2,527,067.31	2,540,030.25	2,540,030.25	
COSTO INDIRECTO												
Costo Materiales												
Costo Personal												
Costo subcontratos												
STOCK DE MATERIALES		280,456.00	280,456.00	-280,456.00				-280,456.00				
Margen ponderado	18,057.42	2,061.04	2,061.04	25,371.86	35,447.79	14,705.58	0.00	528,942.85	77,586.27	266,544.27	266,544.27	
Margen ponderado %	5.07%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	1.54%	5.07%	5.07%	
Margen directo	18,057.42	-451,356.58	-451,356.58	363,932.40	116,627.38	48,383.07	0.00	528,942.85	77,586.27	266,544.27	266,544.27	
Margen directo %	5.07%	-337.28%	-337.28%	22.09%	5.07%	0.00%	0.00%	10.79%	1.54%	5.07%	5.07%	
Costo aplicado	131,761.51											
Resultado pendiente	453,417.63											
Activos y provisiones	280,456.00											
Diferencia de márgenes	487.97											
Contingencia	734,361.60											
%	13.96%											

mayor margen

Tabla 104

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 2000 obras de arte

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 2000 - OBRAS DE ARTE												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	0.00	0.00	0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	
FACTURADA	0.00	0.00	0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	
Valorización contractual	0.00	0.00	0.00	0.00	688,812.83	2,859,749.52	882,879.80	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	4,431,442.15	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	0.00	50,670.00	50,670.00	-50,670.00	670,182.88	2,782,403.42	859,001.03	4,260,917.33	4,311,587.33	4,311,587.33	4,311,587.33	
COSTO DIRECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	670,182.88	2,782,403.42	859,001.03	4,311,587.33	4,311,587.33	4,311,587.33	4,311,587.33	
Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	67,134.95	278,724.68	86,049.63	431,909.26	431,909.26	431,909.26	431,909.26	
Costo Materiales	0.00	0.00	0.00	0.00	99,048.52	411,220.52	126,954.58	637,223.62	637,223.62	637,223.62	637,223.62	
Costo Mano de Obra	0.00	0.00	0.00	0.00	250,810.28	1,041,290.96	321,473.87	1,613,575.12	1,613,575.12	1,613,575.12	1,613,575.12	
Costo subcontratos	0.00	0.00	0.00	0.00	253,189.13	1,051,167.26	324,522.95	1,628,879.33	1,628,879.33	1,628,879.33	1,628,879.33	
COSTO INDIRECTO												
Costo Materiales												
Costo Personal												
Costo subcontratos												
STOCK DE MATERIALES		50,670.00	50,670.00	-50,670.00				-50,670.00				
Margen ponderado	0.00	0.00	0.00	0.00	18,629.95	77,346.10	23,878.77	170,524.81	119,854.81	119,854.81	119,854.81	
Margen ponderado %	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	
Margen directo	0.00	-50,670.00	-50,670.00	50,670.00	18,629.95	77,346.10	23,878.77	170,524.81	119,854.81	119,854.81	119,854.81	
Margen directo %					2.70%	2.70%	2.70%	3.85%	2.70%	2.70%	2.70%	
Costo aplicado	0.00											
Resultado pendiente	50,670.00											
Activos y provisiones	50,670.00											
Diferencia de márgenes	0.00											
Contingencia	101,340.00	mayor margen										
%	2.29%											

Tabla 105

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 3000 señalización y seguridad vial

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 3000 - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	0.00	0.00	0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	
FACTURADA	0.00	0.00	0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	
Valorización contractual	0.00	0.00	0.00	0.00	71,210.58	1,570,249.28	691,481.93	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	2,332,941.79	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	0.00	0.00	0.00	0.00	70,472.02	1,553,963.50	684,310.25	2,308,745.77	2,308,745.77	2,308,745.77	2,308,745.77	
COSTO DIRECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	70,472.02	1,553,963.50	684,310.25	2,308,745.77	2,308,745.77	2,308,745.77	2,308,745.77	
Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	879.25	19,388.26	8,537.90	28,805.42	28,805.42	28,805.42	28,805.42	
Costo Materiales	0.00	0.00	0.00	0.00	50,201.37	1,106,979.84	487,474.55	1,644,655.77	1,644,655.77	1,644,655.77	1,644,655.77	
Costo Mano de Obra	0.00	0.00	0.00	0.00	17,084.42	376,724.96	165,896.27	559,705.66	559,705.66	559,705.66	559,705.66	
Costo subcontratos	0.00	0.00	0.00	0.00	2,306.97	50,870.43	22,401.53	75,578.92	75,578.92	75,578.92	75,578.92	
COSTO INDIRECTO												
Costo Materiales												
Costo Personal												
Costo subcontratos												
STOCK DE MATERIALES												
Margen ponderado	0.00	0.00	0.00	0.00	738.56	16,285.79	7,171.68	24,196.03	24,196.03	24,196.03	24,196.03	
Margen ponderado %	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	
Margen directo	0.00	0.00	0.00	0.00	738.56	16,285.79	7,171.68	24,196.03	24,196.03	24,196.03	24,196.03	
Margen directo %					1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	1.04%	
Costo aplicado	0.00											
Resultado pendiente	0.00											
Activos y provisiones	0.00											
Diferencia de márgenes	0.00											
Contingencia	0.00											
%	0.00%											

Tabla 106

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 4000 monitoreo arqueológico

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 4000 - MONITOREO ARQUEOLÓGICO												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	7,457.63	7,457.63	7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	29,830.51	37,288.14	37,288.14	37,288.14	
FACTURADA	7,457.63	7,457.63	7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	29,830.51	37,288.14	37,288.14	37,288.14	
Valorización contractual	7,457.63	7,457.63	7,457.63	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	29,830.51	37,288.14	37,288.14	37,288.14	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	7,457.63	19,630.00	19,630.00	4,751.13	12,429.38	0.00	0.00	17,180.51	36,810.51	37,288.14	37,288.14	
COSTO DIRECTO	7,457.63	6,980.00	6,980.00	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	29,830.51	36,810.51	37,288.14	37,288.14	
Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Costo Materiales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Costo Mano de Obra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Costo subcontratos	7,457.63	6,980.00	6,980.00	17,401.13	12,429.38	0.00	0.00	29,830.51	36,810.51	37,288.14	37,288.14	
COSTO INDIRECTO												
Costo Materiales												
Costo Personal												
Costo subcontratos												
STOCK DE MATERIALES		12,650.00	12,650.00	-12,650.00				-12,650.00				
Margen ponderado	0.00	95.53	95.53	222.89	159.21	0.00	0.00	12,650.00	477.63	0.00	0.00	
Margen ponderado %	0.00%	1.28%	1.28%	1.28%	1.28%	1.28%	1.28%	1.28%	1.28%	0.00%	0.00%	
Margen directo	0.00	-12,172.37	-12,172.37	12,650.00	0.00	0.00	0.00	12,650.00	477.63	0.00	0.00	
Margen directo %	0.00%	-163.22%	-163.22%	72.70%	0.00%	#DIV/0!	#DIV/0!	42.41%	1.28%	0.00%	0.00%	
Costo aplicado	7,362.10											
Resultado pendiente	12,267.90											
Activos y provisiones	12,650.00											
Diferencia de márgenes	46.53											
Contingencia	24,964.42											
%	66.95%											

mayor margen

Tabla 107

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 5000 botaderos y mitigación de impacto ambiental

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 5000 - BOTADEROS Y MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30	176,047.87	176,047.87	176,047.87	176,047.87	
FACTURADA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30	176,047.87	176,047.87	176,047.87	176,047.87	
Valorización contractual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,219.57	154,828.30	176,047.87	176,047.87	176,047.87	176,047.87	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,118.58	154,091.44	175,210.02	175,210.02	175,210.02	175,210.02	
COSTO DIRECTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,118.58	154,091.44	175,210.02	175,210.02	175,210.02	175,210.02	
Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,541.68	120,696.15	137,237.83	137,237.83	137,237.83	137,237.83	
Costo Materiales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,070.43	7,810.36	8,880.78	8,880.78	8,880.78	8,880.78	
Costo Mano de Obra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,506.47	25,584.93	29,091.40	29,091.40	29,091.40	29,091.40	
Costo subcontratos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
COSTO INDIRECTO												
Costo Materiales												
Costo Personal												
Costo subcontratos												
STOCK DE MATERIALES												
Margen ponderado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.99	736.86	837.85	837.85	837.85	837.85	
Margen ponderado %	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	
Margen directo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.99	736.86	837.85	837.85	837.85	837.85	
Margen directo %						0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	0.48%	
Costo aplicado	0.00											
Resultado pendiente	0.00											
Activos y provisiones	0.00											
Diferencia de márgenes	0.00											
Contingencia	0.00											
%	0.00%											

Tabla 108

Resultado económico mes de diciembre 2016 de la fase 6000 gastos generales

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE DE LA FASE 6000 – GASTOS GENERALES												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M2	M3	M4	M5		Actual	Anterior	Original	
VENTA	100,962.62	98,980.56	98,980.56	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57	1,000,447.83	1,099,428.39	1,101,410.45	1,101,410.45	
FACTURADA	100,962.62	98,980.56	98,980.56	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57	1,000,447.83	1,099,428.39	1,101,410.45	1,101,410.45	
Valorización contractual	100,962.62	98,980.56	98,980.56	256,995.77	256,995.77	321,244.71	165,211.57	1,000,447.83	1,099,428.39	1,101,410.45	1,101,410.45	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	99,653.17	85,102.10	85,102.10	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82	987,472.28	1,072,574.38	1,087,125.45	1,087,125.45	
COSTO DIRECTO												
Equipos												
Costo Materiales												
Costo Mano de Obra												
Costo subcontratos												
COSTO INDIRECTO	99,653.17	85,102.10	85,102.10	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82	987,472.28	1,072,574.38	1,087,125.45	1,087,125.45	
Costo Materiales	22,624.43	18,152.10	18,152.10	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80	224,187.57	242,339.67	246,812.00	246,812.00	
Costo Personal	40,474.68	17,300.00	17,300.00	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30	401,067.32	418,367.32	441,542.00	441,542.00	
Costo subcontratos	36,554.05	49,650.00	49,650.00	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72	362,217.40	411,867.40	398,771.45	398,771.45	
STOCK DE MATERIALES												
Margen ponderado	1,309.46	2,417.64	2,417.64	6,277.23	6,277.23	7,846.54	4,035.36	12,975.54	26,854.01	14,285.00	14,285.00	
Margen ponderado %	1.30%	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%	2.44%	1.30%	1.30%	
Margen directo	1,309.46	13,878.46	13,878.46	3,333.17	3,333.17	4,166.46	2,142.75	12,975.54	26,854.01	14,285.00	14,285.00	
Margen directo %	1.30%	14.02%	14.02%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%	2.44%	1.30%	1.30%	
Costo aplicado	96,562.92											
Resultado pendiente	-11,460.82											
Activos y provisiones	0.00											
Diferencia de márgenes	-532.29											
Contingencia	-11,993.11											
%	-1.09%											

menor margen

Tabla 109

Resultado económico mes de diciembre 2016 total de operaciones

RESULTADO ECONÓMICO MES DE DICIEMBRE 2016 TOTAL DE OPERACIONES												
Concepto	Presente mes		Acum. Act.	Proyección				Saldo	Total obra			Acum. Anterior
	Prev	Real		M1	M2	M3	M4		Actual	Anterior	Original	
VENTA	464,778.18	240,260.74	240,260.74	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60	12,874,526.13	13,114,786.87	13,339,304.31	13,339,304.31	
FACTURADA	464,778.18	240,260.74	240,260.74	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60	12,874,526.13	13,114,786.87	13,339,304.31	13,339,304.31	
Valorización contractual	464,778.18	240,260.74	240,260.74	1,921,779.51	3,331,056.13	5,727,288.88	1,894,401.60	12,874,526.13	13,114,786.87	13,339,304.31	13,339,304.31	
Adicionales												
Reajustes												
Venta terceros												
PROVISIONADA												
COSTO	445,411.30	740,581.23	740,581.23	1,491,193.94	3,191,727.08	5,581,006.49	1,860,471.54	12,124,399.04	12,864,980.28	12,913,586.34	12,913,586.34	
COSTO DIRECTO	345,758.13	311,703.13	311,703.13	1,581,307.33	2,938,064.47	5,263,928.23	1,697,402.72	11,480,702.76	11,792,405.89	11,826,460.89	11,826,460.89	
Equipos	81,541.43	73,048.00	73,048.00	376,952.27	594,665.51	533,136.81	215,283.69	1,720,038.28	1,793,086.28	1,801,579.71	1,801,579.71	
Costo Materiales	75,768.14	66,945.20	66,945.20	350,263.33	638,613.28	1,722,284.02	622,239.48	3,333,400.11	3,400,345.31	3,409,168.25	3,409,168.25	
Costo Mano de Obra	8,913.00	5,614.93	5,614.93	41,203.28	325,461.04	1,445,403.89	512,955.08	2,325,023.30	2,330,638.23	2,333,936.29	2,333,936.29	
Costo subcontratos	179,535.57	166,095.00	166,095.00	812,888.45	1,379,324.64	1,563,103.51	346,924.47	4,102,241.07	4,268,336.07	4,281,776.64	4,281,776.64	
COSTO INDIRECTO	99,653.17	85,102.10	85,102.10	253,662.61	253,662.61	317,078.26	163,068.82	987,472.28	1,072,574.38	1,087,125.45	1,087,125.45	
Costo Materiales	22,624.43	18,152.10	18,152.10	57,589.47	57,589.47	71,986.83	37,021.80	224,187.57	242,339.67	246,812.00	246,812.00	
Costo Personal	40,474.68	17,300.00	17,300.00	103,026.47	103,026.47	128,783.08	66,231.30	401,067.32	418,367.32	441,542.00	441,542.00	
Costo subcontratos	36,554.05	49,650.00	49,650.00	93,046.67	93,046.67	116,308.34	59,815.72	362,217.40	411,867.40	398,771.45	398,771.45	
STOCK DE MATERIALES		343,776.00	343,776.00	-343,776.00				-343,776.00				
Margen ponderado	14,833.19	4,576.42	4,576.42	36,605.49	63,448.98	109,091.71	36,084.00	750,127.09	249,806.60	425,717.97	425,717.97	
Margen ponderado %	3.19%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	3.19%	3.19%	
Margen directo	19,366.88	-500,320.49	-500,320.49	430,585.57	139,329.06	146,282.40	33,930.07	750,127.09	249,806.60	425,717.97	425,717.97	
Margen directo %	4.17%	-208.24%	-208.24%	22.41%	4.18%	2.55%	1.79%	5.83%	1.90%	3.19%	3.19%	
Costo aplicado	235,684.33											
Resultado pendiente	504,896.91											
Activos y provisiones	343,776.00											
Diferencia de márgenes	2.20											
Contingencia	848,675.11											
%	6.36%											

mayor margen

Análisis del resultado pendiente de diciembre 2016

Tabla 110

Análisis del resultado pendiente diciembre 2016

Análisis del resultado pendiente total de obra									
Rubro	Descripción	Fase 1000	Fase 2000	Fase 3000	Fase 4000	Fase 5000	Fase 6000	Total de obra	
								Activo	Provisión
1	Materiales en Stock	280,456.00	50,670.00	0.00	12,650.00	0.00	0.00	343,776.00	0.00
2	Corrección Mano de Obra								
3	Materiales en cancha o habilitado								
4	Reparaciones y daños								
5	Trabajos ejecutados y no valorizados al cliente								
6	Trabajos valorizados al cliente y no ejecutados								
7	Facilidades temporales, gastos generales								
8	Mantenimiento de vías								
9	Provisión por desmovilización de equipos								
10	Premio de obra (provisión)								
11	Penalidades								
	Activos	280,456.00	50,670.00	0.00	12,650.00	0.00	0.00	343,776.00	0.00
	Provisiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Suma total de activos y provisiones	280,456.00	50,670.00	0.00	12,650.00	0.00	0.00	343,776.00	0.00
	Diferencia de márgenes por fase	487.97	0.00	0.00	46.53	0.00	-532.29	487.97	-485.76

Tabla 111*Análisis del resultado pendiente diciembre 2016 diferencia de márgenes*

Análisis del resultado pendiente total de obra diferencia de márgenes										
Fase	Descripción	Venta total obra	Margen total obra	Margen promedio	Margen de fase	Diferencia de márgenes	Venta acumulada	Monto de dif. De márgenes	Activación	Provisión
1000	Pavimentos	5,037,638.53	77,586.27	1.90%	1.54%	0.36%	133,822.55	487.97	487.97	
2000	Obras de arte	4,431,442.15	119,854.81	1.90%	2.70%	-0.80%	0.00	0.00		
3000	Señalización y seguridad vial	2,332,941.79	24,196.03	1.90%	1.04%	0.87%	0.00	0.00		
4000	Monitoreo arqueológico	37,288.14	477.63	1.90%	1.28%	0.62%	7,457.63	46.53	46.53	
5000	Botaderos y mitigación de impacto ambiental	176,047.87	837.85	1.90%	0.48%	1.43%	0.00	0.00		
6000	Gastos generales	1,099,428.39	26,854.01	1.90%	2.44%	-0.54%	98,980.56	-532.29		-532.29
Total		13,114,786.87	249,806.60				240,260.74	2.20	534.49	-532.29
Margen promedio			1.90%							

4.3.2.4. Compatibilización entre la gerencia de administración y finanzas y, el resultado operativo

Quien se encarga de llevar un control de los costos del proyecto y elaborar el resultado operativo mensualmente es la oficina técnica del proyecto. Por otro lado, la gerencia de administración y finanzas genera reportes mensuales, donde se muestran los ingresos y gastos de la obra, clasificados por cuentas contables, este reporte se denomina “libro mayor”, el cual es un libro de contabilidad donde se organizan y registran las cuentas activas, pasivas o el patrimonio de la empresa. El valor de una cuenta en una fecha dada se le denomina saldo. El saldo viene a ser la diferencia de la sumatoria del debe y haber. El saldo puede ser:

- Deudor, si la suma del debe es mayor que la del haber (costo).
- Acreedor, si la suma del debe es inferior a la suma del haber (venta).
- Nulo, si el valor de ambas sumas coincide (anulación de cuentas).

Mensualmente se realizan las compatibilizaciones para detectar las diferencias del registro contable versus el resultado operativo, con la finalidad de realizar reajustes en el resultado operativo o pedir las correcciones de la parte contable. En caso se identifiquen diferencia que no corresponden al proyecto, se debe solicitar los cargos y/o abonos.

El objeto es sincerar los costos con relación a la última compatibilización ejecutada, ajustándose los montos en el resultado operativo de los rubros de venta, costo de la mano de obra, costo de materiales, costos de equipos y vehículos, costos de staff y costos de gastos generales y financieros.

- Venta. Si existieran diferencias en las facturas y notas de crédito emitidas al cliente en relación con el resultado operativo; se deben reajustar.
- Costo de mano de obra. Si se demuestran diferencias entre los reportes de las planillas de obra y el reporte de contabilidad, se pide la revisión y justificación de las diferencias al contador y planillero.
- Costo de materiales. Se debe verificar si los montos reportados en el “RO” se relacionan con los resultados reportados en el área de contabilidad del proyecto. Si se encuentran diferencias se detecta la fase a la que pertenece el material y

se corrigen los registros. Todos los materiales involucrados deben ser reportados por la contabilidad.

- Costo de equipos y vehículos. Si se detecta mayores diferencias se debe analizar el origen de la misma y a revisar si los montos corresponden a una subcontrata del proyecto para luego realizar la corrección respectiva.
- Costo de staff. Si se hallan diferencias de lo reportado en el “RO” y lo reportado contablemente se hace la consulta al área de planillas para que puedan indicar los montos correctos, puede darse el caso de que fueron asignados trabajadores de otros proyectos.
- Costo de gastos generales y financieros. Si hay diferencias se detecta el origen y se realizan los reajustes necesarios.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

5.1.1. Planificación del trabajo de campo para el diseño de la propuesta

Las labores realizadas en campo constaron en la realización de encuestas a profesionales que laboran en proyectos de construcción que, en base a su experiencia en la ejecución de obras públicas y privadas en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores responderán las diversas secciones de la encuesta planteada. La encuesta está dividida en tres secciones, cuya primera sección corresponde a los datos generales con cuatro preguntas de este tipo, el segundo grupo de preguntas desarrollan la sección de conocimientos del problema el cual contiene quince preguntas de este tipo y el tercer grupo de preguntas concierne a la propuesta de solución que consta de cinco preguntas en total; el formato de la encuesta desarrollada se presenta en el Anexo N° 01: Encuesta a profesionales para la validación de la propuesta de metodología.

5.1.2. Ejecución de la encuesta para el diseño de la propuesta

La encuesta fue ejecutada mediante tres formas distintas:

- a) **Primera:** Se realizó la encuesta mediante un formulario virtual a profesionales que han laborado en residencia de obra, supervisión de obra y gerencia de obras en la ciudad de Tacna y el Perú.
- b) **Segunda:** Se realizó la encuesta in situ con profesionales que trabajan en empresas constructoras y/o proyectos de construcción que cuenten con experiencia acreditada en los procesos del planeamiento y control de costos.
- c) **Tercera:** Se encuestó in situ a profesionales que actualmente vienen laborando en proyectos de construcción en las etapas de planeamiento y control de costos.

5.1.3. Evaluación de la encuesta realizada para el diseño de la propuesta

Culminada la realización de la encuesta, la información se organizó para posteriormente ser clasificada y procesada mediante el programa SPSS versión 25, cuyos resultados están plasmados en el capítulo IV.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS PREVISIBLES

5.2.1. Descripción de la validación de la propuesta

Con la finalidad de hacer una validación, se recurrió a tres expertos de profesión ingenieros civiles que se desempeñan como gerente, representante legal y supervisor de obra; quienes validaron el instrumento y su contenido. Dichos juicios de expertos se adjuntan en el anexo 04. La siguiente tabla presenta la matriz con los valores que fueron asignados a las respuestas.

Tabla 112

Matriz del instrumento de validación de la propuesta

Dimensión de la metodología	Criterios	Grado de validez				
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.					
Objetividad	Están expresados en conductas observables, medibles.					
Consistencia	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					
Coherencia	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					
Pertinencia	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.					
Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					

Fuente: *Elaboración propia*

5.2.2. Procesamiento de la información

Por consiguiente, se llevó a cabo el procesamiento debido de la información obtenida de las encuestas al grupo de profesionales y expertos, para posteriormente procesarse dichos datos mediante el uso del programa IBM SPSS versión 25.

5.2.3. Resultados previsibles o esperados de la propuesta

A continuación, se presentan los resultados previsibles o esperados de la aplicación estricta de las dimensiones que cuenta la Metodología del resultado operativo propuesta.

Tabla 113

Resultado de la aplicación de los procesos del plan propuesto

Dimensión de la metodología	Grado de validez
Dimensión 0: Claridad	Bueno
Dimensión 1: Objetividad	Muy bueno
Dimensión 2: Consistencia	Muy bueno
Dimensión 3: Coherencia	Muy bueno
Dimensión 4: Pertinencia	Bueno
Dimensión 5: Suficiencia	Muy bueno

Fuente: Elaboración propia

5.3. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA

5.3.1. Prueba estadística de validez de la Metodología del resultado operativo

Para poder definir el nivel de validez que tiene la metodología del Resultado operativo como herramienta para mejorar el planeamiento y control de costos, se presenta el desarrollo de la prueba de hipótesis teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Formulación de la hipótesis estadística

Se tiene en cuenta 5 dimensiones (dimensiones desde el 0 hasta el 5) y 5 grados de validez (muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno).

$$5 \times 5 = 25 \text{ (puntaje máximo)}$$

$$5 \times 1 = 5 \text{ (puntaje mínimo)}$$

$$\mu = 35 - 5$$

$$\mu = 30$$

Por lo tanto, la hipótesis para la metodología del Resultado Operativo se tiene:

Hipótesis nula (H0): $\mu < 30$ propuesta tiene baja validez.

Hipótesis alterna (H1): $\mu > 30$ propuesta tiene una alta validez.

Nivel de significación

α : 5% Nivel de significación (95% de nivel de confianza).

b) Estadígrafo de prueba

Se aplica la prueba de “t” de Student

$$t(\text{obtenido}) = \frac{x - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

Donde:

X = media muestral

μ = constante no nula (media poblacional)

S = desviación estándar

n = tamaño de muestra

t (crítico) = valor obtenido de la tabla t-Student

c) Grados de libertad

$Gl = 3 - 1$

Donde, n = tamaño de la muestra (expertos entrevistados) = 3

$Gl = 3 - 1$

$Gl = 2$

d) Zona de aceptación y rechazo

Para:

$\alpha = 5\%$ o 0.05

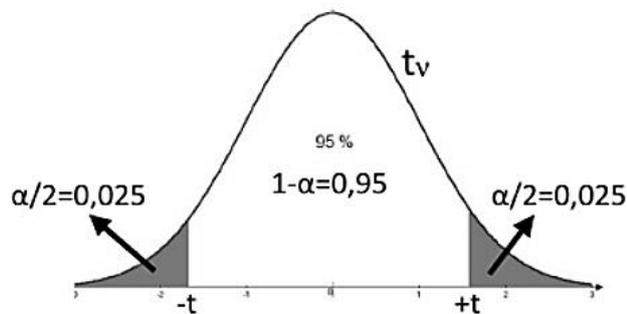
$Gl = 2$

Tabla 114

Grados de libertad Tabla t-student

		$\alpha/2$						
		0,0005	0,001	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
1		636,619	318,309	63,657	31,821	12,706	6,314	3,078
2		31,599	22,327	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886
3		12,924	10,215	5,841	4,541	3,182	2,353	1,638
4		8,610	7,173	4,604	3,747	2,776	2,132	1,533
5		6,869	5,893	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476
6		5,959	5,208	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440
7		5,408	4,785	3,499	2,998	2,365	1,895	1,415
8		5,041	4,501	3,355	2,896	2,306	1,860	1,397
9		4,781	4,297	3,250	2,821	2,262	1,833	1,383
10		4,587	4,144	3,169	2,764	2,228	1,812	1,372

Fuente: Tabla t-student.



$T(\text{crítico}) = 2,920$

Figura 28

Región de aceptación Tabla T-Student

La tabla de distribución normal brinda el valor de $t(\text{crítico})$, con un grado de libertad $Gl = 2$ y un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$, da como resultado un $t(\text{crítico}) = 2,920$.

e) Resultados de la aplicación del estadístico de prueba

Reemplazando los datos del análisis estadístico, en el estadístico de prueba “ t ”, se obtiene lo siguiente:

$$t(\text{obtenido}) = \frac{x - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

$$t(\text{obtenido}) = \frac{28 - 6}{2.31 / \sqrt{3}}$$

Se tiene que el valor de $t(\text{obtenido}) = 5.50$

f) Regla de decisión

Si $t(\text{obtenido}) < t(\text{crítico})$ Entonces se rechaza la hipótesis.

Si $t(\text{obtenido}) > t(\text{crítico})$ Entonces se acepta la hipótesis.

g) Decisión

Como el valor de:

“ $t(\text{obtenido}) = 5.50$ es mayor a $t(\text{crítico}) = 2.920$

Entonces se decide rechazar la hipótesis nula (H_0) y en consecuencia se acepta la hipótesis alternativa (H_1).

h) Conclusión estadística

Se concluye que el nivel de validez de la metodología del resultado operativo para el planeamiento y control de costos propuesta, presenta un alto nivel de confianza del 95%; por lo tanto, constituye una alternativa

totalmente viable para la solución del problema de investigación, según los expertos.

5.4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES

5.4.1. *Análisis descriptivo de la variable independiente*

Tabla 115

Resultados de la variable independiente

Variable	Valor Final	Frecuencia	Porcentaje
Metodología del resultado operativo	Deficiente	4	12%
	Regular	9	26%
	Bueno	16	47%
	Óptimo	5	15%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS versión 25.

Los resultados observados en la Tabla 104 permiten deducir con un 47% que la mayoría de los profesionales en ingeniería civil y arquitectura que fueron encuestados, indican que la metodología del resultado operativo resulta ser un mecanismo ventajoso que permite obtener buenos resultados para la gestión de proyectos de construcción. Ello permite deducir que el resultado operativo es una herramienta consolidada que a través del programa de fases, la curva S, programa de recursos, informes de producción y resultados económicos, contribuye en la obtención de mejoras respecto al planeamiento y control de los costos de un proyecto de construcción, ya que en trabajo conjunto conduce datos reales en un oportuno momento requerido durante la ejecución del proyecto, con el propósito que los profesionales en mención puedan tomar mejores decisiones.

5.4.2. *Análisis descriptivo de la variable dependiente*

Tabla 116*Resultados de la variable dependiente*

Variable	Valor Final	Frecuencia	Porcentaje
Mejorar el planeamiento y control de costos de la obra vial.	Deficiente	3	9%
	Regular	9	26%
	Bueno	18	53%
	Óptimo	4	12%
	Total	34	100%

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS versión 25.

Los resultados observados en la Tabla 105 permiten deducir con un 53% que la mayoría de los profesionales en ingeniería civil y arquitectura encuestados, indican que el planeamiento y control de los costos a través de una estructura adecuada resulta ser un conjunto de procedimientos buenos que permite optimizar los recursos disponibles y disminuir las pérdidas, contribuyendo además con la prevención de riesgos que alteren el presupuesto que fue inicialmente planificado para el proyecto de construcción, a través de la adecuada estimación de los costos, estimación de costos en la fase de funcionamiento y estimación de los costos de operación y mantenimiento incrementales.

5.5. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS GENERAL

La hipótesis General en esta investigación es:

La metodología del resultado operativo propuesta es técnicamente viable para la mejora del planeamiento y control de costos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 según la percepción y análisis de los expertos.

Teniendo como base los resultados de los análisis por parte de las encuestas realizadas a los profesionales expertos, se afirma y establece que la metodología del resultado operativo, constituye una alternativa técnicamente viable para la mejora de la gestión del planeamiento y control de costos en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016, con un nivel de confianza del 95%,

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- La metodología del resultado operativo como herramienta de gestión permite mejorar el planeamiento y control de costos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.
- La metodología del resultado operativo aplicada como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016, permite manejar estrategias de producción y llevar un sistema de control eficiente, proporcionando en todo momento los resultados tanto de la venta como del costo, cálculo del costo aplicado, resultado pendiente, análisis de activos, análisis de las provisiones, cálculo de la diferencia de márgenes y contingencias respectivamente. Además, permite también saber cómo se da el avance físico, financiero y el análisis de los recursos por fases.
- La mejora de los procesos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016 mediante la aplicación de la metodología resultado operativo como un sistema de planeamiento y control de costos se da en base al uso de herramientas, que, en trabajo conjunto, se complementan para medir las utilidades en la totalidad de las fases del proyecto, lo que permite revisar, corregir y/o reajustar los precios unitarios reales. Al aplicar la metodología a la obra vial se concluye que para el resultado mensual (diciembre) en relación a la venta se valorizó y facturó S/. 240,260.74; se realizó avance físico programado de 1.76% siendo el programado acumulado de 1.76%; en relación al costo se obtuvo un acumulado de S/. 740,581.23 donde S/. 343,766.00 es del stock de materiales; para el costo total existe un menor costo de S/. 48,606.07 en relación al planeamiento del resultado original. En cuanto al margen de la obra, disminuyó de 3.19% a 1.90% en relación al resultado original,

siendo la diferencia de 1.29%. Por otra parte, se da un incremento de márgenes en las fases 4000 y 6000 ya que se obtuvo un ahorro en la modificación de los precios unitarios de la proyección. Con respecto al resultado pendiente, se obtuvo un costo acumulado de S/. 740,581.23. Además, los activos de la obra ascendieron a S/. 343,776.00; en cuanto a provisión, se tiene una activación de S/. 532.29. Por lo tanto, la sumatoria del resultado pendiente más el total de activos, provisiones, más el resultado de la diferencia de márgenes, da como resultado, la “contingencia”, siendo de S/. 848,675.11, lo que representa el 6.36% de la venta total.

- La metodología del resultado operativo queda validada a nivel técnico dado que los profesionales encuestados concuerdan en su gran mayoría (86.67%) en que existe una alta confiabilidad en la propuesta de metodología desarrollada en esta investigación, por lo cual aceptan y validan la metodología propuesta para su uso en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016, a través de sus herramientas que en trabajo conjunto se complementan, tales como el programa de fases, la curva S, el programa de recursos, informes de producción y los resultados económicos respectivamente.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se ha demostrado que la metodología del resultado operativo como herramienta de gestión en la obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016 permite mejorar el planeamiento y control de costos, por lo tanto, se recomienda incentivar y divulgar a la sociedad civil y autoridades implicadas en la ejecución de proyectos de construcción en la región, como las empresas contratistas, gobiernos locales y gobiernos regionales.
- Para la obtención del resultado económico, es necesario la participación conjunta del ingeniero de costos, gerente de obra, administrativos, obreros y demás personal que labora en la ejecución de obras para llevar un sistema de control eficiente, proporcionando en todo momento los resultados tanto de la venta como del costo, cálculo del costo aplicado, resultado pendiente, análisis de activos, análisis de las provisiones, cálculo de la diferencia de márgenes y contingencias respectivamente.
- Para la mejora de los procesos se recomienda documentar los procesos para facilitar el seguimiento de técnico y económico, identificando logros, por fases y/o actividades. Así mismo es importante la revisión a diario de los precios unitarios, realizada por el ingeniero de costos y comunicada al gerente de obra, esto proporcionará información confiable en los reportes del resultado operativo. Un desarrollo adecuado del programa de fases, la curva S, el programa de recursos, los informes de producción y los resultados operativos, mediante una capacitación del personal acerca de todo este mecanismo, permitirá mejorar y facilitar el planeamiento y control de los costos del proyecto, y, por ende, de la gestión del proyecto, por lo que se obtendría un estado situacional eficiente.

- La metodología del resultado operativo queda validada a nivel técnico, por lo tanto, es importante la difusión de las herramientas mostradas en la metodología, lo cual es un aporte para la gestión de proyectos. Siendo aplicable para las empresas dedicadas a proyectos de construcción, gobiernos locales y regionales que ejecutan obras por administración directa o por contrata, no existiendo un límite por el tiempo de ejecución y/o monto a ejecutar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajam., M. (2018). *Project Management beyond Waterfall and Agile*. CRC Press.
- Alvarez, G. (2016). *Aplicación de la metodología del resultado operativo como herramienta de control de costos en proyectos de construcción en el Perú [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]*. doi:<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/5565>
- Bacón, J. (2016). *Resultado operativo en la construcción de un edificio de oficinas LEED [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]*. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/5514>
- Bárcena, A. (2020). *Coyuntura, escenarios y proyecciones hacia 2030 ante la presente crisis de Covid-19*. CEPAL.
- Bocanegra, L. (2018). *Control de costos mediante la aplicación de la metodología resultado operativo en la obra Edificio Multifamiliar Catalina [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4497>
- Briceño, O. (2003). *Implantación del sistema de planeamiento y control de costos por procesos para empresas de construcción [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]*. Obtenido de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/briceno_bo/contenido.htm
- Burnett, K. (1998). *The Project Management Paradigm*. Springer.
- Cabrera, A. (2017). *Control de costos del proyecto de construcción condominio privado Las Condes de Ñaña aplicando la herramienta de control: resultado operativo (RO) [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/621840>
- Campero, M., & Alarcón, L. (2018). *Administración de proyectos civiles*. Ediciones UC.

- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *31*(8), 527-538. doi:[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)79222-1](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)79222-1)
- Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú. (2020). *Resultados del ranking de competitividad mundial 2020*. CENTRUM PUCP.
- Chambilla, G. (2017). *Planeamiento y control de costos de la obra túnel de desvío del río Asana del proyecto minero Quellaveco - Moquegua aplicando el resultado operativo [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]*. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3284>
- Chávez, F. (2018). *Metodología de la Investigación así de fácil*. El Cid Editor.
- Clough, R., Sears, G., Keoki, S., Segner, R., & Rounds, J. (2015). *Construction Contracting: A Practical Guide to Company Management*. John Wiley & Sons.
- Corporación Andina de Fomento. (28 de febrero de 2019). *El impacto de la infraestructura de transporte en el desarrollo de América Latina*. Obtenido de CAF noticias: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias>
- Corporación Andina de Fomento. (22 de diciembre de 2020). *Alianza entre CAF y PIARC (Asociación Mundial de la Carretera) para promover infraestructura vial de calidad en América Latina*. Obtenido de CAF noticias: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias>
- COSAPI S.A. (2012). *Manual de Gestión de Proyectos*. COSAPI S.A.
- COSAPI S.A. (2017). *Manual de Gestión de Proyectos*. COSAPI S.A.
- Cronbach, L. (1951). Coeficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*, *16*(3), 297-334. doi:<https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- De Solminihaç, H., & Thenoux, G. (2020). *Procesos y Técnicas de Construcción*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Dextre, J., & del Pozo, R. (2012). ¿Control de gestión o gestión de control? *Contabilidad y Negocios*, *7*(14), 69-80. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2816/281624914005>

- Dykstra, A. (2018). *Construction project management: A complete introduction*. Kirshner Publishing Company.
- Faga, R. (2000). *Cómo profundizar en el análisis de sus costos para tomar mejores decisiones empresariales*. Granica.
- Fayol, H. (1949). *General and Industrial Management*. Isaac Pitman & Sons.
- FMI. (2014). *Manual de Estadísticas de Finanzas Publicas*. Fondo Monetario Internacional .
- Gahlot, P., & Dhir, B. (2002). *Construction: Planning and management*. New Age International .
- Garcés, O., & Gómez, J. (2021). *Evaluación de sobrecostos en la construcción de un local comunal, en la región de Arequipa [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/654695>
- Gereis, R., Huemann, M., Martinuzzi, A., Weninger, C., & Sedlacko, M. (2013). *Project Management and Sustainable Development Principles*. Project Management Institute.
- Grisham, T. (2010). *International project management*. John Wiley & Sons.
- Halpin, D., & Senior, B. (2011). *Construction Management*. John Wiley & Sons, Inc.
- Haygood, E. (2011). *They Came to Heal Us*. iUniverse.
- Heagney, J. (2012). *Fundamentals of Project Management*. American Management Association.
- Hermarij, J. (2016). *Better Practices of Project Management: Based on IPMA competences*. Van Haren Publishing.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill Education.
- Illingworth, J. (2017). *Construction methods and planning*. CRC Press.
- International Standards Office. (2012). *ISO 21500: Guidance on Project Management*. ISO.
- Jackson, B. (2004). *Construction Management Jump start: Construction management basics*. Wiley Publishing, Inc.

- Jaime, P. (2014). La técnica constructiva en la arquitectura. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*(15), 21-37. Obtenido de <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=477947303002>
- JAV Ingeniería y Construcción S.A.C. (16 de Agosto de 2021). *Gerencia de Control de Costos*. Obtenido de JAV Ingeniería y Construcción S.A.C: <https://constructora-javic.com/control-de-proyecto/>
- Keoki, S., Sears, G., & Clough, R. (2008). *Construction Project Management: A practical guide to field construction management*. John Wiley & Sons, Inc.
- Keoki, S., Sears, G., Clough, R., Rounds, J., & Segner, R. (2015). *Construction Project Management*. Wiley & Sons, Inc.
- Kessler, E. (2013). *Enciclopedia of Management Theory*. SAGE Reference.
- Koontz, H., & O'Donnell, C. (1955). *Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions*. McGraw-Hill.
- Lloyd, R., & Aho, W. (2020). *The Four Functions of Management: An Essential Guide to Management Principles*. Management Open Educational Resources.
- López, E., & Pantoja, E. (2017). *Control de costos mediante el método "Resultado operativo" (caso: Universidad Tecnológica del Perú - San Juan de Lurigancho - Perú) [Tesis de pregrado, Universidad de San Martín de Porres]*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/3078>
- Macchia, J. (2009). *Cómputos, Costos y Presupuestos*. Nobuko.
- MEF. (2019). *Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión: Invierte.pe*. Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.
- Méndez, R. (2020). *Formulación y Evaluación de Proyectos: Enfoque para emprendedores*. ECOE Ediciones.
- Miranda, J. (2005). *Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera - economica - social - ambiental*. MM Editores.
- Moreno, N., Sánchez, L., & Velosa, J. (2018). *Introducción a la Gerencia de Proyectos: Conceptos y Aplicación*. Ediciones EAN.

- Morris, P., & Pinto, J. (2007). *The Wiley guide to project organization and project management competencies*. John Wiley & Sons.
- Mubarak, S. (2010). *Construction project scheduling and control*. John Wiley & Sons, Inc.
- Neeraj, K. (2011). *Construction Project Management: Theory and Practice*. Pearson.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación*. Ediciones de la U.
- Ocaña, J. (2012). *Gestión de Proyectos con Mapas Mentales*. Editorial ECU.
- Olivera, J. (2016). *Análisis de Estados Financieros*. Editorial Digital UNID.
- Oliveros, M., & Rincón, H. (2011). Gestión de Costos en los Proyectos: un abordaje teórico desde las mejores practicas del Project Management Institute. *Visión Gerencial*(1), 85-94. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545890010>
- Patiño, G. (2007). *Planeamiento de un presupuesto de construcción*. Universidad Nacional de Colombia.
- Patrick, C. (2003). *Construction Project Planning and Scheduling*. Pearson Education.
- Peurifoy, R., Schexnayder, C., & Shapira, A. (2005). *Construction Planing, Equipment, and Methods*. McGraw-Hill.
- Pindur, W., Rogers, S., & Kim, P. (1995). The history of management: a global perspective. *Journal of Management History*, 1(1), 59-77.
- Portales, A. (2013). *Analizando la construcción*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- PRINCE2. (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2*. Office of Government Commerce.
- PRNewswire. (10 de noviembre de 2015). *Global Construction Market to Grow \$8 Trillion by 2030: Driven by China, US and India*. Obtenido de Cision PR Newswire: <https://www.prnewswire.com/in/news-releases/global-construction-market-to-grow-8-trillion-by-2030-driven-by-china-us-and-india-544142562.html>

- Project Management Institute. (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*. PMI Inc.
- Project Management Institute. (2017). *Guía Práctica de Ágil*. Project Management Institute Inc.
- Project Management Institute. (2017). *PMBOK Guide sixth edition: A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute Inc.
- Ramón, J., García, J., & Lamarca, I. (2007). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*. Editorial UOC.
- Ritz, G. (1994). *Total Construction Project Management*. McGraw-Hill.
- Rizzuto, D., & Ast, F. (2009). *Introducción al management y la estrategia*. Master en Negocio.
- Rojas, E. (2009). *Construction Project Management: A practical guide for building and electrical contractors*. J. Ross Publishing.
- Ruiz, E. (2017). *Nuevas tendencias en los sistemas de información*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&nrm=iso
- Senosiain, J. (2013). *Bioarquitectura: En busca de un espacio*. Editorial INK.
- Serpell, A., & Alarcón, L. (2015). *Planificación y Control de Proyectos*. Ediciones UC.
- Siclari, P. (2022). *Nueva Agenda Urbana en América Latina y El Caribe: implementación 2018-2022*. ONU-Habitat.
- Singh, A. (2021). *Agile and Scrum*. Edición Kindle.
- Sinnaps. (21 de Julio de 2016). *Cronograma*. Obtenido de Sinnaps: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/cronograma-online>
- Sunindijo, R., & Zou, P. (2011). CHPT construct: essential skills for construction project managers. *International Journal of Project Organisation and*

Management, 3(2), 139-163. Obtenido de
<http://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=39818>

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa S.A.

Torres, Z., & Torres, H. (2014). *Administración de proyectos*. Grupo Editorial Patria.

Winch, G. (2010). *Managing Construction Projects*. Willey-Black Well.

Zapata, M. (2003). *Control de costos de una operación minera mediante el método del resultado operativo [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]*. Obtenido de
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/ingenie/zapata_dm/contenido.htm

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿De qué manera la metodología del resultado operativo se puede aplicar como herramienta para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial carretera Ticaco - Candarave Tacna 2016?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología del resultado operativo como una herramienta para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial carretera Ticaco – Candarave 2016.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: La metodología del resultado operativo propuesta es técnicamente viable para la mejora del planeamiento y control de costos de la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 según la percepción y análisis de los expertos.</p>	<p>Variable independiente (X) Metodología del resultado operativo.</p> <p>Indicadores: Cronograma de obra. Informes de producción. Resultado económico.</p>	<p>Tipo de la investigación: La presente investigación corresponde a un tipo aplicativo, puesto que se tuvo interés en la aplicación y utilización de las variables de estudio en un caso práctico, siendo que una investigación aplicada depende tanto de los descubrimientos como de los avances de investigaciones básicas para ser enriquecidos mediante ellos.</p> <p>Población de estudio La población estuvo conformada por los entrevistados; profesionales en ingeniería civil y arquitectura que han laborado en la ejecución de obras viales en el cargo de gerentes, residentes de obra y/o supervisores con experiencia mínima de 5 años en obras viales.</p> <p>Muestra La muestra será la obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 Tamaño de la muestra: Obra vial carretera Ticaco – Candarave Tacna 2016 en la etapa de ejecución. Margen de error: Para el tamaño de la muestra es casi nulo, la muestra fue seleccionada de manera anticipada. Muestreo utilizado: No probabilístico de tipo intencional ya que fue seleccionado por el tesista.</p> <p>Técnicas de recolección de datos Sistematización bibliográfica Observación Encuesta</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) ¿De qué manera se puede analizar la metodología del resultado operativo como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016?</p> <p>b) ¿De qué manera la aplicación de la metodología del resultado operativo como un sistema de planeamiento y control de costos permite mejorar los procesos de la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016?</p> <p>c) ¿De qué manera se puede validar la metodología del resultado operativo como una herramienta adecuada para gestionar los recursos y llevar el control de costos permanente en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) Analizar la metodología del resultado operativo como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016.</p> <p>b) Mejorar los procesos de la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016 mediante la aplicación de la metodología resultado operativo como un sistema de planeamiento y control de costos.</p> <p>c) Validar la metodología del resultado operativo como una herramienta adecuada para gestionar los recursos y llevar el control de costos permanente en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016.</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>a) La metodología del Resultado Operativo es válida como un sistema de control para la obtención del resultado económico en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016. Obteniendo un mejor control del resultado económico, el margen y la rentabilidad.</p> <p>b) La aplicación de la metodología del Resultado Operativo como un sistema de planeamiento y control de costos, permite mejorar los procesos de la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016 mediante el seguimiento y control permanente de las actividades por fases.</p> <p>c) La metodología del Resultado Operativo es validada y viable como una herramienta adecuada para gestionar los recursos obteniendo un mejor control de los costos de manera permanente en la obra vial carreta Ticaco – Candarave 2016.</p>		

ANEXOS

Anexo 01. Instrumentos utilizados

Anexo 02. Juicio de expertos

Anexo 01. Instrumentos utilizados

Parte 1: Datos generales.

Pregunta 1 ¿Qué cargo ocupa actualmente? Marque con una equis.

Residente de Obra	<input type="checkbox"/>
Supervisor de Obra	<input type="checkbox"/>
Gerente de Obra	<input type="checkbox"/>

Pregunta 2 De acuerdo a la respuesta de la pregunta 1, ¿cuántos años de experiencia posee?

Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>
1 a 3 años	<input type="checkbox"/>
4 a 6 años	<input type="checkbox"/>
7 a más años	<input type="checkbox"/>

Pregunta 3 ¿Tiene experiencia en obras por contrata?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 4 ¿En qué tipo de obras ha participado?

Obras de construcción	<input type="checkbox"/>
Obras de agricultura	<input type="checkbox"/>
Obras de minería	<input type="checkbox"/>
Obras de industria	<input type="checkbox"/>
Obras de transportes	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

Parte 2: Planeamiento y control de obras.

Pregunta 5 ¿Emplea herramientas para realizar el control de costos?

No	
No opina	
Si	

Pregunta 6 De acuerdo a la respuesta de la pregunta 5, ¿qué herramientas emplea para realizar el control de costos?

Valorización mensual	
Resultado operativo	
Otro	

Pregunta 7 ¿Emplea herramientas para realizar el control de tiempos?

No	
No opina	
Si	

Pregunta 8 De acuerdo a la respuesta de la pregunta 7, ¿qué herramientas emplea para realizar el control de tiempos?

Diagrama de Gantt	
Método de ruta crítica CPM	
Método técnico de evaluación y revisión de programa PERT	
Método estructura de descomposición del trabajo EDT o WBS	

Pregunta 9 Desde su experiencia como Residente, Supervisor y/o Gerente de Obra ¿Considera que las herramientas de obras reflejan ventajas significativas?

No	
No opina	
Si	

Pregunta 10 De acuerdo a la respuesta de la pregunta 9, ¿cuáles considera que son las principales ventajas, desde su experiencia como Residente, Supervisor y/o Gerente de Obra, respecto a las herramientas de obras?

Soporte en la planificación de la Obra.

Soporte en la ejecución de la Obra.

Soporte en el control de la calidad, costo y tiempo de la Obra.

Soporte en la verificación de las actividades de la Obra.

Soporte en la toma de decisiones.

Pregunta 11 ¿Según su percepción profesional, pudo identificar problemas significativos en las obras donde ha participado?

No

Tal vez

Si

Pregunta 12 De acuerdo a la respuesta de la pregunta 11, ¿qué problemas frecuentes se dan en las obras donde ha participado?

Los presupuestos difieren mucho del costo producción al término de la ejecución

Disminución en cantidad y calidad de los insumos

Sobrecarga laboral

Excesos en los gastos generales

Otros

Pregunta 13 ¿Considera que la rentabilidad es una de las variables de mayor interés para la gerencia de Obras?

No

Tal vez

Si

Parte 3: Metodología del resultado operativo.

Pregunta 14 ¿Piensa usted que para llevar un adecuado control de obra es necesario dividir el proyecto en una secuencia de procesos y actividades interrelacionadas y distribuidas en el tiempo?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 15 ¿Piensa usted que mediante la curva “S” se programa y se controla el porcentaje de avance físico mensual?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 16 ¿Piensa usted que es necesario generar informes semanales de producción para controlar y programar las metas de producción y rendimientos en obras?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 17 ¿Cree usted que, para llevar un adecuado control de obra, se requiere la participación dinámica de las diferentes áreas del proyecto, siendo necesarias los reportes de almacén de obra, administración de obra, producción, administración de contratos, gerencia y oficina técnica?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 18 ¿Cree usted que el Ingeniero de Costos debe controlar diariamente los costos unitarios reales, por lo menos de las actividades más importantes e incidentes del proyecto, de tal manera que se puedan corregir errores en tiempo real?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 19 ¿En el control de proyectos cree que es importante identificar los problemas a tiempo y tomar acciones correctivas?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Parte 4: Pertinencia y necesidad de una propuesta de solución.

Pregunta 20 ¿Piensa usted que el método del resultado operativo es una expresión de todo el proceso de programación y control y que su principal ventaja es conocer en todo momento cuál será el resultado económico final del proyecto, sobre la base del programa de actividades y el programa de recursos?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 21 ¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo, contribuirá a mejorar la planificación y control, de la obra?

No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>
Si	<input type="checkbox"/>

Pregunta 22 ¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo le permitirá obtener datos reales en el momento oportuno?

No

Tal vez

Si

Pregunta 23 ¿Piensa usted que la metodología del resultado operativo le permitirá relacionar la venta real proyectada y los costos reales?

No

Tal vez

Si

Pregunta 24 El resultado operativo es el reporte económico mediante el cual se informa sobre las ventas, los costos y el margen, tanto acumulados y como los saldo por ejecutar, ¿lo aplicaría usted?

No

Tal vez

Si

Anexo 02. Juicio de expertos

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos			
	Codificación CEIN fve - 001	Versión 00	Vigencia 2015	Páginas 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Diego Eduardo Martín Vargas Colque
- 1.2. Grado Académico: Magister en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.
- 1.3 Profesión: Ingeniero Civil.
- 1.4. Institución donde labora: Consorcio San José.
- 1.5. Cargo que desempeña: Representante legal.
- 1.6 Denominación del Instrumento:
Metodología del resultado operativo para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial, carretera Ticaco - Candarave, Tacna, 2016.
- 1.7. Autor del instrumento: Ing. Civil Deivitt Alexander Ticona Canlla.
- 1.8 Programa de postgrado: Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.

II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL						28

1

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos			
	Codificación CEIN fve - 001	Versión 00	Vigencia 2015	Páginas 02

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 993
- 3.2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR _____
 NO FAVORABLE _____
- 3.3. Observaciones: _____

2

Tacna,



 Firma

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos			
	Codificación CEIN IVE - 001	Versión 00	Vigencia 2015	Páginas 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Santos Gomez Choquejahua
- 1.2. Grado Académico: Magister en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.
- 1.3 Profesión: Ingeniero Civil.
- 1.4. Institución donde labora: Constructora S&G Edifica SAC
- 1.5. Cargo que desempeña: Gerente de proyecto.
- 1.6 Denominación del Instrumento:
Metodología del resultado operativo para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial, carretera Ticaco - Candarave, Tacna, 2016.
- 1.7. Autor del instrumento: Ing. Civil Deivit Alexander Ticona Canlla.
- 1.8 Programa de postgrado: Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.

II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					12	15
SUMATORIA TOTAL						27

1

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos			
	Codificación CEIN fve - 001	Versión 00	Vigencia 2015	Páginas 02

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 0,90

3.2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR _____
 NO FAVORABLE _____

3.3. Observaciones: _____

2

Tacna,



 Firma

	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos			
	Codificación CEIN fve - 001	Versión 00	Vigencia 2015	Páginas 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Uliánov Farfán Kehuarucho
- 1.2. Grado Académico: Magister en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.
- 1.3 Profesión: Ingeniero Civil.
- 1.4. Institución donde labora: EPS Tacna.
- 1.5. Cargo que desempeña: Jefe de Supervisión.
- 1.6 Denominación del Instrumento:
Metodología del resultado operativo para mejorar el planeamiento y control de costos en una obra vial, carretera Ticaco - Candarave, Tacna, 2016.
- 1.7. Autor del instrumento: Ing. Civil Deivit Alexander Ticona Canlla.
- 1.8 Programa de postgrado: Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Gerencia de la Construcción.

II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL					4	25
SUMATORIA TOTAL						29

1

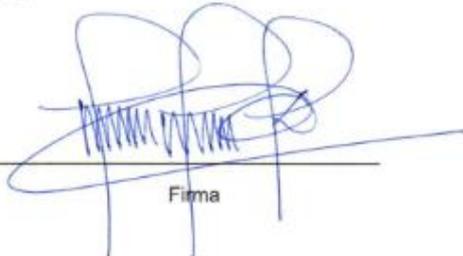
	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA Escuela de Posgrado Centro de Investigación Formato de Validación por expertos		
	Codificación CEIN fvb - 001	Versión 00	Vigencia 2015

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 0,96
- 3.2. Opinión: FAVORABLE DEBE MEJORAR
 NO FAVORABLE
- 3.3. Observaciones: _____

2

Tacna,



 Firma