UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACÌON

PREVIO A LA OBTENCIÒN DEL TÌTULO DE

INGENIERO CIVIL

GENERALES DE INGENIERÍA

TEMA:

ANÁLISIS COMPARATIVO ECONOMICO DEL PRESUPUESTO Y TIEMPO INICIAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE FATIMA, CANTON VALENCIA, PROVINCIA DE LOS RIOS", CON RESPECTO AL PRESUPUESTO Y TIEMPO FINAL DEL CIERRE DEFINITIVO DEL PROYECTO.

AUTOR

CRUZ ANASTACIO BYRON MICHAEL

TUTOR

ING. JOSÉ GONZÁLEZ RUIZ

2016

GUAYAQUIL – ECUADOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco mucho a mi familia, amigos, a catedráticos, en especial a mis padres por el apoyo incondicional y por haberme inculcado desde mi infancia los valores de responsabilidad, ética y moral. Sin la ayuda de ellos no hubiera podido conseguir esta meta trazada, este logro se lo dedico a ellos en especial.

A mis amigos los que siempre han estado en esas ocasiones especiales, sean buenas o malas a ellos gracias por su apoyo que me han dado, y han contribuido con un granito de arena en esta meta propuesta.

A todos y cada uno de los ingenieros que fueron mis profesores, fueron un gran pilar fundamental con sus enseñanzas y compartiendo sus experiencias, para que me convierta en un profesional de bien.

A mi tutor el Ing. José González Ruiz, por su apoyo en el presente trabajo de investigación, con su orientación, y su confianza puesta en mi persona.

A todos eternamente gracias.

DEDICATORIA

Este presente trabajo de investigaciones va dedicado a las futuras generaciones de profesionales que ven en la Carrera de Ingeniería Civil, una forma de contribuir a la sociedad con su conocimiento para el desarrollo de la misma.

Ejerciendo nuestra profesión de manera responsable y que siempre este en constaten innovación por el bienestar y desarrollo del país.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

ING. EDUARDO SANTOS, M.I.	ING. JOSE GONZALEZ RUIZ
DECANO	TUTOR
ARQ. ALBERTO VEINTIMILLA SILVA	ING. MONICA MITE LEON, M.I.
VOCAL	VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Art. XI Reglamento Interno de Graduación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, corresponden exclusivamente al autor y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad de Guayaquil.

BYRON MICHAEL CRUZ ANASTACIO

C.I.:0930632484

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1. Introducción 1

1.2. Ubicación del proyecto 2

1.3. Planteamiento del problema. 3

1.4. Delimitación del tema. 3

1.5. Objetivo general. 4

1.6. Objetivos específicos 4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ¿Qué es un proyecto? 6

2.2. ¿Qué es la dirección de un proyecto? 6

2.3. Éxito del proyecto 7

2.4. La importancia de la estimación y la influencia sobre los costos en un proyecto 8

2.5. Programación, control económico y tiempo de proyectos. 11

2.6. Cierre de un proyecto. 12

2.7. Procesos para el cierre de un proyecto. 13

2.8. Fase o cierre de proyecto 14

2.9. Fase de entrada. 14

2.10. Fase de herramientas y técnicas. 16

2.11. Cerrar el proyecto o fase: salidas..... 17

2.12. Concepto de casos que se presentan en proyectos. 19

2.13. Concepto de liquidación de un contrato. 20

2.14. Concepto de órdenes de trabajo. 21

2.15. Concepto de garantías. 21

2.16. Concepto de certificación de recursos. 24

CAPITULO III

ANÁLISIS BÁSICOS PRELIMINARES DEL PROYECTO

3.1. Resumen del presupuesto del contrato principal por capítulos. 27

3.2. Desglose del presupuesto inicial del proyecto. 27

3.3. Cronograma valorado inicial del proyecto. 30

3.4. Listado de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje..... 34

3.5. Presupuesto de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje. 35

3.6. Cronograma valorado de los rubros de costo más porcentajes. 37

CAPITULO IV

PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO

4.1. Fase inicial (análisis económico del proyecto). 38

4.2. Conclusiones respecto al cuadro de diferencia de cantidades del presupuesto contractual 42

4.3. Presupuesto de los trabajos de mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva. 47

4.4. Detalles de los precios unitarios rubros de mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisionaly definitiva. 48

4.5. Cálculo de costos indirectos del mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva. 54

4.6. Cierre del proyecto. 55

4.7. Informe final de cierre del proyecto. 56

4.8. Análisis comparativo del presupuesto final vs el presupuesto inicial del proyecto……..……..59

4.9. Análisis comparativo del cronograma final vs el cronograma inicial del proyecto. 59

4.10. Resumen del flujo económico inicial vs el final de ejecución de obra. 62

CAPITULO V

Conclusiones y recomendaciones 63

Bibliografía

Anexos

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Tabla general del presupuesto inicial del proyecto……... 24

TABLA 2. Desglose del presupuesto del contrato principal por actividades….……..… 25

TABLA 3. Cronograma valorado contractual (cronograma inicial del proyecto)……..26

TABLA 4. Listado de presupuesto general del rubro costo más porcentaje…….31

TABLA 5. Presupuesto de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje..…..….32

TABLA 6. Cronograma valorado rubros costo más porcentajes……....33

TABLA 7. Liquidación del contrato contractual y rubros costo más porcentaje del proyecto (incremento y decremento de cantidades)…….35

TABLA 8. Presupuesto de mantenimiento del proyecto en el trascurso de entrega provisional y definitiva del proyecto…….43

TABLA 9. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento de obra periodo entrega definitiva del proyecto……..……..44

TABLA 10. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento de obra periodo entrega definitiva del proyecto…….……..……..45

TABLA 11. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento de obra periodo entrega definitiva del proyecto….…….……46

TABLA 12. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento de obra periodo entrega definitiva del proyecto…..……...……..47

TABLA 13. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento de obra periodo entrega definitiva del proyecto…….……..48

TABLA 14. Cálculo de análisis de precios unitarios (apus) indirectos de mantenimiento de obra antes de la entrega definitiva…….49

TABLA 15. De resumen del presupuesto final realizada la liquidación del proyecto..…50

TABLA 16. Análisis comparativo del presupuesto final vs el presupuesto inicial del proyecto…….……...……...53

TABLA 17. Flujo económico del proyecto inicial vs el final del proyecto…….……56

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1. Ubicación del proyecto carta geográfica (2015)…….……..…. 2

GRAFICO 2. Factores que influyen el éxito de un proyecto……...…. 7

GRAFICO 3. Idea de costos a lo largo de un proyecto de construcción……...….8

GRAFICO 4. Ejemplo de un proyecto aplicando gantt……...…….11

GRAFICO 5. Ciclo de vida de un proyecto……..…….…… 12

GRAFICO 6. Análisis comparativo del cronograma final con respecto al cronograma inicial del proyecto en porcentaje...……...55

GRAFICO 7. Análisis comparativo del cronograma final con respecto al cronograma inicial del proyecto en valor económico…….…….....…….56

CAPITULO I

Antecedentes

1.1. Introducción

El cantón Valencia ubicado en la provincia de Los Ríos, cuenta con una extensión de 980 km2 aproximadamente según el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Valencia, de tierra fértil para la producción agrícola. Cuenta con una población de 42.556 habitantes según el censo realizado por el INEC el 2010, conformada con tres parroquias: Valencia, La Unión y Nueva Unión.

Además, cuenta con los recintos como: Chipe, Chipe Hamburgo, San Pablo, Costa Azul, Guampe, La Cadena, Lampa, El Vergel, Unión del Bimbe, Ni un paso atrás, El Achiote, González Suárez, Transbal, Baltasara, Cimbia, Guantupí, Poza Onda, Tonglo, Zulay, San Cristóbal, Fátima, entre otros.

El gobierno actual a través de la Secretaria de Agua (Senagua) realizó las gestiones requeridas para que se realicen los estudios pertinentes y posteriormente los diseños definitivos, para la ejecución del proyecto, sistema de abastecimiento de agua potable para el recinto Fátima, Cantón Valencia, y así poder mejorar las condiciones de vida de esta comunidad, la misma que cuenta con 75 familias que se verán beneficiadas con este sistema de abastecimiento de agua potable.

Esta investigación tiene como propósito realizar un análisis económico del costo del proyecto inicial, contra el costo final de ejecución, como también se indicará los diferentes procesos que se deben realizar para el cierre definitivo del mismo, este trabajo puede hacer referencia como una guía para tener una visión a futuros profesionales de que se debe tomar en cuenta en proyectos a futuros de similar característica.

1.2. Ubicación del proyecto

El presente proyecto se encuentra georreferenciado en las siguientes coordenadas UTM: E 682100 y N 9923300, con una extensión de 0.93 km2, ubicada a 42.80 Km del cantón Valencia, a un desvío de la carretera panamericana norte en la comunidad de Fumisa, a 18 km de distancia se encuentra la comunidad de Fátima.

Debido a que son recintos pequeños no se puede presentar una foto aérea, por lo tanto utilizando la carta geográfica de la provincia de Los Ríos WGS 84, podemos localizar el sitio ver gráfico 1.

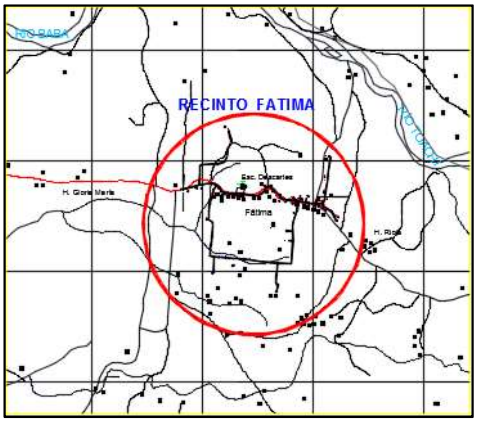


Grafico 1. Ubicación del proyecto carta geográfica (2015).
Fuente: Carta geografica del instituto geografico militar.

1.3. Planteamiento del problema

Para la ejecución de un proyecto lo primero que se realiza es un presupuesto y cronograma de actividades de ejecución, esto se realiza para poder estimar el gasto y tiempo de ejecución de dicho proyecto, la mayoría de los proyectos de construcción ejecutados casi el 100% presentan desfases en su programación inicial, por lo tanto presenta incrementos en sus presupuestos y cronograma iniciales, con la investigación actual se pretende conocer estas variaciones y sus resultados finales que producen en un proyecto para que sean tomadas en cuentas en proyectos de igual índoles y para que no se vuelvan a presentar los mismo inconvenientes.

1.4. Delimitación del tema

El presente trabajo se limitará al análisis cuantitativo económico y tiempo del proyecto, el cual se desglosará cada uno de los ítems para la ejecución de la obra, dicha

información fue proporcionada por la entidad contratante (SENAGUA) y la empresa fiscalizadora SICE; dicha información son; presupuesto, cronograma valorado de actividades y planos en generales.

De la información inicial proporcionada se realizara la comparación con la información final ya ejecutada, cuya información será recopilada por el autor del presente trabajo, dicha información es; incrementos de cantidades, tiempos reales de ejecución con respecto al cierre definitivo del proyecto, como también se analizara el proceso respectivo que se debe seguir para realizar el cierre definitivo de un proyecto.

1.5. Objetivo general

Determinar el costo y tiempo final del proyecto, comparando el presupuesto y cronograma de actividades inicial con respecto el presupuesto y cronograma de actividades finales, el cual estará basado en todos los trabajados ejecutados necesario para la terminación del proyecto y cierre del proyecto definitivo del mismo.

1.6. Objetivos específicos

- Realizar el análisis económico entre los distintos presupuestos y cronograma de actividades (inicial y final).

- Determinar el flujo mensual económico del proyecto en el tiempo real de su ejecución.

- Calcular el presupuesto de mantenimiento entre el periodo de terminación provisional y definitiva del proyecto.

- Analizar los procesos que se debe dar para el cierre de un proyecto y como se debe archivar la documentación correspondiente del mismo.

CAPITULO II

Marco teórico

2.1. ¿Qué es un proyecto?

Según la guía de Project Management Institute (2013) “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos” (pág. 3).

Podemos indicar lo siguiente un proyecto es un conjunto de actividades secuenciales cuyo fin es dar forma a un plan propuesto; cada proyecto es planificado tanto en la parte económica y tiempo, el mismo que es establecido desde el inicio.

2.2. ¿Qué es la dirección de un proyecto?

En la dirección de un proyecto según la Guía de Project Management Institute(2013) nos indica lo siguiente: “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”.

Mediante lo antes expuesto podremos indicar que para una buena dirección de un proyecto se tiene que contar con objetivos claros, instrucciones específicas y un plan de acción preparado y así evitar desperdicios de recursos económicos y de tiempo para quien quiera ejecutar un proyecto, es cierto que no puede ser capaz de predecir el resultado final del proyecto, pero se puede definir el alcance de los componentes técnicos y organizativos del proyecto, el número de recursos que está dispuesto a asignar a todo el proyecto, establecer plazos claros y contar con resultados previstos.

Para una buena dirección de un proyecto la, Guía de Project Management Institute(2013), nos indica; “Se tiene establecido 5 procesos agrupados de manera lógica para una buena dirección de un proyecto:

- Inicio.
- Planificación.
- Ejecución.
- Monitoreo y Control.
- Cierre.” (pág. 5)

2.3. Éxito del proyecto

Para poder indicar que si un proyecto a tenido éxito en el proceso de construccion del mismo Jack Gido y James P. Clements, (2013) indica lo siguiente: “Esto va más allá de completar el alcance del proyecto dentro del presupuesto y a tiempo o de preguntar al

cliente o patrocinador si está satisfecho al final del proyecto. Esto significa no sólo cumplir con las expectativas del cliente, sino también desarrollar y mantener una relación de trabajo excelente durante todo el proyecto". (pág. 8).

En el grafico 2 se indica los principales factores que influye en éxito de un buen proyecto.

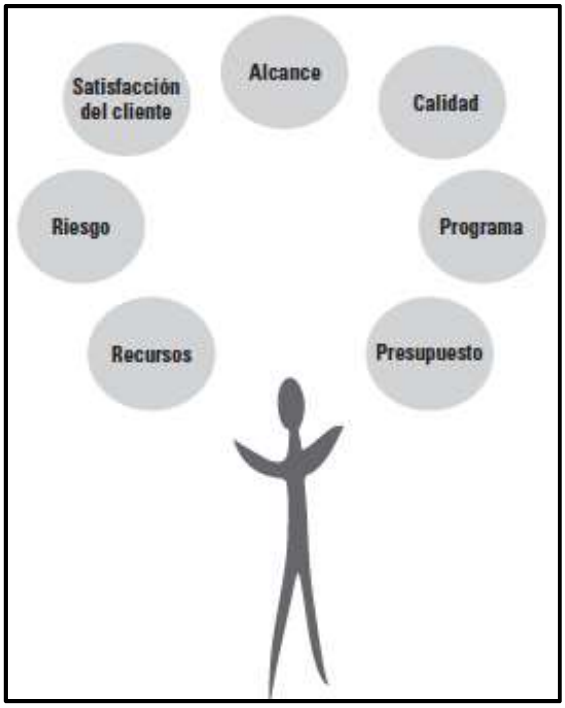


Grafico 2. Factores que influyen en el éxito de un proyecto.
Fuente: Jack Gido y James P. Clements (2013)

2.4. La importancia de la estimación y la influencia sobre los costos en un proyecto.

Para Emilio Callejón (2014), expone la importancia de la estimación y la influencia sobre los costos en un proyecto de la siguiente forma: "Si los costos se generarán en su inmensa mayoría durante la ejecución del proyecto, es importante influir sobre ellos antes

de que llegue esa fase. Para situar el concepto de “influenciabilidad” en los costos del proyecto”. (pág. 2), una gran representación de esto podemos ver en el grafico 3.

Para la Guía de Project Management Institute(2013) nos indica que: “Un proyecto se divide en tres fases principales en las que influirá la gestión de costos las cuales son:

- Costos de planeamiento.
- Costos de ejecución.
- Costos de mantenimiento”. (pág. 8).

Mediante lo antes expuesto en el grafico 3 podemos indicar que existes tres tipos de fases importante en un proyecto y podemos ver que cuando se ejecuta el proyecto la fase donde se incurre en más costos es en la ejecución del proyecto, y además los costos de mantenimiento seguirían acumulándose en el tiempo posterior hasta el cierre definitivo del proyecto.

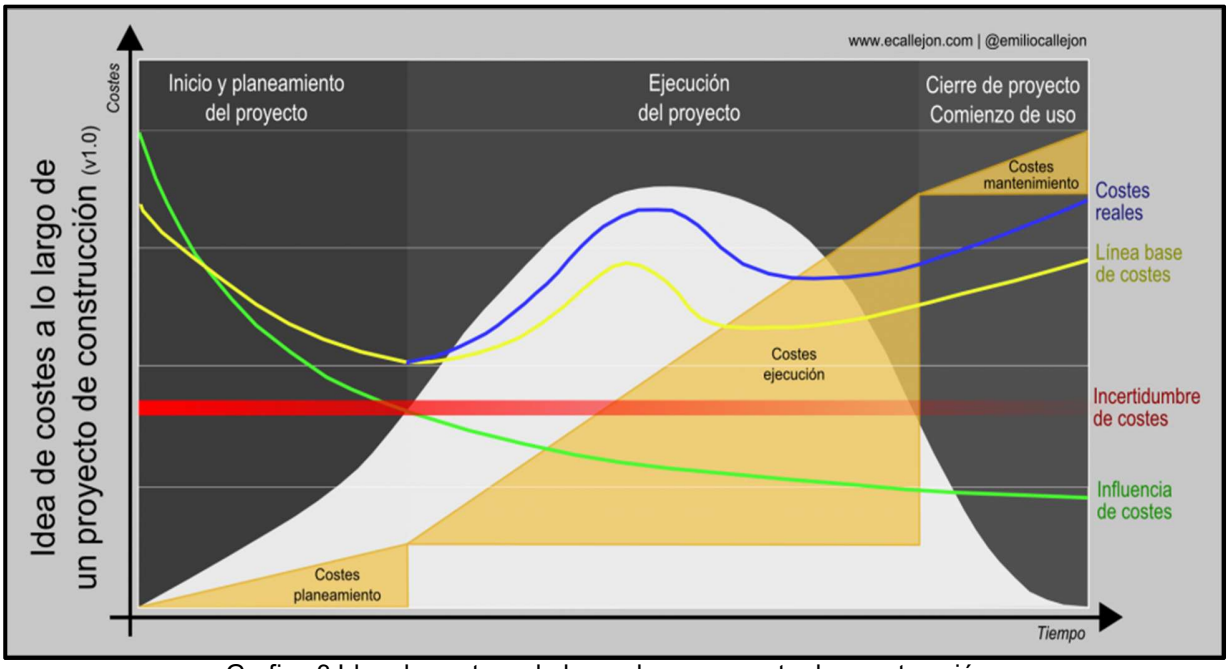


Grafico 3 Idea de costos a lo largo de un proyecto de construcción.
Fuente: Emilio Callejón (2014)

A demás en la gráfica 3 se puede ver 3 líneas las mismas que representan las posibles variaciones que debe presentar un proyecto al momento de planificarlo, ejecutarlo y terminarlo a continuación se indicara los diferentes significados que representan las líneas.

La línea de costos reales (línea azul) representa costos medidos y certificados, es decir, los costos ya ejecutados y suele ser mayor, con más o menos constancia, a la línea de presupuesto.

La línea de presupuesto es la línea base de costo (amarilla), es decir, los costos esperados y planeados.

La línea rojo representa el total al principio, cuando desconocemos el proyecto, y va desvaneciéndose conforme avanza el mismo, es decir, vamos constatando costos (planeados y después certificados), con lo que el nivel de incertidumbre al final de proyecto será nulo, se tendrá por el contrario un nivel de certeza pleno.

La línea de influencia sobre lo costos (verde), es la que indica cuándo el nivel de poder actuar sobre los costos será más efectivo, más fácil, más difícil o incluso inútil. Esto quiere decir que, al comienzo, cuando no se ha incurrido en ningún gasto, la influencia sobre los mismos, no sólo sobre los primeros en los que vamos a incurrir, la línea descrita sobre la influenciabilidad de costos, nos permite analizar lo que es una precisa estimación de gastos primordial que es de vital importancia para la salud económica de un proyecto.

2.5. Programación, control económico y tiempo de proyectos

Según publicación de Busines School (2014) indica el concepto del diagrama de Gantt y sus principales usos: “El diagrama de Gantt es una herramienta que permite planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto”. (pag.1).

Podremos indicar por lo antes expuesto que el diagrama de Gantt nos permite tener un control no solo económico, sino de tiempo por cada actividad que se vaya a ejecutar en un proyecto, como son las tareas, su duración y secuencia, además del calendario

general del proyecto y la fecha de finalización prevista, pero el inconveniente que presenta el diagrama de Gantt es que no muestra adecuadamente las interrelaciones entre las actividades y los recursos ver gráfico 4.

EMPRESA DIREVE S. A.

N.-	ACTIVIDAD	DURACIÓN	F.INICIO	F.TERMINA	PRED.	RECURSOS				LUNES				MARTES										MIERCOLES							
										1 HORA		2 HORA		1 HORA		2 HORA		3 HORA		4 HORA		5 HORA		1 HORA				2 HORA			
						materiales	humanos	tegnologicos	economicos	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	30	60	15	30	45	60	15	30	45	60
1	CREACIÓN Y CONSTITUCIÓN	3 DIAS	25-10-2010	27-10-2010	-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
2	INVESTIGAR REQUISITOS PARA CONSTITUCION DE LA EMPRESA	2 HORAS	25-10-2010	27-10-2010	-																										
3	reunion de grupo	30 M.	04-01-2011	05-01-2011	-	lapiz y hojas	patricio, morayma, samuel, javier																								
4	reunir los requisitos para la conformacion de la empresa	1 HORA	25-10-2010	27-10-2010	3	lapiz y hojas	javier	computadora , internet																							
5	Clasificar y ordenar documentos que se deberan conseguir	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	4	lapiz y hojas	morayma	computadora																							
6	ELABORACION DE DOCUMENTOS PARA LA CONSTITUCION DE LA EMPRESA	6 HORAS	25-10-2010	27-10-2010	2																										
7	adquisicion de documentos para la creacion de la empresa	1 HORA	25-10-2010	27-10-2010	5		samuel	computadora , internet	60 centavos																						
8	elaboracion de la escritura publica y acta de constitucion	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		patricio	computadora	30 centavos																						
9	elaboracion del registro enla superintendencia de compañias	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		javier	computadora	30 centavos																						
10	publicacion en el comercio de la constitucion de DIREVE.S.A	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		morayma	computadora	30 centavos																						
11	Elaboracion del registro de sociedades	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		samuel	computadora	30 centavos																						
12	elaboracion de inscripcion de patente en el municipio	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		patricio	computadora	30 centavos																						
13	elaboraicon de la inscripcion en la CAMARA DE COMERCIO DE	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		javier	computadora	30 centavos																						
14	elboracion de la insripcion en el SRI, por la adqusicion de RUC	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		morayma	computadora	30 centavos																						
15	Elaboracion del registro en el INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		samuel	computadora	30 centavos																						
16	APROVACION DE DOCUMENTOS	2 HORAS	25-10-2010	27-10-2010	6																										
17	ordenar los documentos elaborados	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		morayma	computadora																							
18	igualar la presentacion de documentos	45 M.	25-10-2010	27-10-2010	7		samuel	computadora																							
19	imprimir documentos	15 M.	25-10-2010	27-10-2010	12		javier	impresora	3 dolares																						
20	Revisión del Documento	30 M.	25-10-2010	27-10-2010	14		patricio																								

Grafico 4. Ejemplo de un proyecto aplicando Gantt.
Fuente: Bussines School (2014)

2.6. Cierre de un proyecto

Según el Jack Gido y James P. Clements (2013) indica:

Esta fase inicia cuando se han concluido los trabajos del proyecto y el patrocinador o cliente ha aceptado los entregables correspondientes. Cuando el equipo o el contratista terminan el proyecto de un cliente deben comprobar si todos los productos convenidos han sido entregados en efecto. (pag.300).

Esto quiere decir que una vez terminado el proyecto, se tiene que entregar información como son: manuales de capacitación o de procedimiento, diseños, diagramas de flujo, equipo, inmuebles, software, folletos, conferencias, reportes, videos o datos. A parte de esto se debe hacer la revisión de todo el proyecto y que no presente ningún inconveniente, en el grafico 5 se indica las diferentes etapas que presenta un proyecto en el proceso constructivo.

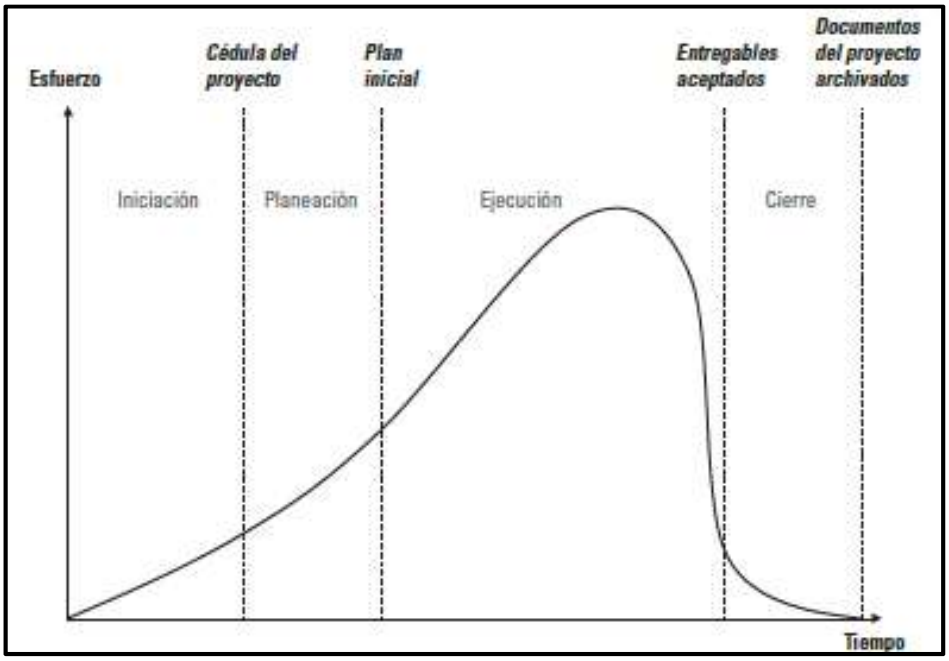


Grafico 5. Ciclo de vida de un proyecto.
Fuente: Jack Gido y James P. Clements (2013)

2.7. Procesos para el cierre de un proyecto

Se realiza este proceso como único fin el beneficio de proporcionar las respectivas lecciones aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto, y la liberación de los recursos de la organización para nuevos casos o problemas que se pueden presentar en otro proyecto de igual índole.

Según el libro Administración exitosa de proyectos, (2012) indica los diferentes procesos que se deben dar para el cierre de un proyecto: “

1. Cobrar y efectuar los últimos pagos.
2. Evaluar y agradecer al personal tanto en la parte civil, como admirativa.

3. Evaluar el proyecto terminado para futuro proyecto.
4. Documentar las lecciones aprendidas
5. Organizar y archivar los documentos del proyecto.” (pág. 300).

2.8. Fase o Cierre de proyecto

Mediante la Guía de Project Management Institute(2013), nos indica tres fases que se presenta para el cierre de un proyecto las cuales son las siguientes:

- Fase de entrada. (pág. 102).
- Fase de herramientas y técnicas. (pág. 102).
- Fase de salida. (pág. 103).

A continuación, se procederá a indicar los conceptos de cada fase que se debe seguir para el cierre de un proyecto.

2.9. Fase de entrada.

Plan para la Dirección del Proyecto.

“El plan para la dirección del proyecto formaliza el acuerdo entre el director del proyecto y el patrocinador al definir en qué consiste la culminación del proyecto”. (Project Management Institute 2013, pág. 102).

Entregables Aceptados.

Los entregables aceptados pueden incluir las especificaciones aprobadas del producto, los recibos de entrega y los documentos de desempeño del trabajo. Se pueden incluir también entregables intermedios o parciales en los casos de proyectos de varias fases o de proyectos cancelados. (pág. 102).

Activos de los Procesos de la Organización.

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso cerrar el proyecto o fase incluyen, entre otros: Guías o requisitos para el cierre del proyecto o fase (por ejemplo: procedimientos administrativos, auditorías del proyecto, evaluaciones del proyecto y criterios de transferencia).

Información histórica y bases de conocimiento de lecciones aprendidas (por ejemplo: registros y documentos del proyecto, toda la información y documentación de cierre del proyecto, información sobre los resultados de las decisiones de selección y sobre el desempeño de proyectos previos, e información sobre las actividades de gestión de riesgos). (pág. 102).

2.10. Fase de herramientas y técnicas.

El Project Management Institute(2013) mediante la guía de proyecto nos indica las herramientas y técnicas de los diferentes procesos a tener en cuenta en la fase de cierre de un proyecto las cual se indican a continuación:

Juicio de Expertos.

El juicio de expertos se aplica cuando se realizan las actividades de cierre administrativo. Estos expertos aseguran que el cierre del proyecto o fase se realice de acuerdo con los estándares apropiados. La experiencia puede provenir de diversas fuentes, entre otras:

- Otros directores de proyecto dentro de la organización.
- La oficina de dirección de proyectos (PMO).
- Asociaciones profesionales y técnicas. (pág. 102).

Técnicas analíticas.

Se citan algunos ejemplos de técnicas analíticas utilizadas en el cierre de proyectos:

- Análisis de regresión.
- Análisis de tendencias” (pág. 103).

Reuniones.

Las reuniones pueden ser cara a cara, virtuales, formales o informales. Pueden involucrar a miembros del equipo del proyecto y a otros interesados implicados o afectados por el proyecto. Los tipos de reuniones incluyen, entre otros, reuniones de lecciones aprendidas, de cierre, de grupos de usuarios y de seguimiento. (pág. 103).

2.11. Cerrar el proyecto o fase: salidas.

La Project Management Institute(2013) mediante la guía de proyecto PMBOK nos indica las diferentes fases de cerrar un proyecto en la etapa de salidas:

Transferencia del Producto, Servicio o Resultado Final.

"Esta salida se refiere a la transferencia del producto, servicio o resultado final para el que se autorizó el proyecto (o, en el caso del cierre de una fase, el producto, servicio o resultado intermedio de esa fase)" (pág. 103).

Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.

Los activos de los procesos de la organización que se actualizan como resultado del proceso cerrar el proyecto o fase incluyen, entre otros:

Archivos del proyecto:

Documentación resultante de las actividades del proyecto, por ejemplo, el plan para la dirección del proyecto, el alcance, el costo, el cronograma y el calendario del proyecto, los registros de riesgos y otros registros, la documentación de la gestión de cambios, las acciones planificadas de respuesta a los riesgos y el impacto de los riesgos. (págs. 103).

Documentos de cierre del proyecto o fase:

Documentos de cierre del proyecto o fase, que consisten en la documentación formal que indica la terminación del proyecto o fase y la transferencia de los entregables completos del proyecto o fase a terceros, como por ejemplo a un grupo de operaciones o a la siguiente fase. Durante el cierre del proyecto, el director del proyecto revisa la documentación de la fase anterior, la documentación de aceptación del cliente procedente del proceso validar el alcance y el contrato (si corresponde) para asegurarse de que todos los requisitos del proyecto están completos antes de finalizar el cierre del proyecto. Si el proyecto se da por concluido antes de su terminación, la documentación formal indica por qué se concluyó el proyecto y formaliza los procedimientos para la transferencia a terceros de los entregables terminados y sin terminar del proyecto cancelado. (págs. 103-104).

Información histórica:

La información histórica y la proveniente de lecciones aprendidas se transfieren a la base de conocimientos de lecciones aprendidas para su utilización en futuros proyectos o fases. Esto puede incluir información sobre incidentes y riesgos, así como sobre técnicas que funcionaron bien y que pueden aplicarse en proyectos futuros. (págs.104).

2.12. Concepto de casos que se presentan en proyectos.

A continuación, se indicara los diferentes conceptos de actividades que se pueden presentar en un contrato en variaciones económicas o finalización del mismo estos conceptos se encuentra fundados en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (2008), los mismos que se indican a continuación:

- Liquidación de un contrato. (Art. 81).
- Orden de trabajo. (Art. 89).
- Garantías. (Art. 73).
- Garantía de fiel cumplimiento. (Art. 74).
- Garantía por anticipo. (Art. 76 y Art. 77).
- Garantía para ciertos bienes. (Art. 90).
- Certificado de recursos. (Art. 75).

2.13. Concepto de liquidación de un contrato.

En los contratos de adquisición de bienes y de prestación de servicios, incluidos los de consultoría, existirá una sola recepción, que se producirá de conformidad con lo establecido en el contrato y tendrá los efectos de recepción definitiva. Producida la recepción se devolverán las garantías otorgadas, a excepción de la garantía técnica.

En los contratos de ejecución de obra, así como en los contratos integrales por precio fijo existirán una recepción provisional y una definitiva.

Sin perjuicio de lo señalado en los incisos anteriores, en las contrataciones en que se pueda receptar las obras, bienes o servicios por etapas o de manera sucesiva, podrán efectuarse recepciones parciales.

En los casos en los que, ante la solicitud del contratista, la entidad contratante no formulare ningún pronunciamiento ni iniciare la recepción dentro de los períodos determinados en el reglamento de esta ley, se considerará que tal recepción se ha efectuado de pleno derecho, para cuyo efecto un juez de lo civil o un notario público, a solicitud del contratista notificará que dicha recepción se produjo. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP, 2008, Art. 81).

2.14. Concepto de órdenes de trabajo

La entidad contratante podrá disponer, durante la ejecución de la obra, hasta del diez (10%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal, para la realización de rubros nuevos, mediante órdenes de trabajo y empleando la modalidad de costo más porcentaje. En todo caso, los recursos deberán estar presupuestados de conformidad con la presente ley. Las órdenes de trabajo contendrán las firmas de las partes y de la fiscalización. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública 2008, Art. 89).

2.15. Concepto de Garantías.

Formas de garantías.

En los contratos a que se refiere esta ley, los contratistas podrán rendir cualquiera de las siguientes garantías:

1. Garantía incondicional, irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera establecidos en el país o por intermedio de ellos;
2. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguros establecida en el país. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Art. 73).

Garantía de fiel cumplimiento.

Para seguridad del cumplimiento del contrato y para responder por las obligaciones que contrajeren a favor de terceros, relacionadas con el contrato, el adjudicatario, antes o al momento de la firma del contrato, rendirá garantías por un monto equivalente al cinco (5%) por ciento del valor de aquel. En los contratos de obra, así como en los contratos integrales por precio fijo, esta garantía se constituirá para garantizar el cumplimiento del contrato y las obligaciones contraídas a favor de terceros y para asegurar la debida ejecución de la obra y la buena calidad de los materiales, asegurando con ello las reparaciones o cambios de aquellas partes de la obra en la que se descubran defectos de construcción, mala calidad o incumplimiento de las especificaciones, imputables al proveedor. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2008, Art. 74).

Garantía por anticipo.

Si por la forma de pago establecida en el contrato, la entidad contratante debiera otorgar anticipos de cualquier naturaleza, sea en dinero, giros a la vista u otra forma de pago, el contratista para recibir el anticipo, deberá rendir previamente garantías por igual valor del anticipo, que se reducirán en la proporción que se vaya amortizando aquél o se reciban provisionalmente las obras, bienes o servicios. Las cartas de crédito no se considerarán anticipo si su pago está condicionado a la entrega - recepción de los bienes u obras materia del contrato.

El monto del anticipo lo regulará la entidad contratante en consideración de la naturaleza de la contratación. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2008, Art. 75).

Garantía técnica para ciertos bienes.

En los contratos de adquisición, provisión o instalación de equipos, maquinaria o vehículos, o de obras que contemplen aquella provisión o instalación, para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los mismos, se exigirá, además, al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado, la que se mantendrá vigente de acuerdo con las estipulaciones establecidas en el contrato, estas garantías son independientes y subsistirán luego de cumplida la obligación principal.

De no presentarse esta garantía, el contratista entregará una de las previstas en esta ley por igual valor del bien a suministrarse, de conformidad con lo establecido en los pliegos y en el contrato. Cualquiera de estas garantías entrará en vigencia a partir de la entrega recepción del bien. (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Art. 76).

"En los contratos de ejecución de obras, la garantía de fiel cumplimiento se devolverá al momento de la entrega recepción definitiva, real o presunta. En los demás contratos, las garantías se devolverán a la firma del acta recepción única o a lo

estipulado en el contrato". (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Art. 77).

2.16. Concepto de Certificación de Recursos.

Se tiene que certificar los recursos económicos en proyectos que presenta incremento de cantidades para su posterior pago de los mismos:

Para todos aquellos casos en que la entidad contratante decida contraer obligaciones de erogación de recursos por efecto de contratos complementarios, obras adicionales u órdenes de trabajo, de manera previa a su autorización deberá contarse con la respectiva certificación de existencia de recursos para satisfacer tales obligaciones (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Art. 90).

El certificado de recursos se debe a que por deficiencia o insuficiencia de estudios, se origina la necesidad de formulación de contratos complementarios, incrementos de cantidades y órdenes de trabajo, que de acuerdo al art. 87 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, sumados 35%, 25% y 10%, respectivamente, no deberían superar el 70% del valor actualizado del contrato principal y cuando se rebasan los porcentajes indicados se procede por la diferencia al "convenio de pago".

En otros casos, por disposiciones del administrados y/o fiscalizador, incluso con la participación de otros servidores y funcionarios, se dispone al contratista ejecute variaciones, modificaciones, ampliaciones, rubros nuevos, sin que previamente se hayan suscrito los contratos complementarios o las órdenes de trabajo; y, al estar realizados los trabajos se procede al “convenio de pago”.

CAPITULO III

Análisis básicos preliminares del proyecto.

En este capítulo se procederá con el análisis de la información económica y cronograma de actividades inicial, para la ejecución del proyecto “Sistema de abastecimiento de agua potable para el recinto Fátima del cantón Valencia”, la misma que estará en el siguiente orden:

- Presupuesto general actividades principales del proyecto.
- Detalle de presupuesto por cada actividad y monto total del proyecto.
- Cronograma valorado contractual programado.
- Presupuesto general actividades principales que se ejecutaron bajo la modalidad costo más porcentaje.
- Detalle de presupuesto de rubros bajo la modalidad costo más porcentaje por cada actividad y monto total del proyecto.
- Cronograma valorado programado de rubros bajo la modalidad costo más porcentaje.

Una vez realizado el análisis de lo antes mencionado nos servirá para realizar el análisis comparativo económico y tiempo, con la información inicial y final de ejecución del proyecto.

3.1. Resumen del presupuesto del contrato principal por capítulos

En la siguiente tabla 1, se indicará las actividades principales que comprende el proyecto el respectivo monto de cada actividad, y el monto inicial total del proyecto.

Tabla 1. Tabla general del presupuesto inicial del proyecto.

PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	PRECIO TOTAL
1,00	OBRAS PRELIMINARES	$ 558,02
2,00	CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3	$ 20.671,13
3,00	CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL	$ 10.802,30
4,00	SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION	$ 3.697,64
5,00	LINEA DE IMPULSION A TANQUE ELEVADO Y DE DESCARGA A LA RED	$ 3.242,81
6,00	RED DE DISTRIBUCION	$ 12.952,80
7,00	GUIAS DOMICILIARIAS	$ 9.983,28
8,00	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)	$ 1.574,94
9,00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL	$ 1.074,94
	TOTAL	**64.557,86**
	IVA 12%	**$ 7.746,94**
	MONTO TOTAL	**$ 72.304,80**

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

3.2. Desglose del presupuesto inicial del proyecto

En la tabla 2, se presenta el presupuesto inicial del proyecto con sus actividades principales, y con sus respectivas sub actividades del proyecto: “Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Fátima, del cantón Valencia, provincia de Los Ríos”, y el monto total inicial del proyecto.

Tabla 2. Desglose del presupuesto del contrato principal por actividades.

MONTO: **$ 64.557,86** sin IVA

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE FATIMA					
1,00	**OBRAS PRELIMINARES**				
1,01	UMPIEZA DE TERRENO	m2	47,64	$ 2,45	$ 116,51
1,02	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	47,64	$ 1,24	$ 59,07
1,03	CASETA BODEGA	m2	12,00	$ 31,87	$ 382,44
				SUB TOTAL	**$ 558,02**
2,00	**CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3**				
2,01	EXCAVACIÓN A MANO Y CON MAQUINA	m3	25,33	$ 1,82	$ 46,10
2,02	DESALOJO MANUAL	m3	2,88	$ 48,33	$ 139,31
2,03	RELLENO COMPACTADO MISMO MATERIAL	m3	4,00	$ 5,39	$ 21,56
2,04	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	m3	10,11	$ 29,49	$ 298,14
2,05	MEJORAMIENTO DE SUELO CON PIEDRA BOLA PARA TANQUE	M3	10,82	$ 34,02	$ 368,10
2,06	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	m2	28,12	$ 21,21	$ 596,43
2,07	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	kg	3.649,67	$ 2,37	$ 8.649,72
2,08	CONTRAPISO E=0.08M 180KG/CM2	m2	9,00	$ 20,45	$ 184,05
2,09	ACERA PERIMETRAL E=0.10 M FC= 180KG/CM2	m2	8,64	$ 38,17	$ 329,79
2,10	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	m3	23,92	$ 168,53	$ 4.031,24
2,11	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	m2	23,22	$ 21,68	$ 503,41
2,12	ESTRUCTURA DE CUBIERTA PINTADA CORREA80*40*15*2MM	m2	17,64	$ 21,82	$ 384,90
2,13	CUBIERTA GALVALUME	m2	17,64	$ 18,61	$ 328,28
2,14	PUNTO DE LUZ 110 V En Caseta de Bombeo	U	2,00	$ 60,42	$ 120,84
2,15	PUNTO DE TOMACORRIENTE DE 110 V En Caseta de Bombeo	U	1,00	$ 55,57	$ 55,57
2,16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA DE BREAKER 4-8 (INCLUYE INSTALACION DE BREAKERS 110V 1P 20A)	U	1,00	$ 88,78	$ 88,78
2,17	SUM. E INST. ESCALERA Y PASAMANO TUB.ESTRUCTURAL 1	U	1,00	$ 616,73	$ 616,73
2,18	ENLUCIDO DE PAREDES DE CASA DE BOMBEO	m2	58,12	$ 10,54	$ 612,58
2,19	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZACION TANQUE	M2	115,32	$ 17,72	$ 2.043,47
2,20	INSTALACIO DE PUERTA DE MALLA EXTERIOR 2X1M 50/10 TUBO D=1 1/2" Y VENTANA DE MALLA TUBO D=1 1/2"	glb	1,00	$ 291,14	$ 291,14
2,21	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR Y EXTERIOR EN CASETA DE	m2	58,12	$ 8,32	$ 483,56
2,22	PINTURA EXTERIOR TANQUE ELVADO	M2	38,44	$ 12,42	$ 477,42
				SUB TOTAL	**$ 20.671,12**
3,00	**CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL**				
3,01	EXCAVACION A MANO	M3	16,13	$ 5,74	$ 92,57
3,02	RELLENO COMPACTADO DE LASTRE	M3	10,08	$ 22,82	$ 230,03
3,03	ACERO DE REFUERZO	KG	380,00	$ 2,64	$ 1.003,20
3,04	HORMIGON DE RIOSTRA f'c= 210 Kg/cm2	M3	10,20	$ 193,14	$ 1.970,03
3,05	MURO DE Ho. CICLOPEO	M3	6,80	$ 187,78	$ 1.276,90
3,06	CERRAMIENTO DE MALLA GALV. 50/12 TUBO POSTE D=2" INCLUYE PUERTAS PEATONAL Y VEHICULAR	M2	120,00	$ 37,78	$ 4.533,60
3,07	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	M2	51,00	$ 15,41	$ 785,91
3,08	ALAMBRE DE PUAS (3LINEAS)	ML	176,00	$ 2,87	$ 505,12
3,09	PINTURA EXTERIOR	M2	51,00	$ 7,94	$ 404,94
				SUB TOTAL	**$ 10.802,30**
4,00	**SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION**				
4,01	REPLANTEO Y ESTACAMIENTO	U	1,00	$ 39,43	$ 39,43
4,02	EXCAVACION MANUAL DE POSTE	U	1,00	$ 66,34	$ 66,34
4,03	SUMINISTRO Y INSTALACION DE POSTE INCLUYE ANCLAJE	glb	1,00	$ 714,44	$ 714,44
4,04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE 5 KVA AUTOPROTEGIDO MONOFASICO INSTALACION COMLPETA DE ESTRUCTURA Y MAS	Glb	1,00	$ 2.111,59	2.111,59
4,05	CONDUCTOR AL DESNUDO ACSR #2 AWG	M	50,00	$ 6,24	312,00
4,06	CAJA PORTA FUSIBLE DE 100AMP - 15 KV.	U	1,00	$ 168,01	168,01

MONTO: $ 64.557,86 sin IVA

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE FATIMA					
4,07	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	m	1,00	$ 4,45	4,45
4,08	LAMP. DE ALUMB. PUBLICO DE VAPOR/SODIO 250W/240V.	U	1,00	$ 281,38	281,38
				SUB TOTAL	$ 3.697,64
5	LINEA DE IMPULSION A TANQUE ELEVADO Y DE DESCARGA A LA RED				
5,01	EXCAVACION MANUAL	M3	16,00	$ 6,16	$ 98,56
5,02	RELLENO DE MATERIAL DEL LUGAR	M3	14,00	$ 5,39	$ 75,46
5,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA ACERO GALV. D=50 MM	M	72,00	$ 17,58	$ 1.265,76
5,04	SUM. INST. Y PRUEBA DE VALVULA DE BRONCE Y ACC. DE 50	U	1,00	$ 112,97	$ 112,97
5,05	CAJA PARA VALVULA 0.60 X 0.60M X 0.80M CON BLOQUE	U	1,00	$ 149,48	$ 149,48
5,06	SISTEMA DE CLORACION	U	1,00	$ 1.540,58	$ 1.540,58
				SUB TOTAL	$ 3.242,81
6	RED DE DISTRIBUCION				
6,01	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM 1.00 MPA	M	480,00	$ 2,37	$ 1.137,60
6,02	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=50 MM 0.80 MPA	M	1.242,00	$ 2,76	$ 3.427,92
6,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=63 MM 1.25 MPA	M	2.118,00	$ 3,96	$ 8.387,28
				SUB TOTAL	$ 12.952,80
7	GUIAS DOMICILIARIAS				
7,01	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	M	900,00	$ 1,41	$ 1.269,00
7,02	COLLARIN DE PVC D=40MM * 1/2"	U	46,00	$ 10,68	$ 491,28
7,03	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	U	24,00	$ 10,95	$ 262,80
7,04	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	U	60,00	$ 4,29	$ 257,40
7,05	SUMINISTRO Y INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	U	60,00	$ 128,38	$ 7.702,80
				SUB TOTAL	$ 9.983,28
8	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)				
8,01	TEE 63 MM PVC	U	9,00	$ 26,63	$ 239,67
8,02	REDUCTOR 63 X 40 MM PVC	U	4,00	$ 12,18	$ 48,72
8,03	REDUCTOR 63 X 50 MM PVC	U	4,00	$ 11,48	$ 45,92
8,04	TAPON 40 MM PVC	U	4,00	$ 8,07	$ 32,28
8,05	TAPON 50 MM PVC	U	5,00	$ 5,55	$ 27,75
8,06	CODO 50 X 45° PVC	U	11,00	$ 17,36	$ 190,96
8,07	CODO 63 X 45° PVC	U	2,00	$ 8,68	$ 17,36
8,08	CODO 63 X 90° PVC	U	2,00	$ 8,68	$ 17,36
8,09	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	U	1,00	$ 224,90	$ 224,90
8,10	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	M3	2,00	$ 211,97	$ 423,94
8,11	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	U	2,00	$ 153,04	$ 306,08
				SUB TOTAL	$ 1.574,94
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL				
9,01	TANQUES METÁLICOS DE 55 galones	U	2,00	$ 35,00	$ 70,00
9,02	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL	EPP	8,00	$ 49,00	$ 392,00
9,03	CONSTRUCCION DE LETRINA PROVISIONAL	U	1,00	$ 166,07	$ 166,07
9,04	SEÑALIZACIÓN CINTAS	U	4,00	$ 28,25	$ 113,00
9,05	CARTELES DE SEGURIDAD	U	6,00	$ 23,27	$ 139,62
9,06	CAPACITACIÓN A TRABAJADORES	TALLER	1,00	$ 194,25	$ 194,25
				SUB TOTAL	$ 1.074,94

TOTAL	$ 64.557,86
IVA 12%	$ 7.746,94
MONTO TOTAL	$ 72.304,80

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

3.3. Cronograma valorado inicial del proyecto

En la tabla 3, se muestra el cronograma valorado de todas las actividades a ejecutarse, tanto económicamente y en tiempo de ejecución, lo cual esto permite llevar un control del proyecto y en tener un adecuado rendimiento en la ejecución del proyecto y así poder cumplir con la programación inicial establecida y terminar el proyecto sin ningún inconveniente.

Tabla 3. Cronograma valorado contractual (cronograma inicial del proyecto).

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	21 DIAS
COMPONENTE 1. SISTEMA DE AGUA POTABLE FATIMA								
1,00	OBRAS PRELIMINARES							
1,01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	47,64	2,45	116,51	$ 116,51		
1,02	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	47,64	1,24	59,07	$ 59,07		
1,03	CASETA BODEGA	m2	12,00	31,87	382,44	$ 382,44		
			SUB TOTAL		$ 558,02			
2,00	CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3							
2,01	EXCAVACIÓN A MANO Y CON MAQUINA	m3	25,33	1,82	46,10	$ 46,10		
2,02	DESALOJO MANUAL	m3	2,88	48,33	139,31	$ 139,31		
2,03	RELLENO COMPACTADO MISMO MATERIAL	m3	4,00	5,39	21,56	$ 21,56		
2,04	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	m3	10,11	29,49	298,14	$ 298,14		
2,05	MEJORAMIENTO DE SUELO CON PIEDRA BOLA PARA TANQUE ELEVADO	M3	10,82	34,02	368,10	$ 368,10		
2,06	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	m2	28,12	21,21	596,43	$ 298,21	$ 298,21	
2,07	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	kg	3.649,67	2,37	8.649,72	$ 8.649,72		
2,08	CONTRAPISO E=0.08M 180KG/CM2	m2	9,00	20,45	184,05	$ 184,05		
2,09	ACERA PERIMETRAL E=0.10 M FC= 180KG/CM2	m2	8,64	38,17	329,79	$ 164,89	$ 164,89	
2,10	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	m3	23,92	168,53	4.031,24		$ 2.015,62	$ 2.015,62
2,11	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	m2	23,22	21,68	503,41	$ 503,41		
2,12	ESTRUCTURA DE CUBIERTA PINTADA CORREA80*40*15*2MM	m2	17,64	21,82	384,90	$ 384,90		
2,13	CUBIERTA GALVALUME	m2	17,64	18,61	328,28	$ 328,28		
2,14	PUNTO DE LUZ 110 V En Caseta de Bombeo	U	2,00	60,42	120,84		$ 120,84	
2,15	PUNTO DE TOMACORRIENTE DE 110 V En Caseta de Bombeo	U	1,00	55,57	55,57		$ 55,57	
2,16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA DE BREAKER 4-8 (INCLUYE INSTALACION DE BREAKERS 110V 1P 20A)	U	1,00	88,78	88,78			$ 88,78
2,17	SUM. E INST. ESCALERA Y PASAMANO TUB.ESTRUCTURAL 1 1/4" Y 1" CON PROTECCION VARILLA	U	1,00	616,73	616,73		$ 616,73	
2,18	ENLUCIDO DE PAREDES DE CASA DE BOMBEO	m2	58,12	10,54	612,58			$ 612,58
2,19	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZACION TANQUE ELEVADO	M2	115,32	17,72	2.043,47			$ 2.043,47
2,20	INSTALACIO DE PUERTA DE MALLA EXTERIOR 2X1M 50/10 TUBO D=1 1/2" Y VENTANA DE MALLA TUBO D=1 1/2" TRAVESADO D=1 1/2"	glb	1,00	291,14	291,14		$ 291,14	
2,21	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR Y EXTERIOR EN CASETA DE BOMBEO	m2	58,12	8,32	483,56			$ 483,56
2,22	PINTURA EXTERIOR TANQUE ELVADO	M2	38,44	12,42	477,42			$ 477,42
			SUB TOTAL		$ 20.671,12			

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	21 DIAS
3,00	**CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL**							
3,01	EXCAVACION A MANO	M3	16,13	5,74	92,57	$ 92,57		
3,02	RELLENO COMPACTADO DE LASTRE	M3	10,08	22,82	230,03	$ 230,03		
3,03	MURO DE Ho. CICLOPEO	M3	6,80	187,78	1.276,90	$ 1.276,90		
3,04	HORMIGON DE RIOSTRA f'c= 210 Kg/cm2	M3	10,20	193,14	1.970,03	$ 1.970,03		
3,05	ACERO DE REFUERZO	KG	380,00	2,64	1.003,20	$ 1.003,20		
3,06	CERRAMIENTO DE MALLA GALV. 50/12 TUBO POSTE D=2" INCLUYE PUERTAS PEATONAL Y VEHICULAR	M2	120,00	37,78	4.533,60	$ 2.266,80	$ 2.266,80	
3,07	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	M2	51,00	15,41	785,91		$ 785,91	
3,08	ALAMBRE DE PUAS (3LINEAS)	ML	176,00	2,87	505,12			$ 505,12
3,09	PINTURA EXTERIOR	M2	51,00	7,94	404,94			$ 404,94
				SUB TOTAL	**$ 10.802,30**			
4,00	**SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION**							
4,01	REPLANTEO Y ESTACAMIENTO	U	1,00	39,43	39,43	$ 39,43		
4,02	EXCAVACION MANUAL DE POSTE	U	1,00	66,34	66,34	$ 66,34		
4,03	SUMINISTRO Y INSTALACION DE POSTE INCLUYE ANCLAJE	glb	1,00	714,44	714,44	$ 714,44		
4,04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE 5 KVA AUTOPROTEGIDO MONOFASICO	Glb	1,00	2.111,59	2.111,59			$ 2.111,59
4,05	CONDUCTOR AL DESNUDO ACSR #2 AWG	M	50,00	6,24	312,00		$ 312,00	
4,06	CAJA PORTA FUSIBLE DE 100AMP - 15 KV.	U	1,00	168,01	168,01		$ 168,01	
4,07	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	m	1,00	4,45	4,45		$ 4,45	
4,08	LAMP. DE ALUMB. PUBLICO DE VAPOR/SODIO 250W/240V.	U	1,00	281,38	281,38			$ 281,38
				SUB TOTAL	**$ 3.697,64**			
5,00	**LINEA DE IMPULSION A TANQUE ELEVADO Y DE DESCARGA A LA RED**							
5,01	EXCAVACION MANUAL	M3	16,00	6,16	98,56	$ 98,56		
5,02	RELLENO DE MATERIAL DEL LUGAR	M3	14,00	5,39	75,46		$ 75,46	
5,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA ACERO GALV. D=50 MM	M	72,00	17,58	1.265,76		$ 1.265,76	
5,04	SUM. INST. Y PRUEBA DE VALVULA DE BRONCE Y ACC. DE 50 MM	U	1,00	112,97	112,97			$ 112,97
5,05	CAJA PARA VALVULA 0.60 X 0.60M X 0.80M CON BLOQUE INCLUYE TAPA	U	1,00	149,48	149,48			$ 149,48
5,06	SISTEMA DE CLORACION	U	1,00	1.540,58	1.540,58			$ 1.540,58
				SUB TOTAL	**$ 3.242,81**			

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	21 DIAS
6,00	RED DE DISTRIBUCION							
6,01	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM 1.00 MPA E/C	M	480,00	2,37	1.137,60	$ 568,80	$ 568,80	
6,02	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=50 MM 0.80 MPA E/C	M	1.242,00	2,76	3.427,92	$ 1.142,64	$ 1.142,64	$ 1.142,64
6,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=63 MM 1.25 MPA E/C	M	2.118,00	3,96	8.387,28	$ 2.795,76	$ 2.795,76	$ 2.795,76
			SUB TOTAL		$ 12.952,80			
7,00	GUIAS DOMICILIARIAS							
7,01	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	M	900,00	1,41	1.269,00	$ 634,50	$ 634,50	
7,02	COLLARIN DE PVC D=40MM * 1/2"	U	46,00	10,68	491,28	$ 245,64	$ 245,64	
7,03	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	U	24,00	10,95	262,80	$ 131,40	$ 131,40	
7,04	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	U	60,00	4,29	257,40	$ 128,70	$ 128,70	
7,05	SUMINISTRO Y INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	U	60,00	128,38	7.702,80		$ 3.851,40	$ 3.851,40
			SUB TOTAL		$ 9.983,28			
8,00	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)							
8,01	TEE 63 MM PVC	U	9,00	26,63	239,67		$ 119,84	$ 119,84
8,02	REDUCTOR 63 X 40 MM PVC	U	4,00	12,18	48,72		$ 24,36	$ 24,36
8,03	REDUCTOR 63 X 50 MM PVC	U	4,00	11,48	45,92		$ 22,96	$ 22,96
8,04	TAPON 40 MM PVC	U	4,00	8,07	32,28		$ 16,14	$ 16,14
8,05	TAPON 50 MM PVC	U	5,00	5,55	27,75		$ 13,88	$ 13,88
8,06	CODO 50 X 45° PVC	U	11,00	17,36	190,96		$ 95,48	$ 95,48
8,07	CODO 63 X 45° PVC	U	2,00	8,68	17,36		$ 8,68	$ 8,68
8,08	CODO 63 X 90° PVC	U	2,00	8,68	17,36		$ 8,68	$ 8,68
8,09	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	U	1,00	224,90	224,90		$ 112,45	$ 112,45
8,10	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	M3	2,00	211,97	423,94		$ 211,97	$ 211,97
8,11	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	U	2,00	153,04	306,08		$ 153,04	$ 153,04
			SUB TOTAL		$ 1.574,94			
9,00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL							
9,01	TANQUES METÁLICOS DE 55 galones	U	2,00	35,00	70,00	$ 23,33	$ 23,33	$ 23,33
9,02	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL	EPP	8,00	49,00	392,00	$ 130,67	$ 130,67	$ 130,67
9,03	CONSTRUCCION DE LETRINA PROVISIONAL	U	1,00	166,07	166,07	$ 55,36	$ 55,36	$ 55,36
9,04	SEÑALIZACIÓN CINTAS	U	4,00	28,25	113,00	$ 37,67	$ 37,67	$ 37,67
9,05	CARTELES DE SEGURIDAD	U	6,00	23,27	139,62	$ 46,54	$ 46,54	$ 46,54
9,06	CAPACITACIÓN A TRABAJADORES	TALLER	1,00	194,25	194,25	$ 64,75	$ 64,75	$ 64,75
			SUB TOTAL		$ 1.074,94			
				TOTAL	64.557,86			

Valor Parcial	$ 25.708,76	$ 19.086,02	$ 19.763,08
Valor Acumulado	$ 25.708,76	$ 44.794,78	$ 64.557,86
Porcentaje Parcial	39,82%	29,56%	30,61%
Porcentaje Acumulado	39,82%	69,39%	100,00%

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

3.4. Listado de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje

En la tabla 4, se indica las actividades principales de los rubros contratados bajo la modalidad costo más porcentaje, el incremento de cantidades de estos rubros era necesario para poder culminar el proyecto, los mismos que se indica detalladamente en la siguiente tabla a continuación:

Tabla 4. Listado de presupuesto general del rubro costo más porcentaje.

MONTO DE DEL CONTRATO CONTRALTUAL : $64.557,86 Valor sin iba
MONTO DE INCREMENTO DE CANTIDADES : $9.674,46 Valor sin iba

RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	TOTAL DE RUBRO
	CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3	$ 1.667,84
	CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL	$ 3.364,53
	SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION	$ 133,50
	RED DE DISTRIBUCION	$ 516,78
	GUIAS DOMICILIARIAS	$ 2.855,40
	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)	$ 756,87
	MONTO TOTAL	$ 9.294,92
	12% IVA	$ 1.115,39
	TOTAL MÁS IVA	$ 10.410,31

	MONTO	%
MONTO EJECUTADO DE COSTO MAS PORCENTAJE	$ 9.294,92	14,40%
MONTO ORIGINAL DEL CONTRATO	$ 64.557,86	100%

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

El presupuesto de los rubros contratados bajo la modalidad costo más porcentaje llega a un incremento del 14.40%, pero según la Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública nos permite realizar un incrementar hasta un 10%, pero no se ejecutó el 100% del monto inicial contratado, por que hubieron rubro que no se ejecutaron y otros que se tenía excedentes en cantidades, por lo tanto se ejecutó realmente un 91.91% del monto inicial, si sumamos el porcentaje de ejecución real más

el porcentaje de incremento de cantidades nos da un total del 106.31% de incremento económico con respecto a lo contratado, esto se explicara más detallado en el capítulo siguiente.

3.5. Presupuesto de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje

En la tabla 5, se detalla las actividades principales, con sus respectivas sub actividades contratadas, en la cual se indica el porcentaje de incremento total y de cada rubro, con respecto al contrato contractual.

Tabla 5. Presupuesto de rubros nuevos en modalidad costo más porcentaje.

MONTO CONTRATO : $64.557,86 Valor sin Iba

PRESUPUESTO DE RUBROS COSTOS MAS PORCENTAJES

			CONTRATO COSTO MAS PORCENTAJE			
RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	Cantidad	P. UNIT.$	Precio total	% DE AVANCE
2,00	CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3					
2,04	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	m3	2,43	$ 29,49	$ 71,66	24,04%
2,06	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	m2	3,48	$ 21,21	$ 73,81	12,38%
2,07	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	kg	503,45	$ 2,37	$ 1.193,18	13,79%
2,1	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	m3	1,88	$ 168,53	$ 316,84	7,86%
2,11	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	m2	0,57	$ 21,68	$ 12,36	2,45%
				SUB TOTAL	$ 1.667,84	2,58%
3,00	CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL					
3,05	MURO DE Ho. CICLOPEO	M3	13,20	$ 187,78	$ 2.478,70	194,12%
3,07	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	M2	47,80	$ 15,41	$ 736,60	93,73%
3,08	ALAMBRE DE PUAS (3L INEAS)	ML	52,00	$ 2,87	$ 149,24	29,55%
				SUB TOTAL	$ 3.364,53	5,21%
4,00	SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION					
4,07	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	m	30,00	$ 4,45	$ 133,50	3000,00%
				SUB TOTAL	$ 133,50	0,21%
6,00	RED DE DISTRIBUCION					
6,01	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM	M	218,05	$ 2,37	$ 516,78	45,43%
				SUB TOTAL	$ 516,78	0,80%
7,00	GUIAS DOMICILIARIAS					
7,01	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	M	140,00	$ 1,41	$ 197,40	15,56%
7,03	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	U	61,00	$ 10,95	$ 667,95	254,17%
7,04	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	U	15,00	$ 4,29	$ 64,35	25,00%
7,05	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA + MEDIDOR	U	15,00	$ 128,38	$ 1.925,70	25,00%
				SUB TOTAL	$ 2.855,40	4,42%
8,00	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)					
8,04	TAPON 40 MM PVC	U	1,00	$ 8,07	$ 8,07	25,00%
8,06	CODO 63 X 45° PVC	U	4,00	$ 8,68	$ 34,72	200,00%
8,07	CODO 63 X 90° PVC	U	4,00	$ 8,68	$ 34,72	200,00%
8,09	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	U	1,00	$ 224,90	$ 224,90	100,00%
8,10	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	M3	0,70	$ 211,97	$ 148,38	35,00%
8,11	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	U	2,00	$ 153,04	$ 306,08	100,00%
				SUB TOTAL	$ 756,87	1,17%
			MONTO TOTAL		9.294,92	14,40%
			12% IVA		1.115,39	
			TOTAL MÁS IVA		10.410,31	

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

3.6. Cronograma valorado de los rubros de costo más porcentajes

Tabla 6. Cronograma valorado rubros costo más porcentajes.

ITEM	DESCRIPCION DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	21 MES
COMPONENTE 1. SISTEMA DE AGUA POTABLE FATIMA								
2,00	CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3							
2,04	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	m3	2,43	$ 29,49	$ 71,66	$ 71,66		
2,06	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	m2	3,48	$ 21,21	$ 73,81	$ 73,81		
2,07	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	kg	503,45	$ 2,37	$ 1.193,18	$ 1.193,18		
2,10	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	m3	1,88	$ 168,53	$ 316,84	$ 316,84		
2,11	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	m2	0,57	$ 21,68	$ 12,36		$ 12,36	
			SUB TOTAL		$ 1.667,84			
3,00	CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL							
3,03	MURO DE Ho. CICLOPEO	M3	13,20	$ 187,78	$ 2.478,70	$ 2.478,70		
3,07	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	M2	47,80	$ 15,41	$ 736,60		$ 736,60	
3,08	ALAMBRE DE PUAS (3LINEAS)	ML	52,00	$ 2,87	$ 149,24			$ 149,24
			SUB TOTAL		$ 3.364,53			
4,00	SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION							
4,07	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	m	30,00	$ 4,45	$ 133,50			$ 133,50
			SUB TOTAL		$ 133,50			
6,00	RED DE DISTRIBUCION							
6,01	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM 1.00 MPA E/C	M	218,05	$ 2,37	$ 516,78	$ 258,39	$ 258,39	
7,00	GUIAS DOMICILIARIAS							
7,01	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	M	140,00	$ 1,41	$ 197,40			$ 197,40
7,03	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	U	61,00	$ 10,95	$ 667,95	$ 333,98	$ 333,98	
7,04	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	U	15,00	$ 4,29	$ 64,35			$ 64,35
7,05	SUMINISTRO Y INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	U	15,00	$ 128,38	$ 1.925,70		$ 962,85	$ 962,85
			SUB TOTAL		$ 2.855,40			
8,00	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)							
8,04	TAPON 40 MM PVC	U	1,00	$ 8,07	$ 8,07		$ 4,04	$ 4,04
8,06	CODO 63 X 45° PVC	U	4,00	$ 8,68	$ 34,72		$ 17,36	$ 17,36
8,07	CODO 63 X 90° PVC	U	4,00	$ 8,68	$ 34,72		$ 17,36	$ 17,36
8,09	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	U	1,00	$ 224,90	$ 224,90			$ 224,90
8,10	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	M3	0,70	$ 211,97	$ 148,38		$ 74,19	$ 74,19
8,11	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	U	2,00	$ 153,04	$ 306,08		$ 153,04	$ 153,04
			SUB TOTAL		$ 756,87			
			SUB TOTAL					
				TOTAL	$ 9.294,92			

Valor Parcial	$ 4.726,54	$ 2.570,15	$ 1.998,22
Valor Acumulado	$ 4.726,54	$ 7.296,70	$ 9.294,92
Porcentaje Parcial	50,85%	27,65%	21,50%
Porcentaje Acumulado	50,85%	78,50%	100,00%

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

CAPITULO IV

Proceso de cierre del proyecto

4.1. Fase inicial (análisis económico del proyecto)

Una vez analizado toda la información inicial del proyecto en el capítulo anterior se procederá con el respectivo análisis de la información final del proyecto, para posteriormente realizar la comparación de la misma inicialmente propuesta con respecto a la final y ver las posibles variaciones que presento el presente proyecto.

Se realizará el análisis de cantidades ejecutadas real en obra, además se analizará los rubros que presentaron incremento de cantidades, estos fueron contratados bajo la modalidad costo más porcentaje, los mismo que se detallaran por actividad principal y sub actividad, que comprenden en la construcción del proyecto ver tabla 7.

Tabla 7. Liquidación del contrato contractual y rubros costo más porcentaje del proyecto (incremento y decremento de cantidades).

						CONTRATO CONTRACTUAL			EXCEDENTES CONTRACTUAL			CONTRATO COSTO MAS PORCENTAJE		
RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CONTRATADO			CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE	CANTIDADES DE EXCEDENCIA	MONTOS (en dólares)	%	CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE
			CANTIDAD	P. UNIT. $	P. TOTAL $									
1	**OBRAS PRELIMINARES**													
1,01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	47,64	$ 2,45	$ 116,51	47,64	$ 116,51	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
1,02	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	47,64	$ 1,24	$ 59,07	47,64	$ 59,07	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
1,03	CASETA BODEGA	m2	12,00	$ 31,87	$ 382,44	12,00	$ 382,44	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	**$ 558,02**	**SUB TOTAL**	**$ 558,02**	**100,00%**	**SUB TOTAL**	**$ 0,00**	**0,00%**	**SUB TOTAL**	**$ 0,00**	**0,00%**
2	**CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3**													
2,01	EXCAVACIÓN A MANO Y CON MAQUINA	m3	25,33	$ 1,82	$ 46,10	75,30	$ 137,05	297,28%	0,02	$ 0,04	0,08%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,02	DESALOJO MANUAL	m3	2,88	$ 48,33	$ 139,31	1,00	$ 48,33	34,69%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,03	RELLENO COMPACTADO MISMO MATERIAL	m3	4,00	$ 5,39	$ 21,56	4,00	$ 21,56	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,04	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	m3	10,11	$ 29,49	$ 298,14	10,11	$ 298,14	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	2,43	$ 71,66	24,04%
2,05	MEJORAMIENTO DE SUELO CON PIEDRA BOLA PARA TANQUE	M3	10,82	$ 34,02	$ 368,10	10,82	$ 368,10	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,06	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	m2	28,12	$ 21,21	$ 596,43	28,12	$ 596,43	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	3,48	$ 73,81	12,38%
2,07	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	kg	3.649,67	$ 2,37	$ 8.649,72	3.649,67	$ 8.649,72	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	503,45	$ 1.193,18	13,79%
2,08	CONTRAPISO E=0.08M 180KG/CM2	m2	9,00	$ 20,45	$ 184,05	6,76	$ 138,24	75,11%	2,24	$ 45,81	24,89%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,09	ACERA PERIMETRAL E=0.10 M FC= 180KG/CM2	m2	8,64	$ 38,17	$ 329,79	4,32	$ 164,89	50,00%	4,32	$ 164,89	50,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,1	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	m3	23,92	$ 168,53	$ 4.031,24	23,92	$ 4.031,24	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	1,88	$ 316,84	7,86%
2,11	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	m2	23,22	$ 21,68	$ 503,41	23,22	$ 503,41	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,57	$ 12,36	2,45%
2,12	ESTRUCTURA DE CUBIERTA PINTADA CORREA80*40*15*2MM	m2	17,64	$ 21,82	$ 384,90	17,22	$ 375,74	97,62%	0,42	$ 9,16	2,38%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,13	CUBIERTA GALVALUME	m2	17,64	$ 18,61	$ 328,28	17,22	$ 320,46	97,62%	0,42	$ 7,82	2,38%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,14	PUNTO DE LUZ 110 V En Caseta de Bombeo	U	2,00	$ 60,42	$ 120,84	2,00	$ 120,84	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,15	PUNTO DE TOMACORRIENTE DE 110 V En Caseta de Bombeo	U	1,00	$ 55,57	$ 55,57	1,00	$ 55,57	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA DE BREAKER 4-8 (INCLUYE INSTALACION DE BREAKERS 110V 1P 20A)	U	1,00	$ 88,78	$ 88,78	1,00	$ 88,78	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,17	SUM. E INST. ESCALERA Y PASAMANO TUB.ESTRUCTURAL 1 1/4" Y 1" CON PROTECCION VARILLA CORRUGADA 1/2" PINTADA	U	1,00	$ 616,73	$ 616,73	1,00	$ 616,73	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,18	ENLUCIDO DE PAREDES DE CASA DE BOMBEO	m2	58,12	$ 10,54	$ 612,58	54,29	$ 572,22	93,41%	3,83	$ 40,37	6,59%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,19	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZACION TANQUE ELEVADO	M2	115,32	$ 17,72	$ 2.043,47	115,32	$ 2.043,47	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,2	INSTALACIO DE PUERTA DE MALLA EXTERIOR 2X1M 50/10 TUBO D=1 1/2" Y VENTANA DE MALLA TUBO D=1 1/2" TRAVESADO D=1 1/2"	glb	1,00	$ 291,14	$ 291,14	1,00	$ 291,14	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,21	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR Y EXTERIOR EN CASETA DE	m2	58,12	$ 8,32	$ 483,56	54,29	$ 451,69	93,41%	3,83	$ 31,87	6,59%	0,00	$ 0,00	0,00%
2,22	PINTURA EXTERIOR TANQUE ELVADO	M2	38,44	$ 12,42	$ 477,42	38,44	$ 477,42	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	**$ 20.671,12**	**SUB TOTAL**	**$ 20.371,17**	**98,55%**	**SUB TOTAL**	**$ 299,95**	**1,45%**	**SUB TOTAL**	**$ 1.667,84**	**8,07%**
3	**CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL**													
3,01	EXCAVACION A MANO	M3	16,13	$ 5,74	$ 92,57	10,56	$ 60,61	65,48%	5,57	$ 31,96	34,52%	0,00	$ 0,00	0,00%
3,02	RELLENO COMPACTADO DE LASTRE	M3	10,08	$ 22,82	$ 230,03	7,20	$ 164,30	71,43%	2,88	$ 65,72	28,57%	0,00	$ 0,00	0,00%
3,03	ACERO DE REFUERZO	KG	380,00	$ 2,64	$ 1.003,20	357,78	$ 944,54	94,15%	22,22	$ 58,66	5,85%	0,00	$ 0,00	0,00%
3,04	HORMIGON DE RIOSTRA f´c= 210 Kg/cm2	M3	10,20	$ 193,14	$ 1.970,03	6,00	$ 1.158,84	58,82%	4,20	$ 811,19	41,18%	0,00	$ 0,00	0,00%
3,05	MURO DE Ho. CICLOPEO	M3	6,80	$ 187,78	$ 1.276,90	6,80	$ 1.276,90	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	13,20	$ 2.478,70	194,12%
3,06	CERRAMIENTO DE MALLA GALV. 50/12 TUBO POSTE D=2"	M2	120,00	$ 37,78	$ 4.533,60	114,00	$ 4.306,92	95,00%	6,00	$ 226,68	5,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
3,07	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	M2	51,00	$ 15,41	$ 785,91	51,00	$ 785,91	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	47,80	$ 736,60	93,73%
3,08	ALAMBRE DE PUAS (3LINEAS)	ML	176,00	$ 2,87	$ 505,12	176,00	$ 505,12	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	52,00	$ 149,24	29,55%
3,09	PINTURA EXTERIOR	M2	51,00	$ 7,94	$ 404,94	51,00	$ 404,94	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	**$ 10.802,30**	**SUB TOTAL**	**$ 9.608,09**	**88,94%**	**SUB TOTAL**	**$ 1.194,21**	**11,06%**	**SUB TOTAL**	**$ 3.364,53**	**31,15%**

MONTO CONTRATO : $64.557,86 Valor sin Iba

LIQUIDACION DE RUBROS

RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CONTRATADO			CONTRATO CONTRACTUAL			EXCEDENTES CONTRACTUAL			CONTRATO COSTO MAS PORCENTAJE		
			CANTIDAD	P. UNIT. $	P. TOTAL $	CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE	CANTIDADES DE EXCEDENCIA	MONTOS (en dólares)	%	CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE
4	SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION													
4,01	REPLANTEO Y ESTACAMIENTO	U	1,00	$ 39,43	$ 39,43	1,00	$ 39,43	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,02	EXCAVACION MANUAL DE POSTE	U	1,00	$ 66,34	$ 66,34	1,00	$ 66,34	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,03	SUMINISTRO Y INSTALACION DE POSTE INCLUYE ANCLAJE	glb	1,00	$ 714,44	$ 714,44	1,00	$ 714,44	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE 5 KVA	Glb	1,00	$ 2.111,59	$ 2.111,59	1,00	$ 2.111,59	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,05	CONDUCTOR AL DESNUDO ACSR #2 AWG	M	50,00	$ 6,24	$ 312,00	50,00	$ 312,00	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,06	CAJA PORTA FUSIBLE DE 100AMP - 15 KV.	U	1,00	$ 168,01	$ 168,01	1,00	$ 168,01	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
4,07	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	m	1,00	$ 4,45	$ 4,45	1,00	$ 4,45	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	30,00	$ 133,50	3000,00%
4,08	LAMP. DE ALUMB. PUBLICO DE VAPOR/SODIO 250W/240V.	U	1,00	$ 281,38	$ 281,38	1,00	$ 281,38	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	$ 3.697,64	SUB TOTAL	$ 3.697,64	100,00%	SUB TOTAL	$ 0,00	0,00%	SUB TOTAL	$ 133,50	3,61%
5	LINEA DE IMPULSION A TANQUE ELEVADO Y DE DESCARGA A LA RED													
5,01	EXCAVACION MANUAL	M3	16,00	$ 6,16	98,56	16,00	$ 98,56	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
5,02	RELLENO DE MATERIAL DEL LUGAR	M3	14,00	$ 5,39	75,46	14,00	$ 75,46	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
5,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA ACERO GALV. D=50 MM	M	72,00	$ 17,58	1.265,76	0,00	$ 0,00	0,00%	72,00	$ 1.265,76	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
5,04	SUM. INST. Y PRUEBA DE VALVULA DE BRONCE Y ACC. DE 50 MM	U	1,00	$ 112,97	112,97	0,00	$ 0,00	0,00%	1,00	$ 112,97	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
5,05	CAJA PARA VALVULA 0.60 X 0.60M X 0.80M CON BLOQUE	U	1,00	$ 149,48	149,48	1,00	$ 149,48	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
5,06	SISTEMA DE CLORACION	U	1,00	$ 1.540,58	1.540,58	1,00	$ 1.540,58	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	$ 3.242,81	SUB TOTAL	$ 1.864,08	57,48%	SUB TOTAL	$ 1.378,73	42,52%	SUB TOTAL	$ 0,00	0,00%
6	RED DE DISTRIBUCION													
6,01	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM 1.00 MPA E/C	M	480,00	$ 2,37	1.137,60	480,00	$ 1.137,60	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	218,05	$ 516,78	45,43%
6,02	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=50 MM 0.80 MPA E/C	M	1.242,00	$ 2,76	$ 3.427,92	948,20	$ 2.617,03	76,34%	293,80	$ 810,89	23,66%	0,00	$ 0,00	0,00%
6,03	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=63 MM 1.25 MPA E/C	M	2.118,00	$ 3,96	$ 8.387,28	1.891,00	$ 7.488,36	89,28%	227,00	$ 898,92	10,72%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	$ 12.952,80	SUB TOTAL	$ 11.242,99	86,80%	SUB TOTAL	$ 1.709,81	13,20%	SUB TOTAL	$ 516,78	3,99%
7	GUIAS DOMICILIARIAS													
7,01	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	M	900,00	$ 1,41	$ 1.269,00	900,00	$ 1.269,00	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	140,00	$ 197,40	15,56%
7,02	COLLARIN DE PVC D=40MM * 1/2"	U	46,00	$ 10,68	$ 491,28	4,00	$ 42,72	8,70%	42,00	$ 448,56	91,30%	0,00	$ 0,00	0,00%
7,03	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	U	24,00	$ 10,95	$ 262,80	24,00	$ 262,80	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	61,00	$ 667,95	254,17%
7,04	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	U	60,00	$ 4,29	$ 257,40	60,00	$ 257,40	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	15,00	$ 64,35	25,00%
7,05	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA + MEDIDOR	U	60,00	$ 128,38	$ 7.702,80	60,00	$ 7.702,80	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	15,00	$ 1.925,70	25,00%
				SUB TOTAL	$ 9.983,28	SUB TOTAL	$ 9.534,72	95,51%	SUB TOTAL	$ 448,56	4,49%	SUB TOTAL	$ 2.855,40	28,60%
8	ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)													
8,01	TEE 63 MM PVC	U	9,00	$ 26,63	$ 239,67	7,00	$ 186,41	77,78%	2,00	$ 53,26	22,22%	0,00	$ 0,00	0,00%
8,02	REDUCTOR 63 X 40 MM PVC	U	4,00	$ 12,18	$ 48,72	3,00	$ 36,54	75,00%	1,00	$ 12,18	25,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
8,03	REDUCTOR 63 X 50 MM PVC	U	4,00	$ 11,48	$ 45,92	4,00	$ 45,92	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
8,04	TAPON 40 MM PVC	U	4,00	$ 8,07	$ 32,28	4,00	$ 32,28	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	1,00	$ 8,07	25,00%
8,05	TAPON 50 MM PVC	U	5,00	$ 5,55	$ 27,75	4,00	$ 22,20	80,00%	1,00	$ 5,55	20,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
8,06	CODO 50 X 45° PVC	U	11,00	$ 17,36	$ 190,96	4,00	$ 69,44	36,36%	7,00	$ 121,52	63,64%	0,00	$ 0,00	0,00%
8,07	CODO 63 X 45° PVC	U	2,00	$ 8,68	$ 17,36	2,00	$ 17,36	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	4,00	$ 34,72	200,00%
8,08	CODO 63 X 90° PVC	U	2,00	$ 8,68	$ 17,36	2,00	$ 17,36	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	4,00	$ 34,72	200,00%
8,09	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	U	1,00	$ 224,90	$ 224,90	1,00	$ 224,90	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	1,00	$ 224,90	100,00%
8,1	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	M3	2,00	$ 211,97	$ 423,94	2,00	$ 423,94	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,70	$ 148,38	35,00%
8,11	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	U	2,00	$ 153,04	$ 306,08	2,00	$ 306,08	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	2,00	$ 306,08	100,00%
				SUB TOTAL	$ 1.574,94	SUB TOTAL	$ 1.382,43	87,78%	SUB TOTAL	$ 192,51	12,22%	SUB TOTAL	$ 756,87	48,06%

MONTO CONTRATO : $64.557,86 Valor sin Iba

LIQUIDACION DE RUBROS

RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CONTRATADO			CONTRATO CONTRACTUAL			EXCEDENTES CONTRACTUAL			CONTRATO COSTO MAS PORCENTAJE		
			CANTIDAD	P. UNIT. $	P. TOTAL $	CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE	CANTIDADES DE EXCEDENCIA	MONTOS (en dólares)	%	CANTIDADES EJECUTADAS	MONTOS (en dólares)	% DE AVANCE
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL													
9,01	TANQUES METÁLICOS DE 55 galones	U	2,00	$ 35,00	$ 70,00	2,00	$ 70,00	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
9,02	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL	EPP	8,00	$ 49,00	$ 392,00	8,00	$ 392,00	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
9,03	CONSTRUCCION DE LETRINA PROVISIONAL	U	1,00	$ 166,07	$ 166,07	1,00	$ 166,07	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
9,04	SEÑALIZACIÓN CINTAS	U	4,00	$ 28,25	$ 113,00	4,00	$ 113,00	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
9,05	CARTELES DE SEGURIDAD	U	6,00	$ 23,27	$ 139,62	6,00	$ 139,62	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
9,06	CAPACITACIÓN A TRABAJADORES	TALLER	1,00	$ 194,25	$ 194,25	1,00	$ 194,25	100,00%	0,00	$ 0,00	0,00%	0,00	$ 0,00	0,00%
				SUB TOTAL	$ 1.074,94	SUB TOTAL	$ 1.074,94	100,00%	SUB TOTAL	$ 0,00	0,00%	SUB TOTAL	$ 0,00	0,00%

MONTO TOTAL	64.557,86	59.334,09	91,91%	5.223,77	8,09%	9.294,92	14,40%
12% IVA	7.746,94					
TOTAL MÁS IVA	72.304,80					

TABLA DE RESUMEN DEL PROYECTO

MONTO EJECUTADO DE COSTO MAS PORCENTAJE	$ 9.294,92	14,40%
MONTO EJECUTADO DEL CONTRATO ORIGINAL	$ 59.334,09	91,91%
MONTO DE EXCEDENTES DEL CONTRATO ORIGINAL	$ 5.223,77	8,09%
MONTO ORIGINAL DEL CONTRATO	**$ 64.557,86**	**100%**
MONTO FINAL DEL CONTRATO	**$ 68.629,01**	**106,31%**

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

4.2. Conclusiones respecto al cuadro de diferencia de cantidades del presupuesto contractual

En la tabla 7, de liquidación se realizó una cuantificación de cantidad y económica de cada uno de los rubros ejecutados realmente en sitio, la misma que indica si presento excedentes e incrementos de cantidad, como las variaciones económicas de los mismos y en qué porcentaje de cuanto se dio el incremento o excedente con respeto al monto contratado original mente.

Se puedo ver que en las tablas antes mencionadas se ven rubros sombreado, los mismo son para distinguir, que rubro se incrementó y que rubro presento excedentes, el color ver representa los rubros que presentaron excedentes de cantidades, el color amarillo representa los incrementos.

En la tabla 7, se establece el valor final de incremento del proyecto según rubros contratados y ejecutado real mente, el presupuesto final llego a un incremento del 106.31% realizando la liquidación de rubros.

A continuación, se indicará rubro a rubro las cantidades ejecutadas, excedente e incrementos con su respectivo porcentaje de variación que presento y el motivo del incremento de los mismos, los cuales son los siguientes:

Caseta de bombeo y tanque elevado altura 15m3 cap.

Rubros que presentaron excedente de cantidades son los siguientes:

- Excavación a máquina y mano (0.03%).
- Contrapiso e=0.08m f´c=180 Kg/cm2 (24,89 %).
- Acera perimetral e=0.10m f´c=180 Kg/cm2 (50,00 %).
- Estructura de cubierta pintada (2,38 %).
- Cubierta galvalume (2,38 %).
- Enlucido de paredes (6,59 %).
- Pintura de caucho interior y exterior (6,59 %).

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Relleno compactado material lastre (24.04%).
- Replantillo e = 0.05 m F´c= 140 Kg/cm2 (12.38%).
- Acero Estructural Fy=4200 Kg/cm2 (13,79 %).
- Hormigón Simple 210 kg/cm2 (7,86 %).
- Mampostería de bloque de hormigón pl1 (2,45 %).

Cerramiento de malla y tubo estructural.

Rubros que presentaron excedente de cantidades son los siguientes:

- Excavación a mano (34,52 %).
- Relleno compactado de lastre (28,57 %).
- Acero de refuerzo (5,58 %).
- Hormigón de riostra f`c= 210 kg/cm2 (41,18 %).
- Cerramiento de malla galvalume 50/12 tubo poste d=2" incluye puertas peatonal y vehicular (5,00 %).

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Muro de hormigón Ciclópeo (194,12 %).
- Enlucido de muro y riostra (93,73 %).
- Alambre de púas (3lineas) (29,55 %).

Sistema de alta y baja tensión, iluminación.

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Acometida aislado Baja tensión (300 %).

Línea de impulsión a tanque elevado.

Rubros no ejecutados:

- Suministro instalación y prueba de tubería acero galvanizada. d=50mm.

Línea de descarga del tanque elevado a la red.

Rubros no ejecutados:

- Suministro instalación y prueba tubería de 50mm acero galvanizado.
- Suministro instalación y prueba de válvula de bronce y accesorios de 50mm.

Red de distribución.

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Suministro instalación y prueba de tubería pvc-p d=40 mm 1.00 mpa e/c (45.43%).
- Suministro instalación y prueba de tubería pvc-p d=50 mm 0.80 mpa e/c (23.66%).
- Suministro instalación y prueba de tubería pvc-p d=63 mm 1.25 mpa e/c (10.72%).

Guías domiciliarias.

Rubros que presentaron excedente de cantidades son los siguientes:

- Collarín de pvc d=50mm *1/2" (91.30%).

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Suministro de manguera Flex b.d d=1/2" (15.56%).
- Instalación de guía domiciliaria completa (25.00%).
- Suministro e instalación de medidor de chorro único + accesorios (25.00%).

Accesorios red distribución (pvc-presión).

Rubros que presentaron excedente de cantidades son los siguientes:

- Tee 63 mm pvc (22.22%).
- Reductor 63 x 40 mm pvc (25%).
- Tapón 50 mm PVC (20%).
- Codo 50 x 45° PVC (63.64%).

Rubros que presentaron incremento de cantidades son los siguientes:

- Tapón 40 mm pvc (25%).
- Codo 63 x 45° PVC (200%).
- Codo 63 x 90° PVC (200%).

- Válvula de bronce - incluye accesorios hg d=63 mm. (100%).
- Caja de válvulas 0.8*0.8*1.00 (100%).

4.3. Presupuesto de los trabajos de mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva.

En la tabla 8, se establecerá el presupuesto estimado para el mantenimiento general del presente proyecto entre la etapa de entrega provisional y definitiva del mismo, se indicara las actividades principales y el monto total del mismo, estos valores no están dentro del contrato contratado inicial mente, porque son obligaciones que la empresa o contratista adquiere cuando se ejecuta un proyecto y después de su culminación por cierto tiempo la empresa debe dar mantenimientos preventivos al proyecto en general.

Tabla 8. Presupuesto de mantenimiento del proyecto en el trascurso de entrega provisional y definitiva del proyecto.

MONTO DE CONTRATO : $64.557,86 Valor sin Iba

			CONTRATO COSTO MAS PORCENTAJE		
RUBRO No.	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	Cantidad	P. UNIT. $	Precio total
1	MANTENIMIENTO DE INGENIEROS				
1,1	Mantenimiento del sistema electrico de la caseta de bombeo	mes	6,00	$ 455,00	$ 2.730,00
1,2	Mantenimienot del sistema clorador de agua potable	mes	6,00	$ 354,00	$ 2.124,00
				SUB TOTAL	$ 4.854,00
2	MANTENIMIENTOS GENERALES				
2,1	Mantenimiento de limpieza del sistema de agua potable (tanque elevado y de cerramiento)	mes	6,00	$ 322,12	$ 1.932,72
2,2	Mantenimiento de reparaciones del la infraestructural civil del tanque y cerramiento	mes	6,00	$ 339,09	$ 2.034,57
2,3	Mantenimientos de medidor de agua y guias	mes	6,00	$ 641,73	$ 3.850,38
				SUB TOTAL	$ 7.817,67

MONTO TOTAL	12.671,67	19,63%
12% IVA	1.520,60	
TOTAL MÁS IVA	14.192,27	

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016)
Elaborado: Por Byron Cruz.

Los análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento no incluyen IVA ya que son costos indirectos ver tabla 9 hasta tabla 13, estos rubros se dan en el periodo de la recepción provisional hasta la recepción definitiva por parte de la empresa que realiza la construcción del proyecto, por tal razón son trabajos que no son remunerados pero constan dentro de las obligaciones del contratista o empresa contratada, estos valores influye en una obra ya estos valores deben ser incluidos en los costos indirectos de todo proyecto y que a su vez influye en el monto del final de una obra, en el actual sistema de abastecimiento de agua, no se ha estimado un presupuesto de mantenimiento entre el periodo de terminación provisional y definitiva del proyecto, este presupuesto sirve para futuros mantenimientos preventivos para que toda obra tenga un óptimo funcionamiento y así evitar que se presente problema o imprevisto en todo proyecto que perjudicarían su funcionamiento del mismo.

4.4. Detalles de los análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva

Tabla 9. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento periodo de entrega definitiva del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LUGAR: CONSTRUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE FÁTIMA **UNIDAD:** mes
DETALLE: Mantenimiento del sistema electrico de la caseta de bombeo **No RUBRO:** 1,1

EQUIPO

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL M					**0,00**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					**0,00**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo
		A	B	C=A*B
Mantenimiento de los siguientes equipos:				
Instalaciones generales(transformador,acometida,puntos de luz y tomacorrientes, puesta a tierra)	GL	1,00	350,00	350,00
Tablero principal caja de Breakers 110V 1P	GL	1,00	67,54	25,00
Piezas electricas	GL	1,00	25,00	30,00
Panel de control del sistema de tratamiento de agua	GL	1,00	50,00	50,00
SUBTOTAL O				**455,00**

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				**-**

Total Costo Directo (M+N+O+P)		455,00
Indirectos y Utilidades %	0,00%	-
Otros Indirectos %	0,00%	-
Costo Total del Rubro		455,00
Valor Ofertado		**455,00**

Estos precios no incluyen IVA

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Tabla 10. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento periodo de entrega definitiva del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LUGAR: CONSTRUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE FÁTIMA **UNIDAD:** mes
DETALLE: mantenimienot del sistema clorador de agua potable **No RUBRO:** 1,2

EQUIPO

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL M					0,00

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
SUBTOTAL N					0,00

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo
		A	B	C=A*B
Mantenimiento de los siguientes equipos: Sistema de tratamiento (bomba sodificadora decloro, clorador granular,tanque pvc 250 lts, contactor de bomba)	GL	1,00	354,00	354,00
SUBTOTAL O				354,00

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				-

Total Costo Directo (M+N+O+P)		354,00
Indirectos y Utilidades %	0,00%	-
Otros Indirectos %	0,00%	-
Costo Total del Rubro		354,00
Valor Ofertado		354,00

Estos precios no incluyen IVA

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Tabla 11. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento periodo de entrega definitiva del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LUGAR: CONSTRUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE FÁTIMA — **UNIDAD:** mes

DETALLE: Mantenimiento de limpieza del sistema de agua potable (tanque elevado y de cerramiento) — **No RUBRO:** 2,1

EQUIPO

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramientas Menores 5%					12,72
SUBTOTAL M					**12,72**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peon	2,00	3,18	6,36	40,00	254,40
SUBTOTAL N					**254,40**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo
		A	B	C=A*B
Insumos varios de limpieza	GL	1,00	55,00	55,00
SUBTOTAL O				**55,00**

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				**-**

Estos precios no incluyen IVA

Total Costo Directo (M+N+O+P)		322,12
Indirectos y Utilidades %	0,00%	-
Otros Indirectos %	0,00%	-
Costo Total del Rubro		322,12
Valor Ofertado		**322,12**

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Tabla 12. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento periodo de entrega definitiva del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LUGAR: CONSTRUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE FÁTIMA **UNIDAD:** mes

DETALLE: Mantenimiento de reparaciones del la infraestructural civil del tanque y cerramiento **No RUBRO:** 2,2

EQUIPO

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramientas Menores 5%					14,23
SUBTOTAL M					**14,23**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro de obra	0,20	3,57	0,71	40,00	28,56
Albañil	1,00	3,22	3,22	40,00	128,80
Peón	1,00	3,18	3,18	40,00	127,20
SUBTOTAL N					**284,56**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo
		A	B	C=A*B
Cemento (inc. Trasporte)	sc	1,00	8,15	8,15
Arena	m3	0,05	12,77	0,64
Agua	m3	0,15	1,12	0,17
Pintura	m2	15,00	2,09	31,35
SUBTOTAL O				**40,31**

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				**-**

Total Costo Directo (M+N+O+P)		339,09
Indirectos y Utilidades %	0,00%	-
Otros Indirectos %	0,00%	-
Costo Total del Rubro		339,09
Valor Ofertado		**339,09**

Estos precios no incluyen IVA

Fuente: Propia Realizado: Por Byron Cruz

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Tabla 13. Análisis de precios unitarios (apus) de mantenimiento periodo de entrega definitiva del proyecto.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LUGAR: CONSTRUCCIÓN DE AGUA POTABLE DE FÁTIMA **UNIDAD:** mes
DETALLE: Mantenimientos de medidor de agua y guias **No RUBRO:** 2,3

EQUIPO

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Herramientas Menores 5%					29,79
SUBTOTAL M					**29,79**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/HR	Costo Hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Maestro de obra	0,50	3,57	1,79	40,00	71,40
Maestro plomero	1,00	3,57	3,57	40,00	142,80
Peón	1,00	3,18	9,54	40,00	381,60
SUBTOTAL N					**595,80**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Costo
		A	B	C=A*B
Teflon	Unidad	1,00	8,15	8,15
Union universal PVC	Unidad	0,50	12,77	6,39
Medidor Ap de 1/2"	Unidad	0,50	1,12	0,56
Cajetín de HF con visor 0,40x0,20m	Unidad	0,50	2,09	1,05
SUBTOTAL O				**16,14**

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa	Costo
		A	B	C=A*B
SUBTOTAL P				**-**

Total Costo Directo (M+N+O+P)		641,73
Indirectos y Utilidades %	0,00%	-
Otros Indirectos %	0,00%	-
Costo Total del Rubro		641,73
Valor Ofertado		**641,73**

Estos precios no incluyen IVA

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

4.5. Cálculo de costos indirectos del mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva

Tabla 14. Cálculo de indirectos de mantenimiento de obra antes de la entrega definitiva.

Pazo:	6	Meses
Monto del contrato:	64.557,86	

Costos tecnicos y administrativo					
Descripcion	Uni	Cant	No Meses	Costos Mes	Costo Total
Ayudante de residente de obra	Mes	1	6	600	3600
			Sub Total		**$ 3.600,00**

Traslado de personal					
Descripcion	Uni	Cant	No Meses	Costos Mes	Costo Total
Caminioneta logistico	Mes	1	5	100	500
			SubTotal		**$ 500,00**

Comunicaciones y fletes					
Descripcion	Uni	Cant	No Meses	Costos Mes	Costo Total
Luz	Mes	1	6	24	144
Agua	Mes	1	6	20	120
			Sub Total		**$ 264,00**

Construcciones provicionales					
Descripcion	Uni	Cant	No Meses	Costos Mes	Costo Total
Oficina	Arquiler de casa	1	6	150	900
Guardian	mes	1	4	350	1400
			Sub Total		**$ 2.300,00**

Consumo y varios					
Descripcion	Uni	Cant	No Meses	Costos Mes	Costo Total
Computadoras	Uni	1		750	750
Impresora	uni	1		250	250
Papelerios	Mes		4	75	300
Articulos llimpieza	Mes		6	25	150
Hospedaje personal directo(3)	Persona	1	4	35	140
			SubTotal		**$ 1.590,00**

TABLA DE RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO

Costo indirecto de campo (Obra)	$ 6.664,00
Costo indirecto de operación (Oficina)	$ 1.590,00
Total costos indirectos del proyecto	$ 8.254,00
Costos directos de mantenimiento	$ 12.671,67
Costo total del proyecto	**$ 20.925,67**

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Los cálculos indirectos de mantenimiento no se contemplaron para este proyecto, debido a que no se tomó en cuenta en los respectivos estudios y diseños iniciales o no fueron tomados en cuenta al momento de realizar el presupuesto del proyecto, siendo el mismo de gran importancia en todo tipo de proyecto, y más en obras de servicios básico como el actual que es sistema de abastecimiento de agua potable, por lo tanto se procedió a calcular para tener una presupuesto de mantenimiento real, para este proyecto el periodo de mantenimiento es de seis meses entre la recepción provisional y definitiva del mismo, el cual todo contratista o empresa constructora está obligado a dar un mantenimiento preventivo al sistema tal como lo estable la Ley Orgánica del Sistema de Contratación Pública (LOSNCP).

4.6. Cierre del Proyecto.

Establecer el Presupuesto Final del Proyecto = Liquidación del Contrato principal + los incrementos de cantidades.

Tabla15. De resumen del presupuesto final una vez realizada la liquidación del proyecto.

PRESUPUESTO FINAL EJECUTADO		
	TOTAL	%
Monto del contrato	$ 64.557,86	100,00%
Monto de ejecucion del contrato	$ 59.334,09	91,91%
Rubros costos mas %	$ 9.294,92	14,40%
Presupuesto de mantenimiento	$ 12.671,67	19,63%
Costos indirectos de mantenimiento	$ 8.254,00	12,79%
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	$ 89.554,68	138,72%

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

Se puede ver el valor final que tiene este proyecto tomando en cuenta los valores del mantenimiento del proyecto en el transcurso entre la recepción provisional y definitiva.

4.7. Informe final de cierre del proyecto

Para realizar un informe final de cierre de obra se necesita cierta documentación e algunos informes de parte de la empresa constructora (contratista), fiscalización y el administrador de obra del proyecto.

Entre los requisitos que tiene que cumplir la constructora (contratista), los cuales se encuentra estipulado en el contrato y según la LOSNCP (Ley orgánica del Sistema Nacional de Contratación Público) los cuales indican lo siguiente:

- La recepción provisional se realizará, a petición del contratista, cuando a juicio de este se hallan terminado los trabajos contratados y a si lo notifique la entidad contratante y solicite tal recepción, en los términos del artículo 81 de la LOSNCP, y observado reglamento de la entidad contratante.

- Entre la recepción provisional y definitiva se efectuarán visitas técnicas las misma que tendrán el fin de comprobar el perfecto estado de la obra, el tiempo de estas visitas varían en función de cada proyecto.

- Haber subsanado todas las observaciones que se presentaron entre la recepción provisional y definitiva tanto en la parte de obra como documental.

- Pólizas renovadas desde el inicio y firma de la recepción definitiva: fiel cumplimiento, buen uso del anticipo (si todavía no se encuentra amortización el 100% dentro de las planillas de avance de obra, todo riesgo y accidentes personales de los tres respectivos contractos, con excepción de las últimas dos ya son para los tres contratos).

- Entrega de manuales tanto de uso como de mantenimiento de los equipos de sistemas de las diferentes ingenierías.

- Entrega de cuatro copias de planos Asbuilt (planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrosanitarios) del contrato.

- Entrega y aprobación de las diferentes planillas de liquidación de todos los contratos vigentes.

- El administrador del contrato es quien realiza el acta de recepción definitiva, donde se contempla el detalle mensual de planillas de todos los contratos, como algún tema que haya quedado pendiente como la planilla de rubros de convenio de pago, ya que

oficialmente se puede proceder con este trámite una vez que se haya terminado y cerrado el contrato.

Algunas de las actividades típicas del cierre de un proyecto son:

Reporte final del proyecto

- Presupuesto y cronograma final
- Índice de archivos
- Directorio de participantes (proveedores, consultores, equipo, ejecuto y directivo, etc.)
- Archivar toda la documentación en forma ordenada para encontrarla a futuro.

Desafectación del equipo de trabajo.

- Entrega de trabajos previo a la salida.
- Evaluación final de los integrantes y del equipo.
- Actualización de las calificaciones de los miembros del equipo.

4.8. Análisis Comparativo del Presupuesto Final vs el Presupuesto Inicial del Proyecto

Tabla 16. Análisis comparativo del presupuesto final con el presupuesto inicial del proyecto.

	Presupuesto inicial	Presupuesto final	
	TOTAL	TOTAL	%
Monto del contrato	$ 64.557,86	$ 64.557,86	100,00%
Monto de ejecucion del contrato		$ 59.334,09	91,91%
Rubros costos mas %		$ 9.294,92	14,40%
Presupuesto de mantenimiento		$ 12.671,67	19,63%
Costos indirectos de mantenimiento		$ 8.254,00	12,79%
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	$ 64.557,86	$ 89.554,68	138,72%
Total de incremento entre el presupuesto inicial y el presupuesto de cierre		$ 24.996,82	38,72%

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

De la tabla 16, la cual se realiza la comparación económica del presupuesto inicial con respecto a la final del proyecto, se puede indicar que el presente proyecto presento un incremento del 138.72 % que en costo es $ 89.554,68, con respecto a lo inicial contratado que era de $ 64.557,86, sufriendo una diferencia de $ 24.996,82 económicamente que en porcentaje corresponde al 38.72% con respecto al monto inicial.

4.9. Análisis comparativo del cronograma final con respecto al cronograma inicial del proyecto.

En el Gráfico 6 se detalla el análisis comparativo de los cronogramas inicial y final del proyecto en el cual se poder ver dos líneas una azul y una café las misma que representa el avance acumulado del proyecto se puede ver que la línea azul representa la

programación inicial se encuentra en la parte superior con respecto a la línea café que representa la programación final esto significa que la programación inicial de ejecución del proyecto no se cumplió según lo programado y demás se puede ver que se dio un incremento de tiempo de un mes más en si el proyecto se terminó ejecutándose por cuatro meses y lo inicial eran tres meses.

Estas variaciones de tiempo dado en el proyecto fueron producidas por algunos factores los cuales se indica a continuación:

- Se rediseñó el trazado de la red de abastecimiento.
- Se dio incremento de cantidades en rubros.
- La entidad contratante se retrasó en pago, lo que provocó la paralización parcial del proyecto.

Todos estos factores fueron analizados y conllevaron a un incremento en tiempo al momento de estar ejecutándose de un mes más con respecto a lo programado inicial mente que eran de solo tres meses, tal como se puede apreciar en el gráfico 6 en porcentaje acumulado y en la tabla 21 se puede ver en términos de costos.

Grafico 6. Análisis comparativo del cronograma final con respecto al cronograma inicial del proyecto en porcentaje.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

La abscisa horizontal de periodo indica los meses de ejecución del proyecto desde su inicio hasta el final y la abscisa vertical indica el acumulado de avance económico del proyecto hasta finalizar la misma, esto nos permite realizar un control económico con respecto al cronograma de actividades propuesto.

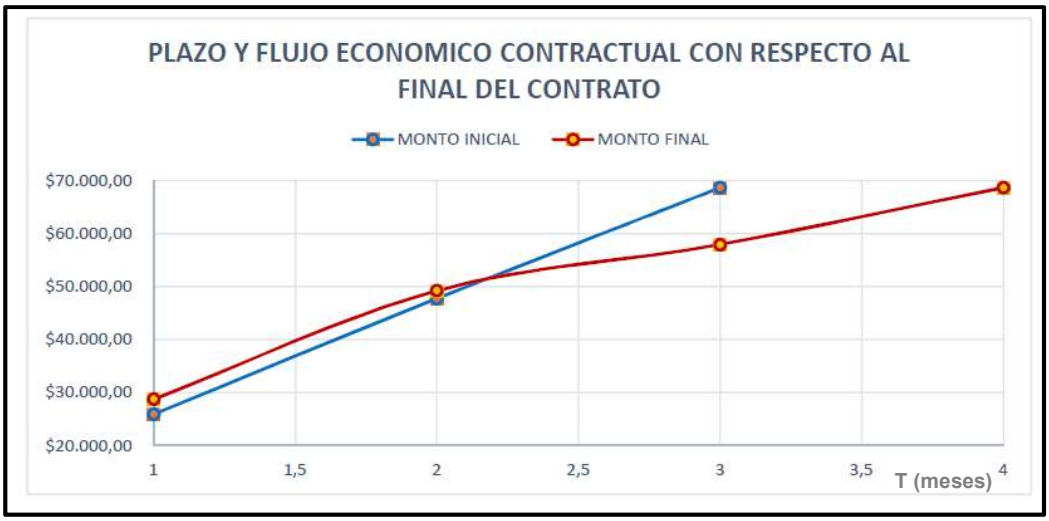


Grafico 7. Análisis comparativo del cronograma final con respecto al cronograma inicial del proyecto en valor económico.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

4.10. Resumen del flujo económico inicial vs el final de ejecución de obra

En la tabla 17, se detalla los montos y periodos acumulado según el cronograma inicial y cierre del proyecto final.

Tabla 17. Flujo económico del proyecto inicial vs el final del proyecto.

PLAZO Y FLUJO ECONOMICO CONTRACTUAL	
PERIODO DE EJECUCION (MES)	MONTO
MES 1	$ 30.435,30
MES 2	$ 52.091,48
MES 3	$ 73.852,78
Monto del Contrato	$ 73.852,78

PLAZO Y FLUJO ECONOMICO EJECUCION FINAL	
PERIODO DE EJECUCION (MES)	MONTO
MES 1	$ 28.768,48
MES 2	$ 49.219,83
MES 3	$ 57.914,51
MES 4	$ 73.852,78
Monto del contrato	$ 73.852,78

Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).
Elaborado: Por Byron Cruz.

CAPITULO V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones.

El presente proyecto presento variaciones económicas y de tiempo con respecto a lo programado inicialmente por factores no previstos entre los cuales se tiene los siguientes:

- Se rediseño el trazado de tubería porque el diseño hidráulico inicial era deficiente y no iba a funcionar con presiones adecuadas según con las necesidades de la comunidad. Para que se apruebe el nuevo diseño hidráulico, se demoró 8 días ya fue analizado por parte de fiscalización y administrador del contrato, esto implicó una demora parcial en el proyecto, en los anexos se puede apreciar los planos inicialmente propuestos y los finales aprobados.

- Se tuvo excedentes e incremento de cantidades contratadas por el cambio del diseño del trazado de la tubería de agua potable.

- La entidad contratante se atrasó en el pago de planillas al contratista, la obra se paralizo parcialmente en el segundo y tercer mes de ejecución.

- Se dio una prórroga de 21 días al contratista por los inconvenientes antes mencionados.

- El contratista no estableció un presupuesto de mantenimiento para el sistema entre el periodo de entrega provisional de la obra y entrega definitiva este periodo es de 6 meses.

- Este proyecto no se contempló movimiento de tierra para la instalación de la tubería del sistema de abastecimiento de agua potable, porque existía un convenio con el municipio de la localidad y la entidad contratante (Senagua) en realizar este trabajo por ende no se encuentra en el presupuesto y no entra en el análisis económico del presente trabajo.

Para la parte del cierre de un proyecto cabe recalcar que se toma una parte del proyecto o una etapa del mismo, el respectivo departamento encargo en la parte de costos es el último ente que tendrá que revisar toda la información del proyecto para asegurarse que no se haya omitido o se haya dejado algo pendiente, como también en revisar que se estén cumpliendo con los objetivos definidos en el alcance del respectivo proyecto.

Otro nombre que se conoce este proceso es cierre administrativo o cierre interno ya que se evalúa toda la información económica y de administración.

Este proyecto presento un incremento del 14,40 % pero según Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP) solo nos permite realizar un incremento de cantidad hasta un 10% con respecto a la cantidad contrata, debido a los factores antes explicado se tuvieron rubros que no se ejecutaron los mismo que llegaron a un 8.09%, por lo tanto se ejecutó en total con respecto a lo contratado inicialmente un 91.91 %, que si sumamos la cantidad real ejecuta más el porcentaje de incremento tenemos como monto final del proyecto con respecto a lo contractual se incrementó un 106.31% lo cual nos permite contratar estos rubros bajo la modalidad costo más porcentaje por un 6.31% según como lo permite la ley de contratación.

Recomendaciones

Según las conclusiones indicadas anteriormente se puede recomendar lo siguiente:

Se recomienda realizar la respectiva inspección del proyecto donde se vaya a ejecutar, como también revisar y analizar la información de los estudios realizados; como son planos, cronograma, presupuesto, cantidades a ejecutar, etc, realizar la respectiva corroboración de la información tanto en planos como in situ donde se vaya a ejecutar el proyecto.

En el momento de darse un incremento de cantidades se recomienda documentar bien toda la información de variaciones de cantidades y comunicarse oportunamente con fiscalización para que este inconveniente sea analizado y a su vez que sean informadas

a la máxima autoridad del contrato que es el administrador del mismo, para su trámite pertinente de aprobación y pago de los mismos.

Tomar en cuenta el respectivo presupuesto de mantenimiento que se le debe dar al proyecto en el periodo de entrega provisional y definitiva del proyecto, ya que, si no se lo ejecuta este mantenimiento, crea problemas al contratista y a su vez problemas a futuros para el proyecto ya que no funcionaría al 100% según los diseños.

Para cuando se finaliza la ejecución de un proyecto se debe revisar todos los inconvenientes que se presentaron en el proceso de ejecución tanto en la parte civil como en la parte logística económica, para luego realizar un informe de lecciones aprendidas para evitar de repetir las falencias tanto en la parte administrativa como en la obra civil, para determinar cuáles fueron los puntos más débiles en el proyecto y para mejorar el proceso logístico en obra y administrativo para próximos proyectos a futuro.

Cuando existan convenios de trabajo que tienen gran influencia en el proyecto se debe tener una buena comunicación oportuna entre la entidad contratante y constructora que adquirió este convenio, para evitar atrasos en el proyecto.

Anexos

ANEXO A

Imágenes más representativas del proceso de ejecución del proyecto de abastecimiento de agua potable.

Imagen Fundición de anclaje de Hormigón para medidores de AAPP.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

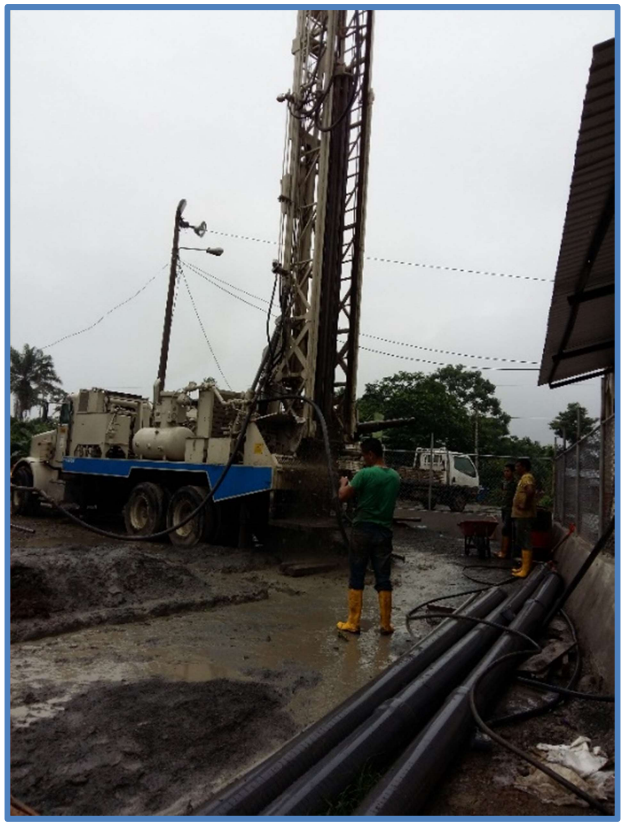


Imagen Perforación de pozo de agua.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

Imagen Trabajos de soldadura en escalera metálica para tanque elevado.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

Imagen Instalación de bomba sumergible en el pozo de agua.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

Imagen: Anclaje de Hormigón para cajetines de medidores.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

Imagen: Pozo de agua instalada bomba.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

Imagen: General del tanque elevado y cuarto de bomba.
Fuente: Empresa SICE - Fiscalizador (2016).

BIBLIOGRAFÍA

Callejon, E. (2014). Obtenido de Ebook Bauteam: http://ecallejon.com/2014/11/21/estimacion-de-costes-y-presupuestos-en-proyectos-de-construccion/

Jack Gido y James P. Clements. (2013). *Administracion exitosa de proyectos.* Mexico, Santa Fe, Mexico: Successful Project Management.

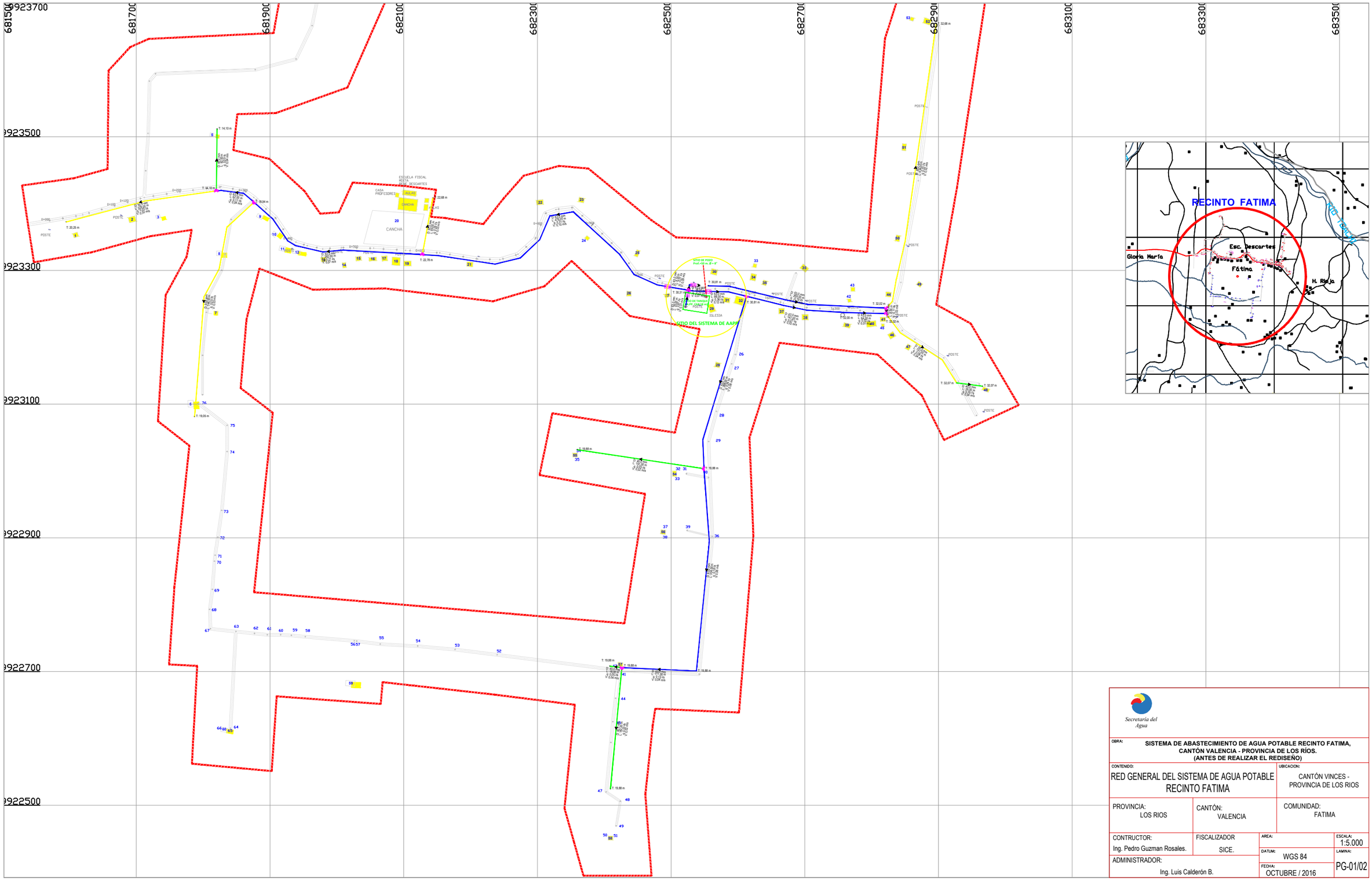
Ley Organica del SNCP. (22 de 07 de 2008). Ley Organica del SNCP. Quito, Ecuador.

Miranda , M. (2002). Administracion de Proyectos por Camino Criticos. En M. Miranda, *Administracion de Proyectos por Camino Criticos* (págs. 1-2).

Project Management Institute, I. (2013). Guia de los Fundamentos para la direccion de proyectos. En I. Project Management Institute, *Guia de los Fundamentos para la Direccion de Proyectos(Guia del PMBOK)* (pág. 3). EEUU: Project Management Institute, Inc.

Universidad de Barcelona. (2014). *OBS Business School*. Obtenido de OBS Business School: http://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve

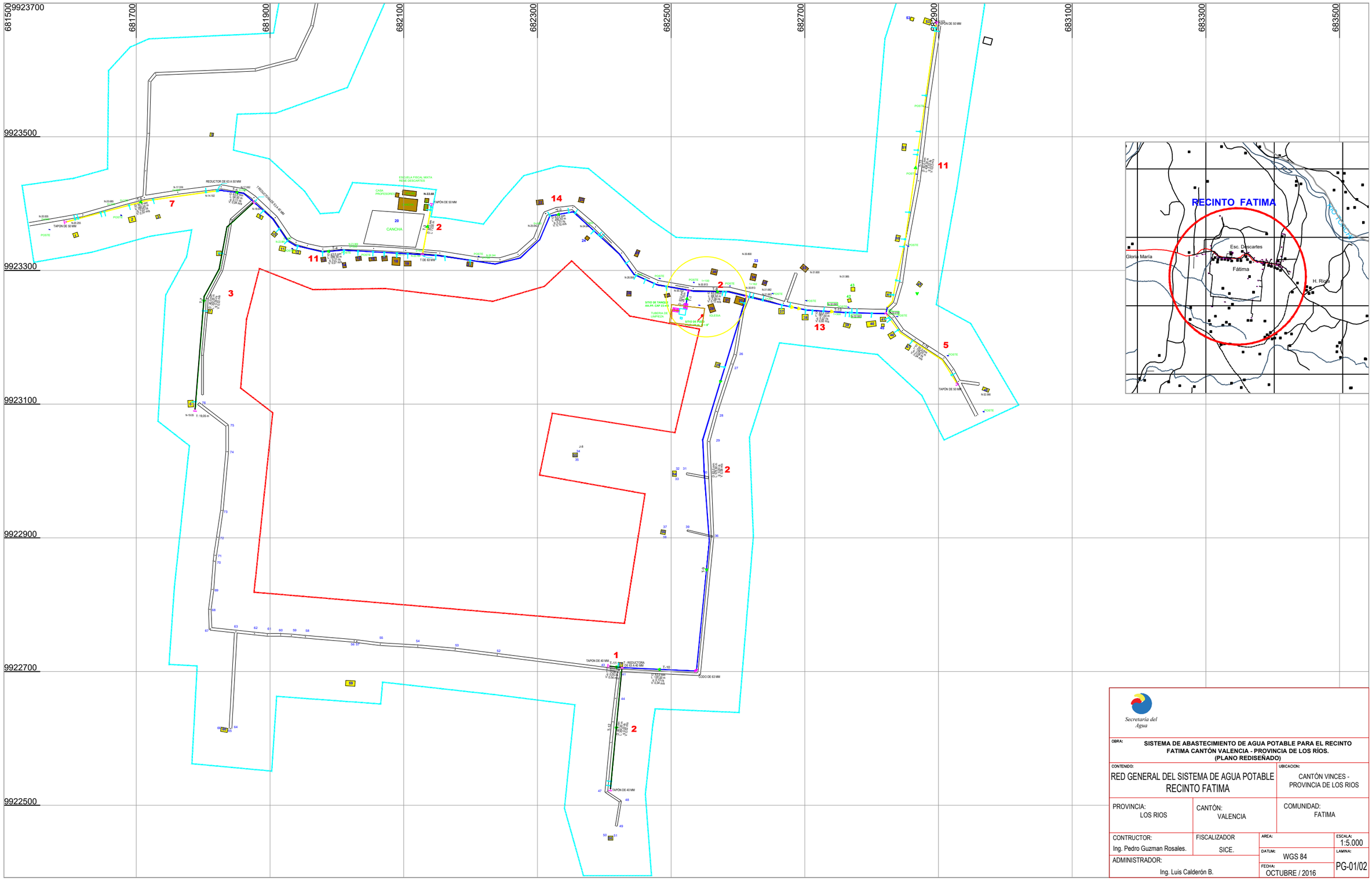
Anexos B Planos



Secretaría del Agua

OBRA: **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE RECINTO FATIMA, CANTÓN VALENCIA - PROVINCIA DE LOS RÍOS. (ANTES DE REALIZAR EL REDISEÑO)**

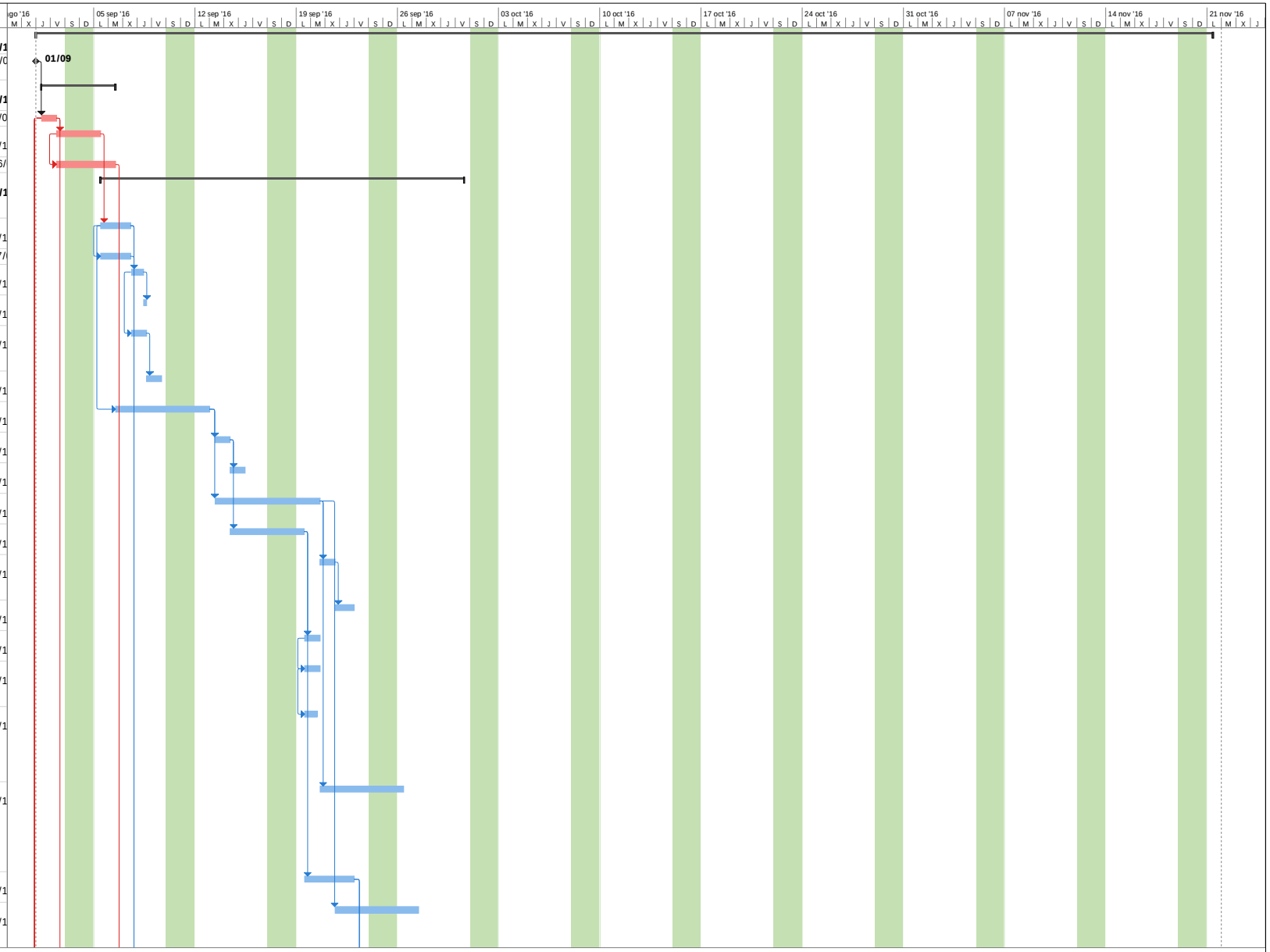
CONTENIDO: RED GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE RECINTO FATIMA		UBICACION: CANTÓN VINCES - PROVINCIA DE LOS RIOS
PROVINCIA: LOS RIOS	CANTÓN: VALENCIA	COMUNIDAD: FATIMA
CONTRUCTOR: Ing. Pedro Guzman Rosales.	FISCALIZADOR SICE.	AREA: / DATUM: WGS 84 / ESCALA: 1:5.000
ADMINISTRADOR: Ing. Luis Calderón B.		FECHA: OCTUBRE / 2016 / LAMINA: PG-01/02



Secretaría del Agua

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL RECINTO FATIMA CANTÓN VALENCIA - PROVINCIA DE LOS RÍOS. (PLANO REDISEÑADO)			
CONTENIDO: RED GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE RECINTO FATIMA		UBICACION: CANTÓN VINCES - PROVINCIA DE LOS RIOS	
PROVINCIA: LOS RIOS	CANTÓN: VALENCIA	COMUNIDAD: FATIMA	
CONTRUCTOR: Ing. Pedro Guzman Rosales.	FISCALIZADOR SICE.	AREA:	ESCALA: 1:5.000
ADMINISTRADOR: Ing. Luis Calderón B.		DATUM: WGS 84	LAMINA: PG-01/02
		FECHA: OCTUBRE / 2016	

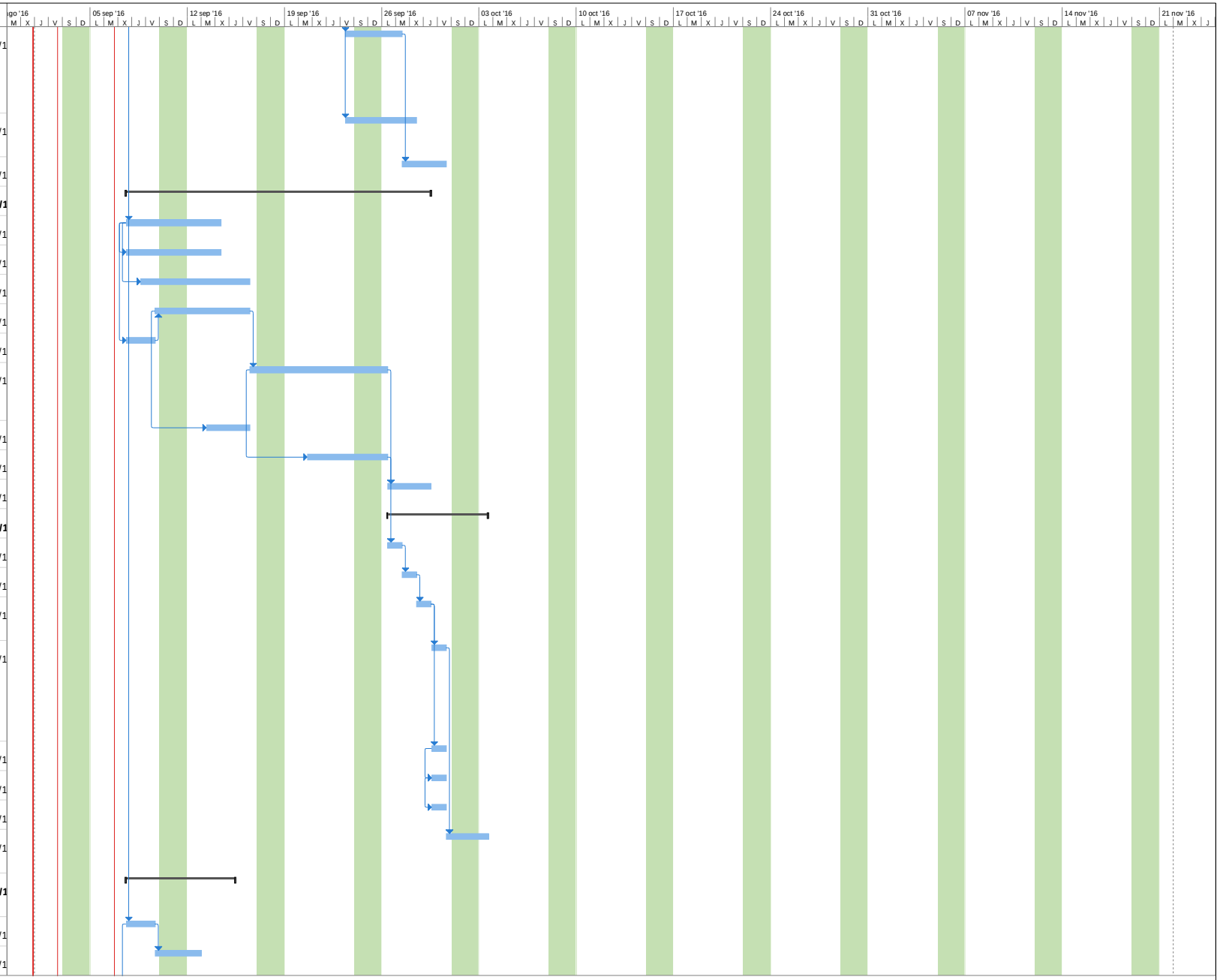
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**SISTEMA DE AGUA POTABLE FATIMA**	**50 días**	**jue 01/09/16**	**lun 21/11/1**
2	INICIO	0 días	jue 01/09/16	jue 01/0
3	**OBRAS PRELIMINARES**	**3 días**	**jue 01/09/16**	**mar 06/09/1**
4	LIMPIEZA DE TERRENO	1 día	jue 01/09/16	vie 02/0
5	TRAZADO Y REPLANTEO	1 día	vie 02/09/16	lun 05/09/1
6	CASETA BODEGA	2 días	vie 02/09/16	mar 06/
7	**CASETA DE BOMBEO Y TANQUE ELEVADO ALTURA 15M CAP.14M3**	**17 días**	**lun 05/09/16**	**vie 30/09/1**
8	EXCAVACIÓN A MANO Y CON MAQUINA	2 días	lun 05/09/16	mié 07/09/1
9	DESALOJO MANUAL	2 días	lun 05/09/16	mié 07/
10	RELLENO COMPACTADO MISMO MATERIAL	0,5 días	mié 07/09/16	jue 08/09/1
11	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	0,5 días	jue 08/09/16	jue 08/09/1
12	MEJORAMIENTO DE SUELO CON PIEDRA BOLA PARA TANQUE ELEVADO	1 día	mié 07/09/16	jue 08/09/1
13	REPLANTILLO E = 0.05 M FC= 140 KG/CM2	1 día	jue 08/09/16	vie 09/09/1
14	ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	4 días	mar 06/09/16	lun 12/09/1
15	CONTRAPISO E=0.08M 180KG/CM2	1 día	mar 13/09/16	mié 14/09/1
16	ACERA PERIMETRAL E=0.10 M FC= 180KG/CM2	1 día	mié 14/09/16	jue 15/09/1
17	HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2	5 días	mar 13/09/16	mar 20/09/1
18	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE HORMIGON PL1	3 días	mié 14/09/16	lun 19/09/1
19	ESTRUCTURA DE CUBIERTA PINTADA CORREA80*40*15*2MM	1 día	mar 20/09/16	mié 21/09/1
20	CUBIERTA GALVALUME	1 día	mié 21/09/16	jue 22/09/1
21	PUNTO DE LUZ 110 V En Caseta de Bombeo	1 día	lun 19/09/16	mar 20/09/1
22	PUNTO DE TOMACORRIENTE DE 110 V En Caseta de Bombeo	1 día	lun 19/09/16	mar 20/09/1
23	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CAJA DE BREAKER 4-8 (INCLUYE INSTALACION DE BREAKERS 110V 1P 20A)	0,5 días	lun 19/09/16	mar 20/09/1
24	SUM. E INST. ESCALERA Y PASAMANO TUB.ESTRUCTURAL 1 1/4" Y 1" CON PROTECCION VARILLA CORRUGADA 1/2" PINTADA ANTICORROSIVA	3 días	mar 20/09/16	lun 26/09/1
25	ENLUCIDO DE PAREDES DE CASA DE BOMBEO	3 días	lun 19/09/16	jue 22/09/1
26	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZACION TANQUE ELEVADO	3 días	mié 21/09/16	mar 27/09/1



Proyecto: valencia fatima

Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	

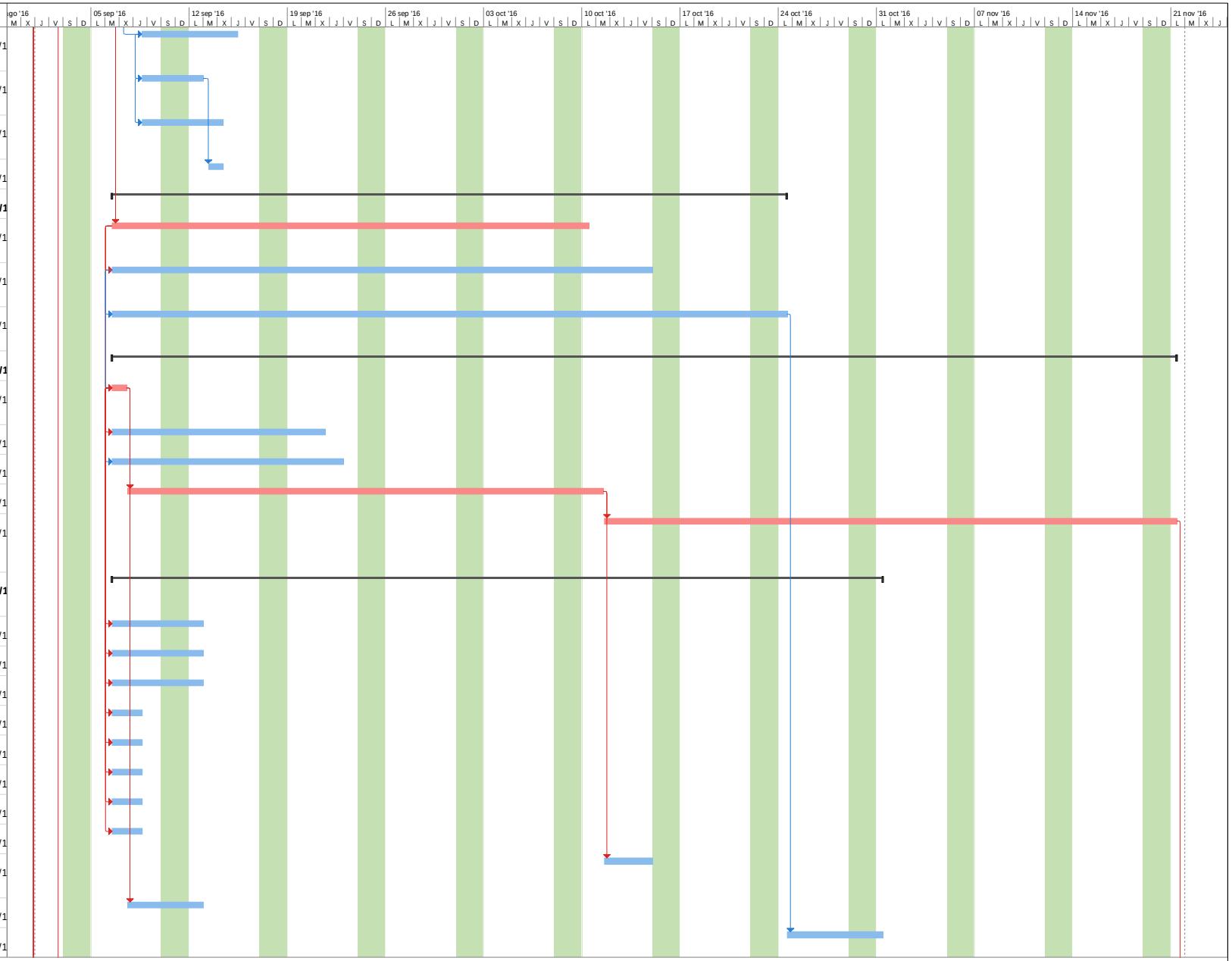
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
27	INSTALACIO DE PUERTA DE MALLA EXTERIOR 2X1M 50/10 TUBO D=1 1/2" Y VENTANA DE MALLA TUBO D=1 1/2" TRAVESADO D=1 1/2"	2 días	vie 23/09/16	mar 27/09/1
28	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR Y EXTERIOR EN CASETA DE BOMBEO	3 días	vie 23/09/16	mié 28/09/1
29	PINTURA EXTERIOR TANQUE ELVADO	3 días	mar 27/09/16	vie 30/09/1
30	**CERRAMIENTO DE MALLA Y TUBO ESTRUCTURAL**	**14 días**	**mié 07/09/16**	**jue 29/09/1**
31	EXCAVACION A MANO	4 días	mié 07/09/16	mié 14/09/1
32	RELLENO COMPACTADO DE LASTRE	4 días	mié 07/09/16	mié 14/09/1
33	MURO DE Ho. CICLOPEO	5 días	jue 08/09/16	vie 16/09/1
34	HORMIGON DE RIOSTRA f`c= 210 Kg/cm2	4 días	vie 09/09/16	vie 16/09/1
35	ACERO DE REFUERZO	2 días	mié 07/09/16	vie 09/09/1
36	CERRAMIENTO DE MALLA GALV. 50/12 TUBO POSTE D=2" INCLUYE PUERTAS PEATONAL Y VEHICULAR	5 días	vie 16/09/16	lun 26/09/1
37	ENLUCIDO DE MURO Y RIOSTRA	3 días	mar 13/09/16	vie 16/09/1
38	ALAMBRE DE PUAS (3LINEAS)	3 días	mar 20/09/16	lun 26/09/1
39	PINTURA EXTERIOR	3 días	lun 26/09/16	jue 29/09/1
40	**SISTEMA DE ALTA Y BAJA TENSION, ILUMINACION**	**5 días**	**lun 26/09/16**	**lun 03/10/1**
41	REPLANTEO Y ESTACAMIENTO	1 día	lun 26/09/16	mar 27/09/1
42	EXCAVACION MANUAL DE POSTE	1 día	mar 27/09/16	mié 28/09/1
43	SUMINISTRO Y INSTALACION DE POSTE INCLUYE ANCLAJE	1 día	mié 28/09/16	jue 29/09/1
44	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE 5 KVA AUTOPROTEGIDO MONOFASICO INSTALACION COMLPETA DE ESTRUCTURA Y MAS	1 día	jue 29/09/16	vie 30/09/1
45	CONDUCTOR AL DESNUDO ACSR #2 AWG	1 día	jue 29/09/16	vie 30/09/1
46	CAJA PORTA FUSIBLE DE 100AMP - 15 KV.	1 día	jue 29/09/16	vie 30/09/1
47	ACOMETIDA AISL. BAJA TENSION	1 día	jue 29/09/16	vie 30/09/1
48	LAMP. DE ALUMB. PUBLICO DE VAPOR/SODIO 250W/240V.	1 día	vie 30/09/16	lun 03/10/1
49	**LINEA DE IMPULSION A TANQUE ELEVADO Y DE DESCARGA A LA RED**	**5 días**	**mié 07/09/16**	**jue 15/09/1**
50	EXCAVACION MANUAL	2 días	mié 07/09/16	vie 09/09/1
51	RELLENO DE MATERIAL DEL LUGAR	1 día	vie 09/09/16	lun 12/09/1



Proyecto: valencia fatima

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · División crítica
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite · Progreso
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Tareas críticas · Progreso manual

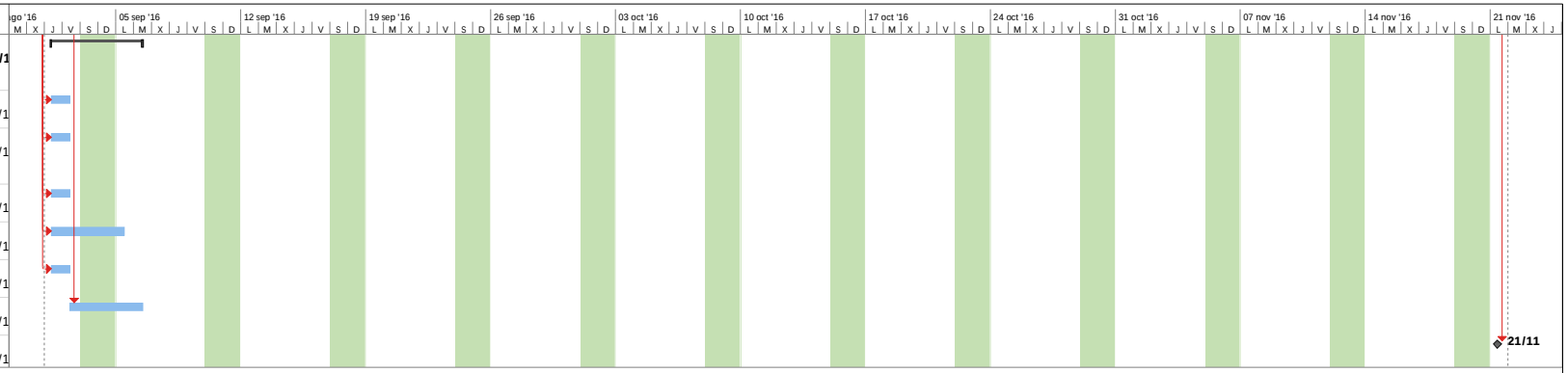
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
52	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA ACERO GALV. D=50 MM	4 días	jue 08/09/16	jue 15/09/1
53	SUM. INST. Y PRUEBA DE VALVULA DE BRONCE Y ACC. DE 50 MM	2 días	jue 08/09/16	lun 12/09/1
54	CAJA PARA VALVULA 0.60 X 0.60M X 0.80M CON BLOQUE INCLUYE TAPA	3 días	jue 08/09/16	mié 14/09/1
55	SISTEMA DE CLORACION	1 día	mar 13/09/16	mié 14/09/1
56	**RED DE DISTRIBUCION**	**30 días**	**mar 06/09/16**	**lun 24/10/1**
57	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=40 MM 1.00 MPA E/C	21 días	mar 06/09/16	lun 10/10/1
58	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=50 MM 0.80 MPA E/C	25 días	mar 06/09/16	vie 14/10/1
59	SUM. INST. Y PRUEBA DE TUBERIA PVC-P D=63 MM 1.25 MPA E/C	30 días	mar 06/09/16	lun 24/10/1
60	**GUIAS DOMICILIARIAS**	**47 días**	**mar 06/09/16**	**lun 21/11/1**
61	SUMINISTRO DE MANGUERA FLEX B.D D=1/2"	1 día	mar 06/09/16	mié 07/09/1
62	COLLARIN DE PVC D=40MM * 1/2"	10 días	mar 06/09/16	mié 21/09/1
63	COLLARIN DE PVC D=50MM *1/2"	11 días	mar 06/09/16	jue 22/09/1
64	INSTALACION DE GUIA DOMICILIARIA COMPLETA	21 días	mié 07/09/16	mar 11/10/1
65	SUMINISTRO Y INSTALACION DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE INCLUYE ACCESORIOS	25 días	mar 11/10/16	lun 21/11/1
66	**ACCESORIOS RED DISTRIBUCIÓN (PVC-PRESIÓN)**	**34 días**	**mar 06/09/16**	**lun 31/10/1**
67	TEE 63 MM PVC	4 días	mar 06/09/16	lun 12/09/1
68	REDUCTOR 63 X 40 MM PVC	4 días	mar 06/09/16	lun 12/09/1
69	REDUCTOR 63 X 50 MM PVC	4 días	mar 06/09/16	lun 12/09/1
70	TAPON 40 MM PVC	2 días	mar 06/09/16	jue 08/09/1
71	TAPON 50 MM PVC	2 días	mar 06/09/16	jue 08/09/1
72	CODO 50 X 45° PVC	2 días	mar 06/09/16	jue 08/09/1
73	CODO 63 X 45° PVC	2 días	mar 06/09/16	jue 08/09/1
74	CODO 63 X 90° PVC	2 días	mar 06/09/16	jue 08/09/1
75	VALVULA DE BRONCE - INCLUYE ACCESORIOS HG D=63 MM	3 días	mar 11/10/16	vie 14/10/1
76	ANCLAJE (140 KG/CM2) 0.3M*0.5M*0.20M	3 días	mié 07/09/16	lun 12/09/1
77	CAJA DE VALVULAS 0.8*0.8*1.00	4 días	lun 24/10/16	lun 31/10/1



Proyecto: valencia fatima

Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		División crítica	
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Tareas críticas		Progreso manual	

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
78	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL**	**3 días**	**jue 01/09/16**	**mar 06/09/1**
79	TANQUES METÁLICOS DE 55 galones	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/1
80	DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PARA PERSONAL	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/1
81	CONSTRUCCION DE LETRINA PROVISIONAL	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/1
82	SEÑALIZACIÓN CINTAS	2 días	jue 01/09/16	lun 05/09/1
83	CARTELES DE SEGURIDAD	1 día	jue 01/09/16	vie 02/09/1
84	CAPACITACIÓN A TRABAJADORES	2 días	vie 02/09/16	mar 06/09/1
85	FINAL	0 días	lun 21/11/16	lun 21/11/1



Proyecto: valencia fatima

Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica
División | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha límite | Progreso
Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas críticas | Progreso manual

Presidencia
de la República
del Ecuador

Plan Nacional de Ciencia y Tecnología
Innovacion y saberes

senescyt

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO	ANÁLISIS COMPARATIVO ECONÓMICO DEL PRESUPUESTO Y TIEMPO INICIAL DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD DE FÁTIMA, CANTÓN VALENCIA - PROVINCIA DE LOS RÍOS, CON RESPECTO AL PRESUPUESTO Y TIEMPO FINAL DEL CIERRE DEFINITIVO DEL PROYECTO.

AUTOR/ES: Cruz Anastacio Byron Michael	REVISORES Ing. Eduardo Santos Baquerizo, M.I. Ing. Jóse González Ruiz Ing. Alberto Ventimilla silva Ing. Monica Mite Leon, M.I.
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	FACULTAD: De Ciencias Matematicas y Fisicas
CARRERA: Ingenieria civil	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2016	Nº DE PÁGS: 66

ÁREAS TEMÁTICAS: GENERAL DE INGENIERIA
Analisis comparativo economico y tiempo iniciales con respecto a los finales de ejecucion del proyecto sistema de abastecimitento de agua potable.

PALABRAS CLAVE:
ANALISIS - COMPARATIVO - ECONOMICO - TIEMPO

RESUMEN:

El presente proyecto se encuentra georreferenciado en las siguientes coordenadas UTM: E 682100 y N 9923300, con una extensión de 0.93 km2, ubicada a 42.80 Km del cantón Valencia, a un desvío de la carretera panamericana norte en la comunidad de Fumisa, a 18 km de distancia se encuentra la comunidad de Fátima. Para la ejecución de un proyecto lo primero que se realiza es un presupuesto y cronograma de actividades de ejecución, esto se realiza para poder estimar el gasto y tiempo de ejecución de dicho proyecto, la mayoría de los proyectos de construcción ejecutados casi el 100% presentan desfases en su programación inicial, por lo tanto presenta incrementos en sus presupuestos y cronograma iniciales, con la investigación actual se pretende conocer estas variaciones y sus resultados finales que producen en un proyecto para que sean tomadas en cuentas en proyectos de igual índoles y para que no se vuelvan a presentar los mismo inconvenientes.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	Nº. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	

ADJUNTOS PDF:	[x] SI	[ ] NO
CONTACTOS CON AUTOR/ES:	Teléfono: 4602657	E-mail: byron_c2@hotmail.es
CONTACTO EN LA INSTITUCIÒN:	Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS Telèfono: 2-283348	