



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE
AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO, UTILIZANDO
MICROSOFT PROJECT

MEJIA NARVAEZ BRYAN HUGO
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA CONSTRUCCIÓN
DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO,
UTILIZANDO MICROSOFT PROJECT

MEJIA NARVAEZ BRYAN HUGO
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

EXAMEN COMPLEXIVO

PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE AA.SS
BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO, UTILIZANDO MICROSOFT
PROJECT

MEJIA NARVAEZ BRYAN HUGO
INGENIERO CIVIL

CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO

MACHALA, 27 DE AGOSTO DE 2019

MACHALA
27 de agosto de 2019

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO, UTILIZANDO MICROSOFT PROJECT, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO
0701210668
TUTOR - ESPECIALISTA 1



ROMERO VALDIVIEZO ELSI AMERICA
0702237280
ESPECIALISTA 2



CABRERA GORDILLO JORGE PAUL
0703092874
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: lunes 26 de agosto de 2019 - 20:43

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Mejia Bryan_FIC_UTMACH_Complexivo.docx (D54789365)
Submitted: 8/12/2019 9:56:00 PM
Submitted By: bmejia_est@utmachala.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, MEJIA NARVAEZ BRYAN HUGO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO, UTILIZANDO MICROSOFT PROJECT, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de agosto de 2019

MEJIA NARVAEZ BRYAN HUGO
0707073797



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, por haber sido mi guía y mi fortaleza, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me permitieron llegar a cumplir hoy un sueño más, por inculcarme siempre el ejemplo de valentía, honestidad y esfuerzo, el no temer a las adversidades porque siempre estarán para tenderme su mano.

A toda mi familia, por su cariño, palabras de aliento y apoyo incondicional durante todo este proceso, por hacer de mí una mejor persona y de una u otra forma acompañarme en todos mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres: Víctor Hugo y Narcisa, a mi abuela Bolivia, a mis tíos: Freddy, José, Ricardo, Mario y Byron, a mis hermanos: Lenin, Victoria, Zahid y Shadeen, a mis compañeros y amigos: Eduardo, Ronald, Fernando, Darío y Aurelio, y a mi Novia Erika, por ser los principales promotores de este sueño, por convertirse en un pilar fundamental en la materialización de esta etapa, por inculcarme valores, por enseñarme a ver la mejor parte aún en dificultades, por impulsarme siempre a seguir y a nunca desmayar ante adversidades.

Agradezco a la Universidad Técnica de Machala, por abrirme las puertas, así como a sus directivos y personal docente quienes fueron partícipes de este proceso brindándome la enseñanza de sus invaluable conocimientos, y a todos quienes han brindado su aporte a través de esta etapa, que hoy se ve reflejada en la culminación de mis estudios universitarios.

RESUMEN

Esta investigación muestra la importancia de la correcta programación de una obra civil mediante la utilización del software Microsoft Project, en la cual se realiza un control apropiado de la secuencia en la ejecución de las tareas que componen el proyecto, dando mayor celeridad al desarrollo de la obra, e incrementando las ganancias al optimizar recursos en periodos de tiempo menores.

El propósito del proyecto Construcción de Alcantarillado Sanitario para el barrio San Isidro, cantón Pasaje es utilizar la herramienta Microsoft Project para una programación óptima en la construcción de la obra, proponiendo tiempos y costos adecuados, para lo cual se han definido las tareas que intervienen en la obra, así como el análisis de precios unitarios. Con esta información se procede a elaborar el presupuesto referencial, estimando las duraciones de cada una de ellas y aplicando el método de la ruta crítica para definir las tareas predecesoras; logrando definir el plazo de ejecución del proyecto mediante la herramienta Microsoft Project, obteniendo para ello cuatro periodos de ejecución.

Palabras Clave: Programación de Obras Civiles, Alcantarillado Sanitario, Pasaje, Presupuesto

ABSTRACT

This research shows the importance of the correct scheduling of a civil work through the use of Microsoft Project software, in which an appropriate control of the sequence in the execution of the tasks that make up the project is carried out, giving greater speed to the development of the work, and increasing profits by optimizing resources in smaller periods of time.

The purpose of the Sanitary Sewer Construction project for the San Isidro neighborhood, Pasaje canton is to use the Microsoft Project tool for optimal scheduling in the construction of the work, proposing adequate times and costs, for which the tasks involved in the work, as well as the unit price analysis. With this information we proceed to prepare the referential budget, estimating the durations of each one of them and applying the method of the critical route to define the predecessor tasks; managing to define the execution period of the project through the Microsoft Project tool, obtaining four execution periods for this.

KeyWords: Works Scheduling, Sanitary Sewer, Pasaje, Budget

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESARROLLO.....	3
2.1. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.1. Planificación de obras	3
2.1.2. Programación de obras:.....	3
2.1.3. Control del tiempo.....	4
2.1.4. Control de costos	4
2.1.5. Control de la calidad	4
2.1.6. Microsoft Project.....	4
2.1.7. Sistemas de alcantarillado:	4
2.1.8. Alcantarillado Sanitario.....	5
2.1.9. Alcantarillado Pluvial	5
2.1.10. Alcantarillado Combinado.....	5
2.2. CONTEXTUALIZACIÓN	5
2.3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	5
2.3.1. Análisis de Precios Unitarios	6
2.3.2. Presupuesto	6
2.3.3. Costos directos	6
2.3.4. Costos Indirectos	7
2.3.7. Diagramas de Gantt	7
2.3.8. Cronograma Valorado de Trabajo.....	8
2.3.9. Cronograma de Avance Físico Programado.....	8
2.3.10. Cronograma de Mano de obra	8
2.3.11. Cronograma de Equipo.....	9
2.3.12. Cronograma de Materiales	9
2.3.13. Cronograma de Herramienta Menor.....	9
3. CONCLUSIONES.....	10
4. BIBLIOGRAFÍA.....	11

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la necesidad de lograr tiempos y costos precisos para la ejecución de una obra, así como los avances tecnológicos que se han desarrollado, han permitido la implementación de diversos métodos de programación que ayuden a lograr una adecuada planificación, permitiendo controlar posibles riesgos que influyen en la finalización del proyecto. [1]. Actualmente en América Latina, se han vuelto muy frecuentes los casos de irregularidades tales como incumplimiento de los plazos establecidos y sobrepagos en la construcción de diferentes obras; demostrando así que la planificación y programación de las mismas tienen falencias con regularidad. [2]

Para el ingeniero civil, es indispensable gestionar la planificación de un proyecto de forma correcta; llevar un orden sistemático de las actividades que se van a realizar en la misma aumenta la posibilidad de alcanzar los objetivos, minimizando el tiempo y costo requerido para ello [3].

La falta de conocimiento de nuevas metodologías y avances informáticos, en base a aplicaciones que permiten optimizar y mejorar el desarrollo de las planificaciones ha disminuido el aporte al desarrollo del sector constructivo [4].

Usualmente la planificación y programación de obra no mantienen una secuencia ordenada, que permita definir las tareas de forma correcta, lo cual provoca diversos inconvenientes durante el desarrollo del proyecto, tales como; irregularidades en la obra, estructuración inadecuada de las tareas, planos desactualizados, entre otros [4]. Se puede mitigar este problema induciendo a la actualización constante de material que permita mejorar la gestión de proyectos [5].

Gracias a los avances en técnicas de gestión y programación, se ha brindado la oportunidad de ejecutar obras en plazos que con anterioridad podrían considerarse imposibles. Se han vuelto posibles las simulaciones de estados de un proyecto, lo cual permite cuantificar los posibles riesgos, así como los recursos económicos que han intervenido durante la ejecución de la obra.

A través del tiempo, no se ha brindado la relevancia necesaria a la programación de obras para el proceso constructivo de proyectos, lo cual es de vital importancia, ya que se debe tomar en cuenta que siempre está presente la posibilidad de eventos que modifiquen la

planificación previa, y entonces se tornará relevante la gestión de riesgos del proyecto [6], así como las decisiones que se tomen para continuar con el mismo sin afectar su plazo de conclusión y entrega.

El presente trabajo, tiene como principal objetivo, estimar el presupuesto de la obra, así como los cronogramas pertinentes a la instalación de Red de Alcantarillado Sanitario, en el Barrio San Isidro en el Cantón Pasaje de la Provincia de El Oro, a través de la implementación de procesos de ingeniería de costos y programación de Obras, y mediante la utilización de Microsoft Project. Para sus objetivos específicos, se propone determinar el precio unitario de cada rubro, así como el presupuesto general del proyecto, la duración del mismo, y sus cronogramas de avance de obra pertinentes.

Para el desarrollo del presente proyecto, se utilizó Microsoft Project para la estimación del plazo de ejecución de la obra, basado en análisis de duraciones de tareas que conforman la totalidad de la obra, así como las restricciones que estas pudieren presentar a lo largo de su proceso constructivo.

Se obtuvo los precios unitarios para cada uno de los rubros, ayudándonos de la estimación de rendimientos y costos de mano de obra (actualizado en base a la tabla de mínimos sectoriales 2019) [7]

Se estimó el presupuesto referencial de la obra, con base en los precios unitarios calculados y cantidades de obra medidas, además se realizará los cronogramas valorado de trabajo y de avance físico, equipos, mano de obra y materiales. Obteniendo de esta manera la duración final del proyecto, así como el orden sistemático que se llevará durante el plazo de ejecución del mismo.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Planificación de obras

La organización de las actividades a realizar en una obra civil, es imprescindible para el desenvolvimiento satisfactorio de la misma, usualmente deriva en un proceso complicado, que precisa de herramientas y metodologías automatizadas para mejorar el control de los factores de tiempo y costo [8]. Es una tarea en la que se realiza la asignación y distribución de recursos, en pro de alcanzar un objetivo, se realiza previo a la asignación de presupuesto; su finalidad es proponer una estrategia para coordinar y establecer pautas para la comparación con el avance real de la obra. [9] Dicho esto, se debe considerar esta actividad como prioridad a desarrollar antes de ejecutar cualquier tarea, ya que esta proveerá facilidad para mitigar equivocaciones a la par que reducirá riesgos de no alcanzar los objetivos propuestos; en el periodo de planificación, su relevancia se verá en el uso de métodos y normativas para garantizar el cumplimiento cabal del proyecto [10], lo que nos indica que la planificación debe hacerse con total responsabilidad, teniendo en cuenta el tipo de proyecto que se va a realizar, el emplazamiento del mismo, y demás factores que puedan afectar al rendimiento en la ejecución de la obra, y por ende al plazo de culminación de la misma.

2.1.2. Programación de obras:

La programación de una obra, es el proceso que le sigue a la planificación, aquí se ejecuta las operaciones y se define el momento en el que serán realizadas, es decir la programación materializa lo planificado; consiste en ordenar sistemáticamente las actividades que se realizarán en el transcurso de la ejecución de una determinada obra civil, sirve para establecer duraciones, costos y plazos de las actividades que están presentes en la misma, y que previamente han sido analizadas en la planificación de la obra, asigna a cada uno de ellos, fechas de construcción de inicio y fin, así como la relación que guardan entre sí cada una de ellas. Siempre está la posibilidad de que aparezcan circunstancias que alteren la planificación prevista, entonces tomará trascendencia la gestión de riesgos.

Aún con estas consideraciones, pueden presentarse circunstancias correspondientes a la programación de tareas, donde la incorrecta precedencia y reducción de recursos, afecta el plazo previsto. [6]

2.1.3. Control del tiempo

El control de tiempo entra en el desarrollo de la obra, se hace un análisis a lo previsto, se compara el plazo regular planificado con la duración real de la ejecución, esta comparación aportará a la toma de decisiones para la realización de nuevas tareas, sin afectar la duración general de la obra [5].

2.1.4. Control de costos

Se emplea procesos para limitar la utilización de recursos económicos de la obra únicamente a los primordiales, para focalizar los esmeros de cumplimiento y tiempo en donde sean mayormente eficaces [5].

2.1.5. Control de la calidad

Se debe tener en cuenta el cumplimiento de las especificaciones de un proyecto, por esta razón el control de calidad será perenne durante la ejecución de la obra [5].

2.1.6. Microsoft Project

Es un producto de Microsoft, este proporciona la facilidad para el desarrollo seguro e implementación correcta de proyectos, su alcance es el tiempo y costo de un proyecto, está enfocado a proyectos de menor tamaño, brindando mayor agilidad en la planeación de proyectos [11]. El software que se utilice, debe ser acorde a los requerimientos para brindar una adecuada monitorización a las actividades planificadas, así como un apropiado orden de las posibles modificaciones que aparezcan en el proyecto. [12]

2.1.7. Sistemas de alcantarillado:

Su principal objetivo es el drenaje de aguas residuales, evitando la contaminación a cuerpos de agua aledaños o subterráneos, son instalados con regularidad en el centro de las vías, son fundamentalmente, tuberías que direccionan el flujo hacia un cuerpo común. [13]

2.1.8. Alcantarillado Sanitario

Es una red de conductos, en la que circulan de forma segura las aguas residuales domiciliarias, usualmente se dirige el caudal hacia un tratamiento adecuado, y posterior a ello, cumpliendo con normas a un vertedero donde no causen impacto ambiental significativo. [13]

2.1.9. Alcantarillado Pluvial

Este sistema drena las aguas pluviales, es decir procedente de las lluvias, para su vertido final, este drenaje puede darse por infiltración o cauces naturales. [13]

2.1.10. Alcantarillado Combinado

Esta red, realiza la conducción conjunta de la totalidad de las aguas de los sistemas Sanitario y pluvial, debido al tipo de recolección, obstaculiza un tratamiento adecuado de las mismas, y al ser vertida usualmente sin la correcta depuración, ocasiona impactos ambientales considerables [13].

2.2. CONTEXTUALIZACIÓN

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Barrio San Isidro del cantón Pasaje, Provincia de El Oro, es una obra civil que facilita el drenaje de aguas residuales y pluviales para la población del barrio en mención, así como mejorar la calidad de vida de los mismos, la planificación adecuada de la obra, además de generar optimización de recursos y tiempos de ejecución, proveerá seguridad durante su ejecución, eludiendo situaciones que generen peligrosidad para los moradores del sector.

2.3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Las metodologías de ejecución, así como los avances tecnológicos, disposiciones legales locales, y fiscalización, se encuentran sujetas a cambios en pro de su desarrollo,

Para el desarrollo de la programación de una obra se requiere caracterizar la misma, se abordó un modelo de planificación dirigido a reducir recursos y optimizar la productividad, se desarrolló un modelo que permita mejorar la gestión de la obra y un cumplimiento apropiado en los plazos establecidos para las tareas de la misma.

2.3.1. Análisis de Precios Unitarios

Es una pieza imprescindible para determinar el presupuesto de una obra a realizarse, este nos permite determinar el valor de una unidad de un rubro, considerando todos los elementos que generen un costo en la realización del mismo, tales como equipos, mano de obra y materiales a utilizar, así como los costos indirectos que pudiesen generarse durante la ejecución de cada una de las actividades del proyecto; para posteriormente determinar el costo global de estos en la obra. (Ver Anexo 1)

2.3.2. Presupuesto

Se basa en la consideración de los costos que se encuentran presentes en cada uno de los componentes para la realización de la obra, para ello se analizara por completo el proyecto, el lugar de implantación de la obra, y las normas que sean aplicables en el mismo [14], además se cuantificará el valor correspondiente a las tareas que conforman el proyecto, mediante su análisis unitario de precios [15]; para dichos componentes, se considera costos directos e indirectos que influyen en los mismos, aquí se detalla el monto total por el que se encuentra valuada la obra, así como indicará lo destinado a cada uno de los rubros que la componen, teniendo en cuenta su precio unitario, y la cantidad global contratada para la obra.

Conjuntamente con la planificación, son esenciales para la obra, debido a que brindará datos relevantes sobre costos y plazos para el proyecto, por esta razón, estos datos requieren fidelidad a la realidad, previniendo diferencias importantes con lo inicialmente planteado. [6] (Ver Anexo 2)

2.3.3. Costos directos

Son costos que se encuentran presentes en la realización de cada una de las actividades consideradas para la ejecución de la obra, es decir, son valores que necesariamente se efectúan para la aplicación de un rubro específico, y estarán presentes únicamente cuando se ejecute una cantidad de obra, estos comprenden mano de obra, equipo, y materiales [16].

2.3.4. Costos Indirectos

Son costos que se generan in situ, gastos administrativos y demás que no son atribuibles a una actividad específica, mas su consideración es necesaria, ya que afectan a los trabajos en general, y por ende al costo final de la obra, no son imputables de forma directa a una tarea, por los que deben repartirse de forma proporcional entre la totalidad de ellos [16].

Referente a costos indirectos del proyecto, y utilidades del mismo, se ha obtenido un monto de: \$ 24 219.30 dólares americanos.

2.3.5. Tabla de duraciones

La duración es el tiempo necesario para ejecutar al 100% una actividad que se mide en periodos de trabajo, esta tabla es utilizada para el cálculo de días calendario que cada actividad requiere para su ejecución, antes de comenzar con este cálculo, se requiere calcular las horas laborables por día calendario, para nuestro caso el factor de efectividad es de 0,895, obteniendo así:

$$\text{Número de horas laborables} = 22 * \frac{8}{30} * 0.895 = 5.25 \text{ horas} = 5:15$$

(Ver Anexo 3)

2.3.6. Predecesoras

Son tareas que guardan dependencia entre sí, es decir, son actividades que son necesarias para el inicio de una actividad siguiente, para establecer las actividades predecesoras, se debe tener en cuenta varios aspectos de restricción, sean estos técnicos, legales, de recursos, o causas externas que imposibiliten la realización de una actividad con normalidad. (Ver Anexo 4)

2.3.7. Diagramas de Gantt

Son representaciones visuales del tiempo previsto para la realización de cada una de las tareas que conforman la obra, posee restricciones considerables en varios aspectos, entre ellos, no considera la susceptibilidad de cambios en tareas, así como tampoco considera fallas en equipos, deberá actualizarse de forma constante para que se utilice efectivamente. [17] (Ver Anexo 6)

2.3.8. Cronograma Valorado de Trabajo

Es una herramienta gráfica, que permite la visualización de las actividades que conforman el proyecto, indicando costos parciales de las actividades y acumulados de los mismos, siendo representados por porcentajes de aportación en los periodos de tiempo previamente determinados. Para este proyecto se muestran cuatro periodos de tiempo, siendo los tres primeros de quince días y el final de seis días. (Ver Anexo 7)

2.3.9. Cronograma de Avance Físico Programado

Representa la duración de cada uno de los rubros o actividades pertenecientes al proyecto de obra civil, así como su aportación acumulada en los periodos previamente estipulados. Es decir este cronograma nos permitirá visualizar el avance de la obra en términos de tiempo y duraciones de actividades. (Ver Anexo 8)

2.3.10. Cronograma de Mano de obra

La mano de obra, es un componente principal del proceso constructivo, ya que esta afectará directamente al desempeño de la obra, esto dependerá de la pericia de los trabajadores para realizar las actividades que sean asignadas, y en algunos casos de factores externos como el clima u otros [18], su rendimiento se define por la unidad de tiempo utilizada para la ejecución total de una tarea, por lo tanto puede expresarse en unidades de tiempo sobre cantidad ejecutada. Se caracterizará a través de la observación y medición directa en obra, y dependerá además de condiciones de los trabajadores [19], así como de condiciones externas como el clima u otras, que a su vez deben considerarse para el análisis pertinente de costos.

En este cronograma se encuentra establecida la descripción de todo el personal que se requerirá en la obra, así como el aporte que cada uno realice en los periodos de tiempo respectivos.

Esto nos ayudará para conocer el costo total de la mano de obra, así como la disponibilidad requerida de la misma durante el plazo de la obra. Para ello se realiza una lista en la que se detalle todo el personal requerido en la ejecución de la obra, y mediante el número de grupos NG obtendremos el costo total de mano de obra.

$$M.O = Cantidad\ de\ Mano\ de\ obra * NG$$

En este proyecto, el costo de Mano de Obra es de \$ 24 219.30 dólares americanos. (Ver Anexo 9)

2.3.11. Cronograma de Equipo

Se encuentra el equipo correspondiente a cada uno de los rubros del proyecto, así como la utilización de los mismos durante cada periodo de realización de la obra. Para calcular el costo total de equipo utilizado, se hace un listado de los equipos utilizados en la obra, y multiplicamos por el número de grupos correspondiente a los rubros en los que se utilicen cada uno de ellos.

$$C.E = \text{Costo de Equipo} * NG$$

Para el presente proyecto, el costo de utilización de equipo es de: \$ 8 986.63 dólares americanos. (Ver Anexo 10)

2.3.12. Cronograma de Materiales

Este cronograma nos permite visualizar la cantidad de materiales a utilizar en los diferentes periodos de duración establecidos para la ejecución de las actividades de la obra. Para el cálculo del costo total de materiales utilizados, se utilizará la cantidad unitaria utilizada en cada rubro, multiplicando por la duración en cada periodo y dividiendo para su duración total respectiva.

$$C.M = \frac{\text{Cantidad de Material (APU)} * \text{Cantidad total del rubro}}{\text{Duración total del rubro}}$$

Para este proyecto, el costo de materiales utilizados es de: \$ 56 941.62 dólares americanos. (Ver Anexo 11)

2.3.13. Cronograma de Herramienta Menor

Nos permitirá visualizar el costo perteneciente a Herramienta menor utilizada durante la obra, se considerará como herramienta menor todas aquellas herramientas necesarias para trabajos manuales, siendo su costo un 5% de la mano de obra a utilizar en las actividades relacionadas.

Para el presente proyecto, el costo de herramienta menor es de: \$ 5 965.90 incluyendo el transporte de materiales al sitio de obra. (Ver Anexo 12).

3. CONCLUSIONES

- El presupuesto de la obra “Construcción de AA.SS Barrio San Isidro, Cantón Pasaje, El Oro”, se ha determinado el precio unitario de los 17 rubros que conforman el proyecto, para determinar el presupuesto general de la obra, el cual es de \$ 121,096.50 dólares americanos sin IVA.
- Mediante la programación de obras con Project, el plazo del proyecto es de 51 días calendario, distribuidos en cronogramas valorado y de avance físico con periodos de 15 días.
- En el cronograma de mano de obra, cuyo monto total es de \$ 24.982.11, se destaca el peón con un costo directo de \$ 16,856.02 dólares americanos.
- El cronograma de Equipo, consta con un monto total de \$ 8 986.63, siendo los valores más significativos referentes a Nivel y Teodolito, con un costo de \$ 1,155.00 dólares americanos.
- El cronograma de Materiales, tiene un monto total de \$ 56,941.62 dólares americanos, siendo el mayor costo perteneciente a tubería, con un monto de \$ 18,773.75 dólares americanos.
- Se realizó la programación para 4 periodos de trabajo, siendo los tres iniciales de 15 días y el periodo final de 6 días, para los cuales se tiene un avance físico de 29.07%, 26.96%, 39.46% y 4.51% respectivamente, dando un total de 100% de avance físico de obra acumulado.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. M. Córdoba Segovia y D. F. Moreno Moncayo, «LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA ESTRATEGIA DE FIJACIÓN DE PRECIOS COMO HERRAMIENTA DE PENETRACIÓN DE MERCADOS,» *TENDENCIAS*, vol. 18, n° 2, pp. 58-68, 2017.
- [2] H. D. Gomez y A. Orobio, «Efectos de la incertidumbre en la programación de proyectos de construcción de carreteras,» *DYNA*, vol. 82, n° 193, pp. 155-164, 2015.
- [3] G. S. M. Giacomello Humberto y A. Parisi Kern, «Implementation of an integrated management system into a small building company,» *Revista de la Construcción*, vol. 13, n° 3, pp. 10-18, 2014.
- [4] A. Mojica Arboleda, D. Valencia Rivera, A. Gómez Cabrera y Y. Alvarado Vargas, «Planificación y control de proyectos aplicando “Building Information Modeling” un estudio de caso,» *Ingeniería*, vol. 20, n° 1, pp. 34-45, 2016.
- [5] J. P. Sánchez Montoya y A. Cuadros Mejía, «ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS. APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN DE BOTES,» *Ciencias Estratégicas*, vol. 22, n° 31, pp. 51-66, 2014.
- [6] C. Acuña Opazo, Ó. Contreras González y D. Muguño Cortés, «Identificación y análisis de las variables clave que explican la variación del factor de ajuste k en la programación de proyectos de edificación en altura,» *Ciencias Estratégicas*, vol. 25, n° 37, pp. 139-156, 2017.
- [7] I. E. d. S. Social, «Iess Salarios,» 2019. [En línea]. Available: https://www.iess.gob.ec/documents/10162/0/pdf+pagina+iess+SALARIOS_2019.pdf. [Último acceso: 3 Agosto 2019].
- [8] J. J. Bohórquez Castellanos, H. Porras Díaz, O. G. Sánchez Rivera y M. C. Mariño Espinel, «Planificación de recursos humanos a partir de la simulación del proceso constructivo en modelos BIM 5D,» *Ingeniería y Tecnología*, vol. 14, n° 1, pp. 252-267, 2018.
- [9] P. F. Cumsille Mendoza, *Programación de obras repetitivas con singularidades*, Santiago de Chile, 2006.
- [10] F. Berghan Finger, M. González Stumpf y A. Parisi Kern, «Control de la obra terminada - inspección final de calidad en un proyecto de interés social,» *Ingeniería de Construcción*, vol. 30, n° 2, pp. 147-153, 2015.

- [11 Y. Chaviano Gómez y A. Hernández González, «Herramientas automatizadas para la gestión de proyectos,» *Ingeniería Industrial*, vol. 28, n° 2, pp. 67-74, 2006.
- [12 M. d. I. Á. Suárez Medina y C. Astudillo Enríquez, «Uso de software para la gestión de proyectos hidráulicos,» *Tecnología y ciencias del agua*, vol. 4, n° 3, pp. 195-202, 2013.
- [13 M. Osejos Merino, M. Merino Conforme y M. Merino Conforme, «Impacto Ambiental del Sistema de Alcantarillado en la Ciudadela <<3 de mayo>> de la Ciudad de Jipijapa - Ecuador,» *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, vol. 21, n° 41, pp. 61-74, 2018.
- [14 M. Victoria Montes, R. Falcón y A. Ramírez, «La estimación de costes de obras de edificación: análisis del modelo de presupuestación por procesos (modelo POP),» *Ingeniería de la Construcción*, vol. 31, n° 1, 2016.
- [15 J. Carrillo, F. Echeverri y W. Aperador, «Evaluación de los costos de construcción de sistemas estructurales para viviendas de baja altura y de interés social,» *Ingeniería. Investigación y Tecnología*, vol. 16, n° 4, pp. 479-490, 2015.
- [16 W. Jaramillo S, «Método “investigación –acción” aplicado al desarrollo de software de presupuestos y programación de obras,» *INNOVA Research Journal*, vol. 3, n° 1, pp. 1-9, 2018.
- [17 R. Terrazas Pastor, «Planificación y programación de operaciones,» *Perspectivas*, vol. 14, 2011.
- [18 D. Rodríguez González, «Rendimiento de mano de obra en excavaciones para viviendas de una y dos plantas en la ciudad de barranquilla - (Fase I),» *Inge - CUC*, vol. 6, n° 6, 2010.
- [19 A. Remolina Millán y L. M. Polanco Sánchez, «Estudio de rendimientos para las actividades estructura y mampostería para un proyecto de construcción en el campus de la UPB,» *PROSPECTIVA*, vol. 12, n° 2, pp. 105-112, 2014.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 01

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

1 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.06
Nivel	1.00	10.00	10.00	0.1000	1.00
Teodolito	1.00	10.00	10.00	0.1000	1.00
SUBTOTAL M					2.06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topógrafo (C1)	1.00	4.01	4.01	0.1000	0.40
Peón (E2)	2.00	3.58	7.16	0.1000	0.72
SUBTOTAL					1.12
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cuartones madera semidura 5V. 2"x2"	u	0.1000	3.14	0.31	
Clavos 2 1/2"	kg	0.0100	1.45	0.01	
SUBTOTAL					0.33
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.51
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				25.00%	0.88
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4.38
VALOR OFERTADO:					4.38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 02

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

2 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

EXCAVACION A MÁQUINA

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1.00	40.00	40.00	0.0850	0.05
Retroexcavadora					3.40
SUBTOTAL M					3.45

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador Retroexcavadora	1.00	4.01	4.01	0.0850	0.34
Ayudante de Máquina	2.00	3.58	7.16	0.0850	0.61
SUBTOTAL					0.95

	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
	u			
SUBTOTAL				0.00

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES:	25.00%
OTROS INDIRECTOS:	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:	5.50
VALOR OFERTADO:	5.50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

3 Hoja de 17

RUBRO:
 DETALLE:

PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.11
SUBTOTAL M					0.11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.2000	0.80
Peón	2.00	3.58	7.16	0.2000	1.43
SUBTOTAL					2.23
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Arena	u	1.0000	12.00	12.00	
SUBTOTAL					12.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.34
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					3.59
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					17.93
VALOR OFERTADO:					17.93

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

4 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1.00	3.75	3.75	0.1600	0.38
Compactador					0.60
SUBTOTAL M					0.98
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.1600	0.64
Albañil	2.00	3.62	7.24	0.1600	1.16
Peón	10.00	3.58	35.80	0.1600	5.73
SUBTOTAL					7.53
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Material de Mejoramiento	u	1.2000	5.50	6.60	
SUBTOTAL					6.60
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Material de Calichana	m3	1.2	2.4	2.88	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17.99
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					22.49
VALOR OFERTADO:					22.49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

5 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor Compactador	1.00	3.75	3.75	0.1600	0.15 0.60
SUBTOTAL M					0.75
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.1600	0.64
Albañil	4.00	3.62	14.48	0.1600	2.32
SUBTOTAL					2.96
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
	u				
SUBTOTAL					0.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.71
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.93
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4.64
VALOR OFERTADO:					4.64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

6 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1.00	3.75	3.75	0.1600	0.18
Compactador					0.60
SUBTOTAL M					0.78

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.2000	0.80
Albañil	4.00	3.62	14.48	0.2000	2.90
SUBTOTAL					3.70

MATERIALES				
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Material de Mejoramiento	u	1.2000	5.50	6.60
SUBTOTAL				6.60

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				11.08
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				25.00%
				2.77
OTROS INDIRECTOS:				
COSTO TOTAL DEL RUBRO:				13.85
VALOR OFERTADO:				13.85

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

7 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.18
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.2000	0.80
Peón	4.00	3.58	14.32	0.2000	2.86
SUBTOTAL					3.67
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Limpiador de Tubería	Gl	0.0100	30.00	0.30	
Tub. Perfilada 57 Lb/pul2 220mm X 6mts	u	0.1700	70.00	11.90	
Anillo de caucho 220 mm	u	0.1700	8.00	1.36	
Lubricante Vegetal	lt	0.1500	1.76	0.26	
SUBTOTAL					13.82
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25.00%					4.42
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					22.09
VALOR OFERTADO:					22.09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

8 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.18
SUBTOTAL M					0.18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.2000	0.80
Peón	4.00	3.58	14.32	0.2000	2.86
SUBTOTAL					3.67
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Limpiador de Tubería	Gl	0.0100	30.00	0.30	
Tub. Perfilada 57 Lb/pul2 280mm X 6mts	u	0.1700	90.00	15.30	
Anillo de caucho 280 mm	u	0.1700	11.00	1.87	
Lubricante Vegetal	lt	0.1500	1.76	0.26	
SUBTOTAL					17.73
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21.58
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					5.40
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					26.98
VALOR OFERTADO:					26.98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

9 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.18
SUBTOTAL M					0.18

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	0.2000	0.80
Peón	4.00	3.58	14.32	0.2000	2.86
SUBTOTAL					3.67

MATERIALES				
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Limpiador de Tubería	Gl	0.0100	30.00	0.30
Tub. Perfilada 57 Lb/pul2 335mm X 6mts	u	0.1700	145.00	24.65
Anillo de caucho 335 mm	u	0.1700	14.00	2.38
Lubricante Vegetal	lt	0.1500	1.76	0.26
SUBTOTAL				27.59

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	31.44
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25.00%	7.86
OTROS INDIRECTOS:	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:	39.30
VALOR OFERTADO:	39.30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

10 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.18
Concreteira	1.00	3.75	3.75	2.1000	7.88
Vibrador	1.00	3.50	3.50	2.1000	7.35
Cizalla	1.00	0.20	0.20	2.1000	0.42

SUBTOTAL M 15.83

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	4.00	3.58	14.32	0.2000	2.86
Albañil	1.00	3.82	3.82	0.2000	0.76

SUBTOTAL 3.63

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
	u			

SUBTOTAL 0.00

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
Transporte de material excedente	m3	1.2	2.4	2.88

SUBTOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.33
INDIRECTOS Y UTILIDADES:	25.00% 5.58
OTROS INDIRECTOS:	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:	27.92
VALOR OFERTADO:	27.92

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

11 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE H₀ AoFC=210 KG UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1.00	3.75	3.75	1.0000	2.35
Compactador					3.75
SUBTOTAL M					6.10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	1.00	4.01	4.01	1.0000	4.01
Albañil	2.00	3.62	7.24	1.0000	7.24
Peón	10.00	3.58	35.80	1.0000	35.80
SUBTOTAL					47.05
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Portland	kg	486.6800	0.14	68.14	
Ripio Triturado	m3	1.2500	20.00	25.00	
Arena	m3	1.0000	12.00	12.00	
Agua	m3	0.3000	0.75	0.23	
Acero de refuerzo	Kg	40.0000	1.40	56.00	
Alambre recocido	Kg	3.5000	1.60	5.60	
Aditivo Acelerante	lt	0.8000	3.50	2.80	
Cuartones madera semidura 5V. 2"x2"	u.	4.5000	3.14	14.13	
Tablas duras 5V.	u.	8.0000	5.50	44.00	
Cañas Rollizas (6m)	u.	1.0000	2.35	2.35	
Clavos 2 1/2"	Kg.	0.6000	1.45	0.87	
Tapa de HF	U	1.0000	120.00	120.00	
SUBTOTAL					351.11
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					404.26
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25.00%					101.07
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					505.33
VALOR OFERTADO:					505.33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

12 Hoja de 17

RUBRO:

SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAc

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					1.18
Concreteira	1.00	3.75	3.75	1.0000	3.75
Vibrador	1.00	3.50	3.50	1.0000	3.50
Cizalla	1.00	0.20	0.20	1.0000	0.20
SUBTOTAL M					8.63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	0.50	4.01	2.01	1.0000	2.01
Albañil	3.00	3.62	10.86	1.0000	10.86
Peón	3.00	3.58	10.74	1.0000	10.74
SUBTOTAL					23.61
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Portland	kg	75.6000	0.14	10.58	
Ripio Triturado	m3	0.1900	20.00	3.80	
Arena	m3	0.1300	12.00	1.56	
Agua	m3	0.0800	0.75	0.06	
Acero de refuerzo	Kg	5.3300	1.40	7.46	
Aditivo Acelerante	lt	0.3000	3.50	1.05	
Clavos 2 1/2"	Kg.	0.1000	1.45	0.15	
Cuartones madera semidura 5V. 2"x2"	u.	0.2000	3.14	0.63	
Tablas duras 5V.	u.	0.7200	5.50	3.96	
Tub. Perfilada 57 Lb/pul2 220mm X 6mts	u	0.1700	70.00	11.90	
SUBTOTAL					41.15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					73.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					91.73
VALOR OFERTADO:					91.73

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

13 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), I

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					2.06
Concreteira	1.00	3.75	3.75	1.0000	3.75
Vibrador	1.00	3.50	3.50	1.0000	3.50
SUBTOTAL M					9.31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	0.40	4.01	1.60	1.0000	1.60
Albañil	3.00	3.62	10.86	1.0000	10.86
Peón	8.00	3.58	28.64	1.0000	28.64
SUBTOTAL					41.10
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Portland	kg	122.4400	0.14	17.14	
Ripio Triturado	m3	0.4500	20.00	9.00	
Arena	m3	0.2900	12.00	3.48	
Agua	m3	0.1000	0.75	0.08	
Acero de refuerzo	Kg	7.0000	1.40	9.80	
Alambre recocido	Kg	0.3000	1.60	0.48	
Aditivo Acelerante	lt	0.8000	3.50	2.80	
Cuartones madera semidura 5V. 2"x2"	u.	1.1300	3.14	3.55	
Tablas duras 5V.	u.	1.5000	5.50	8.25	
Clavos 2 1/2"	Kg.	0.4500	1.45	0.65	
SUBTOTAL					55.23
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					105.64
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 25.00%					26.41
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					132.05
VALOR OFERTADO:					132.05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

14 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

LETRERO INFORMATIVO DE OBRA

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1.00	3.75	3.75	2.0000	0.80
Soldadora Eléctrica					7.50
SUBTOTAL M					8.30
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro Mayor	0.20	4.01	0.80	2.0000	1.60
Peón	2.00	3.58	7.16	2.0000	14.32
SUBTOTAL					15.92
MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Letrero Informativo de 2,40 x 3.60m , Tubo Galvanizado 2", Tool 1/2	u	1.0000	780.00	780.00	
Anclaje de H ² S ^o (210 kg/cm2)	m3	0.5000	110.00	55.00	
SUBTOTAL					835.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					859.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					25.00%
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,074.03
VALOR OFERTADO:					1,074.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

15 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

SEÑALIZACION MOVIL

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor					0.01
SUBTOTAL M					0.01

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	0.20	3.58	0.72	0.3200	0.23
SUBTOTAL					0.23

MATERIALES					
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Base Metálica	u	1.0000	11.00	11.00	
Rotulo metálico,06.60x 0.60 m	u	1.0000	68.00	68.00	
Tubo Galvanizado ID 3"	u	0.5000	50.00	25.00	
SUBTOTAL					104.00

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)				104.24
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				25.00%
OTROS INDIRECTOS:				
COSTO TOTAL DEL RUBRO:				130.30
VALOR OFERTADO:				130.30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

16 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

CINTA REFLECTIVA (ROLLO)

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor					0.00
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón	0.05	3.58	0.18	0.2000	0.04
SUBTOTAL					0.04

MATERIALES				
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Cinta Reflectiva Señal Peligro	u	1.0000	0.20	0.20
SUBTOTAL				0.20

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.24
INDIRECTOS Y UTILIDADES:	25.00%
OTROS INDIRECTOS:	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:	0.30
VALOR OFERTADO:	0.30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 03

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

17 Hoja de 17

RUBRO:
DETALLE:

AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tanquero	0.60	20.00	12.00	0.1100	1.32
SUBTOTAL M					1.32

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Chofer	1.00	5.26	5.26	0.1100	0.58
SUBTOTAL					0.58

MATERIALES				
	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B
Agua	u	1.0000	0.75	0.75
SUBTOTAL				0.75

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.65
INDIRECTOS Y UTILIDADES:	25.00%
OTROS INDIRECTOS:	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:	3.31
VALOR OFERTADO:	3.31

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

PROCESO DE TITULACIÓN
ANEXO 02 : TABLA DE PRESUPUESTO



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

TABLA DE PRESUPUESTO						
Item	RUBRO NO.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO GLOBAL
ALCANTARILLADO SANITARIO						
1		REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m	1,164.23	4.38	5,101.51
2		EXCAVACION A MÁQUINA	m3	977.95	5.50	5,378.07
3		PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m2	407.48	17.93	7,306.13
4		RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	m3	814.96	22.49	18,324.40
5		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	m3	139.71	4.64	647.61
6		RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	46.57	13.85	644.87
7		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	m	760.44	22.09	16,796.22
8		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	m	144.12	26.98	3,887.64
9		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	m	259.67	39.30	10,205.03
10		DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	m3	838.25	27.92	23,400.67
11		CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	u	9.00	505.33	4,547.93
12		SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	u	94.00	91.73	8,622.62
13		CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	u	94.00	132.05	12,412.85
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL						
14		LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	u	3.00	1,074.03	3,222.09
15		SEÑALIZACION MOVIL	u	4.00	130.30	521.20
16		CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	m	150.00	0.30	44.55
17		AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	u	10.00	3.31	33.11
					TOTAL:	121,096.50

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

SON : \$ 135 628.08 incluyendo IVA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 03: TABLA DE DURACIÓN



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

DURACIÓN DE RUBROS							
Item	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD CONTRAT.	Rendim. Grupo	NG	JG (horas lab)	Dias (Calendario)
ALCANTARILLADO SANITARIO							
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m	1164.23	0.10	0.50	232.85	44
2	EXCAVACION A MÁQUINA	m3	977.95	0.09	0.36	230.91	44
3	PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m2	407.48	0.20	0.35	232.85	44
4	RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	m3	814.96	0.16	0.60	217.32	41
5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	m3	139.71	0.16	0.10	223.53	43
6	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	46.57	0.20	0.08	124.18	24
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	m	760.44	0.20	1.00	152.09	29
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	m	144.12	0.20	1.00	28.82	5
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	m	259.67	0.20	1.00	51.93	10
10	DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	m3	838.25	0.20	1.00	167.65	32
11	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	u	9.00	1.00	0.25	36.00	7
12	SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	u	94.00	1.00	2.00	47.00	9
13	CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	u	94.00	1.00	1.00	94.00	18
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL							
14	LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	u	3.00	2.00	1.00	6.00	1
15	SEÑALIZACION MOVIL	u	4.00	0.32	0.05	25.60	5
16	CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	m	150.00	0.20	0.15	200.00	38
17	AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	u	10.00	0.11	0.01	183.33	35

Numero de horas laborables por día calendario = $22 \times 8 / 30 \times 0,895 = 5.25000$

EL PROYECTO TIENE UNA DURACIÓN DE: 51 DÍAS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 04: PREDECESORAS



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

TABLA IMP- TMP (Inicio y Termicacion de Rubros)

Item	DESCRIPCION	Orden	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	2	44	2/9/2019	15/10/2019	
2	EXCAVACION A MÁQUINA	3	44	2/9/2019	15/10/2019	2CC
3	PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	4	44	2/9/2019	15/10/2019	3CC
4	RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	5	41	5/9/2019	15/10/2019	10FF
5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	6	43	4/9/2019	16/10/2019	5FF+1 día
6	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	7	24	27/9/2019	20/10/2019	6FF+4 días
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	8	29	17/9/2019	15/10/2019	10
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	9	5	2/9/2019	6/9/2019	4CC
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	10	10	7/9/2019	16/9/2019	9
10	DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	11	32	21/9/2019	22/10/2019	7FF+2 días
11	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	12	7	10/9/2019	16/9/2019	10FF
12	SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	13	9	9/10/2019	17/10/2019	8FF+2 días
13	CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	14	18	28/9/2019	15/10/2019	10FF
14	LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	15	1	2/9/2019	2/9/2019	2CC
15	SEÑALIZACION MOVIL	16	5	2/9/2019	6/9/2019	2CC
16	CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	17	38	2/9/2019	9/10/2019	3CC
17	AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	18	35	16/9/2019	20/10/2019	7FF



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 05: TABLA IMP - TMP



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

TABLA IMP- TMP (Inicio y Termicacion de Rubros)

Item	DESCRIPCION	Orden	Predecesora	Fecha Comienzo	Duración días	IMP	TMP
ALCANTARILLADO SANITARIO							
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	2		2/9/2019	44	0	44
2	EXCAVACION A MÁQUINA	3	2CC	2/9/2019	44	0	44
3	PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	4	3CC	2/9/2019	44	0	44
4	RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	5	10FF	5/9/2019	41	3	44
5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	6	5FF+1 día	4/9/2019	43	2	45
6	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	7	6FF+4 días	27/9/2019	24	25	49
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	8	10	17/9/2019	29	15	44
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	9	4CC	2/9/2019	5	0	5
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	10	9	7/9/2019	10	5	15
10	DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	11	7FF+2 días	21/9/2019	32	19	51
11	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	12	10FF	10/9/2019	7	8	15
12	SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	13	8FF+2 días	9/10/2019	9	37	46
13	CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	14	10FF	28/9/2019	18	26	44
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL							
14	LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	15	2CC	2/9/2019	1	0	1
15	SEÑALIZACION MOVIL	16	2CC	2/9/2019	5	0	5
16	CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	17	3CC	2/9/2019	38	0	38
17	AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	18	7FF	16/9/2019	35	14	49



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 06: BARRA DE IMP - TMP



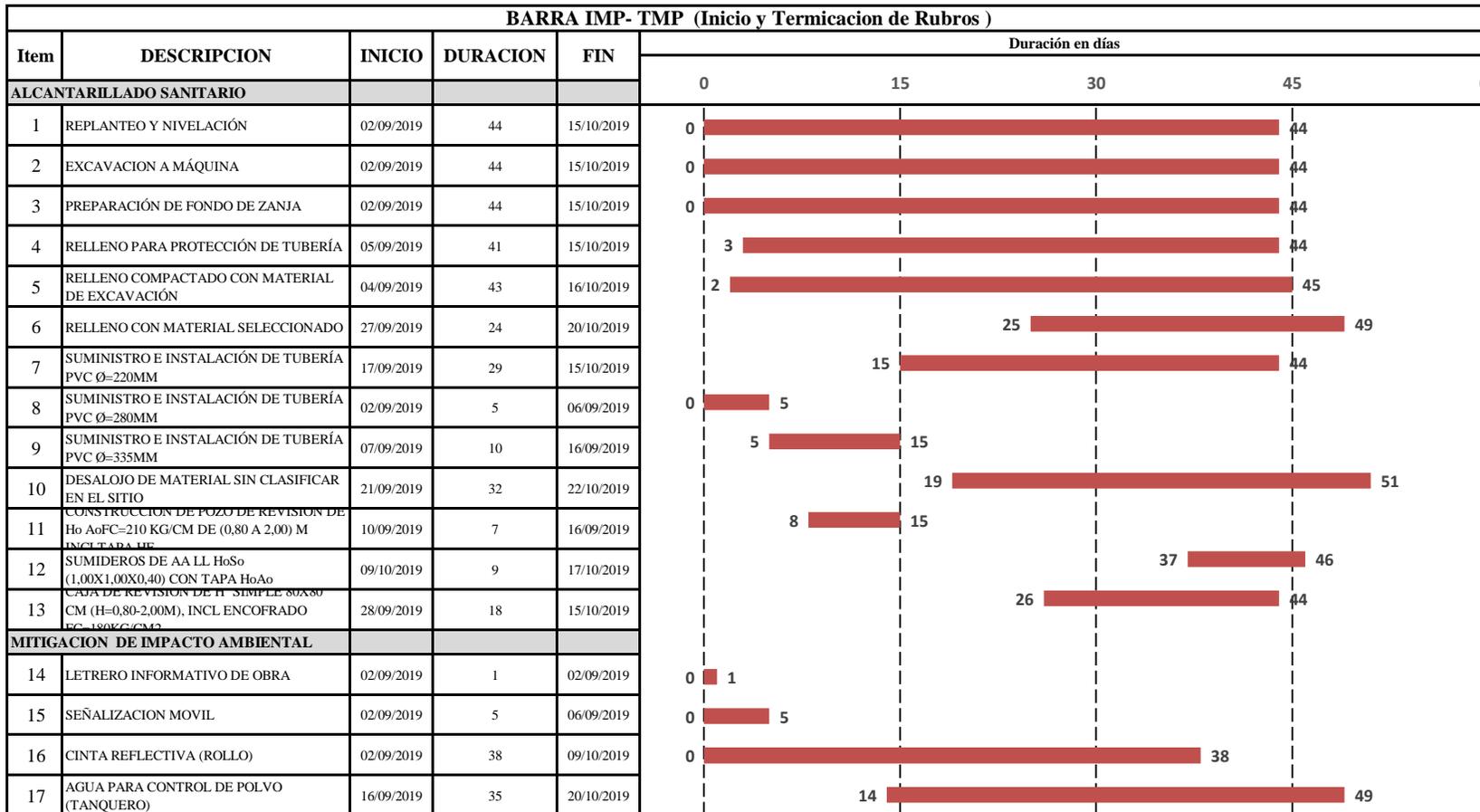
PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 07: CRONOGRAMA VALORADO



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO PROGRAMADO										
Item	DESCRIPCION	UNID AD	CANT.	PRECIO GLOBAL	Duración en días				%	
					0	15	30	45		60
ALCANTARILLADO SANITARIO										
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m	1164.23	5101.51		44	44	44	100.00 %	94.12
2	EXCAVACION A MÁQUINA	m3	977.95	5378.07	1,739.15	1,739.15	1,623.21	44	95.49 %	88.24
3	PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m2	407.48	7306.13	1,833.43	1,833.43	1,711.20	44		82.35
4	RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	m3	814.96	18324.40	2,324.68	2,490.73	2,490.73	44		76.47
5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	m3	139.71	647.61	6,704.05	6,704.05	4,916.30	45	80.00 %	70.59
6	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	46.57	644.87	195.79	225.91	225.91	49	76.39 %	64.71
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	m	760.44	16796.22	134.35	25	24	44	107.48	58.82
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	m	144.12	3887.64	8,687.70	5	5	44		52.94
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	m	259.67	10205.03	3,887.64	5	10	15	56.03 %	47.06
10	DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	m3	838.25	23400.67	10,205.03	19	32	51		41.18
11	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	u	9.00	4547.93	8,043.98	8	7	15	44.82 %	35.29
12	SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	u	94.00	8622.62	4,547.93	37	9	46		29.41
13	CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	u	94.00	12412.85	2,758.41	26	18	44		23.53
					29.07 %					
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL										
14	LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	u	3.00	3222.09	3,222.09	1			23.25 %	17.65
15	SEÑALIZACION MOVIL	u	4.00	521.20	521.20	5	5			11.76
16	CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	m	150.00	44.55	17.59	38	38			5.88
17	AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	u	10.00	33.11	0.95	14	35	49		0.00
				121,096.50						
PROGRAMADO		Inversion parcial		35,199.52	32,649.48	47,790.54	5,456.96			
		Inversion acumulada		35,199.52	67,849.01	115,639.54	121,096.50			
		Porcentaje parcial		29.07 %	26.96 %	39.46 %	4.51 %			
		Porcentaje acumulado		29.07 %	56.03 %	95.49 %	100.00 %			



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION
ANEXO 08: CRONOGRAMA DE AVANCE FÍSICO



PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ
 CANTÓN: PASAJE

FECHA: 20- AGOSTO - 2019
 PROVINCIA: EL ORO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO PROGRAMADO											
Item	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	PRECIO GLOBAL	Duración en días				%		
					0	15	30	45		60	
ALCANTARILLADO SANITARIO											
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m	1164.23	44.00		44	44	44	44	100.00 %	
2	EXCAVACION A MÁQUINA	m3	977.95	44.00	15.00	44	44	44	44	96.50 %	
3	PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	m2	407.48	44.00	14.00	44	44	44	44	82.35	
4	RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	m3	814.96	41.00	3	41	44	44	44	76.47	
5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	m3	139.71	43.00	2	43	45	45	45	70.59	
6	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	46.57	24.00		25	24	49	4.00	64.71	
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	m	760.44	29.00	15	25	44	44	44	58.82	
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	m	144.12	5.00	5	5	59.67 %			52.94	
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	m	259.67	10.00	5	10	15			47.06	
10	DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	m3	838.25	32.00		19	32	51	6.00	41.18	
11	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	u	9.00	7.00	8	7	15			35.29	
12	SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	u	94.00	9.00			37	9	46	1.00	29.41
13	CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	u	94.00	18.00		26	18	44	4.00	23.53	
MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL											
27.04 %											
14	LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	u	3.00	1.00	1	1				17.65	
15	SEÑALIZACION MOVIL	u	4.00	5.00	5	5				11.76	
16	CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	m	150.00	38.00		38	38			5.88	
17	AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	u	10.00	35.00	14	14	35	49	4.00	0.00	
				429.00							
PROGRAMADO		Inversion parcial			116.00	140.00	158.00	15.00			
		Inversion acumulada			116.00	256.00	414.00	429.00			
		Porcentaje parcial			27.04 %	32.63 %	36.83 %	3.50 %			
		Porcentaje acumulado			27.04 %	59.67 %	96.50 %	100.00 %			



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

PROCESO DE TITULACION

ANEXO 09: CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MANO DE OBRA

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO



NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

DESCRIPCION DE MANO DE OBRA	PERIODO		1	2	3	5	8	14	15	19	25	26	37	38	44	45	46	49	51	DÍAS MANO	COSTO DIA	TOTAL
	DURACION		1	1	1	2	3	6	1	4	6	1	11	1	6	1	1	3	2			
Topógrafo	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					22	21.05	463.16
Peón	7.02	5.72	5.72	11.72	11.71	21.71	21.71	14.41	14.41	14.41	23.71	29.71	29.70	10.70	10.00	4.00	4.00			896.835	18.80	16856.03
Operador Retroexcavadora	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36					15.84	21.05	333.47
Ayudante de Máquina	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72					31.68	18.80	595.43
Maestro Mayor	1.20	1.35	1.45	2.05	2.05	3.05	3.05	2.05	2.05	2.13	2.53	3.53	3.53	1.53	1.08	0.08				113.62	21.05	2391.99
Albañil			0.40	1.60	1.60	3.60	3.60	1.60	2.60	2.92	5.92	11.92	11.92	7.72	7.32	1.32	1.00			228.08	19.01	4334.66
Chofer								0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01			0.35	21.05	7.37
TOTAL																				\$ 24,982.11		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



PROCESO DE TITULACION

ANEXO 10: CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PROVINCIA: EL ORO

DESCRIPCION DE EQUIPOS	PERIODO	1	2	3	5	8	14	15	19	25	26	37	38	44	45	46	49	51	TOTAL DIAS DE EQUIPO	COSTO DE EQUIPO DIARIO	COSTO TOTAL
	DURACION	1	1	1	2	3	6	1	4	6	1	11	1	6	1	1	3	2			
Nivel	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					22.00	52.50	1155.00
Teodolito	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50					22.00	52.50	1155.00
Retroexcavadora	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36					15.84	210.00	3326.40
Compactador			0.10	0.70	0.70	0.95	0.95	0.70	0.70	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.08	0.08			33.17	19.69	653.03
Concreteira									1.00	1.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	1.00	1.00		68.00	19.69	1338.75
Vibrador									1.00	1.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	1.00	1.00		68.00	18.38	1249.50
Cizalla									1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00		50.00	1.05	52.50
Soldadora Eléctrica	1.00																		1.00	19.69	19.69
Tanquero								0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.35	105.00	36.75

TOTAL \$ 8,986.63



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
PROCESO DE TITULACION



ANEXO 12: COSTO DE HERRAMIENTA Y TRANSPORTE

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

HERRAMIENTA MENOR			
HERRAMIENTA MENOR	PARCIAL	CANTIDAD CONTRADA	CANTIDAD TOTAL
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	0.06	1164.23	69.85
EXCAVACION A MÁQUINA	0.05	977.95	48.90
PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	0.11	407.48	44.82
RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	0.38	814.96	309.69
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	0.15	139.71	20.96
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.18	46.57	8.38
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	0.18	760.44	136.88
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	0.18	144.12	25.94
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	0.18	259.67	46.74
DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	0.18	838.25	150.88
CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	2.35	9.00	21.15
SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	1.18	94.00	110.92
CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	2.06	94.00	193.64
LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	0.80	3.00	2.40
SEÑALIZACION MOVIL	0.01	4.00	0.04
CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	0.00	150.00	0.27
AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	1.32	10.00	13.20
TOTAL			\$ 1,204.66

TRANSPORTE			
RUBRO	PARCIAL	CANTIDAD CONTRADA	CANTIDAD TOTAL
REPLANTEO Y NIVELACIÓN	0.00	1164.23	0
EXCAVACION A MÁQUINA	0.00	977.95	0
PREPARACIÓN DE FONDO DE ZANJA	0.00	407.48	0
RELLENO PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍA	2.88	814.96	2347.09
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	0.00	139.71	0
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.00	46.57	0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=220MM	0.00	760.44	0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=280MM	0.00	144.12	0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=335MM	0.00	259.67	0
DESALOJO DE MATERIAL SIN CLASIFICAR EN EL SITIO	2.88	838.25	2414.15
CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION DE Ho AoFC=210 KG/CM DE (0,80 A 2,00) M INCLTAPA HF	0.00	9.00	0
SUMIDEROS DE AA LL HoSo (1,00X1,00X0,40) CON TAPA HoAo	0.00	94.00	0
CAJA DE REVISIÓN DE H° SIMPLE 80X80 CM (H=0,80-2,00M), INCL ENCOFRADO FC=180KG/CM2	0.00	94.00	0
LETRERO INFORMATIVO DE OBRA	0.00	3.00	0
SEÑALIZACION MOVIL	0.00	4.00	0
CINTA REFLECTIVA (ROLLO)	0.00	150.00	0
AGUA PARA CONTROL DE POLVO (TANQUERO)	0.00	10.00	0
TOTAL			\$ 4,761.24

HERRAMIENTA MENOR + TRANSPORTE =	\$ 5,965.90
----------------------------------	-------------



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



PROCESO DE TITULACIÓN

ANEXO 13: COMPROBACIÓN

PROYECTO : CONSTRUCCIÓN DE AA.SS BARRIO SAN ISIDRO, CANTÓN PASAJE, EL ORO

NOMBRE DEL OFERENTE: BRYAN MEJIA NARVAEZ

FECHA: 20- AGOSTO - 2019

CANTÓN: PASAJE

PRESUPUESTO REFERENCIAL	\$ 121,096.50
CRONOGRAMA DE MANO DE OBRA	\$ 24,982.11
CRONOGRAMA DE EQUIPO	\$ 8,986.63
CRONOGRAMA DE MATERIALES	\$ 56,941.62
HERRAMIENTA MENOR + TRANSPORTE	\$ 5,965.90
COSTO TOTAL	\$ 96,876.26
COSTO INDIRECTO 25%	\$ 24,219.30
PRESUPUESTO TOTAL PROGRAMADO	\$ 121,095.56
PRESUPUESTO REFERENCIAL	\$ 121,096.50
DIFERENCIA	\$ 0.94