UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN GALPÓN OVINO EN GRANJA IRQUIS APLICANDO EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA

BARROS ASANZA JENNER DARIO

MACHALA
2016

UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN GALPÓN OVINO EN GRANJA IRQUIS APLICANDO EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA

BARROS ASANZA JENNER DARIO

MACHALA
2016

Nota de aceptación:

Quienes suscriben CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO, ZAMBRANO ZAMBRANO WILMER EDUARDO y SARMIENTO CHUGCHO KLEBER OSWALDO, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN GALPÓN OVINO EN GRANJA IRQUIS APLICANDO EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA, 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
ESPECIALISTA 1

ZAMBRANO ZAMBRANO WILMER EDUARDO
0701139941
ESPECIALISTA 2

SARMIENTO CHUGCHO KLEBER OSWALDO
0704358548
ESPECIALISTA 3

CABRERA CORDILLO JORGE PAUL
0703092874
ESPECIALISTA SUPLENTE

Machala, 19 de septiembre de 2016

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: BARROS ASANZA JENNER DARIO.pdf (D21115954)
Submitted: 2016-07-19 03:43:00
Submitted By: tillmen_7434@hotmail.com
Significance: 4 %

Sources included in the report:

CALDERÓN GÓMEZ ADRIAN ARTURO.pdf (D21115567)
PEREZ LEON VICTOR MANUEL.pdf (D21115323)
GONZÁLEZ TACURI MIGUEL ÁNGEL.pdf (D21113255)
http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prof/in/in09304/anexos/explica11.htm

Instances where selected sources appear:

5

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

El que suscribe, BARROS ASANZA JENNER DARIO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN GALPÓN OVINO EN GRANJA IRQUIS APLICANDO EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA, 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.

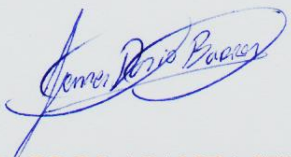
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las dispociones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

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 él 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, 19 de septiembre de 2016



BARROS ASANZA JENNER DARIO
0705179497

DEDICATORIA

A Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, a mis padres por enseñarme a ser persona de bien con valores y humildad.

A mis hermanas y a mi esposa quienes me brindan su apoyo en este arduo camino para convertirme en un profesional.

“Lo importante en la vida no es el triunfo sino la lucha, lo esencial no es haber vencido, sino haber luchado bien”

(Barón Pierre de Coubertin)

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Machala, a través de sus autoridades, personal docente y administrativo de la Facultad de Ingeniería Civil y en especial a la Carrera de Ingeniería Civil.

A mis Maestros quienes me han enseñado a ser mejor en la vida, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría y enseñanza que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, tutor de Examen práctico de la Carrera de Máster Ángel Antonio Carrillo Landín que con su asesoramiento, su tiempo disponible para guiarme supo orientarme en cada uno de los contenidos de este trabajo investigativo, gracias Ingeniero por guiarme en mi vida estudiantil.

A mis compañeros de clases quienes me acompañaron en esta trayectoria de instrucción y que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final. En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo en la realización de mi carrera, que no necesito nombrar porque tanto como ellas como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón les agradezco al haberme brindado todo su apoyo y colaboración.

PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN GALPÓN OVINO EN GRANJA IRQUIS APLICANDO EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA

JENNER DARIO BARROS ASANZA
Autor

RESUMEN

El siguiente trabajo práctico de examen complexivo, tiene como finalidad la planificación y programación del Proyecto de “Construcción de un Galpón Ovino en Granja Irquis”, aplicando el método de la ruta crítica CPM, el cual nos servirá para optimizar recursos como gastos de operación de equipo, mano de obra y materiales, además de controlar el tiempo de ejecución para que no exista retraso alguno en el proyecto.

Consecuentemente procederemos a la planificación mediante una lista de actividades, tabla de secuencias y diagrama de flechas, inmediatamente proseguimos con la programación en el que contaran la duración de rubros (Tareas), identificar la ruta crítica, tabla de tiempos flotantes, diagrama de barras IMP-TMP/ IMT-TMT, cronograma valorado de tiempo de trabajo (Barras IMP-TMP), cronograma valorado de trabajo programado (Barras IMT-TMT), cronograma de avance físico (Barras IMT-TMT), cronograma de utilización de equipo (Barras IMP-TMP), cronograma de utilización de equipo (Barras IMT-TMT), cronograma de utilización de mano de obra (Barras IMP-TMP), cronograma de utilización de mano de obra (Barras IMT-TMT), cronograma de utilización de materiales (Barras IMP-TMP) y cronograma de utilización de materiales (Barras IMT-TMT), con una duración de 54 días calendario.

Palabras claves: Planeación, programación, CPM, cronograma, proyecto.

PLANEACION And PROGRAMMING OF THE PROJECT CONSTRUCCION OF A GALPÓN OVINO IN FARM IRQUIS APPLYING THE METODO OF THE CRITICAL ROUTE

JENNER DARIO BARROS ASANZA
Author

ABSTRACT

The following practical work of examination complexivo, has like purpose the planning and programming of the Project of “Construction of a Galpón Ovino in Farm Irquis”, applying the method of the critical route CPM, which will serve us to optimise resources like costs of operation of team, hand of work and material, in addition to controlling the time of execution so that it do not exist delay any in the project.

Consistently we will proceed to the planning by means of a list of activities, table of sequences and diagram of arrows, immediately continue with the programming in which they explained the length of rubros (Tasks), identify the critical route, table of floating times, diagram of bars IMP-TMP/ IMT-TMT, cronograma valued of time of work (Bars IMP-TMP), cronograma valued of work programmed (Bars IMT-TMT), cronograma of physical advance (Bars IMT-TMT), cronograma of utilisation of team (Bars IMP-TMP), cronograma of utilisation of team (Bars IMT-TMT), cronograma of hand-held utilisation of work (Bars IMP-TMP), cronograma of hand-held utilisation of work (Bars IMT-TMT), cronograma of utilisation of material (Bars IMP-TMP) and cronograma of utilisation of material (Bars IMT-TMT), with a length of 54 days calendar.

Key words: Planeación, programming, CPM, cronograma, Project.

ÍNDICE

PÁG.

DEDICATORIA VI

AGRADECIMIENTO VII

RESUMEN VIII

ABSTRACT IX

ÍNDICE X

LISTA DE ANEXOS XII

INTRODUCCIÓN 1

1. DESARROLLO 2

1.1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 2

1.2. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO 2

1.3. PLANEACION Y PROGRAMACION DE OBRAS CIVILES 2

1.3.1. Método CPM 3

1.3.2. Método PERT 3

1.3.3. Diagrama de barras Gantt 3

1.4. METODOLOGÍA 3

1.5. PLANEACIÓN 4

1.5.1. Lista De Actividades 4

1.5.2. Tabla De Secuencias 5

1.5.3. Diagrama De Flechas 5

1.6. PROGRAMACIÓN 6

1.6.1. Duración de Rubros (Tareas) 6

1.6.2. Ruta Crítica 6

1.6.2.1. ***Duración del proyecto:*** el último cálculo de tiempo más temprano corresponderá el valor de la duración total del proyecto. 7

1.6.2.2. ***Eventos Críticos:*** "es una acción que ocurre en un punto determinado en el tiempo y que cambia el estado del sistema. Simulación de modelos con

eventos discretos: en síntesis es aquella en la cual el estado de las variables que incorpora el sistema cambia en puntos determinados en el tiempo debido a la ocurrencia de un evento[9].”.....7

1.6.2.3. Ruta Crítica (Señalar e Indicar): se basa en dos procedimientos contrarios: el cálculo de los tiempos tempranos se comienza con cero, y se procede de izquierda a derecha. Para la selección entre dos alternativas se toma en cuenta el valor máximo. En el cálculo de los tiempos más tardíos se comienza con la duración total del proyecto, y se procede de derecha a izquierda. Para la selección entre dos alternativas se toma en cuenta el valor mínimo. 7

1.6.2.4. Actividades Crítica: Las actividades críticas serán aquellas son aquellas en las cuales sus eventos son críticos. Cualquier atraso en alguna de estas actividades significará inevitablemente un atraso del programa total. 7

1.6.3. Tabla de Tiempos Flotantes 8

1.6.4. Diagrama de barras IMP-TMP; IMT - TMT 8

1.6.5. Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMP-TMP; IMT-TMT) .8

1.6.6. Cronograma de Avance Físico (Barras IMP-TMP; IMT-TMT) 9

1.6.7. Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMP-TMP; IMT-TMT).....9

1.6.8. Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMP-TMP; IMT-TMT) ..10

1.6.9. Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMP-TMP; IMT-TMT).....10

2. CONCLUSIÓN.....11

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS CIENTÍFICAS.....12

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Análisis de Precios Unitarios (APU) 13
Anexo B - Presupuesto General del Proyecto 33
Anexo C - Lista de Actividades 34
Anexo D – Tabla de Secuencias.....35
Anexo E – Diagrama de Flechas 36
Anexo F – Duración de Rubros (Tareas) 37
Anexo G – Ruta Crítica.....38
Anexo H – Tabla de Tiempos y Flotantes 39
Anexo I - Diagrama de Barra Gantt IMP-TMP 40
Anexo J - Diagrama de Barra Gantt IMT-TMT.....41
Anexo K - Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMP-TMP) 42
Anexo L - Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMT-TMT) 43
Anexo M - Cronograma de Avance Físico (Barras IMP-TMP) 44
Anexo N - Cronograma de Avance Físico (Barras IMT-TMT) 45
Anexo Ñ - Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMP-TMP).....46
Anexo O - Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMT-TMT) 47
Anexo P - Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMP-TMP).....48
Anexo Q - Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMT-TMT).....49
Anexo R - Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMP-TMP) 50
Anexo S - Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMT-TMT).....51
Anexo T – Cierre de Presupuesto.....52

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene el desarrollo de un modelo de obra civil aplicado al proyecto “construcción de un galpón ovino en la granja Irquis”, para lo cual es necesario tener una planificación y programación para la ejecución del proyecto, para estimar la duración de la obra y los costos implicados. La granja Irquis se encuentra ubicada en el km 23 de la Vía cuenca – Girón, a la elevación de la parroquia Victoria del Portete, a 2663 msnm; cuenta con un área de 507,8 ha, y un clima despejado frio con una temperatura promedio de 8°c.

Ambas características anteriormente mencionadas, ofrecen una gran relevancia que se ha venido aplicando desde tiempos remotos, con nuestros antecesores que se han encontrado con grandes desafíos, y mediante el uso de métodos de programación y control de proyectos, ha dado como solución al dilema de optimizar el uso de recursos, una mayor calidad a un menor tiempo de ejecución y a un mejor costo.

La planeación y programación de una obra son lo primordial de un proyecto ya que con ellas podemos chequear el mismo, aunque algunas veces surgen imprevistos y se toman medidas por lo cual nos toca reprogramar y modificar

El control de una obra radica en evaluar el avance de ésta, tomando en consideración aspectos muy importantes como saber administrar el tiempo y el costo del mismo para lo cual es necesario el uso de métodos y técnicas de programación para que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y costo posible.

1. DESARROLLO

1.1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

“El objetivo de la elaboración de los APU es estimar los precios por unidad de construcción asociados con las cantidades calculadas, teniendo en cuenta la cantidad de materiales, mano de obra, el equipo y el transporte necesarios para la ejecución de una unidad de construcción y de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto[1].”(Ver Anexo A)

1.2. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

“La elaboración del presupuesto de inversiones constituye la base organizativa que asegura la correcta planificación del costo de la inversión con vista a garantizar la afectividad del plan; de ahí la importancia que tiene la elaboración, control y discusión del presupuesto [2].” En el presupuesto se encuentran como datos, los rubros del proyecto, unidad, cantidad, precio unitario, precio total de cada rubro del proyecto. (Ver Anexo B)

1.3. PLANEACION Y PROGRAMACION DE OBRAS CIVILES

Contemplar estos aspectos en toda obra, garantiza que los datos obtenidos sean confiables y precisos que nos facilitaran la ejecución del proyecto. En épocas antiguos llevar a cabo proyectos de gran magnitud era necesario el uso de métodos de planificación y programación, por lo cual la marina de los estados unidos en 1957 desarrollo el programa de evaluación y revisión técnica (PERT) Program Evaluation and Review Technique, poco después la compañía DuPont junto con la división de la UNIVAC, desarrollaron el método de la ruta crítica (CPM) Critical Path Method.}

1.3.1. Método CPM

El CPM busca facilitar al proyectista la eficiencia del proceso de ejecución del proyecto dando alternativas, el buen manejo de cumplimiento de actividades, haciendo un buen uso y manejo de recursos, mano de obra y equipos en un tiempo crítico "Las actividades según son tareas o un conjunto de ellas, que son solicitadas por el proyecto y que requieren recursos y tiempo para completarse, las define como la serie de problemas delimitados que componen un proyecto, y precisa que una actividad es una labor que consume tiempo mientras las personas ,equipos o ambos trabajan o esperan durante la ejecución del proyecto[3]."

1.3.2. Método PERT

Este método fue el primero en ser desarrollado en el año 1957 por científicos de la marina norteamericana para poder llevar un control de cada actividad que conformara un proyecto, la finalidad por el cual este método fue creado era planificar y programar el diseño de armamento como proyectiles para submarinos atónicos, permitió realizarlo en 3 años frente a los 5 previstos inicialmente. Con este método se logró llevar a cabo un chequeo de cada actividad y el tiempo probabilístico que se invertirá en cada una de ellas para concluir el proyecto.

1.3.3. Diagrama de barras Gantt

Fue creado por Henry L. Gantt el cual permite la gráfica de barras de dicha actividad de un proyecto, con esto se logra llevar el avance de dicha actividad en relación al tiempo. En una columna se colocan las tareas y en otra columna la duración de la actividad en una escala de tiempo.

1.4. METODOLOGÍA

Se requiere determinar el plazo de construcción de un galpón y una buena utilización de materiales, mano de obra y equipos llevando a cabo una buena planificación y

programación utilizando el CPM, con base a los modelos de pliegos de SERCOP y lo estipulado en la LOSNCP y su Reglamento. Empezamos con el movimiento de tierras, a partir de desbroce y limpieza, con la cual realizaremos la extracción de escombros, de modo que el terreno quede limpio, continuamos con el replanteo y nivelación, luego realizamos la excavación a mano en suelo sin clasificar para despejar el material malo del terreno, luego comenzaremos los rellenos compactados de material de mejoramiento en zanjas y también se puede utilizar del mismo sitio donde se escavó siempre seleccionando un material óptimo, procedemos al desalojo de todo el material inservible, comenzamos luego con la construcción de la zapatas con la colocación de acero de refuerzo, encofrado y un hormigón, seguidamente iniciaremos con la estructura de la cimentación. Para ello ocuparemos un hormigón ciclópeo para apoyar las riostras que van a las zapatas, se coloca el suministro de tubería PVC de agua potable y suministro e instalación de rejilla para las aguas servidas, el piso va ir armado con una cama de replantillo de piedra, junto a una malla armex y hormigón, colocamos la cubierta y el acero estructural que soportara el techo está apoyada a la mampostería de ladrillo artesanal, habrá una malla de seguridad que partirá de la mampostería , y por ultimo las puertas de malla galvanizada, con el cual la LOSNCP indica el tipo de contratación que se encuentra el proyecto, como lo es menor cuantía.

1.5. PLANEACIÓN

“La administración inicia con la planeación, etapa en la que se debe determinar qué operaciones se requieren, cómo se deben ejecutar y qué acciones deben tomarse; posteriormente, con esta información se define quién es el responsable de la ejecución de cada una de ellas[4].”

1.5.1. Lista De Actividades

“Como es conocido, las actividades del proyecto están sujetas a una cantidad considerable de incertidumbres que puede originar varios cambios en la programación. Esta incertidumbre se origina por varias fuentes: las actividades pueden tomar más o menos tiempos del originalmente estimado, los recursos pueden estar no disponibles, el material puede llegar antes de lo programado, actividades pueden ser introducidas/ eliminadas, condiciones climáticas pueden causar atrasos, entre otras causas[5].” la

lista de actividades representa la descripción de los rubros de un proyecto. (Ver Anexo C)

1.5.2. Tabla De Secuencias

"La representación básica de actividades usando la matriz de estructura dependiente es una matriz cuadrada conteniendo las actividades en las filas y columnas. El orden de las actividades en las filas o columnas indica la secuencia de ejecución[5]."(Ver Anexo D)

1.5.3. Diagrama De Flechas

En el diagrama de flechas se utiliza el método de **enfoque clásico americano**, "En este enfoque los NODOS de la red representan EVENTOS o sucesos. Un evento constituye un hecho bien definido en el tiempo, por ejemplo, el fin de un estudio, la fecha de un matrimonio, la fecha de recepción de un cargamento, la fecha de inicio de una operación mecánica, etc. Los eventos indican el principio y fin de las actividades y no consumen tiempo ni recursos[6]." Fig 1

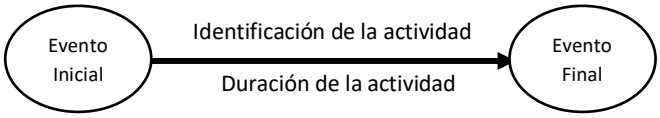


Figura 1. Enfoque Clásico Americano [6]

"podemos necesitar del concurso de ciertas actividades llamadas "ficticias y/o fantasmas". Este tipo de actividades se usan de manera auxiliar para conexiones complejas y se representan por un trazo punteado con la característica de que tienen un tiempo y un consumo de cero[6]." (Ver Anexo E)

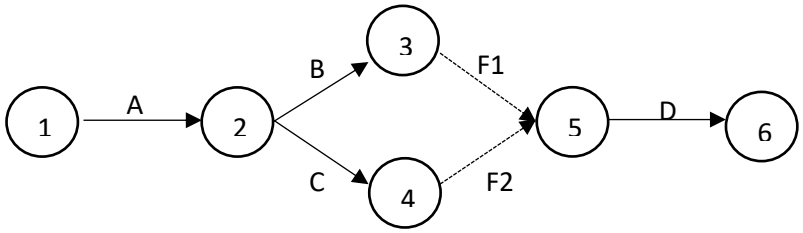


Figura 2. Actividades Ficticias .[6]

1.6. PROGRAMACIÓN

“Una buena programación posibilita la realización del control necesario para ejecutar el proyecto dentro de un margen razonable de tiempo y costo. La mala estimación de la duración y costo de las actividades son riesgos en programación que pueden conllevar al fracaso de un proyecto[7].”

1.6.1. Duración de Rubros (Tareas)

El cálculo de la duración de tareas, se realiza la valuación de tiempo, dependiendo del criterio del programador, los tiempos de duración de cada tarea. Por principio se calcula el número de horas laborables por día calendario con un factor de eficiencia de 0.937

22 días* 8 h/ 30 días* 0.937 = 5.50

Se calcula la Jornada de Grupo (JG), que es la división de la cantidad de obra para el rendimiento de grupo. Calculamos la Duración Normal Horas (DN H), que es la división de la jornada de grupo para el número de grupo. Se deduce la Duración Normal Días (DN D), que es la división de la duración normal horas para el número de horas laborables. (Ver Anexo F)

$$\mathbf{JG} = \frac{\text{CO}}{\text{RG}}$$ CO= Cantidad de Obra, RG= Rendimiento de Grupo

$$\mathbf{DN\ H} = \frac{\text{JG}}{\text{NG}}$$ JG= Jornada de Grupo, NG= Número de Grupo

$$\mathbf{DN\ D} = \frac{\text{DN H}}{\text{Número de horas laborables}}$$

1.6.2. Ruta Crítica

La ruta crítica se realiza por medio de un algoritmo que calcula el tiempo de inicio más temprano y terminación temprana (IMP-TMP), “para calcular la ruta crítica de un proyecto, como la aborda el método CPM, se basa en el uso de un algoritmo que calcula el tiempo de inicio temprano (TITE), tiempo de terminación temprana (TTTE), tiempo de inicio tardío (TITA) y tiempo de terminación tardía (TTTA) para cada actividad. Dicho algoritmo hace dos iteraciones, una “hacia delante” y otra “hacia atrás”. En la iteración “hacia delante” se calculan los TITE y los TTTE de las actividades en base a sus predecesoras, empezando por la primera actividad. Por otro lado, en la iteración “hacia

atrás" se calculan el TITA y TTTA de las actividades en base a sus sucesoras, empezando por la última actividad[8].", "E0 = Tiempo de inicio más temprano (EARLY START), que es el tiempo necesario para que un evento comience considerando que no hubo atrasos e imprevistos en las actividades antecedentes. L0 = Tiempo de inicio más tardío (LATE START), que es el tiempo necesario para que un evento comience considerando atrasos e imprevistos en las actividades antecedentes, Ef = Tiempo de terminación más temprano (EARLY END), que es el tiempo necesario para la conclusión de un evento considerando un recorrido normal, sin imprevistos. Lf = Tiempo de terminación más tardío (LATE END), que es el tiempo límite de realización para un evento. Cualquier ejecución que pase de esta fecha, atrasará el programa planeado[6]." (Ver Anexo G)

1.6.2.1. ***Duración del proyecto:*** el último cálculo de tiempo más temprano corresponderá el valor de la duración total del proyecto.

1.6.2.2. ***Eventos Críticos:*** "es una acción que ocurre en un punto determinado en el tiempo y que cambia el estado del sistema. Simulación de modelos con eventos discretos: en síntesis es aquella en la cual el estado de las variables que incorpora el sistema cambia en puntos determinados en el tiempo debido a la ocurrencia de un evento[9]."

1.6.2.3. ***Ruta Crítica (Señalar e Indicar):*** se basa en dos procedimientos contrarios: el cálculo de los tiempos tempranos se comienza con cero, y se procede de izquierda a derecha. Para la selección entre dos alternativas se toma en cuenta el valor máximo. En el cálculo de los tiempos más tardíos se comienza con la duración total del proyecto, y se procede de derecha a izquierda. Para la selección entre dos alternativas se toma en cuenta el valor mínimo.

1.6.2.4. ***Actividades Crítica:*** Las actividades críticas serán aquellas son aquellas en las cuales sus eventos son críticos. Cualquier atraso en alguna de estas actividades significará inevitablemente un atraso del programa total.

1.6.3. Tabla de Tiempos Flotantes

Dentro de la tabla de tiempos y flotantes consideraremos los TMP y TMT de cada evento del cálculo de la ruta crítica del proyecto. Se harán los cálculos de las holguras o flotantes, que está definido entre la diferencia de los tiempos tardíos y tempranos.

Flotante Total (FT), es el atraso máximo que una actividad puede tener sin alterar su fecha de realización**.** Está dada de la siguiente manera: **FT= TMT –TMP.**

Flotante Libre (FL), es el atraso máximo que una actividad puede tener sin alterar la fecha fijada para IMT**.** Su fórmula es: **FT= TMP-IMP-Duración.**

Flotante No libre (FI), corresponde a la holgura aprovechable para una actividad**.** Se puede notar que las actividades críticas corresponden a aquellas donde la FI es cero. Y su fórmula es: **FI= FT-FL.** (Ver Anexo H)

1.6.4. Diagrama de barras IMP-TMP; IMT - TMT

“Los diagramas de Gantt, son un sistema gráfico que se ejecuta en dos dimensiones; en el eje de abscisas se coloca el tiempo y en el eje de ordenadas se colocan las actividades a desarrollar[6].”, Diagrama de barras IMP-TMP, se colocarán todos los valores que se obtuvieron de la tabla de tiempo y flotantes, que son los tiempos inicio temprano del proyecto (Ver Anexo I). Diagrama de barras IMT-TMT, se colocarán todos los valores que se obtuvieron de la tabla de tiempo y flotantes, que son los tiempos más tardío del proyecto. (Ver Anexo J)

1.6.5. Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMP-TMP; IMT-TMT)

Este cronograma valorado de trabajo está representado por el diagrama de barras Gantt, el cual permite representar una gráfica de los costos parciales y acumulados de cada tarea. La duración de tiempo está determinada cada 30 días. Se gráfica la curva S del avance programado se lo obtiene de los porcentajes acumulados, y del 80% se lo obtiene de los porcentajes acumulados y parciales. La disponibilidad del cronograma financiero depende del tipo de emprendimiento que se está construyendo

y la captación de recursos. Elaboramos un cronograma valorado para IMP-TMP (Ver Anexo K), y un cronograma para IMT-TMT. (Ver Anexo L)

1.6.6. Cronograma de Avance Físico (Barras IMP-TMP; IMT-TMT)

Este cronograma de avance físico está representado por el diagrama de barras IMP-TMP, el cual permite representar una gráfica de las duraciones parciales y acumuladas de cada tarea. La duración de tiempo está determinada cada 30 días. Se gráfica la curva S del avance programado y del 80% que se lo obtiene de los porcentajes acumulados y parciales. Cuando una de las actividades es importante para el control de la obra es necesario realizar la actualización de cronograma físico. Esto sucede cuando hay un atraso de la obra con relación a la planeación inicial. Elaboramos un cronograma de avance físico para IMP-TMP (Ver Anexo M), y un cronograma para IMT-TMT. (Ver Anexo N)

1.6.7. Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMP-TMP; IMT-TMT)

En el cronograma de equipo se colocan todos los equipos que se encuentran dentro del APU de cada tarea del proyecto. Se coloca el período que es la etapa que cumple cada actividad en el proceso de la obra. Se procede al cálculo de la duración que es la diferencia entre período mayor a menor. Se realizan las siguientes operaciones en cada equipo:

EQUIPO=Cantidad (APU)*Número de Grupo (Tabla de duraciones)

Total Días Equipo=ΣDURACIÓN*EQUIPO

Costo Equipo diario=Costo Hora (APU)*Número de horas laborables (5.50)

Costo Total =Total Días Equipo*Costo Equipo Diario

MONTO TOTAL EQUIPO =Σ Costo Total

Elaboramos un cronograma de equipo para IMP-TMP (Ver Anexo Ñ), y un cronograma para IMT-TMT. (Ver Anexo O)

“La falta de revisión del diseño podría traer como consecuencia modificaciones en obra, que resultan generalmente en aumento en los costos y/o pérdida de rentabilidad del proyecto[10].”

1.6.8. Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMP-TMP; IMT-TMT)

En el cronograma de mano de obra se coloca todo el personal que se encuentran dentro del APU de cada tarea del proyecto. Se coloca el período que es la etapa que cumple cada actividad en el proceso de la obra. Se procede al cálculo de la duración que es la diferencia entre período mayor a menor. Se realizan las siguientes operaciones en cada mano de obra:

MANO DE OBRA=Cantidad (APU)*Número de Grupo (Tabla de duraciones)

Total Días Hombre=ΣDURACIÓN*MANO DE OBRA

Costo MO diario=Costo Hora (APU)*Número de horas laborables (5.50)

Costo Total = Total Días Hombre * Costo MO diario

MONTO TOTAL MANO DE OBRA =Σ Costo Total

Elaboramos un cronograma de mano de obra para IMP-TMP (Ver Anexo P), y un cronograma para IMT-TMT. (Ver Anexo Q)

El administrador de la obra la mayoría de las veces pasa por alto algunos aspectos como la capacitación del personal, esto genera inconvenientes y que posteriormente hallan retrasos, Además se debe supervisar y tener en cuenta mano de obra ociosa y descartarla.

1.6.9. Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMP-TMP; IMT-TMT)

En el cronograma de Utilización de materiales se colocan todos los materiales que se encuentran dentro del APU de cada tarea del proyecto. Se coloca el período que es la etapa que cumple cada actividad en el proceso de la obra. Se procede al cálculo de la

duración que es la diferencia entre período mayor a menor. Se realizan las siguientes operaciones en cada material:

Material=Cantidad (APU)*Cantidad del Rubro (Tabla de duraciones)*Duración Parcial del Rubro/Duración total del Rubro

Cantidad=Σ Material

Costo Total = Precio Unitario (APU) * Cantidad

MONTO TOTAL MATERIAL =Σ Costo Total

Elaboramos un cronograma de materiales para IMP-TMP (Ver Anexo R), y un cronograma para IMT-TMT. (Ver Anexo S)

2. CONCLUSIÓN

- Mediante el CPM se facilitó desarrollar diferentes tipos de redes críticas, la cual nos permitió adaptar el tiempo necesario para realizar la programación del proyecto, escogiendo el menor tiempo posible que se adapte a la ejecución de la obra, dando como resultado, un lapso de 54 días

- La programación nos permitió determinar el presupuesto total del proyecto el cual es de 24.156,54 $, existiendo una diferencia de error con el presupuesto referencial del 1 %.(Ver Anexo T)

- Al momento de realizar la ejecución de un proyecto se debe tener en cuenta que existen factores que limitan el desarrollo de una obra, tales como: factor climático, indisposición de materiales, falta de capacitación de mano de obra , para ello se deben tomar medidas correctivas que facilite la continuidad del proyecto

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS CIENTÍFICAS

[1] H. Porras-díaz, O. G. Sánchez-rivera, J. A. Galvis-guerra, and K. M. Castañeda-parra, “Tecnologías ‘ Building Information Modeling ’ en la elaboración de presupuestos de construcción de estructuras en concreto reforzado *,” *Rev. Gerenc. Tecnológica Informática*, vol. 11, no. 1, pp. 230–249, 2015.

[2] W. M. Gómez, “APLICACIÓN DE LA COMPUTACIÓN Sistema informático para la creación de proyectos de obras eléctricas Computer system for the development of power grid projects,” *Ing. Energética*, vol. XXXV, pp. 305–313, 2014.

[3] L. J. Gonzalez, D. Kalenatic, and K. V. Moreno, “Metodolog??a integral y din??mica aplicada a la programaci??n y control de proyectos,” *Rev. Fac. Ing.*, no. 62, pp. 21–32, 2012.

[4] G. Thenoux Z., F. Halles A., Á. González V., E. Barrera G., and J. C. Miranda A., “Guía de diseño estructural de pavimentos para caminos de bajo volumen de tránsito,” p. 62, 2002.

[5] E. D. G??lvez, S. F. Capuz-Rizo, and J. B. Ordieres, “Estudio de la incertidumbre en la programaci??n de actividades usando la matriz de estructura dependiente,” *Inf. Tecnol.*, vol. 23, no. 1, pp. 19–34, 2012.

[6] R. T. Pastor, “Planificación y programación de operaciones Operations planning and programming,” *Rev. Perspect.*, no. 28, pp. 7–32, 2011.

[7] H. D. Gómez and A. Orobio, “Effects of uncertainty on scheduling of highway construction projects,” *Dyna*, vol. 82, no. 193, pp. 155–164, 2015.

[8] D. F. Muñoz and D. F. Muñoz, “Planeación y control de proyectos con diferentes tipos de precedencias utilizando simulación estocástica,” *Inf. Tecnol.*, vol. 21, no. 4, pp. 25–33, 2010.

[9] D. Echeverry, H. Páez, and H. Mesa, “Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá,” *Rev. Ing. construcción*, vol. 23, pp. 64–71, 2008.

[10] Z. Giménez and C. Suárez, “Diagnóstico de la gestión de la construcción e implementación de la constructabilidad en empresas de obras civiles,” *Diagnóstico La Gestión La Construcción*, vol. 23, no. 1, pp. 4–17, 2008.

ANEXOS

Anexo A - Análisis de Precios Unitarios (APU)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1001 **HOJA 1 DE 20**
CÓDIGO: 501005
RUBRO: Desbroce y Limpieza **UNIDAD:** M2
DETALLE: Trabajo realizado a mano **RENDIMIENTO (H/U):** 0,30

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,05
SUBTOTAL M					**0,05**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	0,300	0,950
SUBTOTAL N					**0,95**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL O					**-**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**1,00**
INDIRECTOS %	15%	0,15
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		1,15
VALOR OFERTADO		**1,15**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1002 **HOJA 2 DE 20**
CÓDIGO: 500035
RUBRO: Replanteo y Nivelación Areas **UNIDAD:** M2
DETALLE: Aparatos de precisión **RENDIMIENTO (H/U):** 0,05

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,02
Equipo Topográfico (Estacion, Nivel, Cinta, Jalon, Piquete)	1,00	3,8	3,80	0,050	0,19
SUBTOTAL M					**0,21**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Cadenero	1,00	3,22	3,22	0,050	0,160
Topografo 2 Titulo Exper. Mayor a 5 años (Estr. Ocup. C1)	1,00	3,57	3,57	0,050	0,180
SUBTOTAL N					**0,34**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Cuartón 4 x 5 rústico		m	0,500	0,875	0,440
SUBTOTAL O					**0,440**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**0,99**
INDIRECTOS %	15%	0,15
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		1,14
VALOR OFERTADO		**1,14**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

D

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1003 **HOJA 3 DE 20**
CÓDIGO: 503002
RUBRO: Excavación a mano en suelo sin clasificar **UNIDAD:** M3
DETALLE: Excavación profundidad hasta 1,50 m **RENDIMIENTO (H/U):** 1,25

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,50
SUBTOTAL M					**0,50**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	2,00	3,18	6,36	1,25	7,950
Albañil	0,50	3,22	1,61	1,25	2,010
SUBTOTAL N					**9,96**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL O					**-**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**10,46**
INDIRECTOS %	15%	1,57
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		12,03
VALOR OFERTADO		**12,03**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1004 **HOJA 4 DE 20**
CÓDIGO: 511003
RUBRO: Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas **UNIDAD:** M3
DETALLE: Capas (30 cm.), material de calichana **RENDIMIENTO (H/U):** 0,296

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,12
Vibro apisonador	1,00	3,75	3,75	0,30	1,110
SUBTOTAL M					**1,23**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	2,00	3,18	6,36	0,30	1,880
Albañil	0,50	3,22	1,61	0,30	0,480
SUBTOTAL N					**2,36**
MATERIALES					
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**	
		A	**B**	**C=A*B**	
Lastre de Relleno Tipo Calichana	m3	1,250	9,25	11,560	
SUBTOTAL O				**11,560**	
TRANSPORTE					
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**	
		A	**B**	**C=A*B**	
SUBTOTAL P				**-**	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**15,15**
INDIRECTOS %	15%	2,27
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		17,42
VALOR OFERTADO		**17,42**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1005 **HOJA 5 DE 20**
CÓDIGO: 500027
RUBRO: Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas **UNIDAD:** M3
DETALLE: Capas (30 cm.) **RENDIMIENTO (H/U):** 0,25

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,09
manual	1,00	2	2,00	0,25	0,500
SUBTOTAL M					**0,59**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	2,00	3,18	6,36	0,25	1,590
Albañil	0,25	3,22	0,81	0,25	0,200
SUBTOTAL N					**1,79**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL O					**-**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**2,38**
INDIRECTOS %	15%	0,36
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		2,74
VALOR OFERTADO		**2,74**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1006 **HOJA 6 DE 20**
CÓDIGO: 526007
RUBRO: Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km. **UNIDAD:** M3/KM
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,05

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,04
Volquete de 8 m^3	1,00	25,00	25,00	0,05	1,250
Minicargadora	1,00	20,00	20,00	0,05	1,000
Retroexcavadora	1,00	3,57	3,57	0,05	0,180
SUBTOTAL M					**2,47**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	3,57	3,57	0,05	0,180
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)	1,00	4,67	4,67	0,05	0,230
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.Oc.D2)	2,00	3,22	6,44	0,05	0,320
SUBTOTAL N					**0,73**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL O					**-**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**3,20**
INDIRECTOS %	15%	0,48
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		3,68
VALOR OFERTADO		**3,68**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1007 **HOJA 7 DE 20**
CÓDIGO: 507003
RUBRO: Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra **UNIDAD:** M3
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,55

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,79
Parihuelas	2,00	0,32	0,64	0,55	0,350
Concretera	1,00	3,15	3,15	0,55	1,730
SUBTOTAL M					**2,87**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	6,00	3,18	19,08	0,55	10,490
Albañil	2,00	3,22	6,44	0,55	3,540
Operador de equipo liviano	1,00	3,22	3,22	0,55	1,770
SUBTOTAL N					**15,80**
MATERIALES					
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**	
		A	**B**	**C=A*B**	
Cemento	Saco	5,500	8,00	44,000	
Agua	m^3	0,150	1,08	0,160	
Arena Gruesa	m^3	0,400	17,92	7,170	
Ripio	m^3	0,600	19,38	11,630	
Piedra Bola	m^3	0,450	22,50	10,130	
SUBTOTAL O				**73,090**	
TRANSPORTE					
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**	
		A	**B**	**C=A*B**	
SUBTOTAL P				**-**	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**91,76**
INDIRECTOS %	15%	13,76
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		105,52
VALOR OFERTADO		**105,52**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1008 **HOJA 8 DE 20**
CÓDIGO: 512005
RUBRO: Acero de Refuerzo 1 **UNIDAD:** KG
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,0625

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Equipo Menor (5%MO)					0,02
Cizalla	2,00	0,75	1,50	0,06	0,090
SUBTOTAL M					**0,11**

MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón	1,00	3,18	3,18	0,06	0,200
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,06	0,200
SUBTOTAL N					**0,40**

MATERIALES				
Descripción	Unidad	Cantidad	PRECIO UNITARIO	Costo
		A	B	C=A*B
Acero de Refuerzo	kg	1,030	1,12	1,150
Alambre de Amarre	kg	0,050	1,75	0,090
SUBTOTAL O				**1,240**

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			**1,75**
INDIRECTOS %		15%	0,26
UTILIDAD %			
COSTO TOTAL DE RUBRO			2,01
VALOR OFERTADO			**2,01**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1009 **HOJA 9 DE 20**
CÓDIGO: 507001
RUBRO: Hormigón simple 1 f'''c=210kg/cm2 **UNIDAD:** M3
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,80

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					1,04
Parihuelas	2,00	0,32	0,64	0,80	0,510
Concretera	1,00	3,15	3,15	0,80	2,520
Vibrador	1,00	3,20	3,20	0,80	2,560
SUBTOTAL M					**6,63**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	5,00	3,18	15,90	0,80	12,720
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	3,57	3,57	0,80	2,860
Operador de equipo liviano	2,00	3,22	6,44	0,80	5,150
SUBTOTAL N					**20,73**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Cemento		Saco	7,050	8,00	56,400
Agua		m^3	0,221	1,08	0,240
Arena Gruesa		m^3	0,650	17,92	11,650
Ripio		m^3	0,950	19,38	18,410
Sika plastiment bv-40 4000cc (1gl)		Gl	0,700	0,82	0,570
SUBTOTAL O					**87,270**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			**114,63**
INDIRECTOS %		15%	17,19
UTILIDAD %			
COSTO TOTAL DE RUBRO			131,82
VALOR OFERTADO			**131,82**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1010 **HOJA 10 DE 20**
CÓDIGO: 502001
RUBRO: Encofrado recto 1 **UNIDAD:** M2
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,75

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,27
SUBTOTAL M					**0,27**

MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	0,75	2,390
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	0,25	3,57	0,89	0,75	0,670
Carpintero	1,00	3,22	3,22	0,75	2,420
SUBTOTAL N					**5,48**

MATERIALES				
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
		A	**B**	**C=A*B**
Clavos de 2½"	kg	0,250	1,54	0,390
Tablas	m	3,300	1,17	3,850
Tiras	m	3,300	0,44	1,460
Pingos	m	3,100	0,75	2,330
SUBTOTAL O				**8,030**

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**13,78**
INDIRECTOS %	15%	2,07
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		15,85
VALOR OFERTADO		**15,85**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1011 **HOJA 11 DE 20**
CÓDIGO: 500015
RUBRO: Mampostería de ladrillo artesanal **UNIDAD:** M2
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,45

EQUIPOS

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Equipo Menor (5%MO)					0,22
SUBTOTAL M					**0,22**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón	1,00	3,18	3,18	0,45	1,430
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	3,57	3,57	0,45	1,610
Albañil	1,00	3,22	3,22	0,45	1,450
SUBTOTAL N					**4,49**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	PRECIO UNITARIO	Costo
		A	B	C=A*B
Ladrillo Panelón	Unidad	22,000	0,35	7,700
Cemento	Saco	0,300	8,00	2,400
Arena Gruesa	m^3	0,075	17,92	1,340
Agua	m^3	0,010	1,08	0,010
SUBTOTAL O				**11,450**

TRANSPORTE

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**16,16**
INDIRECTOS %	15%	2,42
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		18,58
VALOR OFERTADO		**18,58**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1012 **HOJA 12 DE 20**
CÓDIGO: 510003
RUBRO: Replantillo de piedra e=20cm **UNIDAD:** M2
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,40

EQUIPOS

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Equipo Menor (5%MO)					0,13
SUBTOTAL M					**0,13**

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal/hr	Costo hora	Rendimiento	Costo
	A	B	C=A*B	R	D=C*R
Peón	1,00	3,18	3,18	0,40	1,270
Albañil	1,00	3,22	3,22	0,40	1,290
SUBTOTAL N					**2,56**

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	PRECIO UNITARIO	Costo
		A	B	C=A*B
Ripio	m^3	0,065	19,38	1,260
Piedra Bola	m^3	0,250	22,50	5,630
SUBTOTAL O				**6,890**

TRANSPORTE

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**9,58**
INDIRECTOS %	15%	1,44
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		11,02
VALOR OFERTADO		**11,02**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1013 **HOJA 13 DE 20**
CÓDIGO: 507002
RUBRO: Hormigón simple f'c=180kg/cm2 **UNIDAD:** M3
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,95

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					1,08
Parihuelas	2,00	0,32	0,64	0,95	0,610
Concretera	1,00	3,15	3,15	0,95	2,990
Vibrador	1,00	3,20	3,20	0,95	3,040
SUBTOTAL M					**7,72**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	4,00	3,18	12,72	0,95	12,080
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	1,00	3,57	3,57	0,95	3,390
Operador de equipo liviano	2,00	3,22	6,44	0,95	6,120
SUBTOTAL N					**21,59**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Cemento		Saco	6,050	8,00	48,400
Agua		m^3	0,221	1,08	0,240
Arena Gruesa		m^3	0,650	17,92	11,650
Ripio		m^3	0,950	19,38	18,410
SUBTOTAL O					**78,700**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**108,01**
INDIRECTOS %	15%	16,20
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		124,21
VALOR OFERTADO		**124,21**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1014 **HOJA 14 DE 20**
CÓDIGO: 526010
RUBRO: Malla Armex R - 188 **UNIDAD:** M2
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,033

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,02
SUBTOTAL M					**0,02**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	2,00	3,18	6,36	0,033	0,210
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,033	0,110
Mécanico de equipo Pesado Caminero (Estr. Ocupa C1)	1,00	3,57	3,57	0,033	0,120
SUBTOTAL N					**0,44**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Alambre de Amarre		kg	0,050	1,75	0,090
Malla electrosoldada R84		m^2	1,020	3,50	3,570
SUBTOTAL O					**3,660**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**4,12**
INDIRECTOS %	15%	0,62
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		4,74
VALOR OFERTADO		**4,74**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1015 **HOJA 15 DE 20**
CÓDIGO: 500030
RUBRO: Malla de Cerramiento H=1.50 m **UNIDAD:** M
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,500

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,18
Soldadora	1,00	3,00	3,00	0,50	1,500
SUBTOTAL M					**1,68**

MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Técnico Electromecanico de Construcción	1,00	3,22	3,22	0,500	1,610
Albañil	1,00	3,22	3,22	0,500	1,610
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	0,25	3,57	0,89	0,500	0,450
SUBTOTAL N					**3,67**

MATERIALES				
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
		A	**B**	**C=A*B**
Soldadura AGA E60-11	kg	1,050	2,95	3,100
Malla de cerramiento de H=1.50 m	m	1,050	5,05	5,300
SUBTOTAL O				**8,400**

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**13,75**
INDIRECTOS %	15%	2,06
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		15,81
VALOR OFERTADO		**15,81**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1016 **HOJA 16 DE 20**
CÓDIGO: 512012
RUBRO: Acero Estructural **UNIDAD:** KG
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,0625

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,02
Cizalla	1,00	0,75	0,75	0,06	0,050
SUBTOTAL M					**0,07**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	0,063	0,200
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,063	0,200
SUBTOTAL N					**0,40**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Alambre de Amarre		kg	0,050	1,75	0,090
Acero Estructural		Kg	1,050	2,05	2,150
SUBTOTAL O					**2,240**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**2,71**
INDIRECTOS %	15%	0,41
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		3,12
VALOR OFERTADO		**3,12**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1017 **HOJA 17 DE 20**
CÓDIGO: 527006
RUBRO: cubierta super techo **UNIDAD:** M2
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 1,0000

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,32
SUBTOTAL M					**0,32**

MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	1,000	3,180
Fierrero	1,00	3,22	3,22	1,000	3,220
SUBTOTAL N					**6,40**

MATERIALES				
Descripción	**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
		A	**B**	**C=A*B**
plancha de supertecho de 2.4 m X 1.1 m	u	1,000	15,05	15,050
juego de pernos y capuchones	u	4,000	0,75	3,000
SUBTOTAL O				**18,050**

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

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**24,77**
INDIRECTOS %	15%	3,72
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		28,49
VALOR OFERTADO		**28,49**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1018 **HOJA 18 DE 20**
CÓDIGO: 526016
RUBRO: Suministro e Instalación de Rejilla **UNIDAD:** U
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 3,0000

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					1,23
Soldadora	1,00	3,00	3,00	3,00	9,000
SUBTOTAL M					**10,23**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	3,000	9,540
Técnico Electromecanico de Construcción	1,00	3,22	3,22	3,000	9,660
Mécanico de equipo Pesado Caminero (Estr. Ocupa C1)	0,50	3,57	1,79	3,000	5,360
SUBTOTAL N					**24,56**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Pintura Anticorrosiva		Galón	0,150	18,46	2,770
Soldadura AGA E60-11		kg	4,000	2,95	11,800
Acero Estructural		Kg	15,000	2,05	30,750
Lija de Hierro		Unidad	2,500	0,50	1,250
SUBTOTAL O					**46,570**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**81,36**
INDIRECTOS %	15%	12,20
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		93,56
VALOR OFERTADO		**93,56**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1019 **HOJA 19 DE 20**
CÓDIGO: 516001
RUBRO: Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm **UNIDAD:** M
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 0,1000

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					0,03
SUBTOTAL M					**0,03**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	0,100	0,320
Plomero	1,00	3,22	3,22	0,100	0,320
SUBTOTAL N					**0,64**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Polipega		Galón	0,010	15,82	0,160
Tubo PVC de 4" Plastigama		Unidad	0,250	8,15	2,040
SUBTOTAL O					**2,200**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)			**2,87**
INDIRECTOS %		15%	0,43
UTILIDAD %			
COSTO TOTAL DE RUBRO			3,30
VALOR OFERTADO			**3,30**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA

PROPONENTE: Ing. Jenner Dario Barros
ITEMS: 1020 **HOJA 20 DE 20**
CÓDIGO: 526020
RUBRO: Puerta de Malla Galvanizada Peatonal **UNIDAD:** U
DETALLE: **RENDIMIENTO (H/U):** 4,0000

EQUIPOS					
Descripción	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Equipo Menor (5%MO)					1,42
Soldadora	1,00	3,00	3,00	4,00	12,000
SUBTOTAL M					**13,42**
MANO DE OBRA					
Descripción	**Cantidad**	**Jornal/hr**	**Costo hora**	**Rendimiento**	**Costo**
	A	**B**	**C=A*B**	**R**	**D=C*R**
Peón	1,00	3,18	3,18	4,000	12,720
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles	0,10	3,57	0,36	4,000	1,430
Pintor	0,10	3,22	0,32	4,000	1,290
Técnico Electromecanico de Construcción	1,00	3,22	3,22	4,000	12,880
SUBTOTAL N					**28,32**
MATERIALES					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**PRECIO UNITARIO**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
Pintura Anticorrosiva		Galón	0,250	18,46	4,620
Soldadura AGA E60-11		kg	4,500	2,95	13,280
Tubo Galvanizado Poste ISO L- 2"		u	3,667	19,75	72,420
Malla trig. 50/10 3.4 mm		m^2	1,750	2,75	4,810
SUBTOTAL O					**95,130**
TRANSPORTE					
Descripción		**Unidad**	**Cantidad**	**Tarifa**	**Costo**
			A	**B**	**C=A*B**
SUBTOTAL P					**-**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		**136,87**
INDIRECTOS %	15%	20,53
UTILIDAD %		
COSTO TOTAL DE RUBRO		157,40
VALOR OFERTADO		**157,40**

ESTE PRECIO NO INCLUYE IVA

Atentamente:

Ing.
OFERENTE

Anexo B - Presupuesto General del Proyecto

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS	
CÓDIGO:	MCO – UC – 001 - 2013
OBRA:	"CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA"
UBICACIÓN:	GRANJA IRQUIS
CONTRATISTA:	ING JENNER DARIO BARROS

PRESUPUESTO

Item	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO US$	PRECIO TOTAL US$
001		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
1.001	501005	Desbroce y Limpieza	M2	200,00	1,15	230,00
1.002	500035	Replanteo y Nivelación Areas	M2	200,00	1,14	228,00
1.003	503002	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	57,6	12,03	692,93
1.004	511003	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	M3	20,00	17,42	348,40
1.005	500027	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas	M3	20,00	2,74	54,80
1.006	526007	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	57,6	3,68	211,97
2		**ESTRUCTURA**				
2.001	507003	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	6,5	105,52	685,88
2001		**ZAPATAS**				
2.001.001	512005	Acero de Refuerzo 1	KG	185,00	2,01	371,85
2.001.002	507001	Hormigón simple 1 f""c=210kg/cm2	M3	1,72	131,82	226,73
2.001.003	502001	Encofrado recto 1	M2	10,9	15,85	172,77
2.002	507001	Hormigón simple B f""c=210kg/cm2	M3	17,20	131,82	2.267,17
2.003	500015	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	75,00	18,58	1.393,50
2.004	512005	Acero de Refuerzo B	KG	485,00	2,01	974,85
2.005	502001	Encofrado recto B	M2	52,00	15,85	824,20
3		**PISOS**				
3.001	510003	Replantillo de piedra e=20cm	M2	100,00	11,02	1.102,00
3.002	507002	Hormigón simple f"c=180kg/cm2	M3	7,00	124,21	869,47
3.003	526010	Malla Armex R - 188	M2	100,00	4,74	474,00
4		**CARPÍNTERIA METAL/MADERA**				
4.001	500030	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	45,00	15,81	711,45
5		**CUBIERTAS**				
5.001	512012	Acero Estructural	KG	2.250,00	3,12	7.020,00
5.002	527006	Cubiertas de supertecho	M2	144,00	28,49	4.102,56
6		**AGUAS SERVIDAS**				
6.001	526016	Suministro e Instalación de Rejilla	U	4,00	93,56	374,24
7		**ALCANTARILLADO**				
7.001	516001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm	M	40,00	3,30	132,00
8		**PUERTAS**				
8.001	526020	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	3,00	157,40	472,20

	SUBTOTAL		23.940,97
	IVA	12%	2.872,92
	TOTAL		26.813,89

Anexo C - Lista de Actividades

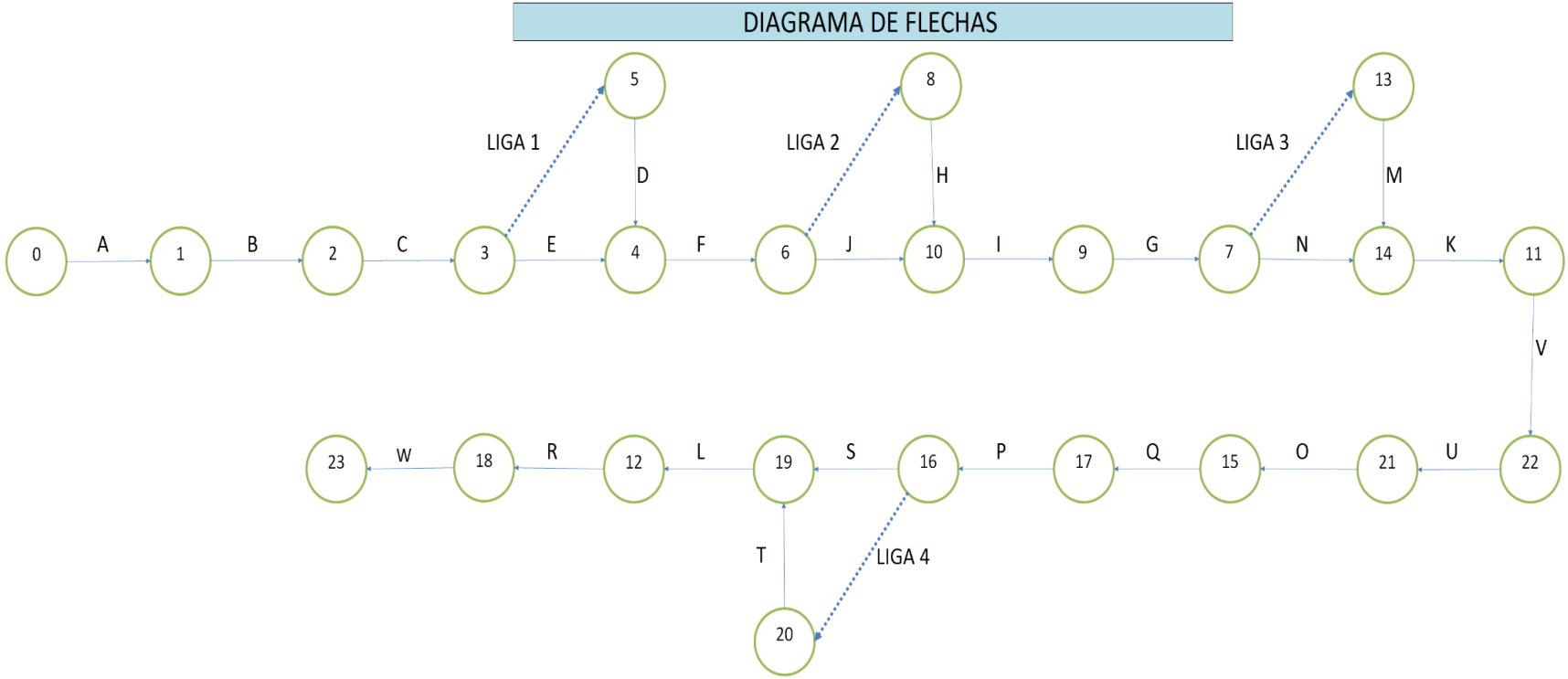
LISTA DE ACTIVIDADES	
CÓDIGO:	MCO – UC – 001 - 2013
OBRA:	"CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA" IRQUIS"
UBICACIÓN:	GRANJA IRQUIS
CONTRATISTA:	ING . JENNER DARIO BARROS

Item	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
001		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**
1.001	501005	Desbroce y Limpieza
1.002	500035	Replanteo y Nivelación Areas
1.003	503002	Excavación a mano en suelo sin clasificar
1.004	511003	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas
1.005	500027	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas
1.006	526007	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.
2		**ESTRUCTURA**
2.001	507003	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra
2001		**ZAPATAS**
2.001.001	512005	Acero de Refuerzo A
2.001.002	507001	Hormigón simple A f""c=210kg/cm2
2.001.003	502001	Encofrado recto A
2.002	507001	Hormigón simple B f""c=210kg/cm2
2.003	500015	Mampostería de ladrillo artesanal
2.004	512005	Acero de Refuerzo B
2.005	502001	Encofrado recto B
3		**PISOS**
3.001	510003	Replantillo de piedra e=20cm
3.002	507002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2
3.003	526010	Malla Armex R - 188
4		**CARPÍNTERIA METAL/MADERA**
4.001	500030	Malla de Cerramiento H=1.50 m
5		**CUBIERTAS**
5.001	512012	Acero Estructural
5.002	527006	CUBIERTA DE SUPERTECHO
6		**AGUAS SERVIDAS**
6.001	526016	Suministro e Instalación de Rejilla
7		**ALCANTARILLADO**
7.001	516001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm
8		**PUERTAS**
8.001	526020	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal

Anexo D – Tabla de Secuencias

TABLA DE SECUENCIAS							
PROYECTO :	"CONSTRUCCION DE UN GALPON PARA EL PROYECTO OVINO DE LA GRANJA"IRQUIS"						
CONTRATISTA :	ING. JENNER DARIO BARROS						
CODIGO :	MCO – UC – 001 - 2013						
UBICACIÓN:	GRANJA IRQUIS						
Item	**N°**	**DESCRIPCIÓN DEL RUBRO**	**UNIDAD**	**SIMBOLOGÍA**	**INMEDIATAMENTE ANTERIOR**	**SIMULTANEA**	**INMEDIATAMENTE POSTERIOR**
		MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1.001	1	Desbroce y Limpieza	M2	A	-	-	B
1.002	2	Replanteo y Nivelación Areas	M2	B	B	-	C
1.003	3	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	C	C	-	D-E
1.004	4	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	M3	D	C	E	F
1.005	5	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas	M3	E	C	D	F
1.006	6	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	F	D-E	-	H-J
		ESTRUCTURA					
2.001	7	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	G	I	-	M-N
		ZAPATAS					
2.001.001	8	Acero de Refuerzo 1	KG	H	F	J	I
2.001.002	9	Hormigón simple 1 f""c=210kg/cm2	M3	I	H-J	-	G
2.001.003	10	Encofrado recto 1	M2	J	F	H	I
2.002	11	Hormigón simple B f""c=210kg/cm2	M3	K	M-N	-	V
2.003	12	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	L	S-T	-	R
2.004	13	Acero de Refuerzo B	KG	M	G	N	K
2.005	14	Encofrado recto B	M2	N	G	M	K
		PISOS					
3.001	15	Replantillo de piedra e=20cm	M2	O	U	-	Q
3.002	16	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	P	Q	-	S-T
3.003	17	Malla Armex R - 188	M2	Q	O	-	P
		CARPÍNTERIA METAL/MADERA					
4.001	18	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	R	L	-	W
		CUBIERTAS					
5.001	19	Acero Estructural	KG	S	P	T	L
5.002	20	cubierta super techo	m2	T	P	S	L
		AGUAS SERVIDAS					
6.001	21	Suministro e Instalación de Rejilla	U	U	V	-	O
		ALCANTARILLADO					
7.001	22	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm	M	V	K	-	U
		PUERTAS					
8.001	23	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	W	R	-	-

Anexo E – Diagrama de Flechas



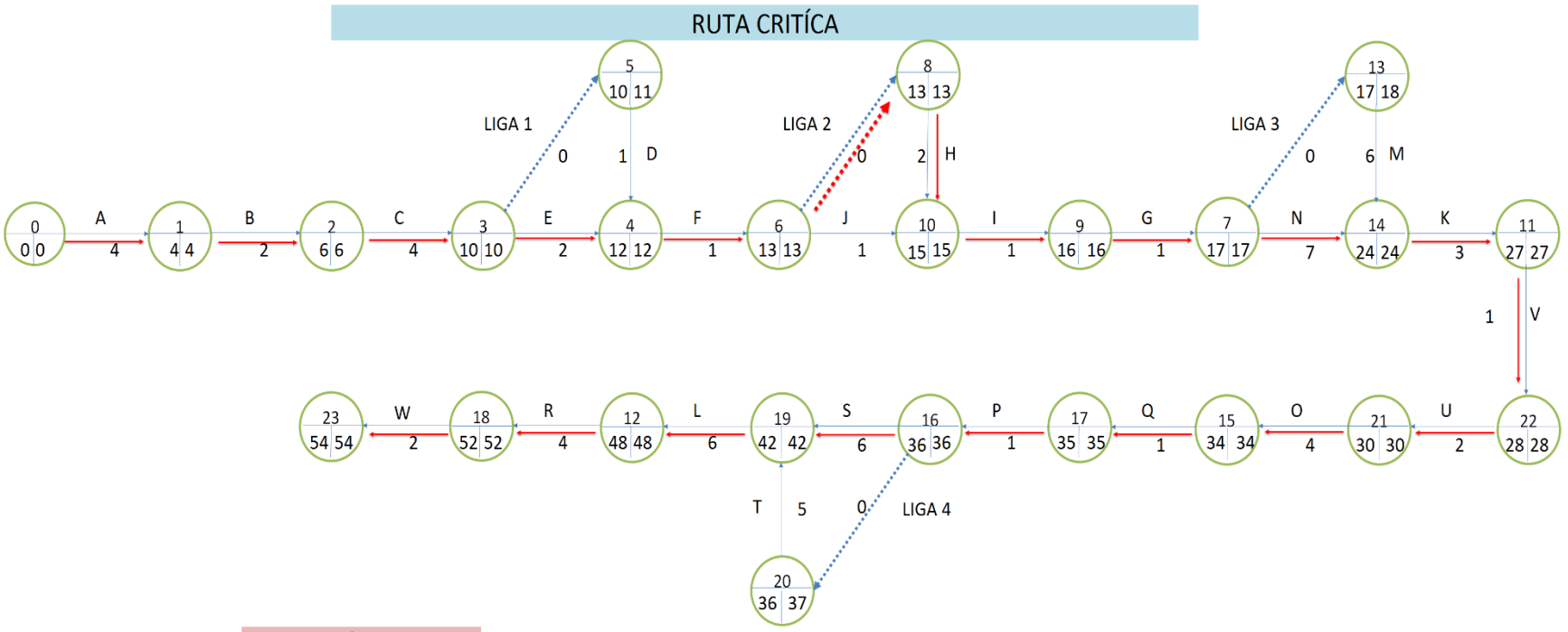
Anexo F – Duración de Rubros (Tareas)

DURACION DE RUBROS Y TAREAS									
ÍTEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTID.	RENDIMIENTO h/u	RG	JG	NG	DN H	DN D
001	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.001	Desbroce y Limpieza	M2	200,00	0,30	3,3	60,00	3,0	20	4
1.002	Replanteo y Nivelación Areas	M2	200,00	0,05	20,0	10,00	1,0	10	2
1.003	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	57,6	1,25	0,8	72,00	3,0	24	4
1.004	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	M3	20,00	0,30	3,4	5,92	1,0	5,92	1
1.005	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas	M3	20,00	0,25	4,0	5,00	0,5	10	2
1.006	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	57,6	0,05	20,0	2,88	1,0	2,88	1
2	ESTRUCTURA								
2.001	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	6,5	0,55	1,8	3,58	1,0	3,575	1
2001	ZAPATAS								
2.001.001	Acero de Refuerzo 1	KG	185,00	0,06	16,0	11,56	1,0	11,5625	2
2.001.002	Hormigón simple 1 f''''c=210kg/cm2	M3	1,72	0,80	1,3	1,38	0,5	2,752	1
2.001.003	Encofrado recto 1	M2	10,9	0,75	1,3	8,18	1,0	8,175	1
2.002	Hormigón simple f''''c=210kg/cm2	M3	17,20	0,80	1,3	13,76	1,0	13,7592	3
2.003	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	75,00	0,45	2,2	33,75	1,0	33,75	6
2.004	Acero de Refuerzo	KG	485,00	0,06	16,0	30,31	1,0	30,3125	6
2.005	Encofrado recto	M2	52,00	0,75	1,3	39,00	1,0	39	7
3	PISOS								
3.001	Replantillo de piedra e=20cm	M2	100,00	0,40	2,5	40,00	2,0	20	4
3.002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	7,00	0,95	1,1	6,65	1,0	6,65	1
3.003	Malla Armex R - 188	M2	100,00	0,03	30,0	3,33	1,0	3,3333333	1
4	CARPÍNTERIA METAL/MADERA								
4.001	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	45,00	0,50	2,0	22,50	1,0	22,5	4
5	CUBIERTAS								
5.001	Acero Estructural	KG	2.250,00	0,06	16,0	140,63	4,0	35,15625	6
5.002	CUBIERTA DE SUPERTECHO	m2	144,00	1,00	1,0	144,00	5,0	28,8	5
6	AGUAS SERVIDAS								
6.001	Suministro e Instalación de Rejilla	U	4,00	3,00	0,3	12,00	1,0	12	2
7	ALCANTARILLADO								
7.001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm	M	40,00	0,10	10,0	4,00	1,0	4	1
8	PUERTAS								
8.001	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	3,00	4,00	0,3	12,00	1,0	12	2

factor de deficiencia= 0,937

Numero de horas laborarales por dia calendario = (22 * 8 / 30)*0,937 = **5,50**

Anexo G – Ruta Crítica



DURACION DEL PROYECTO : **54 DÍAS**

EVENTOS CRITICOS : 0;1;2;3;5;4;6;8;10;9;7;14;11;22;21;15;17;16;19;12;18;23

RUTA CRITICA: 0 → 1 → 2 → 3 → 5 → 4 → 6 → 8 → 10 → 9 → 7 → 14 → 11 → 22 → 21 → 15 → 17 → 16 → 19 → 12 → 18 → 23

ACTIVIDAD CRITICA : A;B;C;E;F;H;I;G;N;K;V;U;O;Q;P;S;L;R;W

Anexo H – Tabla de Tiempos y Flotantes

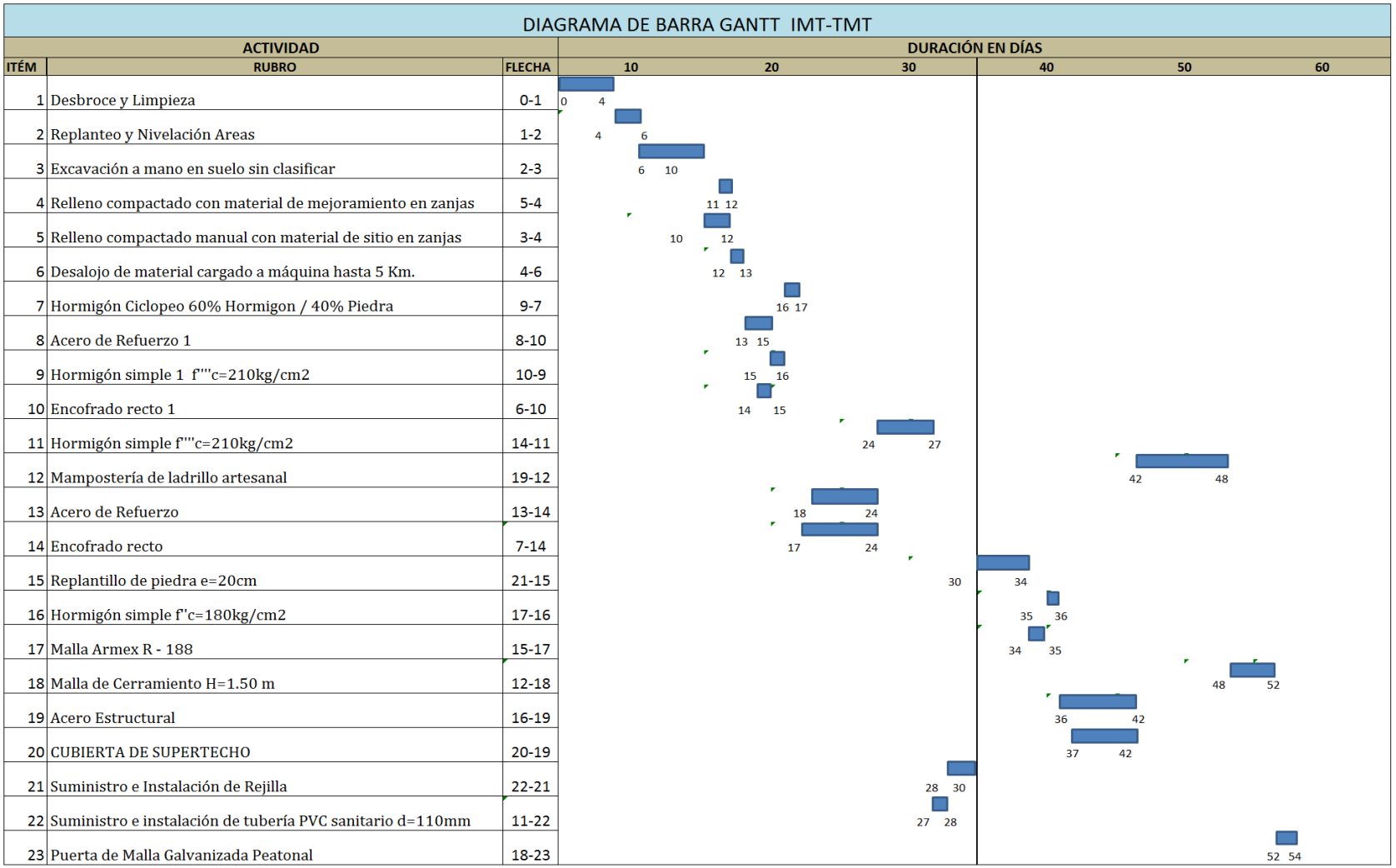
TABLA DE TIEMPOS Y FLOTANTES										
ACTIVIDAD		Duración	IMP	IMT	TMP	TMT	FT	FL	FI	OBS
Descripción	Flecha									
A	0-1	4	0	0	4	4	0	0	0	CRÍTICA
B	1-2	2	4	4	6	6	0	0	0	CRÍTICA
C	2-3	4	6	6	10	10	0	0	0	CRÍTICA
D	5-4	1	10	11	11	12	1	0	1	-
E	3-4	2	10	10	12	12	0	0	0	CRITICA
F	4-6	1	12	12	13	13	0	0	0	CRÍTICA
G	9-7	1	16	16	17	17	0	0	0	CRÍTICA
H	8-10	2	13	13	15	15	0	0	0	CRÍTICA
I	10-9	1	15	15	16	16	0	0	0	CRÍTICA
J	6-10	1	13	14	14	15	1	0	1	-
K	14-11	3	24	24	27	27	0	0	0	CRÍTICA
L	19-12	6	42	42	48	48	0	0	0	CRÍTICA
M	13-14	6	17	18	23	24	1	1	0	-
N	7-14	7	17	17	24	24	0	0	0	CRÍTICA
O	21-15	4	30	30	34	34	0	0	0	CRÍTICA
P	17-16	1	35	35	36	36	0	0	0	CRÍTICA
Q	15-17	1	34	34	35	35	0	0	0	CRÍTICA
R	12-18	4	48	48	52	52	0	0	0	CRÍTICA
S	16-19	6	36	36	42	42	0	0	0	CRÍTICA
T	20-19	5	36	37	41	42	1	0	1	-
U	22-21	2	28	28	30	30	0	0	0	CRÍTICA
V	11-22	1	27	27	28	28	0	0	0	CRÍTICA
W	18-23	2	52	52	54	54	0	0	0	CRÍTICA
LIGA 1	3-5	0	10	11	10	11	1	0	1	-
LIGA 2	6-8	0	13	13	13	13	0	0	0	CRÍTICA
LIGA 3	7-13	0	17	18	17	18	1	0	1	-
LIGA 4	16-20	0	36	37	36	37	1	0	1	-

Anexo I - Diagrama de Barra Gantt IMP-TMP

DIAGRAMA DE BARRA GANTT IMP-TMP

ACTIVIDAD			DURACIÓN EN DÍAS
ITÉM	RUBRO	FLECHA	10 20 30 40 50 60
1	Desbroce y Limpieza	0-1	0 4
2	Replanteo y Nivelación Areas	1-2	4 6
3	Excavación a mano en suelo sin clasificar	2-3	6 10
4	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	5-4	10 11
5	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas	3-4	10 12
6	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	4-6	12 13
7	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	9-7	16 17
8	Acero de Refuerzo 1	8-10	13 15
9	Hormigón simple 1 f'''c=210kg/cm2	10-9	15 16
10	Encofrado recto 1	6-10	13 14
11	Hormigón simple f'''c=210kg/cm2	14-11	24 27
12	Mampostería de ladrillo artesanal	19-12	42 48
13	Acero de Refuerzo	13-14	17 23
14	Encofrado recto	7-14	17 24
15	Replantillo de piedra e=20cm	21-15	30 34
16	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	17-16	35 36
17	Malla Armex R - 188	15-17	34 35
18	Malla de Cerramiento H=1.50 m	12-18	48 52
19	Acero Estructural	16-19	36 42
20	CUBIERTA DE SUPERTECHO	20-19	36 41
21	Suministro e Instalación de Rejilla	22-21	28 30
22	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm	11-22	27 28
23	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	18-23	52 54

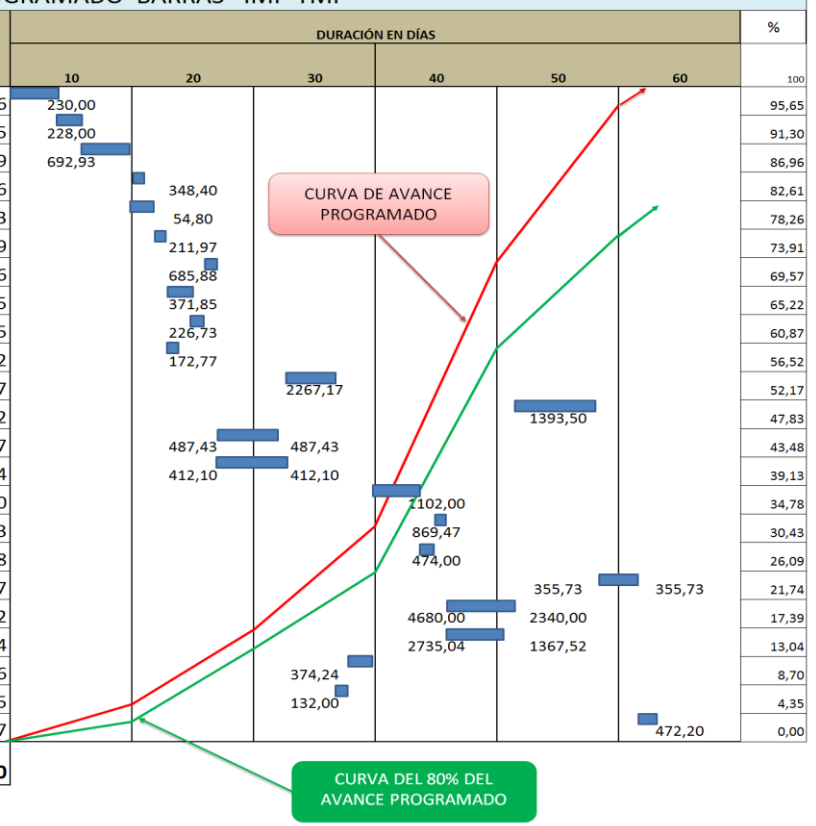
Anexo J - Diagrama de Barra Gantt IMT-TMT



Anexo K - Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMP-TMP)

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO PROGRAMADO BARRAS IMP-TMP

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	%
1.001	Desbroce y Limpieza	M2	200,00	230,00	0,96
1.002	Replanteo y Nivelación Areas	M2	200,00	228,00	0,95
1.003	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	57,6	692,93	2,89
1.004	Relleno compactado con material de mejoramiento er	M3	20,00	348,40	1,46
1.005	Relleno compactado manual con material de sitio en z	M3	20,00	54,80	0,23
1.006	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	57,6	211,97	0,89
2.001	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	6,5	685,88	2,86
2.001.001	Acero de Refuerzo 1	KG	185,00	371,85	1,55
2.001.002	Hormigón simple 1 f'''c=210kg/cm2	M3	1,72	226,73	0,95
2.001.003	Encofrado recto 1	M2	10,9	172,77	0,72
2.002	Hormigón simple f'''c=210kg/cm2	M3	17,20	2.267,17	9,47
2.003	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	75,00	1.393,50	5,82
2.004	Acero de Refuerzo	KG	485,00	974,85	4,07
2.005	Encofrado recto	M2	52,00	824,20	3,44
3.001	Replantillo de piedra e=20cm	M2	100,00	1.102,00	4,60
3.002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	7,00	869,47	3,63
3.003	Malla Armex R - 188	M2	100,00	474,00	1,98
4.001	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	45,00	711,45	2,97
5.001	Acero Estructural	KG	2.250,00	7.020,00	29,32
5.002	CUBIERTA DE SUPERTECHO	m2	144,00	4.102,56	17,14
6.001	Suministro e Instalación de Rejilla	U	4,00	374,24	1,56
7.001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=1	M	40,00	132,00	0,55
8.001	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	3,00	472,20	1,97
TOTAL				23.940,97	100,00

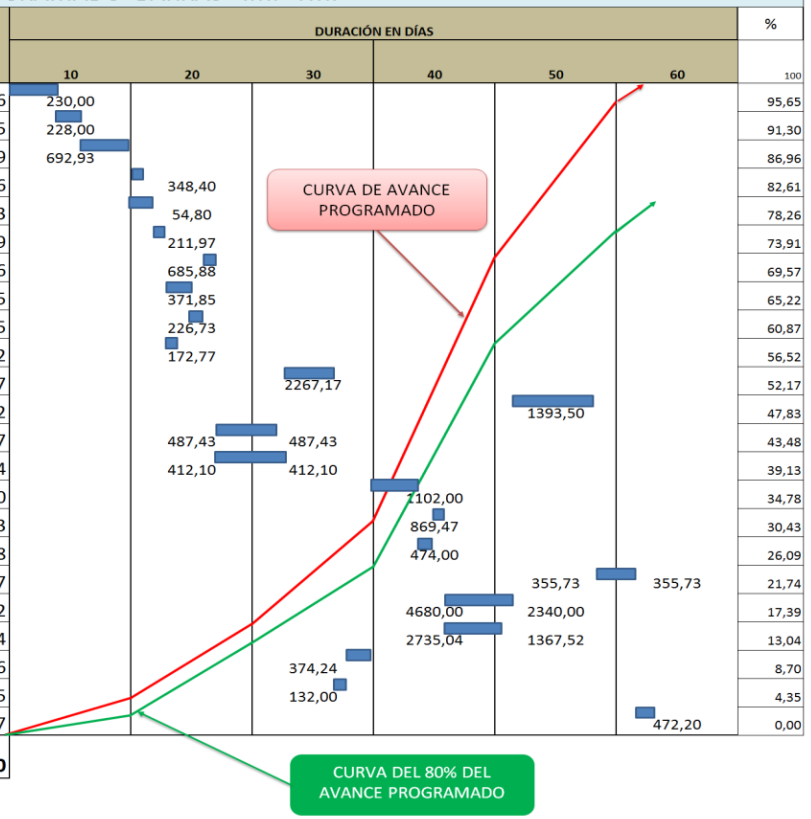


AVANCE PROGRAMADO							
	MONTO PARCIAL	1150,93	2971,93	3672,94	9860,51	5456,75	827,93
	MONTO ACUMULADO	1150,93	4122,86	7795,79	17656,30	23113,05	23940,97
	% PARCIAL	4,81	12,41	15,34	41,19	22,79	3,46
	% ACUMULADO	4,81	17,22	32,56	73,75	96,54	100,00
	80 % AVAN. PROG	3,85	13,78	26,05	59,00	77,23	80,00

Anexo L - Cronograma Valorado de Trabajo Programado (Barras IMT-TMT)

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO PROGRAMADO BARRAS IMP-TMP

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	%
1.001	Desbroce y Limpieza	M2	200,00	230,00	0,96
1.002	Replanteo y Nivelación Areas	M2	200,00	228,00	0,95
1.003	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	57,6	692,93	2,89
1.004	Relleno compactado con material de mejoramiento er	M3	20,00	348,40	1,46
1.005	Relleno compactado manual con material de sitio en z	M3	20,00	54,80	0,23
1.006	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	57,6	211,97	0,89
2.001	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	6,5	685,88	2,86
2.001.001	Acero de Refuerzo 1	KG	185,00	371,85	1,55
2.001.002	Hormigón simple 1 f''''c=210kg/cm2	M3	1,72	226,73	0,95
2.001.003	Encofrado recto 1	M2	10,9	172,77	0,72
2.002	Hormigón simple f''''c=210kg/cm2	M3	17,20	2.267,17	9,47
2.003	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	75,00	1.393,50	5,82
2.004	Acero de Refuerzo	KG	485,00	974,85	4,07
2.005	Encofrado recto	M2	52,00	824,20	3,44
3.001	Replantillo de piedra e=20cm	M2	100,00	1.102,00	4,60
3.002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	7,00	869,47	3,63
3.003	Malla Armex R - 188	M2	100,00	474,00	1,98
4.001	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	45,00	711,45	2,97
5.001	Acero Estructural	KG	2.250,00	7.020,00	29,32
5.002	CUBIERTA DE SUPERTECHO	m2	144,00	4.102,56	17,14
6.001	Suministro e Instalación de Rejilla	U	4,00	374,24	1,56
7.001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=1	M	40,00	132,00	0,55
8.001	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	3,00	472,20	1,97
TOTAL				23.940,97	100,00

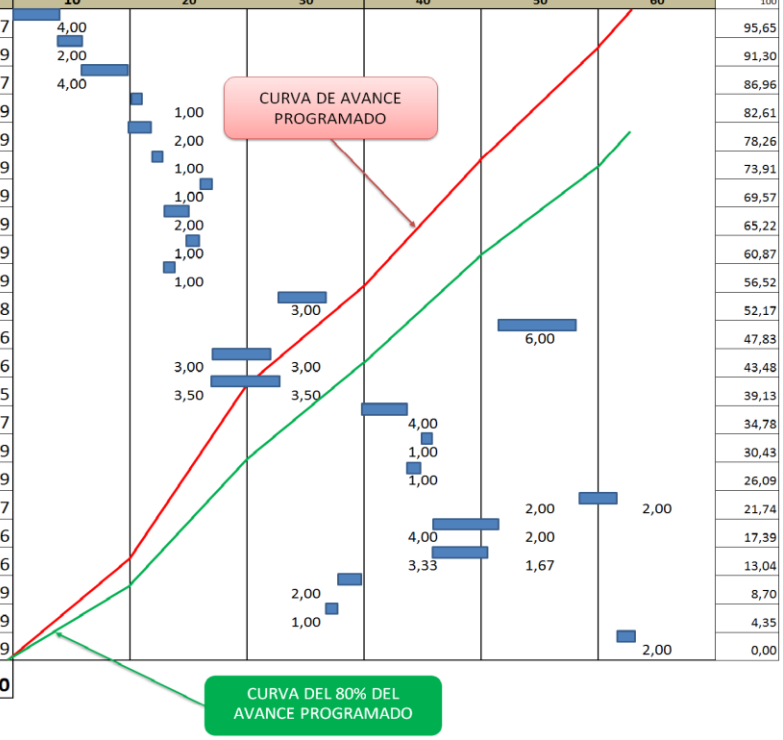


AVANCE PROGRAMADO							
	MONTO PARCIAL	1150,93	2971,93	3672,94	9860,51	5456,75	827,93
	MONTO ACUMULADO	1150,93	4122,86	7795,79	17656,30	23113,05	23940,97
	% PARCIAL	4,81	12,41	15,34	41,19	22,79	3,46
	% ACUMULADO	4,81	17,22	32,56	73,75	96,54	100,00
	80 % AVAN. PROG	3,85	13,78	26,05	59,00	77,23	80,00

Anexo M - Cronograma de Avance Físico (Barras IMP-TMP)

CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO BARRAS IMP-TMP

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	DURACIÓN	%
1.001	Desbroce y Limpieza	M2	230,00	4,00	5,97
1.002	Replanteo y Nivelación Areas	M2	228,00	2,00	2,99
1.003	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	692,93	4,00	5,97
1.004	Relleno compactado con material de mejoramiento en z	M3	348,40	1,00	1,49
1.005	Relleno compactado manual con material de sitio en zar	M3	54,80	2,00	2,99
1.006	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	211,97	1,00	1,49
2.001	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	685,88	1,00	1,49
2.001.001	Acero de Refuerzo 1	KG	371,85	2,00	2,99
2.001.002	Hormigón simple 1 f'''c=210kg/cm2	M3	226,73	1,00	1,49
2.001.003	Encofrado recto 1	M2	172,77	1,00	1,49
2.002	Hormigón simple f'''c=210kg/cm2	M3	2.267,17	3,00	4,48
2.003	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	1.393,50	6,00	8,96
2.004	Acero de Refuerzo	KG	974,85	6,00	8,96
2.005	Encofrado recto	M2	824,20	7,00	10,45
3.001	Replantillo de piedra e=20cm	M2	1.102,00	4,00	5,97
3.002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	869,47	1,00	1,49
3.003	Malla Armex R - 188	M2	474,00	1,00	1,49
4.001	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	711,45	4,00	5,97
5.001	Acero Estructural	KG	7.020,00	6,00	8,96
5.002	CUBIERTA DE SUPERTECHO	m2	4.102,56	5,00	7,46
6.001	Suministro e Instalación de Rejilla	U	374,24	2,00	2,99
7.001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110	M	132,00	1,00	1,49
8.001	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	472,20	2,00	2,99
TOTAL				67,00	100,00

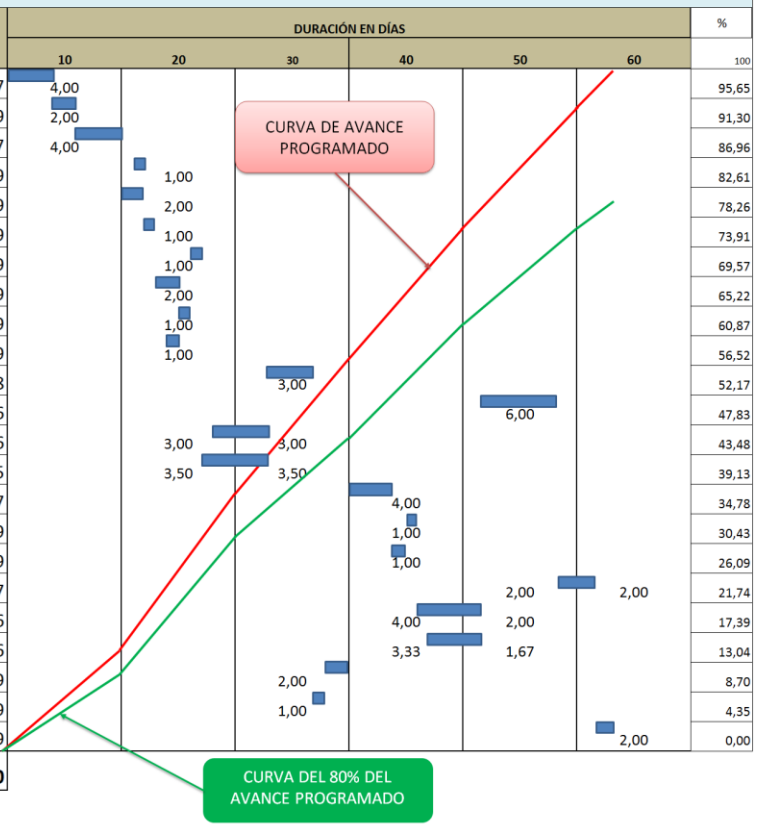


AVANCE PROGRAMADO							
	MONTO PARCIAL	10,00	15,50	12,50	13,33	11,67	4,00
	MONTO ACUMULADO	10,00	25,50	38,00	51,33	63,00	67,00
	% PARCIAL	14,93	23,13	18,66	19,90	17,41	5,97
	% ACUMULADO	14,93	38,06	56,72	76,62	94,03	100,00
	80 % AVAN. PROG	11,94	30,45	45,37	61,29	75,22	80,00

Anexo N - Cronograma de Avance Físico (Barras IMT-TMT)

CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO BARRAS IMT-TMT

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL	COSTO	%
1.001	Desbroce y Limpieza	M2	230,00	4,00	5,97
1.002	Replanteo y Nivelación Areas	M2	228,00	2,00	2,99
1.003	Excavación a mano en suelo sin clasificar	M3	692,93	4,00	5,97
1.004	Relleno compactado con material de mejoramiento en zanjas	M3	348,40	1,00	1,49
1.005	Relleno compactado manual con material de sitio en zanjas	M3	54,80	2,00	2,99
1.006	Desalojo de material cargado a máquina hasta 5 Km.	M3/KM	211,97	1,00	1,49
2.001	Hormigón Ciclopeo 60% Hormigon / 40% Piedra	M3	685,88	1,00	1,49
2.001.001	Acero de Refuerzo 1	KG	371,85	2,00	2,99
2.001.002	Hormigón simple 1 f'''c=210kg/cm2	M3	226,73	1,00	1,49
2.001.003	Encofrado recto 1	M2	172,77	1,00	1,49
2.002	Hormigón simple f'''c=210kg/cm2	M3	2.267,17	3,00	4,48
2.003	Mampostería de ladrillo artesanal	M2	1.393,50	6,00	8,96
2.004	Acero de Refuerzo	KG	974,85	6,00	8,96
2.005	Encofrado recto	M2	824,20	7,00	10,45
3.001	Replantillo de piedra e=20cm	M2	1.102,00	4,00	5,97
3.002	Hormigón simple f'c=180kg/cm2	M3	869,47	1,00	1,49
3.003	Malla Armex R - 188	M2	474,00	1,00	1,49
4.001	Malla de Cerramiento H=1.50 m	M	711,45	4,00	5,97
5.001	Acero Estructural	KG	7.020,00	6,00	8,96
5.002	CUBIERTA DE SUPERTECHO	m2	4.102,56	5,00	7,46
6.001	Suministro e Instalación de Rejilla	U	374,24	2,00	2,99
7.001	Suministro e instalación de tubería PVC sanitario d=110mm	M	132,00	1,00	1,49
8.001	Puerta de Malla Galvanizada Peatonal	U	472,20	2,00	2,99
TOTAL				67,00	100,00



AVANCE PROGRAMADO							
	MONTO PARCIAL	10,00	15,50	12,50	13,33	11,67	4,00
	MONTO ACUMULADO	10,00	25,50	38,00	51,33	63,00	67,00
	% PARCIAL	14,93	23,13	18,66	19,90	17,41	5,97
	% ACUMULADO	14,93	38,06	56,72	76,62	94,03	100,00
	80 % AVAN. PROG	11,94	30,45	45,37	61,29	75,22	80,00

Anexo Ñ - Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMP-TMP)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO (BARRAS IMP-TMP)																											
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Período	4	6	10	11	12	13	14	15	16	17	23	24	27	28	30	34	35	36	41	42	48	52	54	Total días equipo	Costo equipo diario	Costo total
	Duración	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	6	1	3	1	2	4	1	1	5	1	6	4	2			
Equipo Topográfico (Estacion, Nivel, Cinta, Jalon, Piquete)			1,00																						2,00	20,89	41,78
Vibro apisonador					1,00																				1,00	20,61	20,61
Compactador semipesado manual					0,50	0,50																			1,00	10,99	10,99
Volquete de 8 m³							1,00																		1,00	137,43	137,43
Minicargadora							1,00																		1,00	109,94	109,94
Retroexcavadora							1,00																		1,00	19,62	19,62
Parihuelas										1,00	2,00			2,00					2,00						11,00	1,76	19,35
Concretera										0,50	1,00			1,00					1,00						5,50	17,32	95,24
Cizalla								2,00	2,00			2,00								4,00	4,00				40,00	4,12	164,91
Vibrador										0,50				1,00					1,00						4,50	17,59	79,16
Soldadora																1,00							1,00	1,00	8,00	16,49	131,93
																								MONTO TOTAL DE EQUIPO			830,96

Anexo O - Cronograma de Utilización de Equipo (Barras IMT-TMT)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO (BARRAS IMT-TMT)																											
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	Período	4	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	24	27	28	30	34	35	36	37	42	48	52	54	Total días equipo	Costo equipo diario	Costo total
	Duración	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	3	1	2	4	1	1	1	5	6	4	2			
Equipo Topográfico (Estacion, Nivel, Cinta, Jalon, Piquete)			1,00																						2,00	20,89	41,78
Vibro apisonador						1,00																			1,00	20,61	20,61
Compactador semipesado manual					0,50	0,50																			1,00	10,99	10,99
Volquete de 8 m³							1,00																		1,00	137,43	137,43
Minicargadora							1,00																		1,00	109,94	109,94
Retroexcavadora							1,00																		1,00	19,62	19,62
Parihuelas										1,00	2,00			2,00					2,00						11,00	1,76	19,35
Concretera										0,50	1,00			1,00					1,00						5,50	17,32	95,24
Cizalla								2,00	2,00				2,00							4,00	4,00				40,00	4,12	164,91
Vibrador										0,50				1,00					1,00						4,50	17,59	79,16
Soldadora																1,00							1,00	1,00	8,00	16,49	131,93
																							MONTO TOTAL EQUIPO				830,96

Anexo P - Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMP-TMP)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MANO DE OBRA (BARRAS IMP-TMP)

DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA	Período	4	6	10	11	12	13	14	15	16	17	23	24	27	28	30	34	35	36	41	42	48	52	54	Total días Hombre	Costo MO diario	Costo total
	Duración	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	6	1	3	1	2	4	1	1	5	1	6	4	2			
Peón		3,00		6,00	3,00	1,00		2,00	1,00	2,50	6,00	2,00	1,00	5,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	9,00	5,00	1,00		1,00	154,5	17,48	2700,76
Cadenero			1,00																						2	17,70	35,40
Topografo 2 Titulo Exper. Mayor a 5 años (Estr. Ocup. C1)			1,00																						2	19,62	39,25
Albañil				1,50	0,63	0,13					2,00						2,00					1,00	1,00		26,75	17,70	473,49
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles							1,00	0,25		0,50		0,25	0,25	1,00					1,00			1,00	0,25	0,10	14,7	19,62	288,48
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)							1,00																		1	25,67	25,67
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.Oc.D2)							2,00																		2	17,70	35,40
Operador de equipo liviano										1,00	1,00			2,00					2,00						10	17,70	177,01
Fierrero								1,00	1,00			1,00						1,00		9,00	5,00				59	17,70	1044,33
Carpintero								1,00				1,00	1,00												8	17,70	141,60
Mécanico de equipo Pesado Caminero (Estr. Ocupa C1)																0,50		1,00							2	19,62	39,25
Técnico Electromecanico de Construcción																1,00							1,00	1,00	8	17,70	141,60
Plomero															1,00										1	17,70	17,70
Pintor																								0,10	0,2	17,70	3,54
																							MONTO TOTAL MANO DE OBRA				5163,48

Anexo Q - Cronograma de Utilización de Mano de Obra (Barras IMT-TMT)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MANO DE OBRA (BARRAS IMT-TMT)																											
DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA	Período	4	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	24	27	28	30	34	35	36	37	42	48	52	54	Total días Hombre	Costo MO diario	Costo total mano
	Duración	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	3	1	2	4	1	1	1	5	6	4	2			
Peón		3,00		6,00	1,00	3,00		1,00	2,00	2,50	6,00	1,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	9,00	1,00		1,00	153,5	17,48	2683,28
Cadenero			1,00																						2	17,70	35,40
Topografo 2 Titulo Exper. Mayor a 5 años (Estr. Ocup. C1)			1,00																						2	19,62	39,25
Albañil				1,50	0,13	0,63					2,00						2,00					1,00	1,00		26,75	17,70	473,49
Maestro Mayor en Ejecución de Obras Civiles							1,00		0,25	0,50		0,25	0,25	1,00					1,00			1,00	0,25	0,10	14,7	19,62	288,48
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)							1,00																		1	25,67	25,67
Engrasador o abastecedor responsable (Estr.Oc.D2)							2,00																		2	17,70	35,40
Operador de equipo liviano										1,00	1,00			2,00					2,00						10	17,70	177,01
Fierrero								1,00	1,00				1,00					1,00		4,00	9,00				58	17,70	1026,63
Carpintero									1,00			1,00	1,00												8	17,70	141,60
Mécanico de equipo Pesado Caminero (Estr. Ocupa C1)																0,50		1,00							2	19,62	39,25
Técnico Electromecanico de Construcción																1,00							1,00	1,00	8	17,70	141,60
Plomero															1,00										1	17,70	17,70
Pintor																								0,10	0,2	17,70	3,54
																							MONTO TOTAL DE MANO DE OBRA				5128,30

Anexo R - Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMP-TMP)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MATERIALES (BARRAS IMP-TMP)																												
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	**Período**	**4**	**6**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**23**	**24**	**27**	**28**	**30**	**34**	**35**	**36**	**41**	**42**	**48**	**52**	**54**	**Cantidad**	**Precio Unitario**	**Costo total**
	Duración	**4**	**2**	**4**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**6**	**1**	**3**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**	**5**	**1**	**6**	**4**	**2**			
Cuartón 4 x 5 rústico			100,00																						100,00	0,88	87,50
Lastre de Relleno Tipo Calichana					25,00																				25,00	9,25	231,25
Cemento										12,13	35,75			121,25					42,35			22,50			233,98	8,00	1871,83
Agua										0,38	0,98			3,80					1,55			0,75			7,45	1,08	8,05
Arena Gruesa										1,12	2,60			11,18					4,55			5,625			25,07	17,92	449,39
Ripio										1,63	3,90			16,34			6,50		6,65						35,02	19,38	678,57
Piedra Bola											2,93						25,00								27,93	22,50	628,31
Acero de Refuerzo								95,28	95,28			499,55													690,10	1,12	772,91
Alambre de Amarre								4,63	4,63			24,25						5,00		93,75	18,75				151,00	1,75	264,25
Sika plastiment bv-40 4000cc (1gl)										1,20				12,04											13,24	0,82	10,86
Clavos de 2½"								2,73				11,14	1,86												15,73	1,54	24,22
Tablas								35,97				147,09	24,51												207,57	1,17	242,17
Tiras								35,97				147,09	24,51												207,57	0,44	91,58
Pingos								33,79				138,17	23,03												194,99	0,75	146,24
Ladrillo Panelón																						1650,00			1650,00	0,35	577,50
Malla electrosoldada R84																		102,00							102,00	3,50	357,00
Soldadura AGA E60-11																16,00							47,25	13,50	76,75	2,95	226,41
Malla de cerramiento de II–1.50 m																							47,25		47,25	5,05	238,61
Acero Estructural																60,00				1968,75	393,75				2422,50	2,05	4966,13
plancha de supertecho de 2.4 m X 1.1 m																				144,00					144,00	15,05	2167,20
juego de pernos y capuchones																				576,00					576,00	0,75	432,00
Pintura Anticorrosiva																0,60								0,75	1,35	18,46	24,92
Lija de Hierro																10,00									10,00	0,50	5,00
Polipega															0,40										0,40	15,82	6,33
Tubo PVC de 4" Plastigama															10,00										10,00	8,15	81,50
Tubo Galvanizado Poste ISO L- 2"																								11,00	11,00	19,75	217,25
Malla trig. 50/10 3.4 mm																								5,25	5,25	2,75	14,44
																						MONTO TOTAL DE MATERIALES					14821,42

Anexo S - Cronograma de Utilización de Materiales (Barras IMT-TMT)

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MATERIALES (BARRAS IMT-TMT)																										
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	Periodo	4	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	24	27	28	30	34	35	36	37	42	48	52	54	Cantidad	Precio Unitario	Costo total
	Duración	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	3	1	2	4	1	1	1	5	6	4	2			
Cuartón 4 x 5 rústico			100,00																						100,00	0,88	87,50
Lastre de Relleno Tipo Calichana						25,00																			25,00	9,25	231,25
Cemento										12,13	35,75			121,25					42,35			22,50			233,98	8,00	1871,83
Agua										0,38	0,98			3,80					1,55			0,75			7,45	1,08	8,05
Arena Gruesa										1,12	2,60			11,18					4,55			5,625			25,07	17,92	449,39
Ripio										1,63	3,90			16,34			6,50		6,65						35,02	19,38	678,57
Piedra Bola											2,93						25,00								27,93	22,50	628,31
Acero de Refuerzo								95,28	95,28				499,55												690,10	1,12	772,91
Alambre de Amarre								4,63	4,63				24,25					5,00		18,75	93,75				151,00	1,75	264,25
Sika plastiment bv-40 4000cc (1gl)										1,20				12,04											13,24	0,82	10,86
Clavos de 2½"									2,73			1,86	11,14												15,73	1,54	24,22
Tablas									35,97			24,51	147,09												207,57	1,17	242,17
Tiras									35,97			24,51	147,09												207,57	0,44	91,58
Pingos									33,79			23,03	138,17												194,99	0,75	146,24
Ladrillo Panelón																						1650,00			1650,00	0,35	577,50
Malla electrosoldada R84																		102,00							102,00	3,50	357,00
Soldadura AGA E60-11																16,00							47,25	13,50	76,75	2,95	226,41
Malla de cerramiento de H=1.50 m																							47,25		47,25	5,05	238,61
Acero Estructural																60,00				393,75	1968,75				2422,50	2,05	4966,13
plancha de supertecho de 2.4 m X 1.1 m																					144,00				144,00	15,05	2167,20
juego de pernos y capuchones																					576,00				576,00	0,75	432,00
Pintura Anticorrosiva																0,60								0,75	1,35	18,46	24,92
Lija de Hierro																10,00									10,00	0,50	5,00
Polipega															0,40										0,40	15,82	6,33
Tubo PVC de 4" Plastigama															10,00										10,00	8,15	81,50
Tubo Galvanizado Poste ISO L- 2"																								11,00	11,00	19,75	217,25
Malla trig. 50/10 3.4 mm																								5,25	5,25	2,75	14,44
																							MONTO TOTAL DE MATERIALES				14821,42

Anexo T – Cierre de Presupuesto

CIERRE IMP-TMP

Monto Total De Equipo:	$ 830,96 (03,47%)
Monto Total De Mano De Obra:	$ 5.163,48 (21,57%)
Monto Total De Materiales:	$ 14.821,42 (61,91%)
Monto Total De Herramienta Menor:	$ 253,12 (01,06%)
Costo Total Directo:	$ 21.068,98 (88,00%)
Costo Indirecto (15%):	$ 3.122,73522 (13,04%)
MONTO TOTAL DEL PRESUPUESTO:	**$ 24.191,72 (101.05%)**

CIERRE IMT-TMT

Monto Total De Equipo:	$ 830,96 (3,47%)
Monto Total De Mano De Obra:	$ 5.128,30 (21,42%)
Monto Total De Materiales:	$ 14.821,42 (61,91%)
Monto Total De Herramienta Menor:	$ 253,12 (01,06%)
Costo Total Directo:	$ 21.033,80 (87,86%)
Costo Indirecto (25%):	$ 3.122,73522 (13,04%)
MONTO TOTAL DEL PRESUPUESTO:	**$ 24.156,54 (100,90%)**