

AAU 2674

TESIS
GP2005
C65

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
INGENIERÍA
GERENCIA DE PROYECTOS

**EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR
GANADO PARA SU APLICACIÓN EN PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN.**

Trabajo de Investigación presentado por:

Flor de María COLINA BARRIOS

Como un requisito parcial para obtener el Título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Profesor Guía:
Oscar Enrique PARRA FRACACHAN

Maracaibo, enero 2005

BN=196033

APROBACIÓN POR PARTE DEL ASESOR

Maracaibo, 19 de enero de 2005

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

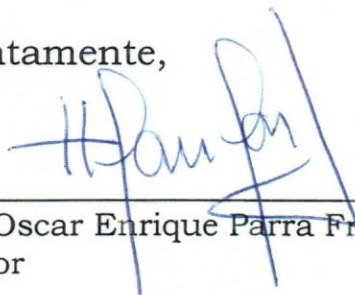
Dirección General de Estudios de Postgrado

Postgrado de Gerencia de Proyectos

Por medio de esta comunicación hago constar que he leído el contenido del Trabajo Especial de Grado que presenta a consideración de la Dirección General la Ingeniero Flor de María Colina Barrios, titular de la cédula de identidad número 10.207.369 y del expediente académico número 108698, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, el cual, lleva por título: **“Evaluación del Método de Valor Ganado para su Aplicación en Proyectos de Construcción”**.

Así mismo, hago constar que estoy conforme con el contenido presentado en este Trabajo Especial de Grado por lo que certifico que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación.

Atentamente,



Ing. Oscar Enrique Parra Fracachan
Asesor

A DIOS

por ser mi guía y mi luz,
por darme la fuerza para continuar,
por dar a mi vida el regalo maravilloso de poder contar con:

JOSE

apoyo y comprensión

MIS PADRES

perseverancia y amor

BLANCA

ejemplo y motivación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer la valiosa colaboración de mi asesor Oscar Parra, por su asistencia técnica y su dedicación para lograr un producto del cual nos sentimos muy complacidos.

Al personal de la contratista, quienes dieron su apoyo en la recopilación de información del proyecto analizado.

A José Eduardo Rios por sus comentarios acertados durante el desarrollo de este documento.

A la dirección de postgrado de gerencia de proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello, por darme la oportunidad de cursar este postgrado y por su apoyo solidario en el logro de este trabajo especial de grado.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	VII
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	IX
LISTA DE SIGLAS	X
RESUMEN	XII
INTRODUCCION	14
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2 OBJETIVOS DEL TRABAJO	18
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	19
4 FACTIBILIDAD	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
1 ANTECEDENTES DEL TRABAJO	22
2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	23
2.1 PROYECTO	24
2.2 COSTO TOTAL	25
2.3 PRESUPUESTO TOTAL	26
2.4 DESEMBOLSO.....	27
2.5 GASTOS.....	28
2.6 PLANIFICACIÓN.....	28
2.7 CONTROL	29
2.8 CONTROL PRESUPUESTARIO.....	29
2.9 ESTRUCTURA DE CONTROL	30
2.10 ESTRUCTURA DE PARTIDA DE TRABAJO	30
2.11 ESTRUCTURA DE PARTIDA DE COSTOS.....	31
2.12 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA	32
2.13 CRONOGRAMA PRESUPUESTARIO	32
2.14 CURVA DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTO.....	33
2.15 CONTROL DE DESEMBOLSO DE PROYECTOS.....	34
3 VALOR GANADO.....	35
3.1 DEFINICIÓN	35
3.2 VENTAJAS.....	35
3.3 DEFINICIONES DE TERMINOS PARA APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO	36
3.4 ¿CÓMO USAR EL VALOR GANADO?	41
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....	45
1 TIPO DE TRABAJO	45
2 ETAPAS DEL TRABAJO.....	45
3 UNIDAD DE ANÁLISIS	47
4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	47

5 INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	48
6 PROCEDIMIENTO	48
CAPITULO IV: APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO.....	50
1 ANALISIS DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO.....	50
2 APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO	53
2.1 FORMATO DE CONTROL VG QUINCENAL	53
2.2 EQUIPO Y MANO DE OBRA TOTAL Y POR PARTIDA	63
2.3 CRONOGRAMA PAVIM Y REACOND CARR N-PERÍODO	66
3 DEFINICION DE CRITERIOS	68
4 ANALISIS DE RESULTADOS	73
4.1 PROYECTO	73
4.2 PERÍODOS DE MEDICIÓN	81
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	106

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS:

Tabla 1. Ejemplo de cronograma presupuestario	32
Tabla 2. Estructura de hoja "cuadro de cierre y valuaciones"	55
Tabla 3. Estructura de hoja "Bs"	56
Tabla 4. Estructura de hoja "físico"	57
Tabla 5. Estructura de hoja "indicadores por partida P1... P11"	61
Tabla 6. Estructura de hoja "indicadores del proyecto"	62
Tabla 7. Estructura de hoja "total materiales"	64
Tabla 8. Estructura de hoja "1 a la 11"	65
Tabla 9. Estructura de hoja "resumen por período"	66
Tabla 10. Estructura hoja "consolidación result project"	68
Tabla 11. Tabla comparativa de duraciones	81
Tabla 12. Resultados período 1	82
Tabla 13. Resultados período 2	83
Tabla 14. Resultados período 3	84
Tabla 15. Resultados período 4	86
Tabla 16. Resultados período 5	87
Tabla 17. Resultados período 6	88
Tabla 18. Resultados período 7	89
Tabla 19. Resultados período 8	90
Tabla 20. Resultados período 9	91
Tabla 21. Resultados período 10	92
Tabla 22. Resultados Período 11	93

FIGURAS:

Figura 1. Modelo de estructura de partida de trabajo	31
Figura 2. Ejemplo de curva de ejecución de presupuesto	33
Figura 3. Etapas del trabajo especial de grado	46
Figura 4. Índices puntuales de control	74
Figura 5. Índices puntuales de control con ajuste en la escala	74
Figura 6. Indicadores puntuales de control	75
Figura 7. Índices acumulados de control	77
Figura 8. Indicadores acumulados de control	78
Figura 9. Curva de desembolso del proyecto	79
Figura 10. Curva de progreso físico del proyecto	80

LISTA DE SIGLAS

- ACWP: *Actual Cost of Work Performed*. Costo real del trabajo realizado.
- BAC: *Budget at Completion*. Costo total estimado para la completación del proyecto.
- BCWP: *Budgeted Cost of Work Performed*. Costo presupuestado del trabajo realizado. Valor ganado.
- BCWS: *Budgeted Cost of Work Scheduled*. Costo presupuestado del trabajo programado.
- Bs.: Bolívares
- Bs/día: Bolívares por día
- Bs/hh: Bolívares por horas-hombre
- Bs/hm: Bolívares por horas-máquina
- CPI: *Cost Performance Index*. Índice de ejecución de costos.
- CV: *Cost Variance*. Varianza de costo.
- EAC: *Estimate at Completion*. Pronóstico del costo a término.
- EAT: Estructura Analítica de Trabajo
- EPC: Estructura de Partida de Costos
- EPT: Estructura de Partida de Trabajo
- GGPIC: Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital
- hh: Horas-hombre
- hm: Horas-máquina
- hh/día: horas-hombre por día
- hm/día: horas-máquina por día
- MMBs: Millones de Bolívares
- PDVSA: Petróleos de Venezuela S.A.
- P.E.P.: Plan de Ejecución de Proyecto
- PMBOK: *Project Management Body of Knowledge*
- PPR%: Physical Progress Report %. Porcentaje de avance físico
- SPI: Schedule Performance Index. Índice de ejecución física.
- SV: *Schedule Variance*. Varianza de plan.

UCAB: Universidad Católica Andrés Bello.

VG: Valor Ganado

WBS: *Work Breakdown Structure*. Estructura Desagregada de Trabajo.

Δ : Varianza

RESUMEN

Universidad Católica Andrés Bello

“EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR GANADO PARA SU APLICACIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN”.

Asesor: Oscar Enrique PARRA FRACACHAN

Autor: Flor de María COLINA BARRIOS

Maracaibo, enero 2005

El valor ganado es una técnica que está emergiendo como una herramienta valiosa en la gerencia de todos los proyectos. Es un tipo de indicador de tendencias estratégico, el cual provee respuestas a varias preguntas. Por ejemplo, si el proyecto continúa ejecutándose en la actual tasa de ejecución, ¿Cómo terminará? ; basado en los planes del proyecto y la ejecución de ellos, ¿Cuánto dinero será necesario para completar el proyecto total? ; ¿Cuánto tardará el proyecto en completarse?.

El propósito de la aplicación del Valor Ganado es poder discernir la dirección que seguirá la ejecución del proyecto y poder predecir su costo y duración final, basado en la ejecución periódica actual del proyecto.

En este Trabajo Especial de Grado se decidió aplicarlo a un proyecto completado, para poder evaluar su factibilidad de uso en los proyectos de construcción. Esto se hizo a través de la alimentación de información disponible del proyecto en archivos elaborados para el cálculo del valor ganado. Posteriormente, se procedió a la evaluación de los resultados y por último al desarrollo de las conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo permitirá a las empresas que desarrollan proyectos de construcción conocer la evaluación de la herramienta y poder decidir su aplicación en la gestión de proyectos; para lograr su ejecución en tiempo y costo programados.

Tal vez la razón más importante de la aplicación del valor Ganado en la gestión de proyectos es que éste permite pronosticar, basado en el desempeño, su costo y duración final.

El valor Ganado provee un mensaje de alerta oportuno para poder tomar la acción correctiva a tiempo, de tal manera que se mejoren los resultados finales de la ejecución del proyecto.

INTRODUCCION

La gerencia de proyectos ha cobrado mucho interés en los últimos años, esto es debido, a que cada proyecto es único y limitado en sus variables: recursos, tiempo y costo. Por estas razones, la secuencia de actividades solamente debe realizarse una vez, lo que contribuye a que no se disponga de una experiencia acumulada que permita identificar con precisión todas las situaciones futuras posibles. Esto afecta la planificación de proyectos, ya que se efectúa con un mayor nivel de incertidumbre, reflejándose en los parámetros de control. Estos últimos "permiten la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente" (Ortiz, Rodríguez, Romero, Suárez M., y Velásquez, s.f.).

El manejo y control de los parámetros no es fácil, ya que el proceso de ejecución de un proyecto es muy dinámico y requiere de respuestas rápidas y efectivas por parte del gerente de proyectos; por lo que el control instituido debe ser altamente dinámico y flexible, de modo que acompañe a la etapa de ejecución de manera permanente y en todas sus fases proporcionando información constante de la situación real, para permitir al gerente evaluar y decidir en cuanto a la gravedad de los errores y tomar las decisiones necesarias.

En los actuales momentos, el proceso de control de obras desde el punto de vista administrativo se ha vuelto tan complejo como el control de obras desde el punto de vista técnico; pues en esto radica el hecho que las empresas sean más competitivas cada vez. De esta realidad, se desprende las nuevas teorías acerca de la Gerencia de Proyecto ya que ésta, ha ido evolucionando como respuesta a los problemas gerenciales que surgen por la complejidad de los procesos. Actualmente los ejecutivos de las contratistas petroleras, ramo que nos ocupa en este trabajo, confrontan los siguientes retos:

1. Incertidumbre en el panorama económico
2. Aumento en el costo de labor
3. Aumento en el precio de materiales y equipos

4. Mercados restringidos, definidos por poca demanda de trabajo y muchísima oferta por parte de otras empresas dispuestas a realizar el trabajo a un costo menor.

Por ello, el control de los costos hasta su expresión más detallada, ha cobrado valor y hoy por hoy, las empresas que tienen la capacidad de cambiar sus procesos para ajustarse a su entorno hacen un gran esfuerzo para planificar, organizar, dirigir y controlar sus recursos con la finalidad de alcanzar sus objetivos de manera más eficiente dentro de los términos de calidad, tiempo y precio acordados con los clientes.

Un buen control en los proyectos, conduce a un mayor aprovechamiento tanto de los recursos físicos como financieros, pasando por los humanos. Se debe procurar la utilización de un método orientado a mejorar el seguimiento y control, con miras a optimizar los recursos y minimizar pérdidas.

Durante el desarrollo de este trabajo se realiza el análisis de factibilidad de uso del método de Valor Ganado para el control de costos de los proyectos que ejecuta una empresa del sector petrolero, a través de su aplicación en un proyecto completado, denominado "Proyecto Pavimentación y Reacondicionamiento de la Carretera N en Ciudad Ojeda, Municipio Lagunillas, Estado Zulia".

La necesidad de la empresa para la aplicación de técnicas mas avanzadas de control físico y presupuestario surgió por los problemas que presenta durante la ejecución de proyectos donde se generan altos niveles de divergencias entre las varianzas de costo y las de tiempo; dificultando la estimación de pronósticos de costo total y de duración total del proyecto. Esto implica sobre-gastos de obra los cuales deben ser absorbidos por la empresa por ser, en la mayoría de los casos, costos internos que no pueden ser relacionados en el contrato.

Al evaluar, en la ejecución de un proyecto de construcción, el método de valor ganado; se realiza la integración total del alcance, de los costos y de la duración del proyecto; obteniéndose índices de eficiencia de ejecución del proyecto y pronósticos de costos y de duración. Con esta información se generan alertas tempranas que pueden ser usados por la gerencia del proyecto para tomar decisiones y acciones oportunas que permitan que el proyecto se ejecute en forma exitosa.

Este estudio se realiza siguiendo la metodología para un proyecto factible, a través del cumplimiento de las etapas de investigación, aplicación, y conclusiones y recomendaciones. Se inicia con la revisión de los antecedentes del problema y el análisis de la situación actual, siguiendo por la ubicación del lector dentro del contexto planteado y la investigación de la documentación disponible respecto al método de valor ganado, y con el uso de la información del proyecto se aplica el método, y a partir de los resultados obtenidos, se evalúa su factibilidad de uso y se emiten las recomendaciones respectivas.

Durante el uso del Valor Ganado en este proyecto se presentan varias limitaciones, entre las principales se encuentran, la falta de informes o reportes de gestión de proyectos, el bajo nivel de detalle respecto al consumo de recursos, y una planificación muy general del proyecto. Todo esto dificulta la aplicación de un método tan preciso como lo es el Valor Ganado, el cual asume que la planificación y control realizados fueron hechos siguiendo un buen análisis para la planificación y control del proyecto.

Debido a esto se propone una serie de recomendaciones, previas a la aplicación del método y durante su uso, con la finalidad de orientar a la gerencia de proyecto de la empresa en cómo debería ser manejada la planificación y control de la obra para que el valor ganado les permita la precisión en las predicciones de costo y tiempo, y poder tomar las acciones oportunas logrando ejecutar proyectos que generen mayores beneficios a la empresa.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la ejecución del “Proyecto Pavimentación y Reacondicionamiento de la Carretera N en Ciudad Ojeda, Municipio Lagunillas, Estado Zulia”, el cual fue realizado por una empresa del sector petrolero a finales del año 2000 principios del 2001. Se presentaron una serie de inconvenientes que dificultaron su realización y que constituyeron un factor impulsor para la evaluación de opciones de mejoramiento de control de ejecución de proyectos para la empresa.

Las siguientes características constituyen a una empresa de “Clase Mundial”:

1. Poseen una estrategia de negocio bien definida que incluye e integra el desarrollo armónico de los proyectos.
2. Emplean un proceso de trabajo normalizado para ejecutar los proyectos, basado en unas mejores prácticas.
3. Miden continuamente contra sus competidores la calidad de su proceso de ejecución de proyectos para identificar áreas de mejora.
4. El proceso de trabajo que emplean, es capaz de permitir la cancelación temprana de proyectos que no soportan adecuadamente los objetivos del negocio. (López, 2002, p. 8)

La empresa consideró que requiere mejoras en el área de control de proyectos, para estar dentro de los parámetros de desviaciones de tiempo y costo requeridos con la finalidad de mantener la rentabilidad del negocio. Considerando la existencia de un proyecto que la empresa deseaba evaluar y aprovechando la oportunidad del desarrollo de este trabajo de grado, se decidió aplicar el método de Valor Ganado. El Valor Ganado permite establecer, período a período, las diferencias entre el

trabajo planificado, el trabajo ejecutado y costo real del trabajo ejecutado en términos económicos; que al relacionarlos entre sí describen la situación del proyecto tanto en costo como en avance físico, llevándolos a una misma unidad de medida, a través del uso de indicadores establecidos en este método.

Con el uso del Valor Ganado se probará la capacidad del mismo en la predicción de situaciones durante el progreso del proyecto.

En caso que resulte conveniente su uso, la empresa evaluará su aplicación a los proyectos que actualmente ejecuta; ya que si la situación actual persiste, se seguirán generando los conflictos en la ejecución de proyectos, dificultando la visualización de barreras y la toma de acciones tempranas para cumplir con el costo total y la duración estimada.

2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar el método de control de Valor Ganado en una obra concluida, para probar su capacidad de reproducir la realidad a través de sus indicadores. Esto podría facilitar el análisis detallado de las causas de desviaciones de costo, el hacer pronósticos más precisos y poder tomar acciones preventivas, en proyectos futuros, en caso de detectar potenciales desviaciones. Contribuyendo al logro de la ejecución de proyectos dentro del costo estimado.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar la documentación y la terminología existentes para el control de proyectos mediante el método de control del Valor Ganado.

2. Determinar las variables que puedan afectar los resultados que se obtengan al aplicar el método, seleccionar la herramienta a utilizar y establecer las etapas del trabajo.

3. Analizar la estructura de la información del proyecto, para definir los criterios de evaluación.

4. Mostrar los criterios utilizados para realizar esta aplicación.

5. Analizar los resultados obtenidos y definir criterios para calibrarlos y compararlos con la situación realmente presentada durante la ejecución del proyecto. Esto se realizará con la ayuda de información contable del proyecto.

3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La gestión de proyectos puede fracasar por diversas razones:

.-cuando no existe un procedimiento ordenado o un sistema de control que genere confianza y credibilidad,

.-cuando la gerencia del proyecto tiene la ilusión de control, confiando exclusivamente en la planificación original y se olvida de actuar en pro de los resultados que se generan durante la ejecución de la obra,

.-cuando no se tienen métodos de control efectivos.

Cuando se evalúa la varianza de costo, se compara la desviación sólo del presupuesto mas no del trabajo realizado con respecto a lo planificado y cuando se evalúa la varianza física, se establece la comparación de lo ejecutado contra lo planificado sin tomar en cuenta el costo.

Se hace necesaria la evaluación de la utilidad del método de valor ganado para el control de proyectos, ya que el mismo permite cotejar la

ejecución real con respecto a lo planificado integrando los valores físicos y financieros, pudiendo calcular pronósticos de costo total y de duración del proyecto en función de las variables y tendencias obtenidas durante su aplicación en un proyecto concluido.

Este trabajo permite evaluar la aplicabilidad del método en los proyectos de construcción y los requerimientos de información necesarios para hacer viable su aplicación. Adicionalmente, se verifica si el uso del método de valor ganado reproduce la realidad del proyecto y da los alertas oportunamente, en consistencia con los niveles de esfuerzo y costo que se requieren para levantar los datos necesarios para aplicarlo. Por esto, parte del trabajo es el análisis de que tan alejada está la información encontrada de la ejecución del proyecto, para la evaluación de lo que se tiene que hacer si se desea implantar en la empresa el uso del método de Valor Ganado.

El Trabajo Especial de Grado presenta una justificación del tipo práctica, ya que existen razones que señalan que la investigación realizada puede ayudar en la solución de problemas y en la toma de decisiones.

Este método tiene una aplicación concreta y podrá mostrar resultados para el mejoramiento del control de los proyectos, en cuanto se proceda a su utilización en la organización.

Su aplicación mejorará la situación actual en el aspecto administrativo de los proyectos de construcción, ya que permitirá mayor detalle y precisión en la planificación y control de costo; permitiendo hacer pronósticos de costos y de ejecución física del proyecto de una manera mas integrada, mas precisa.

4 FACTIBILIDAD

Para precisar los limites del problema planteado y hacer una formulación lógica y adecuada de éste, se hizo necesaria la evaluación previa de los siguientes factores:

Viabilidad: Al verificar la posibilidad de conseguir fuentes de datos para el desarrollo del trabajo, se corroboró la disponibilidad de fuentes primarias, a través del involucramiento del ejecutor del proyecto en la evaluación y como parte activa en el suministro de la información correspondiente al proyecto motivo de este análisis, así como secundarias, ya que existe documentación que puede contribuir al desarrollo de este trabajo. Sin embargo, es de considerar que se evalúa la viabilidad del uso del Valor Ganado en un proyecto en base a la información que se levantó durante su ejecución. La facilidad de aplicación de la herramienta variará en función del detalle utilizado en esta información para describir el progreso físico y financiero.

Lugar: La obra seleccionada para tal fin es “Proyecto Pavimentación y Reacondicionamiento de la Carretera N en Ciudad Ojeda, Municipio Lagunillas, Estado Zulia” y fue ejecutada a finales del año 2000.

Financiación: para la ejecución de este Trabajo Especial de Grado no se requirió de un financiamiento; ya que éste planteó una evaluación del método del valor ganado sin necesidad de realizar una inversión.

Debido al constante crecimiento de la empresa, cada día ha requerido la incorporación del uso de herramientas de control físico y económico. Actualmente, se encuentra en una situación muy común de las empresas de hoy en día, en cuyos proyectos existen divergencias entre los avances físicos y económicos; lo que causa inconvenientes en la determinación de pronósticos, generando desviaciones superiores a las contempladas en los contratos originales y que en la mayoría de los casos deben ser absorbidos por la contratista; ya que se generan costos internos que no pueden ser relacionados como parte de la ejecución misma del proyecto. Por esta razón, la empresa solicitó la asesoría respecto a recomendaciones para mejorar su gestión de proyectos.

Este planteamiento condujo a la indagación acerca de los distintos métodos de control de obra que existen con el objeto de seleccionar aquellos que cumplan con las condiciones impuestas por este ambiente de negocios, es decir, por sistemas con un bajo requerimiento de información, fundamentados en indicadores económicos, que puedan describir el proceso de forma integral y detallado, con componentes equivalentes a los métodos tradicionales y que permita predecir el comportamiento del proyecto en el futuro. Esto permitió escoger el sistema bajo la metodología de Valor Ganado, aplicárselo a una obra concluida y probar su capacidad para reproducir la realidad a través de sus indicadores.

Valor Ganado es un sistema que cuenta con 40 años de ejercicio en los Estados Unidos y otros países europeos con muy buenos resultados. Es el método más recomendado para control económico de proyectos en los libros relacionados con administración y gerencia de proyectos. Además, el sistema permite realizar modificaciones en sus estructuras de cálculo para ajustarse a distintos procesos.

Por tal motivo, es objeto de este trabajo mostrar los criterios utilizados para realizar este ensayo con la ayuda de información contable del proyecto.

2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

En este punto se contemplan los conceptos básicos que permiten ubicar al lector dentro del contexto en el cual se desarrolló este trabajo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El propósito de este capítulo es dar a este trabajo “un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema” (Sabino, 2000, p. 70).

Con este capítulo, se logra ubicar la situación planteada dentro de una serie de conocimientos que permitirán el entendimiento del contenido de este trabajo.

1 ANTECEDENTES DEL TRABAJO

La empresa ejecutora del proyecto inició actividades desde hace más de cuarenta (40) años, y está especializada en la ejecución de Obras Civiles en general, Movimiento de Tierra, Asfaltados, Obras de Concreto y otras.

Con el paso de los años y motivado a las exigencias del mercado, sobre todo en la Industria Petrolera Nacional, se amplía el rango de actividades al área mecánica, ejecutando obras de Tendido de Líneas de Producción, Oleoductos y Gasoductos, Construcción de Estaciones de Flujo, Patios de Tanques y Almacenamiento de Crudo, Plantas de Compresión, Múltiples de Gas y Sub-estaciones Eléctricas; involucrando en estas obras toda la gama de actividades tales como Instrumentación, Electricidad, Mecánica y Civil.

Completando su crecimiento, la empresa ha desarrollado actividades con las Plantas Asfaltadoras, Equipos de Izamiento, Lubricantes, Centro de Manejo de Desechos, Plantas de Concreto e Infraestructuras de Producción Costa Afuera.

La empresa que ejecutó el proyecto, recientemente obtuvo la certificación por parte de INTEVEP-PDVSA del Sistema de la Calidad, basado en las Normas ISO-9000.

2.1 PROYECTO

Existen varias definiciones de proyecto, las cuales se listan a continuación:

Un proyecto es una secuencia bien definida de eventos con un principio y un final, dirigidos a alcanzar un objetivo claro, y realizados por personas dentro de unos parámetros establecidos, tales como tiempo, costo, recursos y calidad. Un proyecto es algo diferente de lo que hacemos todos los días, porque el objetivo de un proyecto es un evento específico y no rutinario. Al no ser rutinario, un proyecto requiere alguna planificación. La cantidad de planificación que se necesita depende de la complejidad del proyecto. A mayor complejidad del proyecto será necesaria una mayor planificación. (Catapult, 1994/1996, p. 4)

Un proyecto es una unidad de inversión constituida por un conjunto determinado de recursos materiales y humanos que, dentro de un programa, produce bienes y servicios, con independencia de la realización o no de otros proyectos del programa, y contribuye a la consecución del objetivo del mismo. La idea esencial es que se trata de una unidad de inversión que tiene una magnitud y autonomía tales que por si misma puede ser objeto de análisis financiero y, eventualmente, de otros tipos de análisis. (Mallo y Merlo, 1995, p. 263)

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general. (Baca, 2001, p. 2)

Según la Guía de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital o GGPIC (1998), se encuentran las siguientes fases principales para la ejecución de un proyecto de inversión Ver Anexo A. Proceso de Ejecución de Proyectos:

1. Definición y Desarrollo: La cual comprende la Visualización, Conceptualización y Definición. Durante la Visualización se realiza la identificación del proyecto para el plan de negocios y se asegura su lineamiento con los objetivos del negocio. En la Conceptualización se seleccionan las mejores opciones para la ejecución del proyecto y se mejora la precisión de los estimados de costo. En la Definición se completa el alcance de la(s) opción(es) seleccionada(s) y se desarrolla un plan de ejecución detallado que permita a la corporación comprometer los fondos u obtener el financiamiento requerido.

2. Implantación: Se realiza la contratación para contar con los recursos para ejecutar el proyecto y la materialización del plan de ejecución del proyecto hasta la completación mecánica. Dentro de la ejecución se encuentran incluidas las actividades de Ingeniería de Detalles, Procura de Materiales y Equipos, Materialización del plan de aseguramiento tecnológico y la Construcción.

3. Operación: En esta fase se realiza la puesta en operación del proyecto y análisis del cumplimiento de las expectativas del negocio.

2.2 COSTO TOTAL

Se define como el monto total de la inversión necesaria para la ejecución del proyecto, estructurado como un cronograma de costos o un plan financiero discriminado en períodos, integrado con los niveles de la Estructura de Partida de Trabajo (EPT) y está basado en la Estructura de Partida de Costos (EPC).

Existen diferentes variantes del Costo Total, las cuales corresponden a:

1. Costo Total Formulado: corresponde al estimado sometido en la formulación de presupuesto
2. Costo Total Aprobado: el monto aprobado para ejecutar el proyecto
3. Costo Total Pronóstico: es el monto total del proyecto obtenido durante los procesos de control del proyecto.

Al inicio del proyecto el Costo Total Aprobado y el Pronóstico son iguales, pero durante su ejecución ambos pueden sufrir variaciones en función de las variantes o cambios que se sucedan.

El Costo Total corresponde a la sumatoria del monto real ejecutado o real Años Anteriores mas el Desembolso del Año en Curso mas Desembolso Años Futuros. Un ejemplo de esta definición es la siguiente: Si el proyecto se encuentra en progreso desde el año anterior y el desembolso que se está ejecutando es el del año "n", la formula sería:

$$\text{Costo Total} = \text{Real}_{(n-1)} + \text{Desembolso}_n + \text{Desembolso Años Futuros}$$

De acuerdo al grado de intervención en los procesos de fabricación el costo total corresponde a:

$$\text{Costo total} = \text{costos directos} + \text{costos indirectos}$$

Los costos directos son "aquellos que la empresa es capaz de asociar con los artículos o áreas específicas que se encuentran directamente involucrados en el proceso productivo. Los materiales directos y los costos de mano de obra de un determinado producto" (Zeledón, s.f., p. 7).

Los costos indirectos "no se identifican directamente con el proceso productivo, pero que son necesarios para que el producto sea terminado" (Zeledón, s.f., p. 7). "Son todos los costos diferentes de los materiales directos y la mano de obra directa que se incurren para producir un producto." (Anónimo, 2002, p.12)

2.3 PRESUPUESTO TOTAL

Según Lozano y cols. (s.f.), el presupuesto "es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros, que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas." (p. 2)

Macias (s.f.) indicó que el presupuesto de un proyecto “se basa en el costo de los recursos; personas, equipamiento y materiales necesarios para realizar las tareas.” (p. 7)

Por lo que el Presupuesto Total de un proyecto corresponde a la sumatoria del Desembolso del año en curso mas Desembolso Años Futuros. Si el Real Años Anteriores es cero, entonces el Costo Total y el Presupuesto Total son iguales.

Usando el ejemplo anterior, el Presupuesto Total sería:

$\text{Presupuesto Total} = \text{Desembolso}_n + \text{Desembolso Años Futuros}$

En el Presupuesto Total existen las mismas variedades del Costo Total: Presupuesto Total Formulado, Presupuesto Total Aprobado y Presupuesto Total Pronóstico. Con la variante que el Presupuesto Total no incluye el Real Años Anteriores.

2.4 DESEMBOLSO

Según Petróleos de Venezuela (1979), el desembolso corresponde a la cantidad de dinero que se estima consumir en un tiempo establecido, generalmente está asociado con el año de ejecución del proyecto.

Existen diferentes variantes del desembolso:

1. Desembolso Formulado: corresponde al estimado sometido en la formulación de presupuesto.
2. Desembolso Aprobado: el monto aprobado para ejecutar el proyecto en el período establecido.
3. Desembolso Pronóstico: es el monto obtenido durante los procesos de control del proyecto.

4. Desembolso Años Futuros: es el monto que se estima ejecutar para los períodos posteriores al establecido.

Así como ocurre con el Costo Total, al inicio del proyecto el Desembolso Aprobado y el Pronóstico son iguales, pero durante su ejecución ambos pueden sufrir variaciones en función de los cambios que se sucedan.

2.5 GASTOS

“El control de gastos indicará, la realización del pago efectivo por los compromisos previamente adquiridos.” (López, 2002, p. 53)

2.6 PLANIFICACIÓN

La planificación corresponde a una fase del proceso administrativo, y es una metodología para la toma de decisiones, sistematizando por adelantado lo que se requiere hacer para llevar a cabo un proyecto específico. La planificación se realiza con la finalidad de disminuir los riesgos, obteniendo al mismo tiempo las mejores ventajas de las oportunidades.

Según Briceño, Páez y Ravelo (2000), la planificación de proyectos se define como:

El proceso de ordenar lógicamente las actividades de un proyecto, definir como se relacionan entre ellas, asignar los recursos y nombrar a los responsables en función de las estrategias de ejecución acordadas con el fin de completar el proyecto en el menor tiempo y costo. (p. 1-21)

El nivel de planificación debe ser proporcional al alcance del proyecto y a la utilidad de la información desarrollada. (PMBOK, 2000, p. 32)

2.7 CONTROL

Existen varias definiciones de control, entre las cuales se encuentran las listadas a continuación:

El control es una función que se realiza mediante parámetros que han sido establecidos anteriormente al acaecimiento del fenómeno controlado, es decir, el mecanismo de control es fruto de una planificación, y por lo tanto, apunta al futuro. El sistema de control se proyecta sobre la base de previsiones del futuro y debe ser suficientemente flexible para permitir adaptaciones y ajustes que se originen en discrepancias entre el resultado previsto y el ocurrido. (Anónimo, s.f., p.1)

Es el proceso continuo de medir la ejecución del proyecto recogiendo datos que permiten evaluar el progreso y el rendimiento obtenido comparando estos con los valores planificados para así tomar acciones preventivas o correctivas en caso de detectar potenciales o reales desviaciones. (Briceño y cols., 2000, p. 1-21)

Según Macías (s.f.) el control consiste en:

Establecer estándares, supervisión y corrección de las desviaciones entre la ejecución real y la planeada. Supervisión de la ejecución para asegurar que se está logrando la calidad y que los recursos se están desplegando de acuerdo a la programación y el presupuesto. (p. 4)

2.8 CONTROL PRESUPUESTARIO

Según Lozano y cols. (s.f.), "el control presupuestario es el proceso de descubrir qué es lo que se está haciendo, comparando los resultados con sus datos presupuestados correspondientes para verificar los logros o remediar las diferencias" (p. 2)

2.9 ESTRUCTURA DE CONTROL

Existen dos sistemas de control del proyecto los cuales están relacionados entre sí. Uno sirve para controlar la ejecución física del trabajo y otro para controlar los costos.

El sistema de control de ejecución se basa en la Estructura de Partida de Trabajo (EPT), mientras que el sistema de control de costos está basado en una Estructura de Partida de Costos (EPC). Estos dos sistemas están relacionados y deben ser configurados de tal manera que los elementos de trabajo puedan tener claramente identificados sus correspondientes elementos de costos y ser comparados con los estimados de costos. (GGPIC, *Definición*, 1998, p. 36)

2.10 ESTRUCTURA DE PARTIDA DE TRABAJO

Palacios (2000) describe la Estructura de Partida de Trabajo (EPT) o la Estructura Analítica de Trabajo (EAT) o *Work Breakdown Structure* (WBS) como “la herramienta base para crear y manejar todas las demás. Consiste en la preparación ordenada de una lista detallada de todas las actividades que deben realizarse para completar el proyecto. Es el instrumento que permite manejar el alcance del trabajo”. (p. 17)

Esta preparación ordenada puede observarse en la Figura 1, donde se muestra un ejemplo de EPT, en el cual el proyecto se va dividiendo en niveles hasta llegar a las actividades necesarias para poder completarlo. En este ejemplo solamente se hace la división en una sola rama, sin embargo la división puede ser en todas las ramas, y la cantidad de niveles y sus nombres dependerán del área donde será ejecutado el proyecto y de su complejidad.

Macias (s.f.) indica que la EPT consiste en “descomponer el proyecto en estructuras en tareas que se puedan realizar.” (p. 4)

WBS: es la división estructural de un proyecto en sus componentes. Éste define no sólo el producto a ser ejecutado, si no que también las actividades de ejecución necesarias para producir el producto

especificado. El WBS sirve para organizar los elementos del producto y las actividades en una estructura fácil de identificar donde cada uno de sus componentes puede ser planificado, programado y hacersele seguimiento.

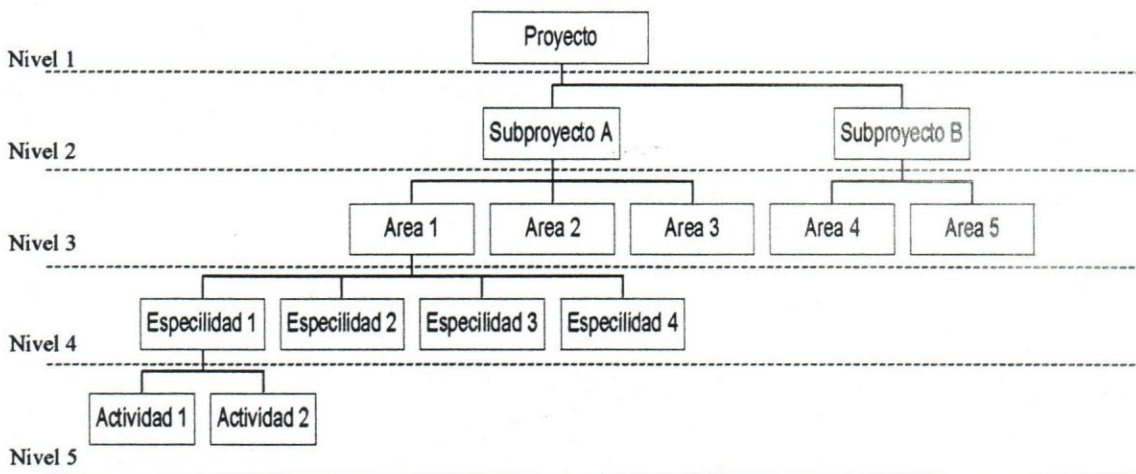


Figura 1. Modelo de estructura de partida de trabajo

El WBS comienza con un único elemento al tope de la estructura, este elemento representa el total de la estructura del proyecto. Esto es llamado el nivel 1. Debajo de él hay niveles identificados que corresponderán a los niveles 2, 3, etc. El nivel más bajo del WBS es muy significativo por que cada uno de ellos define un elemento de trabajo individual a ser realizado al cual se le asignarán recursos, costos y programación en tiempo.

2.11 ESTRUCTURA DE PARTIDA DE COSTOS

La Estructura de Partida de Costos (EPC), también llamada Estructura Analítica de Costos, “es una extensión de la estructura analítica de trabajo, y muestra los montos en dinero asignado a cada actividad o centro de costo, también muestra cantidades de recursos y materiales.” (Briceño y cols., 2000, p. 3-3)

2.12 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

El Cronograma de Ejecución Física forma parte integral de la planificación del proyecto y corresponde a “un diagrama de barras que muestra las fechas que marcan la completación y/o inicio de las actividades que aseguren alcanzar las fechas requeridas por el dueño”. (GGPIC, Definición, 1998, p. 36)

El cronograma de ejecución física, también denominado como plan de proyecto o *Schedule*, “está basado en la estructura analítica de trabajo y muestra las actividades a realizar y sus fechas, la forma mas utilizada de representación del plan es el diagrama de barras.” (Briceño y cols., 2000, p. 3-3)

2.13 CRONOGRAMA PRESUPUESTARIO

El Cronograma Presupuestario o Programación Presupuestaria forma parte integral de la planificación de proyectos y se define como la distribución en el tiempo de cada uno de los costos requeridos para ejecutar el proyecto (ver Tabla 1). Este cronograma debe estar en línea con el cronograma de ejecución física, tomando en cuenta las fechas en que se sucederán estos gastos en función de la ejecución de las actividades asociadas.

Tabla 1. Ejemplo de cronograma presupuestario

Actividad	Costo (MMBs)	Mes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	7	5	2						
B	9		4	5					
C	10		4	5	1				
D	6		4	2					
E	12				5	5	2		
F	3				3				
G	9			3	5	1			
H	5					4	1		
I	8						3	5	
J	6								6
Total Puntual		5	14	15	14	10	6	5	6
Total Acumulado	75	5	19	34	48	58	64	69	75

Según el PMBOK (2000), la línea base de costo es un presupuesto distribuido en el tiempo que será usado para medir y monitorear la ejecución del costo en el proyecto.

El cronograma presupuestario, constituye la herramienta fundamental de cualquier sistema de control de un proyecto. Los estimados de costo de un proyecto deben ser explotados en un presupuesto en forma cronológica de centros de responsabilidades basados en las actividades programadas, teniendo cada uno un presupuesto para cada período de tiempo involucrado.

Si este cronograma no se elabora, se presentarán problemas en la gerencia para determinar la eficiencia de la ejecución planificada con respecto a los gastos incurridos.

2.14 CURVA DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTO

El cronograma presupuestario según PMBOK (2000) es desarrollado por la sumatoria de los estimados de costo por período y usualmente mostrado en la forma de una curva "S". Un ejemplo de la curva de ejecución de presupuesto se muestra en la Figura 2

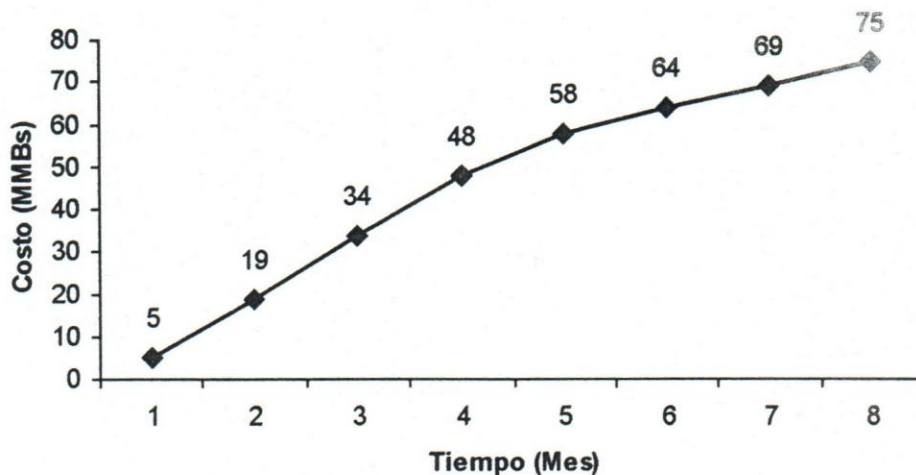


Figura 2. Ejemplo de curva de ejecución de presupuesto

2.15 CONTROL DE DESEMBOLSO DE PROYECTOS

La gerencia de proyectos requiere hacer un control periódico de los desembolsos ejecutados hasta la fecha de corte con respecto a lo realmente realizado, con la finalidad de evaluar tendencias, niveles de cumplimiento y poder tomar las acciones correctivas para el cumplimiento del desembolso programado, en el caso de ser necesario. Esto es lo que se denomina el control de desembolso de proyectos.

Según el PMBOK (2000), el control de desembolso incluye:

1. Monitoreo del desempeño del desembolso para detectar y entender las varianzas con respecto al plan.
2. Asegurar que todos los cambios apropiados son registrados exactamente en el costo base.
3. Prevenir cambios incorrectos, inapropiados o no autorizados de los que fueron incluidos en el costo base.
4. Informar apropiadamente a los *stakeholders* de los cambios autorizados
5. Actuar para traer los costos esperados a los límites aceptables.

El control de costo incluye la búsqueda de los “porques” tanto de las varianzas positivas como negativas. Debe estar totalmente integrado con los otros procesos de control (control de cambios de alcance, control del cronograma, control de calidad y otros). Por ejemplo, las respuestas inapropiadas a las varianzas de costo pueden causar problemas de calidad, tiempo, o producir, mas adelante, un nivel inaceptable de riesgo en el proyecto.

3 VALOR GANADO

En este punto se muestran las ventajas, la definición de términos básicos y la aplicabilidad del método de valor ganado para el control de proyectos.

3.1 DEFINICIÓN

El valor ganado (VG), es una medida de progreso, que representa el valor presupuestado del trabajo completado y está directamente relacionado con el porcentaje de completación de la actividad o elemento del WBS bajo consideración.

Fleming y Koppelman (2000) sostienen que el valor ganado se define como *"The accurate measurement of physical performance against a detailed plan to allow for the accurate prediction of the final costs and schedule results for a given project"*. (p. 13). Lo cual quiere decir, que el valor ganado es la medida precisa de la ejecución física comparada contra un plan detallado, para permitir la predicción exacta del costo y la duración finales de un proyecto dado.

3.2 VENTAJAS

Los atributos del Valor Ganado son:

- .- Unidad uniforme para medir el progreso total del proyecto o de cualquier subelemento del mismo
- .- Método consistente de análisis de progreso y ejecución del proyecto
- .- Base del análisis de ejecución de costo de un proyecto

Si usted quiere saber que ocurre con el costo de su proyecto antes que éste termine, usted necesita saber cuánto fue el costo planificado en cualquier momento y también cuál es el costo del trabajo completado.

El valor ganado es una unidad de medida uniforme, una metodología consistente y una base para el análisis de la ejecución de costo.

El valor ganado es un método utilizado para mejorar la ejecución de un proyecto, mediante: el suministro de una unidad uniforme de medida del progreso del proyecto, refuerza un método consistente de análisis y provee las bases para el análisis de la ejecución de costos del proyecto.

Este método; el cual permite comparar los valores planificados, ganado y real para una actividad; provee un indicador temprano de costo y tiempo de la ejecución del proyecto, permitiendo una visión temprana dentro de las áreas del problema que podrían no ser detectadas sino cuando la ejecución estuviese mas avanzada.

Cuando se estiman los costos de las actividades y el plan al principio se puede hacer con cualquiera de los métodos existentes (opinión de expertos, analogía, top-down o botoms-up). Posteriormente, a medida que se van completando actividades y se lleva un registro del valor ganado y real gastado, varianzas de costo y tiempo pueden ser estimadas y ser usadas para hacer ajustes de costo y tiempo estimado para actividades similares. Adicionalmente el valor ganado puede ser usado como un mecanismo de feedback para revisión de los estimados de ejecución de actividades.

3.3 DEFINICIONES DE TERMINOS PARA APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO

3.3.1 COSTO PRESUPUESTADO DEL TRABAJO PROGRAMADO (BCWS)

Representa el presupuesto planificado o programado de las actividades a ser completadas. Costo planeado a ser ejecutado para un período dado.

Corresponde a la sumatoria de los presupuestos de todas las actividades programadas a ejecutar dentro de un periodo de tiempo.

“The sum of the budgets for all planned work scheduled to be accomplished within a given time period.” (Fleming y Koppelman, 2000, p.195). Esto se traduce como la sumatoria de los presupuestos de todo el trabajo planificado, para ser completado dentro de un tiempo determinado.

3.3.2 COSTO REAL DEL TRABAJO REALIZADO (ACWP)

Representa el costo real ejecutado para un período dado. El costo real incurrido por la ejecución de actividades dentro de un período de tiempo. “Incluyendo:

- Costos incurridos por el personal asignado a la ejecución del proyecto (Gerencia, Ingeniería, Compras y Construcción).
- Costos de los equipos y materiales adquiridos, así como los costos de los equipos alquilados.
- Costos de los subcontratos de servicios y obras.
- Costos corporativos y departamentales imputables al proyecto”. (López, s.f., p.2)

“The cost actually incurred in accomplishing the work performed”. (Fleming y Koppelman, 2000, p.193). Esto se traduce como el costo realmente incurrido para la completación del trabajo realizado.

3.3.3 COSTO PRESUPUESTADO DEL TRABAJO REALIZADO (BCWP)

Corresponde al valor ganado y representa el costo planificado o programado de las actividades que fueron ejecutadas. La diferencia entre BCWS y BCWP, es que la primera representa el presupuesto de las actividades que fueron planificadas a ser completadas y la segunda representa el presupuesto de las actividades que realmente fueron completadas. Para las actividades que no tienen un fin específico o resultado, que son mas asociadas al tiempo que a un producto, por ejemplo, personal de gerencia, administración de contratos y mantenimiento de campo, el BCWP siempre es considerado igual al BCWS, estas actividades deben ser medidas en paquetes separados del resto de las actividades.

"The sum of the budgets for completed work and the completed portions of open work" (Fleming y Koppelman, 2000, p.194).

"El costo presupuestado del trabajo realizado se define como el valor ganado del trabajo realizado, de acuerdo con el Costo Presupuestado al Fin del proyecto (BAC *Budget At Completion*), y el Avance Físico alcanzado en la ejecución del proyecto a la fecha de corte, (PPR%: *Physical progress report %*).

$$BCWP = BAC * PPR\% \text{ " (López, s.f., p.2)}$$

3.3.4 COSTO TOTAL ESTIMADO PARA LA COMPLETACIÓN DEL PROYECTO (BAC)

Corresponde al costo total estimado para el proyecto completado. Corresponde al valor máximo de la curva "S" de costos. Corresponde a la suma de todos los presupuestos asociados al proyecto. Generalmente, es el Costo Total Disponible para la ejecución del proyecto.

"The sum of all budgets allocated to a project". (Fleming y Koppelman, 2000, p.194). Esto se traduce como la sumatoria de todos los presupuestos asignados al proyecto.

3.3.5 VARIANZA DE COSTO (CV)

Según Fleming y Koppelman (2000) la varianza de costos se define como *“the numerical difference between the earned value (BCWP) less the actual costs (ACWP)”* (p.197), lo que se traduce como la diferencia numérica entre el valor ganado menos el costo real del trabajo realizado.

$$CV = BCWP - ACWP$$

3.3.6 VARIANZA DE PLAN (SV)

Según Fleming y Koppelman (2000) la varianza del plan se define como *“the numerical difference between earned value (BCWP) less the plan value (BCWS)”* (p.204), lo que se traduce como la varianza numérica entre el valor ganado (BCWP) menos el valor planificado (BCWS).

$$SV = BCWP - BCWS$$

Ambas varianzas (CV y SV) son usadas para identificar áreas de riesgo potencial en el monitoreo del progreso y para realizar esfuerzos para la mitigación de riesgos.

3.3.7 ÍNDICE DE EJECUCIÓN DE COSTOS (CPI)

“The cost-efficiency factor representing the relationship between the actual costs expended and the value of the physical work performed” (Fleming y Koppelman, 2000, p.197). Esta cita define el CPI como un factor de eficiencia de costos que representa la relación entre el costo real gastado y el valor del trabajo físico realizado.

La formula de esta relación es la siguiente:

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

Si: $\text{CPI} = 1$, los costos incurridos son iguales a los costos programados

$\text{CPI} < 1$, mayor costo

$\text{CPI} > 1$, menor costo

López (s.f.) indica que el CPI "...representa el logro obtenido del costo actual en función del valor ganado, de acuerdo al progreso alcanzado." (p.2)

3.3.8 ÍNDICE DE EJECUCIÓN FÍSICA (SPI)

"The planned schedule efficiency factor representing the relationship between the value of the initial plan schedule and the value of the physical work performed, earned value" (Fleming y Koppelman, 2000, p.204). Esta cita define el SPI como un factor de eficiencia de la ejecución del plan que representa la relación entre el valor del plan inicial y el valor del trabajo físico realizado.

La formula de esta relación es la siguiente:

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS}$$

Si: $\text{SPI} = 1$, la cantidad de trabajo ejecutado coincide con la cantidad de trabajo planeado para la fecha de corte

$\text{SPI} < 1$, atraso en la ejecución

$\text{SPI} > 1$, adelanto en la ejecución

Según (López, s.f.) el SPI “mide la efectividad de la planificación realizada para la ejecución del Proyecto.” (p.2)

3.3.9 PRONÓSTICO DEL COSTO A TÉRMINO (EAC)

“Represent the project final costs of work been completed. The EAC equals the actual costs incurred, plus the estimated costs for completing the remaining work” (Fleming y Koppelman, 2000, p.198). En esta cita se define el EAC como el costo final del proyecto una vez que el trabajo ha sido completado.

Es el pronóstico del costo a término. Al inicio de la ejecución del proyecto el BAC y el EAC son iguales. Existen varios criterios para su cálculo:

1. Se estima hacer el trabajo remanente según lo planeado originalmente:

$$EAC = ACWP + (BAC - BCWP)$$

2. Se considera se mantendrá el CPI:

$$EAC = BAC / CPI$$

3. Se considera se mantendrá el CPI y se desea terminar según lo planificado:

$$EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI * SPI)$$

3.4 ¿CÓMO USAR EL VALOR GANADO?

Según Wilkens (1999), para establecer un sistema de evaluación del valor ganado, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Establecer la Estructura de Partición de Trabajo (WBS) para dividir el proyecto en porciones manejables.
2. Identificar las actividades a ser programadas y que representen la totalidad del proyecto (se recomienda que estas actividades pueden ser completadas dentro de 1 o 2 ciclos de corte).
3. Asignar los costos a estas actividades
4. Programar las actividades en el tiempo
5. Llevar a una tabla, imprimir y analizar la data para verificar que el plan está correcto

Para usar la información generada por los cálculos de Valor Ganado:

1. Actualizar la red mediante el progreso de las actividades
2. Incluya el costo real de las actividades
3. Realice los cálculos de valor ganado, imprimir los reportes y gráficos
4. Analice la data obtenida y escriba un resumen de la ejecución en el período. (p. 1)

Como se encuentra definido en el "Cost/Schedule Control Systems Criteria Joint Implementation Guide", una estructura de trabajo debe poseer las siguientes características, las cuales garantizarán una buena utilización del método de Valor Ganado:

1. La estructura de trabajo contiene actividades u operaciones a niveles donde el trabajo es realizado

2. Cada uno de los paquetes de trabajo está claramente diferenciado del resto de los paquetes de trabajo
3. Es asignable a un elemento organizacional único
4. Tiene programada fechas de inicio y fin y si aplica, *milestones* los cuales son representativos del cumplimiento físico
5. Tiene un presupuesto o valor asignado expresado en términos monetarios, horas hombre u otra unidad de medida
6. Su duración está limitada a un período de tiempo.

Fleming y Koppelman (2000) dan los siguientes alertas respecto al uso del valor Ganado:

"The surest way to 'overrun' project costs is to underbudget the project. The best way to assure a schedule slip is to dictate a completion date that is impossible to achieve. Earned value accurately measures project performance, but must assume that scope definition is adequate and that the project has been given an achievable budget and a realistic schedule". (p.129). Esto se puede traducir como: la mejor manera de sobre-gastar un proyecto es presupuestarlo por debajo de lo que realmente corresponde el costo de su ejecución. La mejor forma de asegurar una desviación con respecto al plan es establecer una fecha de completación que es imposible de cumplir. El valor ganado mide con mucha precisión la ejecución del proyecto, pero asume que la definición del alcance es la adecuada y que al proyecto se le ha dado un presupuesto y una planificación factibles de ejecutar.

"We recommend the use of cumulative data over monthly (or weekly) incremental data when monitoring earned value performance. Monthly or weekly incremental data are typically prone to wide fluctuations cause simply by the placement of planned actual costs put into the wrong time frame. Cumulative data tends to smooth out such variances. More important, cumulative cost performance data has been demonstrated to be

extremely accurate as forecasting tools with earned value projects".(p.114) esto puede ser traducido como: recomendamos el uso de la data acumulada por encima de la data incremental mensual (o semanal), cuando se monitorean los resultados que genera el valor ganado. La data incremental mensual o semanal típicamente tienden a grandes fluctuaciones causadas simplemente por la ubicación del costo real en el periodo equivocado. La data acumulada tiende a disminuir tales varianzas. Lo que es más importante, ha sido demostrado que los resultados obtenidos del análisis acumulativo son extremadamente precisos como herramientas de pronóstico en proyectos que manejan valor ganado.

"The cost efficiency factor is particularly critical because poor cost performance is nonrecoverable to the project. It has been empirically demonstrated for over three decades that whenever a project expends more money than the value of the physical work that it has accomplished, it does not subsequently correct this overrun condition. Historically overruns only get worse, not better, with the passage of time." (p 78), lo que traduce: el factor de eficiencia de costo es particularmente crítico porque una mala ejecución de costo no es recuperable para el proyecto. Ha sido empíricamente demostrado por mas de tres décadas que siempre que un proyecto gasta mas dinero que el valor del proyecto que es físicamente completado, esta condición de sobre-gasto no se corrige. Históricamente los sobre-gastos solamente empeoran, no mejoran, con el pasar del tiempo.

"The earned value concept depends upon the project scheduling system to provide the platform for performance measurement." (p.88), lo que traduce: el concepto de valor ganado depende del sistema de planificación; el cual provee la plataforma para la medición de la gestión.

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

1 TIPO DE TRABAJO

La Universidad Católica Andrés Bello (UCAB, s.f.) en las "Instrucciones para la Elaboración del Trabajo Especial de Grado para optar al título de especialista en gerencia de proyectos" indica que un proyecto factible "consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social(...)puede referirse a la formulación(...)de métodos" (p. 3). Así mismo, según Arias (1999) a diferencia de un proyecto de investigación, en un proyecto factible no se formulan hipótesis sino propuestas de acción y/o modelos operativos como alternativa de solución. Con base a esta definición se concluye que este trabajo corresponde a un proyecto factible; ya que se establece la evaluación de una técnica de control de proyecto, con el propósito de analizar la factibilidad de su uso en proyectos similares. Este proyecto encamina la solución posible del problema, que tiene actualmente la empresa, para la planificación y el control de proyectos.

La evaluación realizada en este trabajo, podría facilitar la integración de ambos controles de proyectos, tanto físico como financiero, contribuyendo a la toma de decisiones y/o acciones oportunas por parte de los diferentes entes involucrados en el proyecto.

2 ETAPAS DEL TRABAJO

En este trabajo se detectaron ciertas etapas lógicas las cuales fueron cubiertas, para poder lograr los objetivos planteados, que pueden ser observadas en la Figura 3 y son descritas a continuación:

Etapas de Investigación: En ella se desarrollaron los contenidos sobre los cuales se estructuró el trabajo, tales como el planteamiento del problema, la elaboración de los objetivos, la justificación y la factibilidad de ejecutarlo. Así mismo, se describieron los antecedentes que sobre este tema hayan sido desarrollados por otras personas, así como la

descripción de la organización donde se realizó dicha investigación y el desarrollo del marco teórico sobre el cual se fundamenta este trabajo. En esta etapa se procedió a la elaboración del Marco Metodológico, donde se define el tipo de proyecto, las técnicas y herramientas para la recopilación de datos, el planteamiento de las etapas del trabajo y la unidad de análisis.

Etapas de Aplicación: En esta etapa se analizó la información disponible para la definición de criterios de organización de la data, posteriormente se aplicó el método de valor ganado y se analizaron los resultados obtenidos, para compararlos con la ejecución real.

1. INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA • ANTECEDENTES • DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS Y CONCEPTOS DE VALOR GANADO • DESARROLLO MARCO METODOLÓGICO
2. APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • ANALISIS DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO Y DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA SU USO • APLICACIÓN DEL MÉTODO DE VALOR GANADO • ANALISIS DE RESULTADOS
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • CONCLUSIONES • RECOMENDACIONES

Figura 3. Etapas del trabajo especial de grado

Etapas de Conclusiones y Recomendaciones: se presentó la integración de los resultados obtenidos con las ideas desarrolladas en el estudio y se evaluó la factibilidad de implantación del método de valor ganado en proyectos similares. En caso que resulte factible su implantación, se evalúan las limitaciones que pudieran surgir durante este proceso y los requerimientos mínimos (tanto de información como de operación). Así mismo, se emiten recomendaciones en función de los resultados obtenidos.

3 UNIDAD DE ANÁLISIS

En el desarrollo de este trabajo se consideran características específicas que son susceptibles a asumir diferentes valores (entendiéndose valor en un sentido amplio y no en el mas reducido de valor o magnitud numérica), los cuales corresponden a variables continuas, ya que entre uno y otro valor existen posibilidades intermedias; por ser más apreciativos que cuantitativos.

Las variables consideradas para este trabajo son las siguientes:

Nivel de Planificación: en esta variable se analiza el nivel de detalle en que se realice la planificación del proyecto, para poder aplicar el método de Valor Ganado. El nivel de planificación, afecta directamente el nivel de control que se podrá ejercer sobre el proyecto; ya que a mayor detalle, mayor precisión de la información que se está manejando.

Nivel de Control: corresponde al grado de detalle en que se reporte la información para la aplicación de la herramienta. El nivel de detalle del control varía dependiendo de las necesidades del proyecto y de su complejidad, y es directamente proporcional al nivel de planificación definido para el proyecto.

Metodología de Evaluación: esta variable permite establecer comparaciones de varianza de costo en cada uno de los niveles de control, es decir cotejar variaciones del costo entre lo aprobado, el pronóstico y el real ejecutado en los niveles de detalle establecidos para el proyecto, con respecto a los indicadores suministrados por el método de Valor Ganado.

4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este trabajo es un proyecto de Diseño de Campo ya que se obtiene la información directamente de la realidad, considerando datos Secundarios (recolectados de otros trabajos y conocidos mediante sus informes correspondientes, y de los reportes diarios de obra del proyecto realizados por los supervisores de campo).

Para la realización de este trabajo se utilizó como técnica de recolección de datos secundarios, la obtención de la información con el uso del Internet (accesando a las páginas de organizaciones especializadas en el tema objeto de estudio) y de bibliotecas y librerías (consultando los libros, documentos, revistas técnicas, boletines informativos, etc.). Así mismo, para cumplir con los requerimientos de información del sistema VG, se utilizaron los reportes diarios de obras realizados por los supervisores de campo (en ellos se reporta el personal y las máquinas que tuvieron actividad en cada día de ejecución), se consideró el cronograma propuesto por los planificadores de la obra, los análisis de precios unitarios, los informes de resultados y el cierre administrativo del proyecto.

5 INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos utilizados para la recopilación de datos en este trabajo corresponden a cuadernos de notas, fichas, uso de computador y gráficos. Todos éstos de valiosa utilidad, ya que ayudaron a organizar las ideas, acumular la información recopilada y documentar los registros.

6 PROCEDIMIENTO

El procedimiento de diseño de esta metodología, siguió los siguientes pasos:

1. Planteamiento del problema, delimitado al "Proyecto Pavimentación y Reacondicionamiento de la Carretera N en Ciudad Ojeda, Municipio Lagunillas, Estado Zulia".

2. Establecimiento de los objetivos general y específicos de este trabajo.

3. Desarrollo de la justificación y el análisis de la factibilidad de la elaboración de este proyecto.

4. Elaboración de un marco teórico, donde se realizó la definición de los términos básicos y de los conceptos de Valor Ganado; para ubicar al lector en la terminología empleada y dirigirlo en el desarrollo de este trabajo.

5. Realización del Marco Metodológico donde se describieron las etapas del trabajo, las variables que podrían afectar los resultados del mismo, así como el diseño del trabajo.

6. Análisis de la información disponible del proyecto objeto de estudio y definición de los criterios para poder utilizar el método de Valor Ganado.

7. Aplicación del método de Valor Ganado, a través del uso del computador, para la alimentación de la data requerida, con el establecimiento de períodos de control quincenal. En estos períodos, se realizaron los cálculos de los índices y las proyecciones de costo y tiempo de cada una de las actividades definidas en los criterios anteriores.

8. Evaluación de la utilidad de la herramienta, al completar el cálculo de los indicadores y pronósticos en todos los períodos del proyecto, y compararlos con los informes de resultados y el cierre administrativo del proyecto.

9. Elaboración de conclusiones y recomendaciones respecto al uso y factibilidad operativa del método de Valor Ganado en la ejecución de los proyectos que lleva a cabo la empresa.

CAPITULO IV: APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO

1 ANALISIS DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Para realizar el análisis de información del proyecto, como primer paso se procedió a recopilar la documentación disponible, de tal manera de poder evaluar cómo aplicar el método de Valor Ganado en función de la cantidad y calidad obtenida.

Durante la recopilación de información se obtuvieron los documentos que se describen a continuación:

1. Contrato: en él se describen: (a) el objeto de la obra, (b) el monto, (c) plazos: inicio y duración, (d) multas, y (e) garantías.
2. Memoria descriptiva: en ella se describen los capítulos en los cuales estará conformado el contrato y el alcance de cada uno.
3. Presupuesto original: indicando la descripción, la unidad de medición, la cantidad, el precio unitario y el costo total de cada partida, y la sumalización de los costos para reflejar el costo total del proyecto
4. Análisis de precios unitarios de cada partida: indica la base de cálculo para la estimación del precio unitario de cada partida. En ellos se muestran la descripción de los materiales a consumir, el equipo a utilizar y la mano de obra que ejecutará la partida; con sus respectivas cantidades y costos.
5. Materiales del presupuesto original: es una lista que presenta la sumalización de los materiales a consumir en la obra. En ella se describe cada material, con su unidad respectiva, la cantidad requerida y su costo unitario. Al final, se sumarizan los costos totales de cada material, para obtener el costo total del proyecto en el renglón de materiales.

6. Equipos del presupuesto original: consiste en una lista donde se describen los equipos a emplear en la obra, su costo, el tiempo que se requiere en obra y su costo total. Estos costos se suman para obtener el costo total de equipos del proyecto.

7. Mano de obra del presupuesto original: se presenta una lista del personal que se requiere para la ejecución de la obra y se indica el tiempo requerido, el salario correspondiente y el costo total de cada uno. Al final se suman estos costos parciales y se obtiene el costo total en mano de obra del proyecto.

8. Cronograma de obra: se indican las fechas de inicio y fin de cada partida y gráficamente, muestra un diagrama de barras que representa la duración de cada una de las partidas.

9. Montos mensuales programados: en él se muestra la lista de partidas que conforman el proyecto y la distribución mensual puntual de la ejecución presupuestaria de cada una de estas partidas.

10. Acta de Inicio: se muestra la fecha en que se iniciaron los trabajos correspondientes al contrato.

11. Informes diarios de obra: se reporta el personal en horas-hombre (hh), los equipos en horas-máquina (hm) y el avance logrado en cada partida en progreso.

12. Valuaciones: se presentan dos valuaciones de obra, la primera correspondiente al período 10/04/2001 al 18/05/2001 y la segunda al período 19/05/2001 al 10/08/2001, esta última junto con el cierre de obra. En ella se indican las partidas y su ejecución real en cada período, tanto en las unidades de medición como en Bolívares. Se incluyen los soportes y mediciones de campo que las sustentan.

13. Acta de terminación: se indica la fecha en que se culminaron los trabajos correspondientes al contrato.

14. Cuadro de cierre del proyecto: en él se muestra, por partida y sumado, el presupuesto original, los aumentos, disminuciones, obras

extras y el presupuesto modificado. En este caso el presupuesto modificado corresponde al real ejecutado.

15. Memoria justificativa: se muestra la justificación de las desviaciones con respecto al plan original.

16. Otros: comunicaciones recibidas y entregadas, presupuesto comparativo, croquis, planos.

Durante la revisión de la información disponible, se observó lo siguiente:

1. La información que contienen las planillas de reporte diario de obra, está orientada a mostrar los recursos contratados por día y no se discrimina por partida. Esto dificulta la posibilidad de establecer la eficiencia económica de cada partida.

2. En cuanto al consumo de materiales, tanto consumibles como instalables, estos reportes no muestran ninguna información.

3. El proyecto no contiene los informes de progreso físico y presupuestario en forma periódica, lo que limita la aplicación del método de Valor Ganado.

4. Las valuaciones de obra son referenciadas a los pagos realizados a la empresa por concepto del proyecto pero no representa el progreso de la obra ejecutada.

5. De las dos valuaciones realizadas, la primera está asociada a la séptima quincena de ejecución del proyecto y la segunda corresponde a la valuación del cierre de obra. Esta última tiene anexo el cuadro de cierre.

6. Los soportes de medición no muestran la fecha en que fueron realizados; haciendo imposible realizar un levantamiento de control de progreso físico en base a esta información.

7. Los diarios de obra entregados comienzan a reportarse a partir de febrero del 2001, mientras que el acta de inicio fue firmada el 10/04/2001.

8. El cronograma presenta una planificación no acorde con una secuencia de actividades, en función de su proceso constructivo.

2 APLICACIÓN DEL METODO DE VALOR GANADO

Para la aplicación del método de valor ganado, se requiere de la preparación de hojas de cálculo y de la programación en el tiempo del proyecto; por lo que se utilizaron los programas Microsoft Excel 2000 y Microsoft Project 98, respectivamente.

Se crearon dos archivos en Excel denominados: "FORMATO DE CONTROL VG Quincenal" y "Equipo y mano de obra total y por partida" y un archivo en Microsoft Project para cada período de control denominado: "Cronograma Pavim y Reacond Carr N-Período n", donde "n" corresponde al período de medición que se esté evaluando.

2.1 FORMATO DE CONTROL VG QUINCENAL

El libro de Excel denominado "FORMATO DE CONTROL VG Quincenal" contiene las siguientes hojas (éstas pueden ser vistas en forma detallada en el Anexo B).

Para facilitar la visualización de los datos se diseñó una codificación de colores:

	PROGRAMADO		ACUMULADO, solo para calculo de indicadores
	EJECUTADO		DATOS A LLENAR
	COMPARACION PROGRAMADO Vs EJECUTADO		CELDA DE VERIFICACIÓN
	PUNTUAL, solo para calculo de indicadores		

1. CUADRO DE CIERRE Y VALUACIONES

En esta hoja se muestran los datos obtenidos del contrato original, del cuadro de cierre del proyecto y de las valuaciones. Presenta 3 partes: la primera con la numeración y descripción de cada actividad y/o partida, la segunda con la información del contrato original y el cuadro de cierre del proyecto, y la tercera muestra la información obtenida de las valuaciones de obra (ver Tabla 2).

ACTIVIDAD: Número asignado a cada actividad

PARTIDA: Número asignado a cada partida

DESCRIPCIÓN: Nombre de la partida y/o actividad

UNIDAD: Unidad de medición de cada partida.

CANTIDAD: corresponde a la cantidad a ejecutar por cada partida.

P.U.: Precio Unitario de cada partida en Bolívares.

TOTAL Bs: corresponde al costo total de cada partida = cantidad x precio unitario.

Costo Total Materiales (Bs): corresponde al costo total de los materiales necesarios para ejecutar cada partida. Éste fue calculado en el archivo "Equipo y mano de obra total y por partida" en la hoja "TOTAL MATERIALES", el cual se encuentra descrito en el punto 2.2 de este aparte

Tabla 2. Estructura de hoja "Cuadro de cierre y valuaciones"

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION
-----------	---------	-------------

ORIGINAL				costo total materiales	AUMENTOS	
UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL Bs.	(Bs)	CANTIDAD	MONTO

DISMINUCIONES		OBRAS EXTRAS		MODIFICADO	
CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO

VALUACIONES					
CANTIDAD			Bs		
1	2	TOTAL	1	2	TOTAL

AUMENTOS: Tiene incluidas dos columnas: "CANTIDAD" Y "MONTO" y muestra (según el cuadro de cierre) las cantidades que sufrieron un incremento durante la ejecución de la obra y su monto asociado en Bolívares.

DISMINUCIONES: Tiene incluidas dos columnas: "CANTIDAD" y "MONTO" y muestra (según el cuadro de cierre) las cantidades que sufrieron una disminución durante la ejecución de la obra y su monto asociado en Bolívares.

OBRAS EXTRAS: Corresponde a las obras adicionales, requeridas para completar la obra; las cuales no fueron contempladas en el contrato original. En ella se indican las cantidades y su monto asociado.

MODIFICADO: Corresponde al nuevo monto del contrato, afectado por los aumentos y disminuciones de obra, y las obras extras. Para el caso de este proyecto el contrato modificado y el monto de cierre del proyecto es el mismo.

VALUACIONES: dentro de estas columnas se muestran las valuaciones de obra ejecutadas para el proyecto, tanto sus cantidades como sus montos. Las columnas "1" y "2" corresponden a las valuaciones 1 y 2, respectivamente.

2. Bs.

Esta hoja corresponde a la ejecución presupuestaria quincenal, planificada y ejecutada, del proyecto y las variaciones entre ambas. En ella se muestra una estructura base que corresponde al número de actividad, el número de partida, la descripción de las actividades y/o partidas (ver Tabla 3). Adicionalmente, muestra lo siguiente:

REGLÓN: indica cada renglón contentivo de cada partida y corresponde a Materiales, Mano de Obra y Equipos.

No. DIAS HABLES: los datos se obtuvieron del cronograma de obra a través de la sumatoria de los días hábiles de la duración de cada partida.

Tabla 3. Estructura de hoja "Bs"

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	No. DIAS
				HABILES

PROGRAMADO								EJECUTADO							
PUNTUAL				ACUMULADO				PUNTUAL				ACUMULADO			
QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n

VARIACIÓN MONTOS EJECUTADOS vs. PROGRAMADOS											
PUNTUAL						ACUMULADO					
QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n

PROGRAMADO: contiene los montos quincenales programados para cada partida y cada actividad, obtenidos de la información suministrada del proyecto, en forma puntual y acumulada.

EJECUTADO: contiene los montos quincenales reales o ejecutados, en forma puntual y acumulada, para cada renglón, partida y actividad, obtenidos del archivo "Equipo y mano de obra total y por partida" en la hoja "RESUMEN POR PERÍODO" (el cual se encuentra descrito en el punto 2.2. de este aparte).

VARIACIÓN MONTOS EJECUTADOS Vs. PROGRAMADOS: contiene la variación entre los montos ejecutados con respecto a los programados, en forma puntual y acumulada, para cada partida y actividad.

3. FISICO

En esta hoja se muestra la ejecución física quincenal de la obra, tanto la planificada como la real ejecutada y la variación entre ambas. Contiene unos datos básicos, que corresponden al número de actividad, número de partida y descripción de cada una de ellas (ver Tabla 4).

Tabla 4. Estructura de hoja "Físico"

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION

PROGRAMADO						EJECUTADO					
CANTIDADES			%			CANTIDADES			%		
			PUNTUAL	...	ACUMULADO				PUNTUAL	...	ACUMULADO
QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n

VARIACIÓN FÍSICA EJECUTADA vs. PROGRAMADA							
PUNTUAL				ACUMULADO			
QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n	QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n

Adicionalmente, muestra lo siguiente:

PROGRAMADO: corresponde a la ejecución planificada de la obra tanto en cantidades como en porcentaje (%) de progreso puntual y acumulado.

Las cantidades de obra programadas por partida, se obtuvieron de la división del monto programado por período para cada partida entre su precio unitario respectivo. Los porcentajes puntuales para cada partida se obtuvieron de dividir su cantidad programada por período entre el total de su cantidad aprobada. Los porcentajes acumulados corresponden a la sumarización periódica de los porcentajes puntuales.

Los porcentajes puntuales por actividad se obtuvieron por la siguiente formula:

$$(\% \text{ programado partida 1} \times \text{Total Bs partida 1} + \% \text{ programado partida 2} \times \text{Total Bs partida 2} + \dots) / \text{Total Bs actividad}$$

Por ejemplo, si se tiene la siguiente información:

Descripción	% programado puntual	Total Bs
Actividad A		54.100
Partida 1	20%	15.000
Partida 2	5%	23.500
Partida 3	1%	15.600

entonces, el porcentaje programado puntual de la actividad A corresponde a:

$$\% \text{progr. A} = (20\% \times 15.000 + 5\% \times 23.500 + 1\% \times 15.600) / 54.100 = 8\%$$

Para el porcentaje programado del proyecto se utilizó la siguiente fórmula:

$$(\% \text{ programado actividad 1} \times \text{Total Bs actividad 1} + \% \text{ programado actividad 2} \times \text{Total Bs actividad 2} + \dots) / \text{Total Bs proyecto}$$

EJECUTADO: corresponde a la ejecución real de la obra tanto en cantidades como en porcentaje (%) de progreso puntual y acumulado.

Las cantidades ejecutadas por partida, se obtuvieron de los diarios de obra. Los porcentajes ejecutados puntuales para cada partida se obtuvieron de dividir su cantidad ejecutada por período entre el total de su cantidad aprobada. Los porcentajes ejecutados acumulados corresponden a la sumariaización periódica de los porcentajes ejecutados puntuales.

Los porcentajes ejecutados puntuales por actividad se obtuvieron por la siguiente fórmula:

$$(\% \text{ ejecutado partida 1} \times \text{Total Bs partida 1} + \% \text{ ejecutado partida 2} \times \text{Total Bs partida 2} + \dots) / \text{Total Bs actividad}$$

Por ejemplo, si se tiene la siguiente información:

Descripción	% ejecutado puntual	Total Bs
Actividad A		54.100
Partida 1	20%	15.000
Partida 2	5%	23.500
Partida 3	1%	15.600

entonces, el porcentaje ejecutado puntual de la actividad A corresponde a:

$$\% \text{ejec. A} = (20\% \times 15.000 + 5\% \times 23.500 + 1\% \times 15.600) / 54.100 = 8\%$$

Para el porcentaje ejecutado del proyecto se utilizó la siguiente fórmula:

$$(\% \text{ ejecutado actividad 1} \times \text{Total Bs actividad 1} + \% \text{ ejecutado actividad 2} \times \text{Total Bs actividad 2} + \dots) / \text{Total Bs proyecto}$$

VARIACIÓN FÍSICA EJECUTADA Vs. PROGRAMADA: corresponde a la comparación de la ejecución real de la obra con respecto a la programada; en el ámbito de partidas y actividades, en porcentajes (%) de progreso puntual y acumulado.

4. CURVAS

En esta hoja se muestran dos gráficos de líneas correspondientes a la Curva de desembolso y a la Curva de progreso físico.

En la Curva de desembolso se muestra la comparación de los desembolsos programados quincenales acumulados vs. los desembolsos ejecutados quincenales acumulados del proyecto. Estos datos fueron tomados de la hoja "Bs" y convertidos en millones de Bolívares (MMBs) para facilitar la visualización.

En la Curva de progreso físico se realiza la comparación del % físico programado acumulado vs. el porcentaje físico ejecutado acumulado. Estos datos fueron obtenidos de la hoja "FISICO".

5. INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11

En estas hojas se realizan los cálculos de los índices, indicadores y el EAC del método de valor ganado (ver Tabla 5) y se enumeran del P1 al P11 por corresponder a cada uno de los períodos de medición. Los datos para alimentar las fórmulas se encuentran contenidos en las hojas "Bs" y "FISICO" y corresponden al puntual y acumulado de cada período de:

%PLAN: % Programado

%REAL: % Ejecutado

ACWP: Ejecutado en Bolívares

BCWS: %PLAN x BAC

BCWP: %REAL x BAC

CV: BCWP-ACWP

SV: BCWP-BCWS

CPI: BCWP / ACWP

SPI: BCWP / BCWS

$EAC_1: ACWP + (BAC - BCWP)$

$EAC_2: BAC / CPI$

$EAC_3: ACWP + [(BAC - BCWP) / (CPI \times SPI)]$

Tabla 5. Estructura de hoja "Indicadores por Partida P1... P11

		PERIODO No.		QUINC 1							
ACTIVIDAD	PARTIDA					BAC					
						CONTRATO	ORIGINAL	TOTAL			
						EN \$					
PUNTUAL											
%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	EAC		
								1	2	3	
ACUMULADO											
%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	EAC		
								1	2	3	

6. INDICADORES DEL PROYECTO

En esta hoja se muestran los valores de los indicadores, índices y EAC del método de valor ganado para el proyecto por cada uno de los períodos de control (ver Tabla 6). Esta información fue tomada de cada una de las hojas "INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11". Los valores que

representan Bolívares (Bs.) fueron llevados a Millones de Bolívares (MMBs), para facilitar la visualización.

Tabla 6. Estructura de hoja "Indicadores del proyecto"

PERIODO	BAC	PUNTUAL										ACUMULADO									
										EAC										EAC	
		ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	1	2	3	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	1	2	3

Así mismo, se presentan unas gráficas que permiten hacer un análisis de los resultados generados a nivel de proyecto para cada uno de los datos obtenidos. Las gráficas son las siguientes:

Indicadores puntuales de control: grafica los valores puntuales de ACWP, BCWS y BCWP. En el eje "Y" se encuentran los MMBs y en el eje "X" se muestran los períodos de control.

Índices puntuales de control: grafica los valores puntuales de CPI y SPI. En el eje "X" se muestran los períodos de control.

Proyección costo total (MMBs): grafica el BAC y los tres EAC calculados. En el eje "Y" se encuentran los MMBs y en el eje "X" se muestran los períodos de control.

Indicadores acumulados de control: grafica los valores acumulados de ACWP, BCWS y BCWP. En el eje "Y" se encuentran los MMBs y en el eje "X" se muestran los períodos de control.

Índices acumulados de control: grafica los valores acumulados de CPI y SPI. En el eje "X" se muestran los períodos de control.

Proyección de costo total (MMBs): grafica el BAC y los tres EAC calculados. En el eje "Y" se encuentran los MMBs y en el eje "X" se muestran los períodos de control.

2.2 EQUIPO Y MANO DE OBRA TOTAL Y POR PARTIDA

Este archivo fue utilizado para el cálculo de la ejecución real de obra por cada uno de los renglones (mano de obra, equipos y materiales) y fue utilizado para alimentar los datos correspondientes al real ejecutado puntual por renglón de la hoja "Bs" del archivo "FORMATO DE CONTROL VG quincenal". En el Anexo C, se puede observar en forma detallada la información contenida en el archivo descrito.

1. COSTO MANO DE OBRA Y EQUIPOS

En esta hoja se calculan los costos de mano de obra y equipo, para cada uno de los equipos y el personal. Con los datos obtenidos en esta hoja se puede obtener, en función de los diarios de obra, el real ejecutado de cada partida del proyecto.

Para la mano de obra se tomó el salario en Bs/día, de los datos referenciales de mano de obra del presupuesto original, para cada una de las personas involucradas en la construcción de la obra y se llevó a Bs/hh asumiendo 8 hh/día. Posteriormente, este salario fue incrementado por un 230% de prestaciones, un 10% de administración y un 8% de utilidad.

Para los equipos se tomó el costo en Bs/día, de los datos referenciales de equipos del presupuesto original, para cada uno de los equipos a utilizar en la construcción de la obra y se llevó a Bs/hm asumiendo 8 hm/día. Posteriormente, este costo fue incrementado por un 10% de administración y un 8% de utilidad.

2. TOTAL MATERIALES

En esta hoja se calcula el costo de los materiales pertenecientes a cada partida del proyecto. En ella se listan cada una de las partidas y actividades del proyecto (ver Tabla 7). Adicionalmente, contiene las siguientes columnas:

Unitario materiales: tomado del análisis de precios unitarios por partidas.

Costo + admón.: unitario de materiales incrementado por un 10% de administración

Tabla 7. Estructura de hoja "Total materiales"

ACTIVIDAD PARTIDA	DESCRIPCION	10%	8%	cantidad total partida (unidad)	costo total materiales (Bs)
		unitario materiales (Bs/unidad)	costo+admon (Bs/unidad)		

Costo + admón. + util.: costo + admón. incrementado por un 8% de utilidad.

Cantidad total partida: tomado del archivo "FORMATO DE CONTROL VG quincenal" hoja "CUADRO DE CIERRE Y VALUACIONES"

Costo total materiales: valor utilizado para el cálculo del gasto real de materiales en el archivo "FORMATO DE CONTROL VG quincenal" y se calcula como: Cantidad total partida x Costo + admón. + util.

3. HOJAS 1 A LA 11

En estas hojas se cargan los datos obtenidos, tanto de mano de obra como de equipos, de los diarios de obra sumariados por semana para cada período de 15 días (ver Tabla 8).

Para el cálculo de la mano de obra total se realizó la sumatoria de la multiplicación de las hh consumidas por cada personal por su salario correspondiente.

Para el cálculo del total de equipos se realizó la sumatoria de la multiplicación de las hm de cada equipo por su costo asociado.

El salario (Bs/hh) y el costo (Bs/hm), se tomó del cálculo realizado en la hoja "Costo mano de obra y equipos"

Tabla 8. Estructura de hoja "1 a la 11"

PERIODO 1
SEMANA 5

MANO DE OBRA			
DESCRIPCION	HH	salario (Bs/hh)	TOTAL

EQUIPOS			
DESCRIPCION	HM	costo (Bs/hm)	TOTAL

PARTIDAS EJECUTADAS CON ESTOS EQUIPOS Y MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	MANO DE OBRA	EQUIPOS

Para llenar la sección de Partidas ejecutadas con estos equipos y mano de obra, se realizó lo siguiente:

En descripción, unidad y cantidad se colocó lo indicado en los diarios de obra.

PU se tomó del archivo "FORMATO DE CONTROL VG quincenal" hoja "CUADRO DE CIERRE Y VALUACIONES". Éste fue utilizado como el peso de cada partida para la distribución de lo ejecutado en mano de obra y equipos.

4. RESUMEN POR PERÍODO

En esta hoja se realizó la consolidación de lo ejecutado, por cada período de 15 días, de cada una de las partidas y de sus renglones asociados. Los datos fueron tomados de las hojas "1 al 11" (ver Tabla 9). Ésta es la hoja utilizada para alimentar el dato "Ejecutado puntual" por renglón en la hoja "Bs" del archivo "FORMATO DE CONTROL VG quincenal".

Tabla 9. Estructura de hoja "Resumen por período"

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	PUNTUAL			
				QUINC 1	QUINC 2	...	QUINC n

2.3 CRONOGRAMA PAVIM Y REACOND CARR N-PERÍODO N

Esta sección corresponde a los archivos de Microsoft Project titulados con ese mismo nombre pero enumerados del 1 al 11 al final (ver Anexo D). Utilizados para la visualización en diagrama de barras de la programación del proyecto y la consideración de los alertas (duración y fechas pronóstico) que arroja el programa a medida que se va alimentando con la ejecución real del proyecto. Posteriormente, se elaboró otro archivo en Excel para la consolidación de los resultados generados por los archivos de Project anteriores; el cual se denominó "Reportes quincenales del Project".

Las columnas que muestra el archivo de Microsoft Project corresponden a:

NUM: número de la partida o actividad.

DESCRIPCIÓN: nombre del proyecto, de las actividades y de las partidas.

DUR PLAN: duración planificada, según el cronograma de obra.

INI PLAN: fecha planificada de inicio, según el cronograma de obra.

FIN PLAN: fecha planificada de finalización, según el cronograma de obra.

% AVANCE: porcentaje de progreso físico, en función de los pesos establecidos por el costo de cada partida o actividad con respecto al proyecto total.

INI REAL: fecha de inicio real, considerada en función del período en que se ejecutó cada partida, indicado por los diarios de obra.

FIN REAL: fecha de finalización real, considerada en función del período en que se ejecutó cada partida, indicado por los diarios de obra.

DUR PRON: duración pronosticada en función del progreso físico logrado en el proyecto.

INI PRON: fecha de inicio pronosticada en función del progreso físico logrado en el proyecto.

FIN PRON: fecha de finalización pronosticada en función del progreso físico logrado en el proyecto.

PREDECESORAS: en esta columna se establecieron las prelacións para la elaboración del plan del proyecto, consideradas en función del cronograma de obra entregado por la contratista.

Luego de haber realizado toda la carga de datos en los archivos de Microsoft Project, se procedió a hacer la corrida de cada uno de los períodos para obtener las duraciones y fechas pronóstico. Con esta información se alimentó el archivo de Excel "Reportes quincenales del Project". El cual contiene las siguientes hojas:

1. Quinc 1...Quinc 11: En ella se copió la información quincenal de las tablas de datos del Project, exactamente como se encontraba en ese programa.

2. CONSOLIDACION RESULT PROJECT: en esta hoja se realizó la consolidación de los datos correspondientes al proyecto total por período. En la Tabla 10 se muestra la estructura de la hoja y corresponden a:

PERÍODO: Período de medición

DUR PLAN: Duración planificada del proyecto

Tabla 10. Estructura hoja "Consolidación result Project"

PERIODO	DUR PLAN	INI PLAN	FIN PLAN	DUR PRON	INI REAL	FIN PRON	VARIACIÓN	
							DÍAS HÁBILES	DÍAS CONTINUOS

INI PLAN y FIN PLAN: Fechas planificadas de inicio y fin, respectivamente.

DUR PRON: Duraciones pronosticadas en función del avance físico del proyecto y de las fechas reales de terminación de las partidas.

INI REAL: Fecha real de inicio del proyecto.

FIN PRON: Fechas pronosticadas de terminación del proyecto en función de su avance físico por período y de las fechas reales de ejecución de las partidas.

VARIACIÓN: contiene dos secciones: (a) días hábiles, que corresponden a la variación entre la duración pronóstico y la duración plan; y (b) días continuos, que representan la diferencia entre fin pronóstico y fin plan.

3 DEFINICION DE CRITERIOS

Para realizar el ensayo se requirió hacer una evaluación del comportamiento de cada partida, con el objeto de medir no sólo el desempeño integral del proyecto sino el desempeño económico y físico detallado. Esto permitiría instrumentar acciones correctivas más precisas en las partidas donde se requiera. Sin embargo, la manera como está estructurada la información básica del proyecto obligó a adoptar los siguientes criterios:

1. El peso de cada partida y/o actividad corresponde a su monto total en Bolívares.

2. Para la fase de control física y presupuestaria, a pesar de que hubo paralizaciones de obra, la secuencia de períodos se mantuvo. Esto se realizó con la idea de mantener una continuidad de trabajo y poder comparar con los períodos planificados.

3. Para calcular el real de equipos y mano de obra se consideraron las horas-hombre (hh) y horas-máquina (hm) ejecutadas por cada persona y equipo, respectivamente, reportadas en los diarios de obra sumarizados por semana, se multiplicaron por su costo y los Bs. obtenidos se distribuyeron entre las partidas ejecutadas en esa semana estableciendo pesos en función de su precio unitario.

4. Para obtener el real de materiales, se calculó el costo de material por cada partida en función del análisis de precios unitarios y se multiplicó por su porcentaje de ejecución física. Ej.:

Partida	%Avance Quinc1	%Avance Quinc2	Costo Material
7	23	10	45.000

, entonces el gasto de material sería, para:

la Quinc1 = $23\% \times 45.000 = \text{Bs.}10.350$

y la Quinc2 = $10\% \times 45.000 = \text{Bs.}4.500$

5. Existen casos donde los valores de BCWP y/o ACWP correspondían a cero. Cuando ocurrió esta situación, se asumieron valores del CPI en función de la relación resultante entre el BCWP y el ACWP. Esto se lista a continuación:

Si BCWP	y ACWP	entonces el CPI es	Por significar
0	0	1	Según presupuesto
> 0	0	2	Bajo-gasto
0	>0	0.1	Sobre-gasto

6. Existen casos donde los valores de BCWP y/o BCWS correspondían a cero. Cuando ocurrió esta situación, se asumieron valores del SPI en función de la relación resultante entre el BCWP y el BCWS. Esto se lista a continuación:

Si BCWP	y BCWS	Entonces el SPI es	Por significar
0	0	1	Según lo programado
> 0	0	2	Posible adelanto
0	>0	0.1	Posible atraso

7. El cierre de obra y las valuaciones fueron utilizados para recibir pagos por el monto contratado; por lo que no se pueden usar como referencia para el control presupuestario y físico del proyecto. Adicionalmente, se realizaron dos valuaciones de obra: la primera en el séptimo período de medición y la segunda para el cierre de obra. En esta última se muestra un presupuesto modificado ajustado por aumentos, disminuciones y obras extras, igual al original aprobado.

Por estas dos razones se tomó como el real ejecutado por período, tanto para el control físico como para el financiero, lo reportado en los diarios de obra.

8. En los diarios de obra se reportó personal y equipo que no habían sido originalmente planificados; esto implicó que no se tuvieran los costos de este personal y equipo. Por lo que se decidió asumir los costos del personal y del equipo faltante, por similitud con los existentes. Esto último se lista a continuación:

Para Mano de Obra:

Descripción	Salario similar al de:
Soldador	Operador de equipo pesado
Plomero	Cabillero
Chequeador	Obrero
Motosierrista	Rastrillero
Maestro de obra	Caporal

Para Equipos:

Descripción	Costo similar al de:
Vacum	Camión cisterna
Bomba	Compresor XA-90
Camión oxicorte	Compresor XA-90
Camión rosco	Camión imprimador
Gandola	Chuto + batea
Jumbo 690E	Retroexcavadora
Pailoader 950B	Tractor D8
Pailoader 966D	Tractor D8
Patrol 120B	Patrol 140G
Patrol 140B	Patrol 140G
Patrol 16G	Patrol 140G
Patrol 120E	Patrol 140G
Shower 823	Tractor D8
Shower 950B	Tractor D8
Shower 950E	Tractor D8
Shower 966D	Tractor D8

9. El programa Microsoft Project no permite la utilización de porcentajes por encima del 100%; por lo que, para las actividades en donde se ejecutaron cantidades por encima de las aprobadas se asumió el 100% de completación.

10. No se consideró la obra extra por corresponder a un presupuesto, que fue modificado al entregar el cierre de obra; mas no durante la ejecución del proyecto. Debido a esto no se pudo hacer una reprogramación del mismo para poder medirlo con los nuevos valores.

11. Las valuaciones de obra no reflejan lo indicado en los diarios de obra; lo que hace imposible hacer un control del real ejecutado, bajo las valuaciones, cuando las cantidades no concuerdan. Por esto, se consideró como el real ejecutado lo mostrado en los diarios de obra.

12. La ejecución real del proyecto fue de mas del 100%, tanto física como presupuestaria. Sin embargo, el proyecto presentó disminuciones en varias partidas (inclusive del 100% de disminución) y aumento de otras.

13. Los diarios de obra no muestran por partida su consumo de hh y hm; por lo que se hizo necesario una distribución, proporcional al precio unitario, del total reportado entre las partidas ejecutadas en el período.

14. Hubo actividades, reportadas en los diarios de obra, que se realizaron dentro del proyecto pero que no estaban contempladas dentro del presupuesto original. Para estos casos, se distribuyeron las hh y las hm entre las aprobadas dentro del proyecto.

15. Estas actividades adicionales, tampoco fueron consideradas como partidas adicionales dentro del presupuesto modificado; sino, que sus costos fueron distribuidos entre las existentes.

4 ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados de la aplicación del valor ganado, en combinación con el Pert CPM, se realizó siguiendo la estructura del proyecto; primero se evaluó a nivel global y posteriormente, por período de medición. Los resultados pueden ser observados en los Anexos B, C y D.

4.1 PROYECTO

En el análisis a nivel del proyecto se estudiaron los resultados que arrojan los índices, indicadores y pronósticos, puntuales y acumulados, obtenidos de la aplicación del método de valor ganado. Posteriormente, se compararon estos resultados con respecto a los generados en las curvas de desembolso y de progreso físico y en la planificación y control del proyecto realizado con el Microsoft Project.

El análisis se concentró en los períodos donde se mostraban resultados críticos para el proyecto y fue separado por resultados puntuales y acumulados.

1. RESULTADOS PUNTUALES

Corresponden a la comparación de lo planificado vs. lo ejecutado durante el período de medición.

ÍNDICES PUNTUALES: según los SPI y CPI obtenidos se puede comentar lo siguiente:

En el período 8 se obtuvo un SPI igual a 45.84 (ver Figura 4). Según lo que se observa, el BCWS es muy bajo porque, según el plan, el proyecto se encuentra a quince días antes de su finalización; mientras que el valor ganado (BCWP) indica que la ejecución fue muy elevada y muy superior al valor referencial.

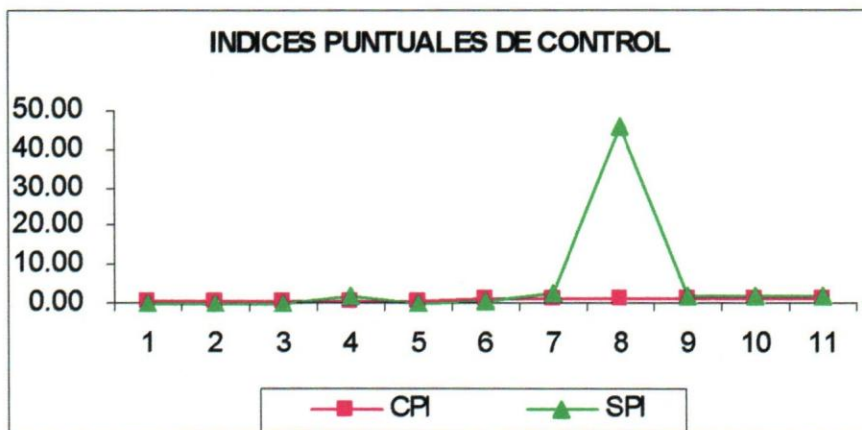


Figura 4. Índices puntuales de control

Debido a que el valor del SPI en el período 8 no permite visualizar detalladamente el resto de los períodos, se realizó un ajuste en la escala vertical de la figura 4, lo que se muestra en la figura 5.

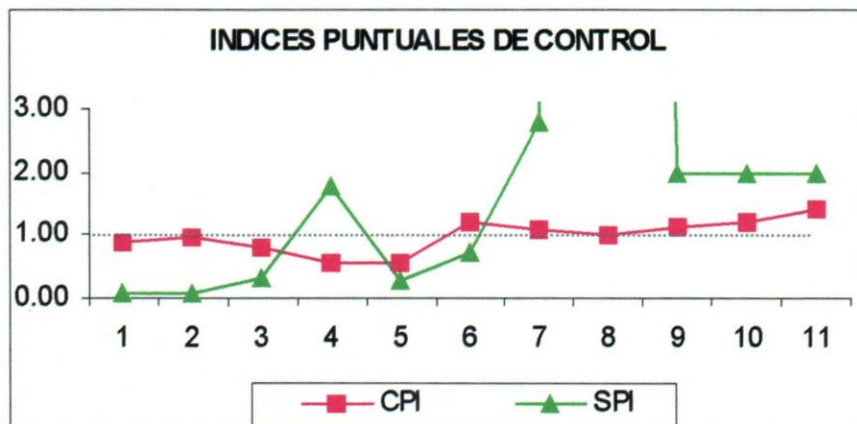


Figura 5. Índices puntuales de control con ajuste en la escala

Los SPI para los períodos 9, 10 y 11, no pueden ser considerados como válidos; ya que están indicando un posible adelanto de obra a pesar de que el proyecto debió culminar en el período 8; resultando unos valores absurdos. Esto implica que los EAC₃ obtenidos para estos tres períodos no tienen ninguna validez. Sin embargo para el análisis del CPI, si tienen validez.

Son realmente preocupantes los resultados de los primeros tres períodos de control donde se presenta un CPI menor de uno y un SPI menor de uno, alertando posibles sobre-gastos y atrasos. Sin embargo, se observa que el CPI está muy cerca del 1; lo que podría facilitar una corrección temprana de la desviación. Habría que evaluar a nivel de partidas, para determinar cuáles están generando estos resultados en el proyecto y cómo deberían ser atacados.

Si se observan los CPI obtenidos en los períodos de 6 al 11, este sobre-gasto sería corregido y podría pasar a una disminución. Mientras que el atraso en la ejecución física nunca mejora los SPI.

INDICADORES PUNTUALES: según los valores obtenidos de ACWP, BCWS y BCWP se puede analizar lo siguiente:

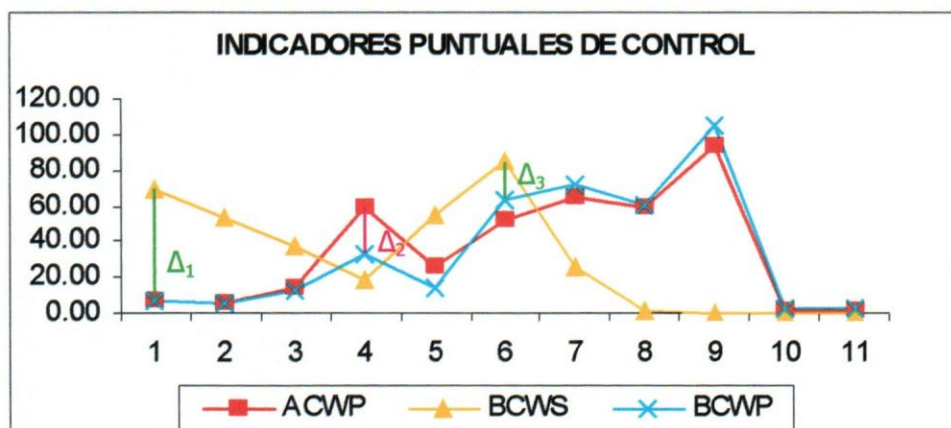


Figura 6. Indicadores puntuales de control

Las variaciones más grandes pueden ser observadas en el gráfico de indicadores puntuales de control (Figura 6); donde fueron representados como *Delta* (Δ). Los Δ_1 y Δ_3 corresponden a una desviación del BCWP con respecto al BCWS, mostrando un atraso de la ejecución física.

Sin embargo, entre el ACWP y BCWP no existen variaciones muy elevadas. La mayor desviación (Δ_2) se presenta en el período 4; donde se puede pronosticar que, si sigue existiendo esta desviación a lo largo del proyecto se podrían generar sobre-gastos en el mismo.

EAC PUNTUALES: en esta sección se analizaron los EAC obtenidos de los datos puntuales del proyecto y se puede comentar lo siguiente:

Para complementar la idea de lo analizado previamente en índices e indicadores, se puede observar que en el período 4, que es donde existe mayor desviación entre el ACWP y el BCWP, el EAC_2 indica que el pronóstico de desembolso es de MMBs 609. Sin embargo, se observa que en el período siguiente (período 5) se presenta un EAC_2 similar; aún cuando la varianza es menor. Esto se debe a que la proporción entre el ACWP y el BCWP es similar en ambos períodos.

Se conoce que el EAC_3 es el caso extremo de los EAC, es decir, el menos favorable por tener la combinación de los índices CPI y SPI. Esto se demuestra en los resultados obtenidos en él. Se observa en los períodos 1, 2, 3 y 5 que el EAC_3 alcanza unos valores muy elevados y esto se debe a que el SPI está muy cercano a cero. Sin embargo, si el proyecto estuviera en progreso, no es recomendable apresurarse a inyectar recursos para lograr que el proyecto esté según el plan físico, sin hacer previamente un análisis de la ruta crítica del proyecto y determinar si las partidas que están afectando estos indicadores forman parte de ella. Esto es porque, si esta evaluación no se hace se podrían generar gastos innecesarios en el proyecto.

El EAC_1 muestra el caso más favorable de los EAC; ya que trabaja con el remanente del presupuesto; a pesar de esto, da los alertas en los períodos 4 y 6 de posible sobre-gasto y posible bajo-gasto, respectivamente.

2. ACUMULADO

Corresponde al análisis de resultados obtenidos de la aplicación del método de valor ganado desde la fecha de inicio del proyecto hasta cada período de medición, a nivel de proyecto.

INDICES ACUMULADOS: en estos se analizaron los CPI acumulados y los SPI acumulados (Ver Figura 7), obteniendo lo siguiente:

En comparación con los CPI puntuales analizados previamente, los CPI acumulados no presentan valores mayores o iguales a uno en ningún período de control; por lo que a nivel de los CPI acumulados el pronóstico de sobre-gasto se mantiene durante toda la ejecución del proyecto.

En el caso de los SPI acumulados, a diferencia de los SPI puntuales, todos los valores están por debajo de 1, excepto en los períodos 9, 10 y 11. Esto confirma un posible atraso de la obra.

Para el caso de los períodos 9, 10 y 11, aplica el mismo análisis realizado para los SPI puntuales; donde, el proyecto no puede ir según lo planificado si debió haber terminado en el periodo 8. Por lo que los SPI acumulados de estos períodos no tienen ninguna validez.

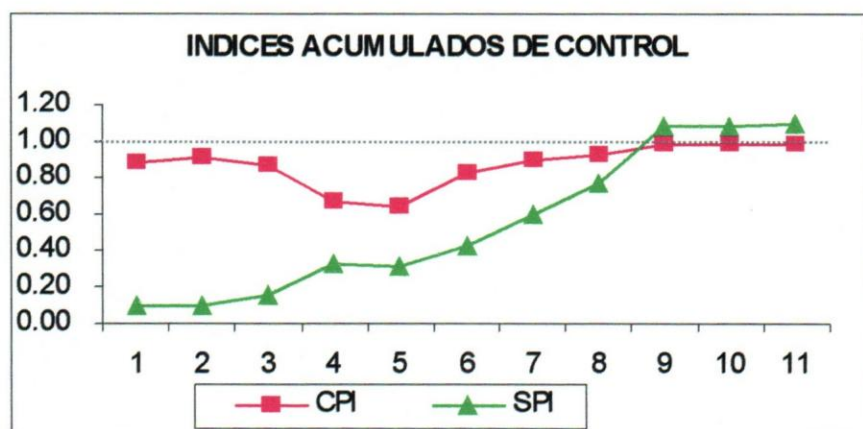


Figura 7. Índices acumulados de control

INDICADORES ACUMULADOS: en esta sección se presenta el análisis de los ACWP, BCWS y BCWP acumulados en cada período. En la Figura 8 se muestran estos indicadores y se observa la tendencia del proyecto hacia el fin del mismo.

Las mayores variaciones entre el BCWS y BCWP, representadas como Δ_1 y Δ_2 , corresponden a los períodos 3 y 4, respectivamente, y muestran el atraso del proyecto con respecto al plan original.

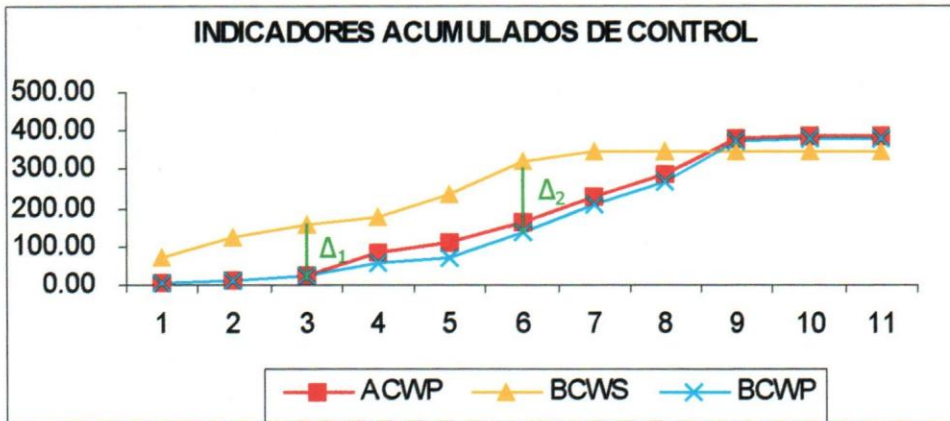


Figura 8. Indicadores acumulados de control

Después del período 9 la relación entre BCWS y BCWP no debe ser analizada debido a que a esa fecha el proyecto ya debía haber culminado y no fue así; tal y como se explicó anteriormente.

Adicionalmente, se puede observar que las variaciones entre el ACWP y el BCWP son muy pequeñas lo que generaría un pronóstico de gasto muy cerca del aprobado; sin embargo existe la tendencia del ACWP a estar por encima del BCWP, esto implicaría un posible sobre-gasto.

EAC ACUMULADOS: en esta sección se analizaron los EAC acumulados obtenidos de la aplicación del método de valor ganado; de lo cual se puede comentar lo siguiente:

En todos los EAC acumulados se obtiene el mismo pronóstico de un sobre-gasto del proyecto, a diferencia de los EAC puntuales donde existía una variabilidad de pronóstico tanto de bajo-gasto como de sobre-gasto.

Para el caso de los EAC₁ y EAC₂ acumulados se observan pronósticos de aproximadamente un 1% por encima del desembolso aprobado (BAC) y para los EAC₃ acumulados se observan pronósticos de un rango entre 1 y 11%.

Como en los EAC₃ puntuales, se observa en los EAC₃ acumulados valores muy elevados en los primeros 5 periodos de control y esto es debido a que los SPI y CPI acumulados de estos periodos están por

debajo de uno, en especial los SPI acumulados; los cuales están muy cerca de cero.

3. CURVA DE DESEMBOLSO

Al analizar la curva de desembolso, donde se establece una comparación del desembolso programado vs. el desembolso ejecutado, se observa que el proyecto se sobre-gastó aproximadamente un 10% por encima de lo programado. Y esto puede ser observado en la Figura 9, en la quincena 11. Aún cuando el ejecutado se mostró por debajo de lo programado durante la mayor parte del tiempo.

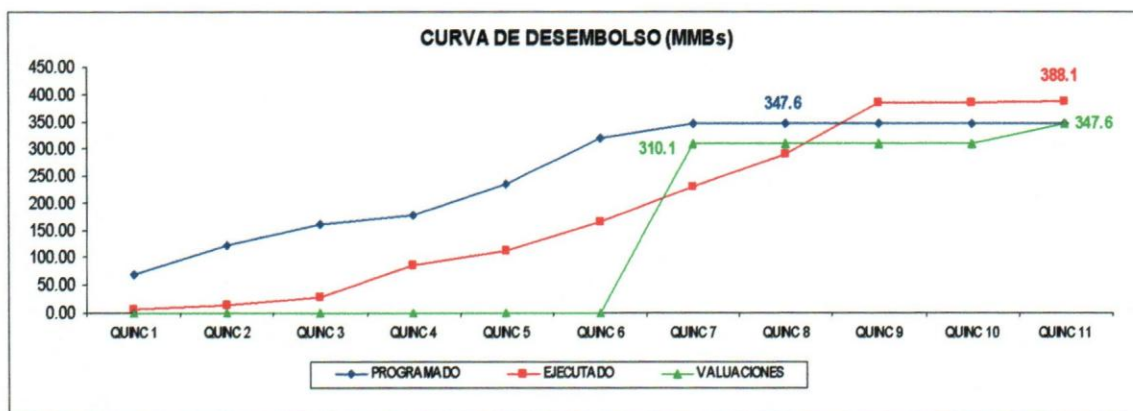


Figura 9. Curva de desembolso del proyecto

Si se compara el monto ejecutado al cierre de obra con respecto a lo obtenido por el pago de las valuaciones, se observa que la contratista cobró aproximadamente un 10% menos de lo que gastó por la ejecución del proyecto. Así mismo, el monto programado en el último periodo coincide con los pagos acumulados por las valuaciones.

4. CURVA DE PROGRESO FÍSICO

En esta curva se puede observar el desarrollo físico del proyecto; a través de la comparación de los porcentajes programados vs. los porcentajes ejecutados (ver Figura 10).

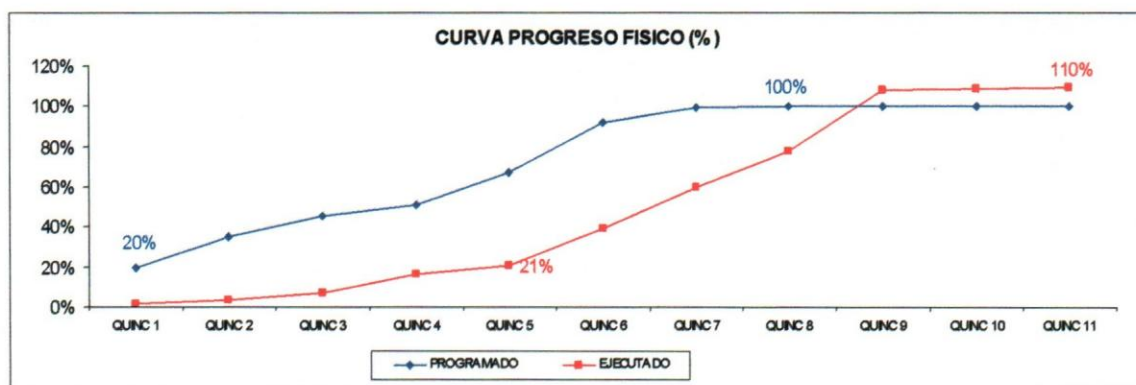


Figura 10. Curva de progreso físico del proyecto

Si se analizan los últimos tres períodos de ejecución del proyecto, se observa un retraso de obra de 3 quincenas. Adicionalmente, se muestra que aún cuando al final se hizo mas de lo programado originalmente, el proyecto siempre estuvo retrasado.

5. DURACIÓN PRONÓSTICO Y FECHA PRONÓSTICO DE INICIO Y FIN DEL PROYECTO

Estos valores fueron observados durante el análisis de los archivos generados en Microsoft Project (Ver Tabla 11).

Donde se puede observar que en la variación de los días continuos estaba dando un pronóstico de atraso del proyecto, el cual varía desde 40 días hasta 125 días (el último periodo no se considera por ser el de cierre del proyecto) y prácticamente fue en forma ascendente.

Así mismo, se puede comparar especialmente en el período 10 que los 125 días continuos pronosticados del proyecto están muy cerca de la realidad (132 días continuos).

Tabla 11. Tabla comparativa de duraciones

PERIODO	DUR PLAN	INI PLAN	FIN PLAN	DUR PRON	INI REAL	FIN PRON	VARIACIÓN	
							DÍAS HÁBILES	DÍAS CONTINUOS
1	77	02-01-01	18-04-01	85	30-01-01	28-05-01	8	40
2	77	02-01-01	18-04-01	95	30-01-01	11-06-01	18	54
3	77	02-01-01	18-04-01	112	30-01-01	05-07-01	35	78
4	77	02-01-01	18-04-01	86	30-01-01	29-05-01	9	41
5	77	02-01-01	18-04-01	96	30-01-01	12-06-01	19	55
6	77	02-01-01	18-04-01	101	30-01-01	19-06-01	24	62
7	77	02-01-01	18-04-01	109	30-01-01	29-06-01	32	72
8	77	02-01-01	18-04-01	118	30-01-01	12-07-01	41	85
9	77	02-01-01	18-04-01	127	30-01-01	25-07-01	50	98
10	77	02-01-01	18-04-01	146	30-01-01	21-08-01	69	125
11	77	02-01-01	18-04-01	180	30-01-01	08-10-01	103	173
REAL PROYECTO 30-01-01 28-08-01							132	

4.2 PERÍODOS DE MEDICIÓN

Para este análisis se considerará como si el proyecto estuviera en progreso y se generarán alertas en función de los resultados. Se describirán por período qué datos están afectando los resultados. El análisis de resultados sigue una secuencia: (a) se observan los índices puntuales y acumulados, que a nivel de proyecto; presentan desviación con respecto a uno; (b) se ubican la(s) actividad(es) que se encuentren mas desviadas con respecto al mismo valor referencial, y dentro de ella(s) se observa(n) la(s) partida(s) que se encuentran en la misma situación; (c) se observan y evalúan los resultados obtenidos de la(s) partida(s) seleccionada(s); y (d) se hace un análisis de los EAC, puntuales y acumulados, con respecto al BAC.

Al realizar el análisis a nivel de actividades y/o partidas se utilizan las hojas "INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11", "Bs." y "FISICO" del archivo "FORMATO DE CONTROL VG Quincenal", y los archivos "CRONOGRAMA PAVIM Y REACOND CARR N-PERÍODO 1 ... 11".

1. PERÍODO 1

En el período 1, comprendido entre el 30/01/2001 y el 09/02/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 12.

Tabla 12. Resultados Período 1

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-0.92	-62.20	0.88	0.10	348.54	393.26	3,815.23

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-0.92	-62.20	0.88	0.10	348.54	393.26	3,815.23

Los indicadores CV y SV resultantes están dando un desfase tanto en costos como en progreso físico; si se sigue con este ritmo el proyecto podría llegar a alcanzar costos, entre un 0.2% y 998%, superiores al actual. Debido a estos valores tan elevados de pronóstico de desembolso se decidió investigar mas a fondo la causa de este resultado.

Revisando en mas detalle, se observa que la partida "3.Deforestación" perteneciente a la actividad "2.Preparación del sitio" contribuye a afectar el CPI ya que según el valor ganado esta actividad debió gastar MMBs 2.45 y la realidad fue de MMBs 3,37. Sin embargo la partida se encuentra atrasada según lo planificado mostrando un SPI igual a 0.5. Esto implica que la ejecución de esta actividad está resultando más costosa que el BAC asignado a esta actividad.

Si se analiza el SPI, se observa que 4 de 5 actividades se encuentran desfasadas con respecto al plan. Las que más afectan el índice del proyecto corresponden a "3.Drenajes", "4.Movimiento de tierra" y "5.Bases y sub-bases"; en las cuales aún cuando tenían una planificación de ejecución física de mas de un 33% el real fue 0% en todas las actividades.

Respecto a los resultados de los EAC, se pronostica un sobre-gasto del proyecto entre 0.3% y 998% con respecto al original aprobado.

2. PERÍODO 2

En el período 2, comprendido entre el 12/02/2001 y el 23/02/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 13.

Tanto en los resultados puntuales como en los acumulados se mantiene la misma tendencia, de sobre-gasto y atraso del proyecto, del período 1.

La actividad que está afectando el CPI puntual es "3.Preparación del sitio", específicamente la partida "3.Deforestación"; donde al igual que en el período anterior se está generando un gasto superior a lo que debía haber consumido la partida, y adicionalmente este gasto es 79% superior al BAC de la partida.

Tabla 13. Resultados Período 2

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-0.15	-48.70	0.97	0.10	347.77	357.58	3,599.01

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-1.07	-110.89	0.92	0.10	348.69	377.91	3,666.11

Si se analiza en la misma partida 3 la variación de MMBs 3.90 entre lo acumulado programado y lo acumulado ejecutado (hoja "Bs." del archivo "FORMATO DE CONTROL VG Quincenal) y se compara con la variación en la actividad 3 de MMBs 2.76, se observa que la partida 3 contribuye a mejorar la ejecución presupuestaria a nivel de actividad.

En el caso de los resultados del SPI, se puede observar que las actividades que están generando estos valores tan bajos (0.1), corresponden a las mismas del período anterior, pero en este caso el porcentaje de progreso puntual debería ser desde un 17% y el porcentaje de progreso acumulado desde un 65%. Estas actividades aún no han sido iniciadas. Esto permite inferir que el proyecto se encuentra

desfasado y por la tendencia que lleva puede ser concluido posterior a la fecha planificada de terminación. Sin embargo, habría que evaluar si estas partidas están dentro de la ruta crítica del proyecto y determinar si el efecto que ellas pueden causar sea el desfase del proyecto o simplemente de las partidas.

Los valores obtenidos del SPI hacen que el EAC_3 resulte de aproximadamente 944% por encima del BAC. Sin embargo, si se observan los EAC_1 y EAC_2 se obtienen valores de entre un 0.04% y un 8.75% por encima del programado (BAC). Esto se debe a que en la fórmula del EAC_3 se encuentra el SPI y al estar éste tan cerca de cero hace que los valores del EAC_3 sean incrementados a valores tan elevados.

3. PERÍODO 3

En el período 3, comprendido entre el 12/03/2001 y el 25/03/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados Período 3

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-2.55	-24.54	0.83	0.34	350.17	418.97	1,216.14

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-3.62	-135.43	0.87	0.15	351.24	398.56	2,425.99

A pesar que los CPI, puntual y acumulado, se mantienen cerca de uno (1), estos siguen indicando la tendencia de sobre-gasto. La actividad / partida que genera mayor desviación por debajo de uno corresponden a "2.Preparación del sitio/5.Demolición de pavimento con eq. pesado y transp", y por encima de uno "4.Movimiento de tierra/ 15.Remoción de tierra en base de terraplenes". Esta última mejora el efecto que causa la partida 5 y hace que el valor del CPI se acerque a uno. La partida 5 está

presentando una desviación muy grande ya que la misma está sobregastada con respecto a su BAC.

Tanto el SPI acumulado como el puntual están muy cerca de cero; por lo que se refleja en un atraso en la ejecución física. Si se analiza a nivel de actividades y partidas, se observa, que las partidas que afectan el índice varían si el análisis es puntual o acumulado.

El caso mas crítico del análisis puntual del SPI es la actividad "4.Movimiento de tierra" en sus partidas "17.Royalty de material de préstamo" y "19.Transporte por movimientos de tierra"; las cuales presentan un $SPI = 0.10$. Este valor se debe a que ambas partidas no han iniciado sus actividades y deberían tener una ejecución de MMBs 5.10 y MMBs 26.84, respectivamente.

El caso mas crítico del análisis acumulado del SPI es la actividad / partida "4.Movimiento de tierra/18.Construc de terraplén" con un $SPI = 0.05$. A pesar que esta partida genera un valor de $SPI = 2$ en el puntual; el cual se debe a que el SPI asume como adelanto cuando no se tiene programado ejecutar la actividad y sin embargo ésta se ejecuta en el período. Sin embargo, si se ve a nivel acumulado, la partida debió haber terminado y para este período solamente lleva acumulado un 5% de ejecución.

El efecto que causa el SPI en el EAC3 es proporcional; por lo que se generan pronósticos de desembolso elevados hasta de un 598% por encima del BAC del proyecto.

4. PERÍODO 4

En el período 4, comprendido entre el 26/03/2001 y el 06/04/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 15.

Tanto el CPI puntual como el acumulado se mantienen muy por debajo de uno, siendo consistente con la tendencia de sobre-gasto que viene desde el primer periodo de control. La actividad / partida que está causando mayor efecto en este resultado corresponde a "2.Preparación del sitio/5.Demolición de pavimento con eq. pesado y Transp." y se debe

a que esta partida está sobre-gastada un 1.145% con respecto a lo aprobado; lo que contribuye a un CPI puntual de 0.10 y acumulado de 0.01.

Tabla 15. Resultados Período 4

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-25.38	14.84	0.57	1.79	373.00	609.20	367.09

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-29.00	-120.59	0.67	0.33	376.62	520.09	1,412.55

Los SPI puntuales que indican un adelanto de obra pertenecen a actividades que debieron haber culminado y no lo han hecho; por lo que se decidió evaluar el SPI a nivel acumulado.

El SPI acumulado se mantiene muy bajo, y para este período se debe principalmente a la actividad “3.Drenajes” en todas sus partidas. Esto sucede porque ninguna de las partidas se ha iniciado y, según el plan, debieron completarse.

Analizando el EAC éste sigue pronosticando sobre-gasto en un rango de 7.30% a 306% por encima del BAC del proyecto.

5. PERÍODO 5

En el período 5, comprendido entre el 09/04/2001 y el 22/04/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 16.

En este período se mantiene la tendencia tanto de sobre-gasto como de atraso del proyecto.

Tabla 16. Resultados Período 5

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-11.18	-40.49	0.57	0.27	358.80	604.97	2,156.49

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-40.18	-161.08	0.65	0.31	387.80	537.51	1,465.49

Respecto al CPI puntual y acumulado, la actividad / partida mas crítica corresponde a "2.Preparación del sitio/5.Demolición de pavimento con eq. pesado y Transp." y se debe, en el puntual, a que se gastó mucho más dinero en función del avance logrado; lo que genera mayor gasto de la partida con respecto al valor ganado que se obtuvo de ejecutarla. En el caso acumulado se repite la situación pero además el gasto real de la partida es superior al aprobado.

En el análisis del SPI se observa que la actividad que está causando tanta desviación es la "6.Pavimento asfáltico" en sus partidas "27.Colocación de mezcla asfáltica en caliente p/ bacheos eq livianos", "28.Colocación de mezcla asfáltica en caliente p/ bacheos eq pesados", "29.Suministro de material para el pav. Asfáltico" y "31.Transporte de mezcla asfáltica en caliente p/construcción de pavimento". Estas partidas debieron haber iniciado y aún no lo han hecho; inclusive la partida 27 ya debió haberse terminado.

En el caso de los EAC se muestran variaciones afectadas por los índices, especialmente por el SPI, entre 3% y 520% por encima del BAC

6. PERÍODO 6

En el período 6, comprendido entre el 23/04/2001 y el 04/05/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 17.

Tabla 17. Resultados Período 6

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	12.14	-22.20	1.24	0.74	335.48	281.37	361.45

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC ₁	EAC ₂	EAC ₃
347.62	-28.04	-183.28	0.83	0.43	375.66	418.63	756.85

A diferencia de los períodos anteriores, el CPI puntual del proyecto se muestra por encima de uno. Si se analiza mas detalladamente se concluye que la actividad / partida que más afecta este índice es “5.Bases y sub-bases/21.Construcción de base de granzón”, y se puede observar que se debe a que para lograr el avance en la partida se requirió de menos dinero de lo programado, esto ocurrió tanto puntual como acumulado. Sin embargo, se lleva un gasto acumulado que baja el índice nuevamente por debajo de uno.

Respecto al SPI, se mantiene la tendencia aún cuando han aumentado los valores, sin embargo se sigue dando la alerta de retraso de obra. En el SPI puntual, se debe principalmente a la actividad / partida “6.Pavimento asfáltico/30.Colocación de mezcla asfáltica en caliente”, donde el rendimiento de la actividad ha sido muy bajo generándose una desviación de 0.15, a esto se le suma que la variación física del programado vs. el ejecutado es de un 53%; esto refleja una partida sumamente atrasada con respecto a lo planificado.

En el SPI acumulado se debe principalmente a la actividad / partida “4.Movimiento de tierra/18.Construc de terraplén”; la cual debió concluir y apenas lleva un 13% de progreso físico.

Según los EAC el pronóstico de desembolso está entre -3.5% y 117% de desviación con respecto al BAC. Como se puede observar, en este período los EAC₁ y EAC₂ puntuales indican que el proyecto se va a bajo-gastar, sin embargo al ver el acumulado se mantiene la tendencia de sobre-gasto del proyecto.

7. PERÍODO 7

En el período 7, comprendido entre el 07/05/2001 y el 20/05/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 18.

Tabla 18. Resultados Período 7

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	6.52	45.94	1.10	2.79	341.10	316.00	155.22

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-21.52	-137.33	0.91	0.60	369.14	383.42	483.95

La tendencia que viene de los períodos anteriores con respecto a ambos índices puntuales presentó un cambio hacia el bajo-gasto y adelanto de obra.

En el caso del CPI se debe principalmente a la actividad / partida “5.Bases y sub-bases/21.Construcción de base de granzón”, donde ocurrió lo mismo que el período anterior, donde se requirió de menos dinero de lo programado para ejecutar la partida.

En el caso del SPI puntual se debe principalmente a la actividad / partida “6.Pavimento asfáltico/29.Suministro de material para el pav. Asfáltico” y la razón es que el valor ganado logrado por la ejecución de esta actividad fue de mas del doble de la cantidad programada a ejecutar; esto contribuye a mostrar un posible adelanto de obra.

Sin embargo, al analizar los índices acumulados las tendencias de sobre-gasto y atraso de obra mejoran un poco pero sin embargo se mantienen por debajo de uno. Para el caso del CPI acumulado la actividad / partida que está mas crítica es “3.Drenajes/10.Excavación a mano para drenaje”, esto es debido a que se gastó en la partida mas de lo

programado. Para el caso de SPI acumulado la actividad que está mas crítica corresponde a "7.Demarcación" con sus partidas "32.Demarcación de línea continua" y "33.Demarcación de línea discontinua"; y esto se debe a que ambas partidas debieron culminar y aun no han iniciado.

Analizando los EAC, tanto puntuales como acumulados, se observa en los puntuales la tendencia al bajo-gasto de un 2% a un 55% con respecto al BAC; sin embargo, si se analiza el acumulado, se mantiene la tendencia al sobre-gasto; pero en porcentajes del 6% al 39% por encima del BAC (mucho menores que en los periodos anteriores)

8. PERÍODO 8

En el período 8, comprendido entre el 21/05/2001 y el 01/06/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 19.

Tabla 19. Resultados Período 8

PUNTUAL:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	1.64	59.85	1.03	45.84	345.98	338.28	65.62

ACUMULADO:

BAC	CV	SV	CPI	SPI	EAC₁	EAC₂	EAC₃
347.62	-19.88	-77.49	0.93	0.78	367.50	373.20	397.06

En este período el SPI acumulado presenta un valor muy distante del uno referencial; esto se debe a que, tal y como se analizó en los resultados puntuales del proyecto en el aparte 4.1, el mismo según el plan debió culminar para este período y las actividades que se ejecutarían generarían un progreso muy bajo. La situación real es que la ejecución del proyecto en este período no termina y la ejecución física puntual con respecto a lo programado fue muy alta; esto genera que se eleve el valor hasta 45.84. Sin embargo, si se analizan los resultados acumulados, el proyecto sigue indicando atraso (el cual para este período ya es una realidad).

A partir de este período la evaluación del SPI ya no tiene ninguna validez; puesto que el proyecto ya se atrasó. Esto mismo ocurre con el EAC₃; por contener al SPI dentro de su base de cálculo.

Según el CPI puntual se pronostica un bajo-gasto; sin embargo, según el CPI acumulado se pronostica un sobre-gasto.

Los valores del CPI puntual se deben principalmente a la actividad / partida "3.Drenajes/11.Excavación con retroexcavadora para drenaje" ya que se ejecutó un 5.716% por encima del BAC de la partida; por lo que esta partida ya está sobre-gastada. Esta misma actividad afecta el CPI acumulado del proyecto, pero bajo la partida "10.Excavación a mano para drenaje" presentando una ejecución de aproximadamente un 74% por encima del BAC; esta partida también se encuentra sobre-gastada.

Respecto a los EAC, ocurre una situación similar al período anterior; donde puntualmente se pronostica un bajo-gasto del proyecto entre un 0.5% y un 3%; mientras que el acumulado muestra una tendencia al sobre-gasto del proyecto entre un 6% y 7%.

9. PERÍODO 9

En el período 9, comprendido entre el 04/06/2001 y el 14/06/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 20.

Tabla 20. Resultados Período 9

PUNTUAL:

BAC	CV	CPI	EAC ₁	EAC ₂
347.62	11.82	1.13	335.80	308.88

ACUMULADO:

BAC	CV	CPI	EAC ₁	EAC ₂
347.62	-8.06	0.98	355.68	355.06

El CPI puntual se presenta por encima de uno y esto se debe principalmente a la actividad / partida "5.Bases y sub-bases/21.Construcción de base de granzón"; ya que la misma presenta un valor ganado muy superior al gasto real. Con esto se puede interpretar que se requirió gastar mucho menos que lo que se tenía programado para poder hacer la misma cantidad de trabajo.

Con respecto al CPI acumulado, éste se mantiene por debajo de uno. Y en este período se afecta principalmente por la actividad / partida "3.Drenajes/10.Excavación a mano para drenaje" y se debe básicamente a que esta partida se encuentra sobre-gastada un 74% con respecto al BAC.

Si se analizan los EAC, se mantiene la tendencia de bajo-gasto en los EAC puntuales (entre 3% y 11%) y de sobre-gasto en los EAC acumulados (alrededor del 2%).

10. PERÍODO 10

En el período 10, comprendido entre el 10/07/2001 y el 11/07/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 21.

Tabla 21. Resultados Período 10

PUNTUAL:

BAC	CV	CPI	EAC₁	EAC₂
347.62	0.38	1.21	347.24	287.12

ACUMULADO:

BAC	CV	CPI	EAC₁	EAC₂
347.62	-7.68	0.98	355.29	354.67

Respecto al CPI, se observa que en el puntual la actividad / partida que más se desvía con respecto al valor referencial corresponde a "7.Demarcación/32.Demarcación de línea continua" y se debe a que para lograr un 81% de avance de la partida se requirió de menos gasto que lo programado. El CPI acumulado sigue mostrando tendencia al sobre-

gasto y la actividad / partida que presenta mas desviación corresponde a la misma descrita en el período 9.

Respecto al EAC puntual, se pronostica una desviación por debajo del BAC entre el 0.11 y el 17%; mientras que para el acumulado se pronostica una desviación por arriba del BAC de alrededor un 2%.

11. PERÍODO 11

En el período 11, comprendido entre el 27/08/2001 y el 28/08/2001, se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 22.

Tabla 22. Resultados Período 11

PUNTUAL:

BAC	CV	CPI	EAC₁	EAC₂
347.62	0.85	1.41	346.77	245.87

ACUMULADO:

BAC	CV	CPI	EAC₁	EAC₂
347.62	-6.83	0.98	354.44	353.84

Respecto al CPI puntual, la actividad / partida que presenta mayor desviación con respecto a uno corresponde a "3.Drenajes/12.Compactación" y se debe a que aunque la partida está sobre-gastada con respecto al BAC, en relación con el valor ganado se observa que se requirió de menos desembolso para ejecutar la misma cantidad de trabajo.

Respecto al CPI acumulado, la actividad / partida que más presenta desviación corresponde a "2.Preparación del sitio/5.Demolición de pavimento con eq. pesado y Transp." y se debe a que la misma está sobre-gastada con respecto a su BAC aprobado.

Si se observa el EAC puntual, se tiene que existe una desviación con respecto al BAC de valores entre 0.2% y 64% por debajo y de alrededor de un 2% por encima

CONCLUSIONES

La aplicación del método de control de Valor Ganado en proyectos de construcción se hace muy útil y versátil, y representa una gran ayuda en el proceso de evaluación de la gestión de un proyecto en progreso. Durante el desarrollo de esta Tesis de Grado, quedó demostrada la capacidad que tiene el Valor Ganado de reproducir la realidad, a cualquier nivel de la EPT, a través de los resultados y alertas que genera. Con la aplicación de este método de control, se puede determinar cuál partida está desviada y cuál renglón de esa partida genera esta desviación; mediante la medida exacta de actuación física con respecto un plan detallado que permite la predicción de los costos y duración finales; algo que no se obtiene con las herramientas de control de obras utilizadas por la contratista. Todo esto facilita el análisis detallado de las causas de desviaciones de costo, el hacer pronósticos más precisos y el poder tomar acciones preventivas en caso de detectar potenciales desviaciones.

Sin embargo, la calidad de los resultados que genera la aplicación del método de valor ganado y del análisis que se haga de ellos, depende directamente de: (a) la calidad y el nivel de planificación y control físico y financiero del proyecto durante su ejecución; así como del registro y documentación de estos; (b) el nivel de conocimiento de planificación y control de proyectos, de sus técnicas y de su relación con el valor ganado, así como la claridad de los conceptos de valor ganado, por parte del personal encargado de la gerencia del mismo; y (c) la recolección y aplicación, oportuna y adecuada, de la información obtenida del proyecto. Si todos estos factores se cumplen debidamente, los resultados obtenidos del uso del Valor Ganado permitirán predecir con mayor precisión las tendencias de costo y del progreso físico del proyecto.

Los resultados que genera el método de Valor Ganado no deben ser manejados en forma aislada. Estos deben ser analizados en combinación con el análisis de la ruta crítica del proyecto. Si esto no se realiza, se pueden tomar acciones que pueden afectar negativamente la ejecución del proyecto.

El gerente de proyectos y su línea supervisoria, deben estar atentos a los indicadores que genera el valor ganado; ya que estos pueden ser manipulados a conveniencia de la parte interesada para crear falsas

expectativas en la ejecución de los proyectos; especialmente en los casos en los cuales el desempeño del personal es evaluado en función del cumplimiento de la planificación de la obra.

Al aplicar el Valor Ganado, tanto en forma puntual como acumulada, se pudo corroborar lo comentado por Fleming y Koppelman (2000). Cuando se analizan los valores puntuales se tiende a observar mejoras y/o desmejoras inexistentes en el proyecto; porque las mismas se enfocan en el período de control y no ven la globalidad del proyecto. Esto no ocurre con los valores acumulados; en los cuales se arrastra la información de períodos anteriores permitiendo evaluar una mejor tendencia del proyecto.

Si se realiza una comparación del control de proyectos de construcción con las herramientas utilizadas por la contratista, con respecto al control de proyectos con la incorporación del método de valor ganado, se puede concluir lo siguiente:

Con la sola visualización de la curva de progreso físico se podría observar un desfase del proyecto; lo que presumiría la necesidad de inyección de recursos para cumplir en tiempo. Con la incorporación del valor ganado y del análisis de la ruta crítica del proyecto se puede cambiar esta decisión evitando la generación de gastos innecesarios en el proyecto.

Aun cuando la curva de desembolsos pueda estar indicando que el proyecto tiene una tendencia de sobre-gasto o bajo-gasto, si se utilizan el CPI y el EAC del valor ganado, estos podrían estar dando alertas de tendencias opuestas a los valores indicados por la curva. Esto genera una ventana totalmente nueva para las acciones que el gerente de proyecto deba ejecutar con el fin de lograr los objetivos propuestos.

Al aplicar el método de valor ganado y posteriormente analizar los índices acumulados se observa la tendencia del proyecto y al revisar los índices puntuales se observa el efecto de la gestión por período; esto puede ser utilizado para la definición de la estrategia de control de los proyectos. Sin el uso de este método esta visualización se dificulta y puede generar decisiones poco acertadas en la gerencia de proyectos.

El costo asociado a la implantación del método de valor ganado es muy inferior a lo que se puede lograr con la aplicación del mismo; ya que este contribuye a ejecutar proyectos en el tiempo y costo estimados, pudiendo generar altos beneficios económicos a las contratistas que lo implanten.

Respecto al proyecto evaluado en esta tesis de grado, las conclusiones mostradas a continuación, representan las apreciaciones tomadas de los resultados de la aplicación de la herramienta y no implica cuestionamientos a la administración de la obra, por tanto, estas conclusiones están dirigidas a mostrar las desviaciones encontradas y no a la explicación ó justificación de las mismas.

1. Los formatos de los diarios de obra utilizados por la empresa no permiten recoger la totalidad de los datos necesarios para un proceso de control mas preciso, en especial el reporte de recursos (hh y hm) por partida.

2. No existe registro por partida de la adquisición y del uso de los materiales consumibles e instalables; por lo que para el cálculo del ACWP de materiales, fue necesaria hacer una estimación del consumo de materiales en función del avance de obra. Esto impidió tener una mayor precisión en el cálculo del ACWP por partida, lo que puede estar favoreciendo los indicadores de valor ganado. Adicionalmente, de haberse llevado este registro, se hubiese podido realizar una comparación con respecto al estimado, lo que habría generado alertas de sobre-estimación o sub-estimación de las cantidades, de pérdida o extravío de materiales y/o de adquisición de materiales no necesarios para la ejecución del proyecto.

3. No se genera un informe en forma periódica, del progreso físico y financiero de la obra; en el cual se analicen la situación del proyecto en el periodo de medición, sus desviaciones con respecto al plan, el análisis de las causas de variación y las acciones correctivas que se tienen programadas.

4. A pesar de que el proyecto presentaba cambios sustanciales durante la ejecución del mismo, no se realizó en forma oportuna una revisión del presupuesto original, sino que se esperó al cierre del proyecto para hacer esta modificación; por lo que tampoco se realizó una replanificación del proyecto en función del nuevo presupuesto.

5. Al analizar la curva de desembolso, donde se estableció una comparación del desembolso programado vs. el desembolso ejecutado, se observó una tendencia similar a los indicadores acumulados de control y se demuestra que, tal y como el valor ganado lo estaba indicando, el proyecto se sobre-gastó aproximadamente un 10% por encima de lo programado; aun cuando el ejecutado se mostró por debajo de lo programado durante la mayor parte del tiempo. Con solo ver esta curva, sin observar los indicadores, se hubiese podido pensar que el proyecto se iba a bajo-gastar y que iba a haber una disminución de obra. Esto demuestra la importancia del uso del método de valor ganado en el control de proyectos. Adicionalmente, el mayor costo de la obra debió ser absorbido por la empresa debido a que el cierre de obra mostró que el pago por la ejecución del proyecto fue igual al aprobado original.

6. Si se observan en la curva de progreso físico los últimos tres períodos de ejecución, se valida el atraso de obra indicado por el método de valor ganado. Adicionalmente, se muestra que aun cuando al final se hizo mas de lo programado originalmente el proyecto siempre estuvo retrasado con respecto a lo programado; tal y como lo mostraban los indicadores.

7. Para poder aplicar el método de valor ganado a este proyecto, se hizo necesaria la calibración del sistema; mediante la definición de criterios que permitieran la utilización de la información disponible del proyecto y que facilitarán el análisis de resultados.

8. Se hace posible activar el método de valor ganado en los proyectos de construcción, con el uso de documentos que actualmente generan las contratistas para el control de estos proyectos (por ejemplo: análisis de precios unitarios, hoja de presupuesto, estructura de labor y equipos, cronograma y otros); siempre y cuando se haga un monitoreo de la calidad del proceso de obtención en campo, tanto en el nivel de detalle como en la consistencia de la información recopilada.

RECOMENDACIONES

A continuación se muestra una serie de recomendaciones a seguir para que la aplicación del método de valor ganado pueda contribuir favorablemente a concluir los proyectos de construcción en forma exitosa.

Antes de iniciar la medición de proyectos:

1. Definir el nivel de detalle de la información requerida para la planificación y control (diarios de obra con registro de consumo de recursos a nivel de partidas, cronograma de desembolsos del proyecto, planificación física detallada con la definición de la ruta crítica del proyecto y otros). Esto se puede lograr con el establecimiento de una lista de verificación; la cual dependerá de las dimensiones del proyecto y del nivel de importancia que este proyecto representa para la empresa.

2. Debe existir un alto compromiso de la gerencia y del personal involucrado en el proyecto, para la implantación y operatividad del sistema. Un adiestramiento donde se conozcan las ventajas que ofrece la aplicación del método de valor ganado en la ejecución del proyecto, puede contribuir a lograr este compromiso.

3. No crear niveles de detalle que se hagan inmanejables y que generen rechazo de los involucrados por sentir que la alimentación de los datos para la aplicación del valor ganado les impide hacer sus funciones técnicas.

4. Tener personal capacitado en planificación y control de proyectos, para asesorar a los involucrados en la aplicación del método y para velar por el cumplimiento de la recopilación de información al nivel requerido.

5. Realizar la creación de informes periódicos de control del proyecto donde se muestre: (a) la descripción del proyecto, (b) el presupuesto aprobado vs. el real ejecutado, (c) el progreso físico programado vs. el real ejecutado, (d) los índices y el EAC del valor ganado, (e) las causas de desviación física y financiera, (f) el análisis de los alertas, y (g) las acciones correctivas.

6. Establecer frecuencia de control o períodos de control en función de la duración de la obra. Por ejemplo: para los proyectos cuya duración sea menor o igual a 6 meses hacer un control quincenal y para los mayores de seis meses un control mensual.

7. Llevar un registro de toda la documentación del proyecto bajo un esquema previamente definido y acordado por los involucrados, donde se incluya toda la información recopilada y que permita manejar históricos de proyectos.

8. Todos los documentos deben tener fecha de elaboración y de aprobación (esta última en caso de que se requiera).

9. Manejar por separado las cantidades de obra utilizadas para las valuaciones (necesarias para el control administrativo), de las cantidades de obra realmente ejecutadas (útiles para el control físico del proyecto); ya que las mismas pueden no coincidir especialmente cuando se ejecutan obras para entes públicos. Estas últimas permitirán un control más preciso del proyecto y no se desvirtuarán los resultados del valor ganado.

10. Establecer un mecanismo de control que permita disminuir la posibilidad de manipulación de los indicadores, de manera que se pueda garantizar la veracidad de los resultados presentados y evitar situaciones en las que se reduzcan las posibilidades de recuperación del proyecto.

Durante la medición del proyecto:

1. Los resultados que genera el valor ganado deben ser evaluados en los diferentes niveles de la EPT y no se deben analizar solamente a nivel del proyecto. Para poder hacer un mejor monitoreo del proyecto, el control del mismo debe ser detallado. Si existe algún indicador o índice, que presente una tendencia del proyecto a desviarse con respecto a lo aprobado; se debe hacer una revisión a nivel de actividades y/o partidas para determinar la causa de esta tendencia.

2. Si durante la ejecución del proyecto se observa que se generarán desviaciones muy grandes a nivel de partidas, y que pueden afectar el

control del proyecto, se recomienda proceder a hacer una revisión oportuna del presupuesto aprobado, así como de la planificación física y presupuestaria de proyecto.

3. Cuando se esté haciendo el monitoreo del SPI y éste muestre una alerta de atraso del proyecto, se debe hacer un análisis de las partidas que están afectando este indicador y evaluar si las mismas forman parte de la ruta crítica del proyecto. Ya que si las partidas presentan suficiente holgura, pueden no necesitar una acción inmediata de inyección de recursos para completarla dentro de lo programado (recordando que estos recursos adicionales generarían gastos no previstos e innecesarios en el proyecto). Sin embargo, estas partidas no se pueden descuidar ya que, si siguen con esta tendencia, pueden pasar a la ruta crítica del proyecto y afectar la fecha de terminación.

4. La planificación del proyecto a nivel de cronograma, debe presentar una secuencia lógica de actividades con sus respectivas prelación. Esto con la finalidad de tener definida una ruta crítica del proyecto y si es posible hacer el monitoreo del mismo con una herramienta de planificación que permita en función del avance del proyecto dar los pronósticos de terminación de obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baca, G. (2001). ***Evaluación de proyectos*** (4^{ta} ed.). México: Compañía Editorial Ultra.

Briceño, J., Páez, C. y Ravelo, F. (2000). ***Apuntes de planificación y control de proyectos***. Monografía no publicada, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Catapult (1994). ***Microsoft Project 4 para Windows: Paso a paso*** (Trad.). México: Mc Graw-Hill.

Costos (2002). Publicación electrónica. <http://www.gestiopolis.com>

Fleming, Q. y Koppelman, J. (2000). ***Earned Value, project management*** (2^{da} ed.). USA: Project Management Institute.

López, V. (s.f.). ***Valor Ganado en el control de la ejecución de proyectos***. Investigación Bibliográfica. Publicación electrónica. <http://vicentelopez0.tripod.com>

López, D. (2002). ***Metodología para la planificación, control y gestión de proyectos menores de la gerencia de ingeniería general de ingeniería y proyectos occidente PDVSA***. Tesis de Especialización en Gerencia de Empresas no publicada, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Lozano, A., Bastos, M., Gonzaga, L., y Lozano, M. (s.f.). ***Presupuestos***. Proyecto para Optar al Título de Administradores de Empresas no publicado, Fundación Universitaria Luis Amigó Sede Regional Palmira, Colombia. Publicación electrónica. <http://www.gestiopolis.com>

Macías, E. (s.f.) ***Administración de proyectos***. México: Publicación electrónica. <http://www.gestiopolis.com>

Mallo, C. y Merlo, J. (1995). **Control de gestión y control presupuestario**. España: Mc Graw-Hill.

Ortiz, C., Rodríguez, V., Romero, M., Suárez M., y Velásquez, F. (s.f.). **El control como fase del proceso administrativo**. Venezuela: Publicación electrónica. <http://www.gestiopolis.com>

Paginas web <http://www.pdvsa.com>

Palacios, L. (2000). **Principios esenciales para realizar proyectos: Un enfoque latino** (2ª ed.). Caracas, Venezuela: Publicaciones UCAB.

Petróleos de Venezuela (1979). *Manual de Inversiones de PDVSA: Capitulo 1*. Monografía no publicada, Caracas, Venezuela.

Petróleos de Venezuela, Servicios, Ingeniería y Proyectos (1998). *GGPIC: Guías de gerencia para proyectos de inversión de capital*. Monografía no publicada, Venezuela.

Project Management Institute (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*. Newton Square, Pennsylvania, USA

Sabino, C. (2000). **El proceso de investigación** (2ª ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.

Tipos de trabajos permitidos en la elaboración del trabajo especial de grado (s.f.). Publicación electrónica. <http://www.une.edu.ve>

Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de Estudios de Postgrado (2001). *Disposiciones generales e instructivos sobre la elaboración del trabajo especial de grado*. Monografía no publicada, Caracas, Venezuela.

Universidad Católica Andrés Bello, Dirección General de Estudios de Postgrado (s.f.). *Instrucciones para la elaboración del trabajo especial de*

grado para optar al título de especialista en gerencia de proyectos.
Monografía no publicada, Caracas, Venezuela.

Wilkins, T (1999). **Earned Value, Clear and Simple**. USA, Publicación electrónica. <http://www.earnedvalueanalysis.com>

Zelendón, V (s.f.). **Manual de Costos**. Publicación electrónica. <http://www.gestiopolis.com>

ANEXOS

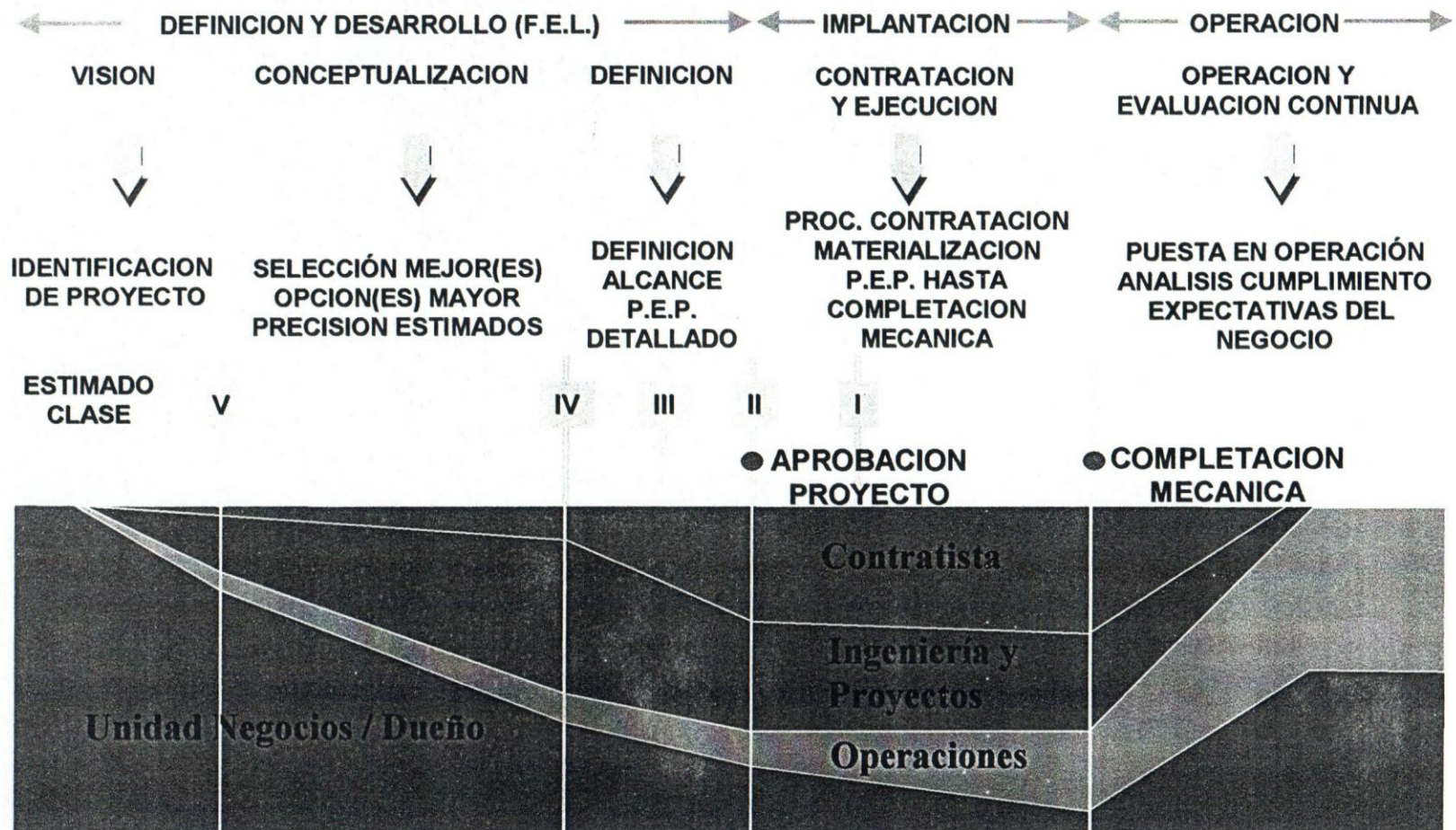
ANEXO A: PROCESO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS.....	107
ANEXO B: FORMATO DE CONTROL VG QUINCENAL.....	109
ANEXO C: EQUIPO Y MANO DE OBRA TOTAL Y POR PARTIDA.....	149
ANEXO D: CRONOGRAMA PAVIM Y REACOND CARR N-PERIODO N.158	

ANEXO A

PROCESO DE EJECUCION DE PROYECTOS

ANEXO A. PROCESO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

Tomado de la GGPIC, 1998



ANEXO B**FORMATO DE CONTROL VG QUINCENAL**

110

1/2 FORMATO DE CONTROL VG quincenal CUADRO DE CIERRE Y VALUACIONES

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	VALUACIONES					
			CANTIDAD			Bs		
			1	2	TOTAL	1	2	TOTAL
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS				4,552,146.88	556.36	4,552,703.24
	1	Construc. Provisional	4.00		4.00	560,862.88	0.00	560,862.88
	2	Transporte de Equipos	6,600.00	0.92	6,600.92	3,991,284.00	556.36	3,991,840.36
2		PREPARACION DEL SITIO				9,026,216.43	649,516.97	9,675,733.40
	3	Deforestacion	26,998.89	3,563.61	30,562.50	4,916,767.86	648,969.02	5,565,736.88
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	0.00			0.00	0.00	0.00
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	0.00			0.00	0.00	0.00
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	0.00			0.00	0.00	0.00
	7	transporte de Material	5,399.78	0.72	5,400.50	4,109,448.57	547.95	4,109,996.52
3		DRENAJES				3,542,050.82	402,366.49	3,944,417.31
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	10.98	0.19	11.17	1,477,690.38	25,570.23	1,503,260.61
	9	relleno con material de filtro	2.40	0.27	2.67	62,356.03	7,015.05	69,371.09
	10	excavacion a mano para drenaje	4.58	0.38	4.96	111,326.24	9,236.68	120,562.92
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	3.00	43.47	46.47	11,135.91	161,359.34	172,495.25
	12	compactacion	35.72	2.26	37.98	310,313.57	19,633.50	329,947.07
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	3.73	1.08	4.81	535,462.54	155,040.09	690,502.63
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	1,157.27	27.44	1,184.71	1,033,766.15	24,511.60	1,058,277.75
4		MOVIMIENTO DE TIERRA				114,905,443.99	4,397,313.66	119,302,757.66
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	4,094.64	286.51	4,381.15	5,623,332.90	393,475.64	6,016,808.54
	16	Excavacion en prestamo	16,378.56	461.56	16,840.12	17,060,235.67	480,770.13	17,541,005.79
	17	royalty de material de prestamo	16,378.56	461.56	16,840.12	12,248,214.74	345,163.80	12,593,378.54
	18	construc de terraplen	16,378.56	461.56	16,840.12	17,596,797.29	495,890.83	18,092,688.13
	19	transporte por movimientos de tierra	131,028.48	3,692.48	134,720.96	40,262,431.33	1,134,625.25	41,397,056.59
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	42,584.26	2,979.70	45,563.96	22,114,432.06	1,547,388.01	23,661,820.07
5		BASES Y SUB-BASES				21,078,127.39	77,184.89	21,155,312.28
	21	Construccion de base de granzon	2,928.00	12.37	2,940.37	11,627,292.96	49,122.14	11,676,415.10
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	0.00			0.00	0.00	0.00
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	0.00			0.00	0.00	0.00
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	0.00			0.00	0.00	0.00
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	30,451.20	90.42	30,541.62	9,450,834.43	28,062.75	9,478,897.18
6		PAVIMENTO ASFALTICO				155,396,669.56	28,124,015.04	183,520,684.59
	26	Imprimacion asfaltica	14,424.36		14,424.36	6,604,914.44	0.00	6,604,914.44
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00			0.00	0.00	0.00
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00			0.00	0.00	0.00
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	7,134.91	731.56	7,866.47	109,134,156.38	11,189,795.45	120,323,951.83
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	4,489.60	3,376.87	7,866.47	18,032,613.09	13,563,299.66	31,595,912.75
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	110,591.11	17,239.03	127,830.14	21,624,985.65	3,370,919.93	24,995,905.58
7		DEMARCACION				1,631,308.62	0.00	1,631,308.62
	32	Demarcacion de linea continua	8.80		8.80	1,631,308.62	0.00	1,631,308.62
	33	Demarcacion de linea discontinua	0.00			0.00	0.00	0.00
						310,131,963.69	33,650,953.41	343,782,917.10
	34	Riego de Adherencia	0.00	22,044.00	22,044.00	0.00	3,831,467.64	3,831,467.64
						310,131,963.69	37,482,421.05	347,614,384.74
						44,969,134.74	5,434,951.05	50,404,085.79
						355,101,098.43	42,917,372.10	398,018,470.53

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	No. DIAS HABILES	PUNTUAL										
					QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	total activ	7	4,552,146.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	Construc. Provisional	total part	7	560,862.88										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	2	Transporte de Equipos	total part	6	3,991,284.00										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
2		PREPARACION DEL SITIO	total activ	14	9,520,664.28	2,054,724.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		Deforestacion	total part	6	4,916,767.86										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	total part	1	375,410.88										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	total part	2	810,900.62										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	total part	4	1,362,860.64										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	7	transporte de Material	total part	8	2,054,724.29	2,054,724.29									
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
3		DRENAJES	total activ	9	2,386,126.22	1,155,924.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	total part	1	1,477,690.38										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	9	relleno con material de filtro	total part	3	20,785.34	41,570.69									
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	10	excavacion a mano para drenaje	total part	1	111,326.24										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	total part	1	11,135.91										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	No. DIAS HABILES	PUNTUAL										
					QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		12 compactacion	total part	3		310,313.57									
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		13 concreto p/ cabezales de alcantarillas	total part	1	535,462.54										
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		14 sum, transp y coloc de acero de refuerzo	total part	9	229,725.81	804,040.34									
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	total activ	30	37,436,993.25	45,523,407.04	31,945,043.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		15 Remocion de tierra en base de terraplenes	total part	4	5,623,332.90										
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		16 Excavacion en prestamo	total part	12	14,216,863.06	2,843,372.61									
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		17 royalty de material prestamo	total part	12		7,144,791.93	5,103,422.81								
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		18 construc de terraplen	total part	11	17,596,797.29										
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		19 transporte por movimientos de tierra	total part	15		13,420,810.44	26,841,620.89								
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		20 transporte de material remociones y derrumbes	total part	5		22,114,432.06									
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
5		BASES Y SUB-BASES	total activ	33	15,305,301.67	5,253,565.71	5,029,321.73	5,815,898.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21 Construccion de base granzon	total part	14	8,305,209.26	3,322,083.70									
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												
		22 Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	total part	2	1,114,746.62										
			Materiales												
			Mano de Obra												
			Equipos												

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	RENGLON	No. DIAS HABILES	PUNTUAL										
					QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		23 Bacheo de sub bases y bases total part con eq pesado		3	5,446,372.61										
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		24 Transporte de material total part relativo a los bacheos		27	438,973.18	1,931,482.01	1,394,385.41								
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		25 transporte de material para la total part construc sub-bases y/o bases		13			3,634,936.32	5,815,898.11							
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
6		PAVIMENTO ASFALTICO total activ		28	0.00	0.00	0.00	13,067,358.32	55,586,867.15	85,913,330.76	21,918,482.12	0.00	0.00	0.00	0.00
		26 Imprimacion asfaltica total part		27				941,188.01	2,811,944.43	4,090,100.98	627,458.68				
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		27 Colocacion de mezcla total part asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos		3				609,351.55	304,675.78						
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		28 Colocacion de mezcla total part asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados		20				1,830,956.38	9,063,234.08	7,415,373.34					
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		29 Suministro de material para total part el pav. Asfaltico		27				8,084,011.59	36,228,348.22	52,695,779.22	12,126,017.35				
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		30 Colocacion de mezcla total part asfaltica en caliente		8						11,270,383.18	6,762,229.91				
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		31 transporte de mezcla total part asfaltica en caliente p/construccion de pavimento		27				1,601,850.79	7,178,664.65	10,441,694.03	2,402,776.18				
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
7		DEMARCAACION total activ		10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,818,848.13	1,334,784.26	0.00	0.00	0.00
		32 Demarcacion de linea total part continua		4							2,039,135.78				
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
		33 Demarcacion de linea total part discontinua		7							1,779,712.35	1,334,784.26			
		Materiales													
		Mano de Obra													
		Equipos													
TOTAL					69,201,232.30	53,987,621.63	36,974,365.44	18,883,256.43	55,586,867.15	85,913,330.76	25,737,330.24	1,334,784.26	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	PROGRAMADO											MC
			ACUMULADO											
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11	
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	
	1	Construc. Provisional	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	
2		PREPARACION DEL SITIO	9,520,664.28	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	11,575,388.57	
	3	Deforestacion	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	4,916,767.86	
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	375,410.88	
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	810,900.62	
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	
	7	transporte de Material	2,054,724.29	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	
3		DRENAJES	2,386,126.22	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	
	9	relleno con material de filtro	20,785.34	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	62,356.03	
	10	excavacion a mano para drenaje	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	111,326.24	
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	11,135.91	

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	PROGRAMADO											MC
			ACUMULADO											
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11	
	12	compactación	0.00	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57	
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	535,462.54	
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	229,725.81	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	37,436,993.25	82,960,400.29	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	
	16	Excavacion en prestamo	14,216,863.06	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	
	17	royalty de material de prestamo	0.00	7,144,791.93	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	
	18	construc de terraplen	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	
	19	transporte por movimientos de tierra	0.00	13,420,810.44	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	
5		BASES Y SUB-BASES	15,305,301.67	20,558,867.38	25,588,189.11	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	
	21	Construccion de base de granzon	8,305,209.26	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	PROGRAMADO											MC
			ACUMULADO											
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11	
23		Bacheo de sub-bases y bases con eq pesado	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	
24		Transporte de material relativo a los bacheos	438,973.18	2,370,455.19	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	
25		transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0.00	0.00	3,634,936.32	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0.00	0.00	0.00	13,067,358.32	68,654,225.47	154,567,556.22	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34	
26		Imprimacion asfaltica	0.00	0.00	0.00	941,188.01	3,753,132.44	7,843,233.42	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10	
27		Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	609,351.55	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33	
28		Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	1,830,956.38	10,894,190.46	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	
29		Suministro de material para el pav. Asfaltico	0.00	0.00	0.00	8,084,011.59	44,312,359.81	97,008,139.03	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38	
30		Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,270,383.18	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09	
31		transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	1,601,850.79	8,780,515.44	19,222,209.47	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65	
7		DEMARCAACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,818,848.13	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39	
32		Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78	
33		Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,779,712.35	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61	
TOTAL			69,201,232.30	123,188,853.93	160,163,219.37	179,046,475.80	234,633,342.95	320,546,673.70	346,284,003.94	347,618,788.20	347,618,788.20	347,618,788.20	347,618,788.20	

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS QUINCENALES										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	Construc. Provisional	560,862.88										
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00										
2		PREPARACION DEL SITIO	3,371,194.31	5,442,025.16	9,220,724.50	34,442,668.02	10,182,818.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	Deforestacion	3,371,194.31	5,442,025.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			754,977.00	1,629,146.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			1,216,010.81	1,939,105.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			1,400,206.50	1,873,773.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	0.00	0.00	3,056,196.46	10,097,711.79	2,838,626.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	687.54	1,920.74	2,353.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	1,314,942.27	4,750,144.11	1,342,587.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	1,740,566.65	5,345,646.94	1,493,684.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	transporte de Material	0.00	0.00	6,164,528.04	24,344,956.23	7,344,192.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	4,904,535.59	13,036,377.54	3,469,164.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	588,284.36	4,840,229.04	1,962,353.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	671,708.09	6,468,349.65	1,912,675.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		DRENAJES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,526,163.93	4,767,293.48	647,728.92	0.00	0.00	1,278,675.15
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,541,303.48	2,600,385.73	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	470,946.40	656,168.71	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	662,955.21	954,905.57	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	407,401.87	989,311.45	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	relleno con material de filtro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	261,377.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54,736.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127,988.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78,651.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	excavacion a mano para drenaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193,470.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	119,738.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,582.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,476.57	0.00	647,728.92	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43,954.14	0.00	9,081.80	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18,285.53	0.00	310,617.54	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,236.90	0.00	328,029.59	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS QUINCENALES										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
	12	compactación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,278,675.15
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	437,597.44
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	347,115.56
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	493,962.16
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,456,536.50	2,166,907.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	314,794.86	93,026.45	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	707,169.21	1,018,590.41	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	434,572.43	1,055,290.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	MOVIMIENTO DE TIERRA		0.00	0.00	2,791,738.68	13,817,304.93	7,905,957.51	6,826,038.60	11,313,456.55	15,962,303.94	4,262,742.70	0.00	775,335.54
		15 Remocion de tierra en base de terraplenes	0.00	0.00	1,792,238.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	591,580.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	516,704.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	Excavacion en prestamo	0.00	0.00	683,953.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1,075,163.78	1,348,689.22	1,812,401.64	2,427,873.26	748,243.55	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	229,855.60	1,198,633.94	1,580,597.94	1,999,296.23	527,449.16	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	400,138.00	85,039.23	134,230.58	185,869.38	105,688.22	0.00	0.00
	17	royalty de material de prestamo	0.00	0.00	0.00	0.00	445,170.18	65,016.05	97,573.12	242,707.65	115,106.18	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	874,754.42	1,504,622.14	2,008,454.54	2,637,678.08	773,207.80	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	267,874.40	1,396,891.55	1,842,033.53	2,329,985.76	614,690.82	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	287,274.82	61,053.01	96,369.42	133,442.94	75,877.73	0.00	0.00
	18	construc de terraplen	0.00	0.00	0.00	0.00	319,605.19	46,677.58	70,051.58	174,249.38	82,639.25	0.00	0.00
			0.00	0.00	999,500.06	0.00	0.00	236,792.71	328,065.72	626,349.12	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	60,211.01	0.00	0.00	82,018.05	88,971.56	184,292.91	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	404,224.28	0.00	0.00	87,713.80	138,452.27	191,715.16	0.00	0.00	0.00
	19	transporte por movimientos de tierra	0.00	0.00	535,064.78	0.00	0.00	67,060.87	100,641.89	250,341.05	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	12,314,226.15	5,530,203.25	3,735,934.53	7,164,534.65	10,270,403.49	2,741,291.35	0.00	775,335.54
			0.00	0.00	0.00	11,426,595.20	3,965,609.01	3,691,667.92	7,096,152.10	10,143,972.40	2,676,156.56	0.00	745,585.94
			0.00	0.00	0.00	417,636.91	792,326.29	25,086.74	39,598.29	54,831.84	31,178.24	0.00	12,277.76
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	0.00	0.00	469,994.05	772,267.95	19,179.87	28,784.27	71,599.25	33,956.55	0.00	17,471.84
			0.00	0.00	0.00	1,503,078.78	425,836.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	2,962.83	4,399.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	705,815.61	199,492.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	BASES Y SUB-BASES		0.00	0.00	794,300.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		21 Construcción de base de granzon	0.00	0.00	2,975,624.93	10,846,663.17	4,652,812.20	4,005,950.19	885,164.11	2,459,613.71	842,713.36	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	3,223,068.37	604,580.99	885,164.11	951,432.26	842,713.36	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	417.16	927.43	1,436.14	751.52	957.26	0.00	0.00
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	0.00	0.00	0.00	0.00	1,525,485.32	343,765.26	511,740.40	376,309.03	402,925.54	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1,697,165.88	259,888.30	371,987.57	574,371.71	438,830.55	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,508,181.45	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28,297.48	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	719,768.23	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	760,115.74	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS QUINCENALES										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		23 Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24 Transporte de material relativo a los bacheos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25 transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0.00	0.00	2,975,624.93	10,846,663.17	1,429,743.83	3,401,369.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	2,704,289.13	7,131,435.63	1,177,876.69	3,356,658.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	116,769.72	1,552,072.51	119,224.70	25,338.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	154,566.08	2,163,155.03	132,642.44	19,372.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	3,538,639.87	37,212,554.61	48,192,892.35	40,469,854.06	89,133,823.55	551,983.54	0.00
		26 Imprimacion asfaltica	0.00	0.00	0.00	0.00	3,538,639.87	2,266,599.29	489,465.31	2,363,031.80	1,221,310.35	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1,207,125.60	2,196,992.61	482,850.24	2,174,627.76	1,124,248.32	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1,180,702.32	39,639.22	3,249.00	81,708.87	46,460.93	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	1,150,811.95	29,967.45	3,366.07	106,695.18	50,601.10	0.00	0.00
		27 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	795,537.08	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47,049.17	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	358,697.25	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	389,790.65	0.00	0.00
		28 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,870,330.73	2,076,574.77	3,463,176.29	3,120,742.13	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	763,967.71	351,754.36	468,588.83	805,579.77	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	630,045.44	989,547.82	1,298,721.28	1,108,634.64	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	476,317.58	735,272.58	1,695,866.18	1,206,527.73	0.00	0.00
		29 Suministro de material para el pav. Asfaltico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28,802,845.57	35,653,795.55	25,169,768.63	56,927,195.49	368,138.77	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26,477,687.82	32,028,873.63	18,876,275.31	52,061,597.43	316,136.71	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,324,117.86	2,079,656.28	2,729,422.27	2,329,931.85	29,585.34	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,001,039.89	1,545,265.64	3,564,071.05	2,535,666.21	22,416.72	0.00
		30 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	743,807.83	3,527,884.66	1,696,921.95	4,713,919.98	49,483.68	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	711,863.14	2,576,015.02	735,358.01	3,436,260.72	35,828.44	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19,785.82	546,097.74	380,616.94	611,817.70	7,768.83	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,158.86	405,771.90	580,947.00	665,841.56	5,886.42	0.00
		31 transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,528,971.20	6,445,172.06	7,776,955.38	22,355,118.52	134,361.09	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,499,246.61	6,398,831.41	7,696,499.98	22,292,917.20	133,696.30	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16,927.39	26,586.12	34,892.67	29,785.62	378.22	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,797.20	19,754.52	45,562.73	32,415.71	286.57	0.00
7		DEMARCAACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,264,448.52	0.00
		32 Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,264,448.52	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	634,214.58	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	358,556.65	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	271,677.29	0.00
		33 Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL			7,923,341.19	5,442,025.16	14,988,088.11	59,106,636.13	26,280,228.55	51,570,707.33	65,158,806.49	59,539,500.63	94,239,279.61	1,816,432.06	2,054,010.69

ANEXO B2: Bs. TABLA COMPARATIVA MONTOS PROGRAMADOS Vs EJECUTADOS

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	EJECUTADO										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88
	1	Construc. Provisional	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00
2		PREPARACION DEL SITIO	3,371,194.31	8,813,219.47	18,033,943.97	52,476,611.99	62,659,430.97	62,659,430.97	62,659,430.97	62,659,430.97	62,659,430.97	62,659,430.97	62,659,430.97
	3	Deforestacion	3,371,194.31	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47	8,813,219.47
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	0.00	0.00	3,056,196.46	13,153,908.25	15,992,534.53	15,992,534.53	15,992,534.53	15,992,534.53	15,992,534.53	15,992,534.53	15,992,534.53
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	transporte de Material	0.00	0.00	6,164,528.04	30,509,484.27	37,853,676.97	37,853,676.97	37,853,676.97	37,853,676.97	37,853,676.97	37,853,676.97	37,853,676.97
3		DRENAJES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,526,163.93	8,293,457.41	8,941,186.33	8,941,186.33	8,941,186.33	10,219,861.48
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,541,303.48	4,141,689.21	4,141,689.21	4,141,689.21	4,141,689.21	4,141,689.21
	9	relleno con material de filtro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	261,377.01	261,377.01	261,377.01	261,377.01	261,377.01	261,377.01
	10	excavacion a mano para drenaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193,470.36	193,470.36	193,470.36	193,470.36	193,470.36	193,470.36
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,476.57	73,476.57	721,205.49	721,205.49	721,205.49	721,205.49

ACTIVIDAD	PARTEIDA	DESCRIPCION	EJECUTADO										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		12 compactación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,278,675.15
		13 concreto p/ cabezales de alcantarillas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,456,536.50	3,623,444.25	3,623,444.25	3,623,444.25	3,623,444.25	3,623,444.25
		14 sum, transp y coloc de acero de refuerzo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	0.00	0.00	2,791,738.68	16,609,043.61	24,515,001.12	31,341,039.72	42,654,496.27	58,616,800.22	62,879,542.91	62,879,542.91	63,654,878.46
		15 Remoción de tierra en base de terraplenes	0.00	0.00	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62	1,792,238.62
		16 Excavación en préstamo	0.00	0.00	0.00	0.00	1,075,163.78	2,423,853.00	4,236,254.64	6,664,127.89	7,412,371.44	7,412,371.44	7,412,371.44
		17 royalty de material de préstamo	0.00	0.00	0.00	0.00	874,754.42	2,379,376.56	4,387,831.10	7,025,509.18	7,798,716.98	7,798,716.98	7,798,716.98
		18 construc de terraplen	0.00	0.00	999,500.06	999,500.06	999,500.06	1,236,292.77	1,564,358.49	2,190,707.61	2,190,707.61	2,190,707.61	2,190,707.61
		19 transporte por movimientos de tierra	0.00	0.00	0.00	12,314,226.15	17,844,429.40	21,580,363.93	28,744,898.58	39,015,302.07	41,756,593.42	41,756,593.42	42,531,928.96
		20 transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	0.00	0.00	1,503,078.78	1,928,914.84	1,928,914.84	1,928,914.84	1,928,914.84	1,928,914.84	1,928,914.84	1,928,914.84
5		BASES Y SUB-BASES	0.00	0.00	2,975,624.93	13,822,288.10	18,475,100.30	22,481,050.48	23,366,214.59	25,825,828.30	26,668,541.66	26,668,541.66	26,668,541.66
		21 Construcción de base de granzon	0.00	0.00	0.00	0.00	3,223,068.37	3,827,649.36	4,712,813.47	5,664,245.72	6,506,959.08	6,506,959.08	6,506,959.08
		22 Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,508,181.45	1,508,181.45	1,508,181.45	1,508,181.45

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	EJECUTADO										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		23 Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		24 Transporte de material relativo a los bacheos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		25 transporte de material para la construcion sub-bases y/o bases	0.00	0.00	2,975,624.93	13,822,288.10	15,252,031.93	18,653,401.12	18,653,401.12	18,653,401.12	18,653,401.12	18,653,401.12	18,653,401.12
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0.00	0.00	0.00	0.00	3,538,639.87	40,751,194.48	88,944,086.83	129,413,940.88	218,547,764.43	219,099,747.97	219,099,747.97
		26 Impracion asphaltica	0.00	0.00	0.00	0.00	3,538,639.87	5,805,239.16	6,294,704.46	8,657,736.27	9,879,046.62	9,879,046.62	9,879,046.62
		27 Colocacion de mezcla asphaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	795,537.08	795,537.08	795,537.08
		28 Colocacion de mezcla asphaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,870,330.73	3,946,905.50	7,410,081.79	10,530,823.92	10,530,823.92	10,530,823.92
		29 Suministro de material para el pav. Asphaltico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28,802,845.57	64,456,641.13	89,626,409.76	146,553,605.24	146,921,744.01	146,921,744.01
		30 Colocacion de mezcla asphaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	743,807.83	4,271,692.48	5,968,614.43	10,682,534.41	10,732,018.09	10,732,018.09
		31 transporte de mezcla asphaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,528,971.20	9,974,143.26	17,751,098.64	40,106,217.16	40,240,578.25	40,240,578.25
7		DEMARCAACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,264,448.52	1,264,448.52
		32 Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,264,448.52	1,264,448.52
		33 Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL			7,923,341.19	13,365,366.35	28,353,454.46	87,460,090.58	113,740,319.14	165,311,026.46	230,469,832.95	290,009,333.59	384,248,613.19	386,065,045.25	388,119,055.95

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	VARIACIÓN MONTOS EJECUTAI										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1		1 Construc. Provisional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		2 Transporte de Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		PREPARACION DEL SITIO	-6,149,469.97	3,387,300.87	9,220,724.50	34,442,668.02	10,182,818.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		3 Deforestacion	-1,545,573.55	5,442,025.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		4 Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	-375,410.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		5 Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	-810,900.62	0.00	3,056,196.46	10,097,711.79	2,838,626.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		6 remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	-1,362,860.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7		7 transporte de Material	-2,054,724.29	-2,054,724.29	6,164,528.04	24,344,956.23	7,344,192.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		DRENAJES	-2,386,126.22	-1,155,924.59	0.00	0.00	0.00	3,526,163.93	4,767,293.48	647,728.92	0.00	0.00	1,278,675.15
8		8 Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	-1,477,690.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1,541,303.48	2,600,385.73	0.00	0.00	0.00	0.00
9		9 relleno con material de filtro	-20,785.34	-41,570.69	0.00	0.00	0.00	261,377.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		10 excavacion a mano para drenaje	-111,326.24	0.00	0.00	0.00	0.00	193,470.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11		11 excavacion con retroexcavadora para drenaje	-11,135.91	0.00	0.00	0.00	0.00	73,476.57	0.00	647,728.92	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	VARIACIÓN MONTOS EJECUTADOS										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1	12	compactación	0.00	-310,313.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,278,675.15
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	-535,462.54	0.00	0.00	0.00	0.00	1,456,536.50	2,166,907.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	-229,725.81	-804,040.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	MOVIMIENTO DE TIERRA		-37,436,993.25	-45,523,407.04	-29,153,305.02	13,817,304.93	7,905,957.51	6,826,038.60	11,313,456.55	15,962,303.94	4,262,742.70	0.00	775,335.54
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	-5,623,332.90	0.00	1,792,238.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	Excavacion en prestamo	-14,216,863.06	-2,843,372.61	0.00	0.00	1,075,163.78	1,348,689.22	1,812,401.64	2,427,873.26	748,243.55	0.00	0.00
	17	royalty de material de prestamo	0.00	-7,144,791.93	-5,103,422.81	0.00	874,754.42	1,504,622.14	2,008,454.54	2,637,678.08	773,207.80	0.00	0.00
	18	construc de terraplen	-17,596,797.29	0.00	999,500.06	0.00	0.00	236,792.71	328,065.72	626,349.12	0.00	0.00	0.00
	19	transporte por movimientos de tierra	0.00	-13,420,810.44	-26,841,620.89	12,314,226.15	5,530,203.25	3,735,934.53	7,164,534.65	10,270,403.49	2,741,291.35	0.00	775,335.54
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	-22,114,432.06	0.00	1,503,078.78	425,836.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	BASES Y SUB-BASES		-15,305,301.67	-5,253,565.71	-2,053,696.80	5,030,765.06	4,652,812.20	4,005,950.19	885,164.11	2,459,613.71	842,713.36	0.00	0.00
	21	Construccion de base de granzon	-8,305,209.26	-3,322,083.70	0.00	0.00	3,223,068.37	604,580.99	885,164.11	951,432.26	842,713.36	0.00	0.00
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	-1,114,746.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,508,181.45	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	VARIACIÓN MONTOS EJECUTADOS										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
	23	Bacheo de sub-bases y bases con eq pesado	-5,446,372.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	-438,973.18	-1,931,482.01	-1,394,385.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0.00	0.00	-659,311.39	5,030,765.06	1,429,743.83	3,401,369.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	PAVIMENTO ASFALTICO		0.00	0.00	0.00	-13,067,358.32	-52,048,227.28	-48,700,776.14	26,274,410.23	40,469,854.06	89,133,823.55	551,983.54	0.00
	26	Imprimacion asfaltica	0.00	0.00	0.00	-941,188.01	726,695.44	-1,823,501.70	-137,993.37	2,363,031.80	1,221,310.35	0.00	0.00
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	-609,351.55	-304,675.78	0.00	0.00	0.00	795,537.08	0.00	0.00
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	-1,830,956.38	-9,063,234.08	-5,545,042.61	2,076,574.77	3,463,176.29	3,120,742.13	0.00	0.00
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0.00	0.00	0.00	-8,084,011.59	-36,228,348.22	-23,892,933.65	23,527,778.21	25,169,768.63	56,927,195.49	368,138.77	0.00
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10,526,575.35	-3,234,345.25	1,696,921.95	4,713,919.98	49,483.68	0.00
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	-1,601,850.79	-7,178,664.65	-6,912,722.83	4,042,395.88	7,776,955.38	22,355,118.52	134,361.09	0.00
7	DEMARCACION		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3,818,848.13	-1,334,784.26	0.00	1,264,448.52	0.00
	32	Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2,039,135.78	0.00	0.00	1,264,448.52	0.00
	33	Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1,779,712.35	-1,334,784.26	0.00	0.00	0.00
TOTAL			-61,277,891.11	-48,545,596.48	-21,986,277.32	40,223,379.69	-29,306,638.59	-34,342,623.43	39,421,476.25	58,204,716.37	94,239,279.61	1,816,432.06	2,054,010.69

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS vs. PROGRAMADOS										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	Construc. Provisional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	Transporte de Equipos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		PREPARACION DEL SITIO	-6,149,469.97	-2,762,169.10	6,458,555.40	40,901,223.42	51,084,042.40	51,084,042.40	51,084,042.40	51,084,042.40	51,084,042.40	51,084,042.40	51,084,042.40
	3	Deforestacion	-1,545,573.55	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61	3,896,451.61
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88	-375,410.88
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	-810,900.62	-810,900.62	2,245,295.84	12,343,007.63	15,181,633.91	15,181,633.91	15,181,633.91	15,181,633.91	15,181,633.91	15,181,633.91	15,181,633.91
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64	-1,362,860.64
	7	transporte de Material	-2,054,724.29	-4,109,448.57	2,055,079.47	26,400,035.70	33,744,228.40	33,744,228.40	33,744,228.40	33,744,228.40	33,744,228.40	33,744,228.40	33,744,228.40
3		DRENAJES	-2,386,126.22	-3,542,050.82	-3,542,050.82	-3,542,050.82	-3,542,050.82	-15,886.89	4,751,406.59	5,399,135.52	5,399,135.52	5,399,135.52	6,677,810.67
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	-1,477,690.38	-1,477,690.38	-1,477,690.38	-1,477,690.38	-1,477,690.38	63,613.11	2,663,998.83	2,663,998.83	2,663,998.83	2,663,998.83	2,663,998.83
	9	relleno con material de filtro	-20,785.34	-62,356.03	-62,356.03	-62,356.03	-62,356.03	199,020.98	199,020.98	199,020.98	199,020.98	199,020.98	199,020.98
	10	excavacion a mano para drenaje	-111,326.24	-111,326.24	-111,326.24	-111,326.24	-111,326.24	82,144.12	82,144.12	82,144.12	82,144.12	82,144.12	82,144.12
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	-11,135.91	-11,135.91	-11,135.91	-11,135.91	-11,135.91	62,340.66	62,340.66	710,069.58	710,069.58	710,069.58	710,069.58

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS vs. PROGRAMADOS										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
	12	compactación	0.00	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	-310,313.57	968,361.58
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	-535,462.54	-535,462.54	-535,462.54	-535,462.54	-535,462.54	921,073.97	3,087,981.72	3,087,981.72	3,087,981.72	3,087,981.72	3,087,981.72
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	-229,725.81	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15	-1,033,766.15
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	-37,436,993.25	-82,960,400.29	-112,113,705.31	-98,296,400.38	-90,390,442.87	-83,564,404.27	-72,250,947.72	-56,288,643.77	-52,025,901.08	-52,025,901.08	-51,250,565.54
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	-5,623,332.90	-5,623,332.90	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28	-3,831,094.28
	16	Excavacion en prestamo	-14,216,863.06	-17,060,235.67	-17,060,235.67	-17,060,235.67	-15,985,071.89	-14,636,382.67	-12,823,981.03	-10,396,107.78	-9,647,864.22	-9,647,864.22	-9,647,864.22
	17	royalty de material de prestamo	0.00	-7,144,791.93	-12,248,214.74	-12,248,214.74	-11,373,460.32	-9,868,838.18	-7,860,383.64	-5,222,705.56	-4,449,497.76	-4,449,497.76	-4,449,497.76
	18	construc de terraplen	-17,596,797.29	-17,596,797.29	-16,597,297.23	-16,597,297.23	-16,597,297.23	-16,360,504.52	-16,032,438.80	-15,406,089.68	-15,406,089.68	-15,406,089.68	-15,406,089.68
	19	transporte por movimientos de tierra	0.00	-13,420,810.44	-40,262,431.33	-27,948,205.18	-22,418,001.93	-18,682,067.41	-11,517,532.75	-1,247,129.26	1,494,162.08	1,494,162.08	2,269,497.62
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	-22,114,432.06	-22,114,432.06	-20,611,353.28	-20,185,517.22	-20,185,517.22	-20,185,517.22	-20,185,517.22	-20,185,517.22	-20,185,517.22	-20,185,517.22
5		BASES Y SUB-BASES	-15,305,301.67	-20,558,867.38	-22,612,564.19	-17,581,799.13	-12,928,986.93	-8,923,036.74	-8,037,872.63	-5,578,258.92	-4,735,545.57	-4,735,545.57	-4,735,545.57
	21	Construccion de base de granzon	-8,305,209.26	-11,627,292.96	-11,627,292.96	-11,627,292.96	-8,404,224.59	-7,799,643.60	-6,914,479.49	-5,963,047.24	-5,120,333.88	-5,120,333.88	-5,120,333.88
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	-1,114,746.62	-1,114,746.62	-1,114,746.62	-1,114,746.62	-1,114,746.62	-1,114,746.62	-1,114,746.62	393,434.83	393,434.83	393,434.83	393,434.83

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	MONTOS vs. PROGRAMADOS										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
		23 Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61	-5,446,372.61
		24 Transporte de material relativo a los bacheos	-438,973.18	-2,370,455.19	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60	-3,764,840.60
		25 transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0.00	0.00	-659,311.39	4,371,453.67	5,801,197.50	9,202,566.69	9,202,566.69	9,202,566.69	9,202,566.69	9,202,566.69	9,202,566.69
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0.00	0.00	0.00	-13,067,358.32	-65,115,585.60	-113,816,361.74	-87,541,951.51	-47,072,097.45	42,061,726.10	42,613,709.63	42,613,709.63
		26 Imprimacion asfaltica	0.00	0.00	0.00	-941,188.01	-214,492.57	-2,037,994.26	-2,175,987.64	187,044.17	1,408,354.52	1,408,354.52	1,408,354.52
		27 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	-609,351.55	-914,027.33	-914,027.33	-914,027.33	-914,027.33	-118,490.25	-118,490.25	-118,490.25
		28 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	-1,830,956.38	-10,894,190.46	-16,439,233.07	-14,362,658.29	-10,899,482.00	-7,778,739.87	-7,778,739.87	-7,778,739.87
		29 Suministro de material para el pav. Asfaltico	0.00	0.00	0.00	-8,084,011.59	-44,312,359.81	-68,205,293.46	-44,677,515.25	-19,507,746.62	37,419,448.87	37,787,587.63	37,787,587.63
		30 Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10,526,575.35	-13,760,920.61	-12,063,998.66	-7,350,078.68	-7,300,595.00	-7,300,595.00
		31 transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	-1,601,850.79	-8,780,515.44	-15,693,238.27	-11,650,842.39	-3,873,887.01	18,481,231.51	18,615,592.60	18,615,592.60
7		DEMARCAACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3,818,848.13	-5,153,632.39	-5,153,632.39	-3,889,183.86	-3,889,183.86
		32 Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2,039,135.78	-2,039,135.78	-2,039,135.78	-774,687.26	-774,687.26
		33 Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1,779,712.35	-3,114,496.61	-3,114,496.61	-3,114,496.61	-3,114,496.61
TOTAL			-61,277,891.11	-109,823,487.59	-131,809,764.91	-91,586,385.22	-120,893,023.81	-155,235,647.24	-115,814,170.99	-57,609,454.62	36,629,824.99	38,446,257.05	40,500,267.74

ANEXO B3: FISICO

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	CANTIDADES										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS											
	1	Construc. Provisional	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	Transporte de Equipos	6,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		PREPARACION DEL SITIO											
	3	Deforestacion	26,998.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	28.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	232.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	777.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	transporte de Material	2,699.89	2,699.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3		DRENAJES											
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	10.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	relleno con material de filtro	0.80	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	excavacion a mano para drenaje	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	12	compactacion	0.00	35.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	257.17	900.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		MOVIMIENTO DE TIERRA											
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	4,094.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	Excavacion en prestamo	13,648.80	2,729.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	17	royalty de material de prestamo	0.00	9,554.16	6,824.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	18	construc de terraplen	16,378.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	19	transporte por movimientos de tierra	0.00	43,676.16	87,352.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	42,584.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		BASES Y SUB-BASES											
	21	Construccion de base de granzon	2,091.43	836.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	129.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	1,036.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	1,414.40	6,223.36	4,492.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0.00	0.00	11,712.00	18,739.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		PAVIMENTO ASFALTICO											
	26	Imprimacion asfaltica	0.00	0.00	0.00	2,055.44	6,140.96	8,932.30	1,370.30	0.00	0.00	0.00	0.00
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0.00	0.00	0.00	86.40	43.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0.00	0.00	0.00	251.57	1,245.28	1,018.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0.00	0.00	0.00	528.51	2,368.52	3,445.11	792.77	0.00	0.00	0.00	0.00
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,806.00	1,683.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0.00	0.00	0.00	8,191.93	36,712.00	53,399.27	12,287.90	0.00	0.00	0.00	0.00
7		DEMARCACION											
	32	Demarcacion de linea continua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	33	Demarcacion de linea discontinua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.43	7.07	0.00	0.00	0.00

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	QUINCENAL PROGRAMADO										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	1	Construc. Provisional	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	2	Transporte de Equipos	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2		PREPARACION DEL SITIO	82%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3	Deforestacion	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	7	transporte de Material	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3		DRENAJES	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	9	relleno con material de filtro	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	10	excavacion a mano para drenaje	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	12	compactacion	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	22%	78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	33%	40%	28%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	16	Excavacion en prestamo	83%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	17	royalty de material de prestamo	0%	58%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	18	construc de terraplen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5		BASES Y SUB-BASES	49%	17%	16%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	21	Construccion de base de granzon	71%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	12%	51%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	38%	62%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	7%	31%	49%	12%	0%	0%	0%	0%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	11%	33%	48%	7%	0%	0%	0%	0%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	10%	49%	40%	0%	0%	0%	0%	0%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	7%	33%	48%	11%	0%	0%	0%	0%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	63%	38%	0%	0%	0%	0%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	7%	33%	48%	11%	0%	0%	0%	0%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	26%	0%	0%	0%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	57%	43%	0%	0%	0%
		TOTAL	20%	16%	11%	5%	16%	25%	7%	0%	0%	0%	0%

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	ACUMULADO										
			%										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	1	Construc. Provisional	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2	Transporte de Equipos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2		PREPARACION DEL SITIO	82%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	3	Deforestacion	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	7	transporte de Material	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3		DRENAJES	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	9	relleno con material de filtro	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	10	excavacion a mano para drenaje	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	12	compactacion	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	22%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	33%	72%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	16	Excavacion en prestamo	83%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	17	royalty de material de prestamo	0%	58%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	18	construc de terraplen	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5		BASES Y SUB-BASES	49%	65%	81%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	21	Construccion de base de granzon	71%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	12%	63%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	7%	39%	88%	100%	100%	100%	100%	100%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	11%	44%	93%	100%	100%	100%	100%	100%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	10%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	7%	41%	89%	100%	100%	100%	100%	100%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	63%	100%	100%	100%	100%	100%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	7%	41%	89%	100%	100%	100%	100%	100%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	100%	100%	100%	100%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	57%	100%	100%	100%	100%
		TOTAL	20%	35%	46%	52%	67%	92%	100%	100%	100%	100%	100%

ANEXO B3: FISICO

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	CANTIDADES										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS											
	1	Construc. Provisional	4.00										
	2	Transporte de Equipos	6,600.00										
2		PREPARACION DEL SITIO											
	3	Deforestacion	13,462.50	29,050.40									
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp											
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp			12.26	34.25	41.97						
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp											
	7	transporte de Material			6,572.70	17,470.40	4,649.12						
3		DRENAJES											
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon						5.67	7.90				
	9	relleno con material de filtro						2.67					
	10	excavacion a mano para drenaje						0.54					
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje						79.76		16.48			
	12	compactacion											246.94
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas						3.79	1.12				
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo											
4		MOVIMIENTO DE TIERRA											
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes			2,675.20								
	16	Excavacion en prestamo					386.26	2,014.24	2,656.11	3,359.71	886.35		
	17	royalty de material de prestamo					386.26	2,014.24	2,656.11	3,359.71	886.35		
	18	construc de terraplen		897.60				1,222.69	1,326.35	2,747.36			
	19	transporte por movimientos de tierra				37,845.18	13,134.20	12,226.90	23,502.64	33,597.10	8,863.50		2,469.40
	20	transporte de material de remociones y derrumbes				2,743.36	4,073.40						
5		BASES Y SUB-BASES											
	21	Construccion de base de granzon					386.26	858.73	1,329.76	695.85	886.35		
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano								16.48			
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado											
	24	Transporte de material relativo a los bacheos											
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases		8,868.15	23,386.05		3,862.60	11,007.46					
6		PAVIMENTO ASFALTICO											
	26	Imprimacion asfaltica					4,020.00	7,316.48	1,608.00	7,242.00	3,744.00		
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos									30.53		
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados						1,386.31	638.30	850.31	1,461.82		
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico						1,817.46	2,198.50	1,295.69	3,573.57	21.70	
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente						431.15	1,560.20	445.38	2,081.22	21.70	
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento						18,174.60	33,234.64	39,974.55	115,786.31	694.40	
7		DEMARCACION											
	32	Demarcacion de linea continua										8.87	
	33	Demarcacion de linea discontinua											
		TOTAL											

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	QUINCENAL EJECUTADO										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	1	Construc. Provisional	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	2	Transporte de Equipos	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2		PREPARACION DEL SITIO	21%	46%	44%	116%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3	Deforestacion	50%	108%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	0%	0%	5%	15%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	7	transporte de Material	0%	0%	122%	324%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3		DRENAJES	0%	0%	0%	0%	0%	48%	35%	2%	0%	0%	61%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	0%	0%	0%	0%	0%	52%	72%	0%	0%	0%	0%
	9	relleno con material de filtro	0%	0%	0%	0%	0%	111%	0%	0%	0%	0%	0%
	10	excavacion a mano para drenaje	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	0%	0%	0%	0%	0%	2659%	0%	549%	0%	0%	0%
	12	compactacion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	691%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	0%	0%	0%	0%	0%	102%	30%	0%	0%	0%	0%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	0%	0%	4%	11%	6%	8%	12%	17%	4%	0%	1%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	0%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	16	Excavacion en prestamo	0%	0%	0%	0%	2%	12%	16%	21%	5%	0%	0%
	17	royalty de material de prestamo	0%	0%	0%	0%	2%	12%	16%	21%	5%	0%	0%
	18	construc de terraplen	0%	0%	5%	0%	0%	7%	8%	17%	0%	0%	0%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	0%	0%	29%	10%	9%	18%	26%	7%	0%	2%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	0%	0%	6%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5		BASES Y SUB-BASES	0%	0%	9%	23%	9%	22%	17%	9%	11%	0%	0%
	21	Construccion de base de granzon	0%	0%	0%	0%	13%	29%	45%	24%	30%	0%	0%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	29%	77%	13%	36%	0%	0%	0%	0%	0%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	0%	1%	26%	29%	22%	56%	0%	0%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	0%	22%	40%	9%	39%	20%	0%	0%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	0%	0%	55%	25%	34%	58%	0%	0%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	0%	0%	25%	31%	18%	50%	0%	0%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	10%	35%	10%	46%	0%	0%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	0%	0%	16%	30%	36%	105%	1%	0%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	0%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		TOTAL	2%	2%	4%	10%	4%	18%	21%	18%	31%	1%	1%

ANEXO B3: FISICO

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION											
			%										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	1	Construc. Provisional	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	2	Transporte de Equipos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2		PREPARACION DEL SITIO	21%	67%	110%	226%	258%	258%	258%	258%	258%	258%	258%
	3	Deforestacion	50%	157%	157%	157%	157%	157%	157%	157%	157%	157%	157%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	0%	0%	5%	20%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	38%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	7	transporte de Material	0%	0%	122%	445%	531%	531%	531%	531%	531%	531%	531%
3		DRENAJES	0%	0%	0%	0%	0%	48%	82%	84%	84%	84%	144%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	0%	0%	0%	0%	0%	52%	124%	124%	124%	124%	124%
	9	relleno con material de filtro	0%	0%	0%	0%	0%	111%	111%	111%	111%	111%	111%
	10	excavacion a mano para drenaje	0%	0%	0%	0%	0%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	0%	0%	0%	0%	0%	2659%	2659%	3208%	3208%	3208%	3208%
	12	compactacion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	691%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	0%	0%	0%	0%	0%	102%	132%	132%	132%	132%	132%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	0%	0%	4%	15%	21%	29%	41%	57%	61%	61%	62%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	0%	0%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%	65%
	16	Excavacion en prestamo	0%	0%	0%	0%	2%	15%	31%	51%	57%	57%	57%
	17	royalty de material de prestamo	0%	0%	0%	0%	2%	15%	31%	51%	57%	57%	57%
	18	construc de terraplen	0%	0%	5%	5%	5%	13%	21%	38%	38%	38%	38%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	0%	0%	29%	39%	48%	66%	92%	99%	99%	100%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	0%	0%	6%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%
5		BASES Y SUB-BASES	0%	0%	9%	32%	41%	62%	79%	88%	100%	100%	100%
	21	Construccion de base de granzon	0%	0%	0%	0%	13%	43%	88%	112%	142%	142%	142%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	13%	13%	13%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	29%	106%	119%	155%	155%	155%	155%	155%	155%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	0%	1%	27%	57%	79%	134%	135%	135%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	0%	22%	61%	70%	109%	129%	129%	129%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	24%	24%	24%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	0%	0%	55%	80%	114%	172%	172%	172%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	0%	0%	25%	56%	74%	125%	125%	125%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	10%	44%	54%	101%	101%	101%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	0%	0%	16%	46%	83%	187%	188%	188%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	32%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	81%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		TOTAL	2%	4%	7%	17%	21%	39%	60%	78%	108%	109%	110%

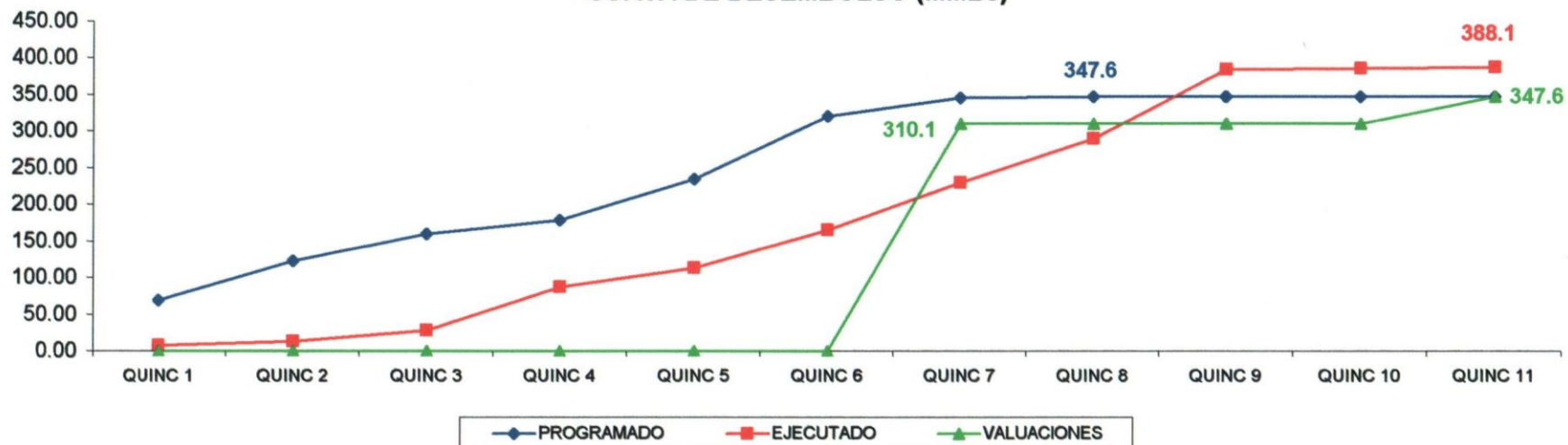
ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	VARIACIÓN FÍSICA EJEC										
			PUNTUAL										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	1	Construc. Provisional	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	2	Transporte de Equipos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2		PREPARACION DEL SITIO	-61%	28%	44%	116%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3	Deforestacion	-50%	108%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	-100%	0%	5%	15%	18%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	7	transporte de Material	-50%	-50%	122%	324%	86%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3		DRENAJES	-67%	-33%	0%	0%	0%	48%	35%	2%	0%	0%	61%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	-100%	0%	0%	0%	0%	52%	72%	0%	0%	0%	0%
	9	relleno con material de filtro	-33%	-67%	0%	0%	0%	111%	0%	0%	0%	0%	0%
	10	excavacion a mano para drenaje	-100%	0%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	-100%	0%	0%	0%	0%	2659%	0%	549%	0%	0%	0%
	12	compactacion	0%	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	691%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	-100%	0%	0%	0%	0%	102%	30%	0%	0%	0%	0%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	-22%	-78%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	-33%	-40%	-24%	11%	6%	8%	12%	17%	4%	0%	1%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	-100%	0%	65%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	16	Excavacion en prestamo	-83%	-17%	0%	0%	2%	12%	16%	21%	5%	0%	0%
	17	royalty de material de prestamo	0%	-58%	-42%	0%	2%	12%	16%	21%	5%	0%	0%
	18	construc de terraplen	-100%	0%	5%	0%	0%	7%	8%	17%	0%	0%	0%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	-33%	-67%	29%	10%	9%	18%	26%	7%	0%	2%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	-100%	0%	6%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5		BASES Y SUB-BASES	-49%	-17%	-7%	5%	9%	22%	17%	9%	11%	0%	0%
	21	Construccion de base de granzon	-71%	-29%	0%	0%	13%	29%	45%	24%	30%	0%	0%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	-12%	-51%	-37%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	-9%	15%	13%	36%	0%	0%	0%	0%	0%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	-7%	-30%	-22%	17%	22%	56%	0%	0%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	-11%	-11%	-9%	1%	39%	20%	0%	0%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	-67%	-33%	0%	0%	0%	24%	0%	0%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	-10%	-49%	15%	25%	34%	58%	0%	0%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	-7%	-33%	-23%	20%	18%	50%	0%	0%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	-53%	-3%	10%	46%	0%	0%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	-7%	-33%	-32%	19%	36%	105%	1%	0%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-74%	-26%	0%	32%	0%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	0%	81%	0%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-57%	-43%	0%	0%	0%
		TOTAL	-18%	-14%	-7%	4%	-12%	-6%	13%	17%	31%	1%	1%

ANEXO B3: FISICO

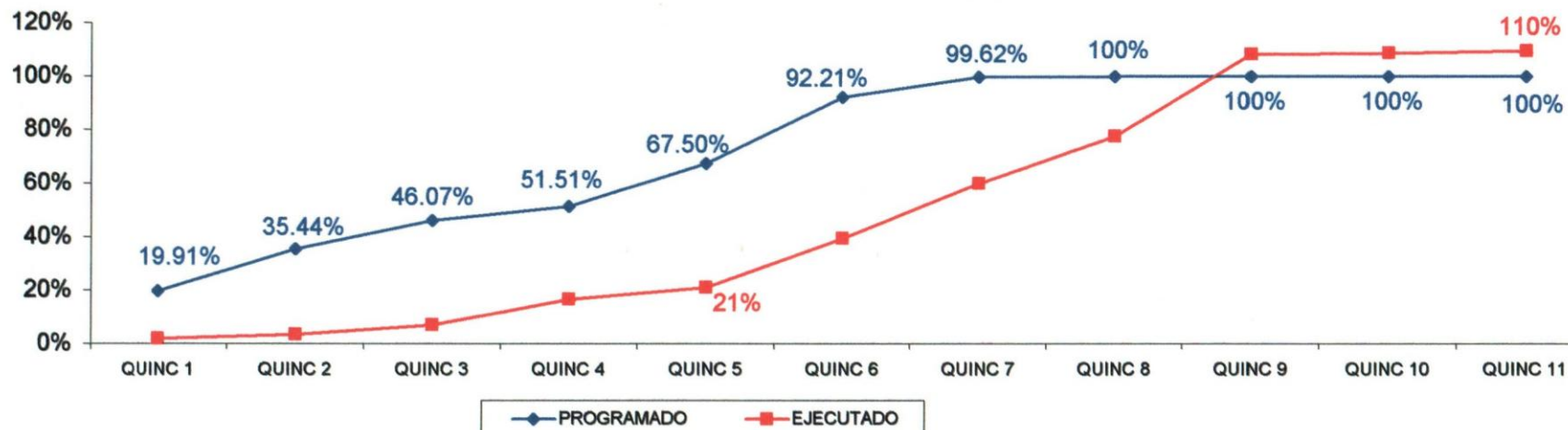
ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	ACTUAL vs. PROGRAMADA										
			ACUMULADO										
			QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	1	Construc. Provisional	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	2	Transporte de Equipos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2		PREPARACION DEL SITIO	-61%	-33%	10%	126%	158%	158%	158%	158%	158%	158%	158%
	3	Deforestacion	-50%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%	57%
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	-100%	-100%	-95%	-80%	-62%	-62%	-62%	-62%	-62%	-62%	-62%
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
	7	transporte de Material	-50%	-100%	22%	345%	431%	431%	431%	431%	431%	431%	431%
3		DRENAJES	-67%	-100%	-100%	-100%	-100%	-52%	-18%	-16%	-16%	-16%	44%
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-48%	24%	24%	24%	24%	24%
	9	relleno con material de filtro	-33%	-100%	-100%	-100%	-100%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
	10	excavacion a mano para drenaje	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-88%	-88%	-88%	-88%	-88%	-88%
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	2559%	2559%	3108%	3108%	3108%	3108%
	12	compactacion	0%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	591%
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	2%	32%	32%	32%	32%	32%
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	-22%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	-33%	-72%	-96%	-85%	-79%	-71%	-59%	-43%	-39%	-39%	-38%
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	-100%	-100%	-35%	-35%	-35%	-35%	-35%	-35%	-35%	-35%	-35%
	16	Excavacion en prestamo	-83%	-100%	-100%	-100%	-98%	-85%	-69%	-49%	-43%	-43%	-43%
	17	royalty de material de prestamo	0%	-58%	-100%	-100%	-98%	-85%	-69%	-49%	-43%	-43%	-43%
	18	construc de terraplen	-100%	-100%	-95%	-95%	-95%	-87%	-79%	-62%	-62%	-62%	-62%
	19	transporte por movimientos de tierra	0%	-33%	-100%	-71%	-61%	-52%	-34%	-8%	-1%	-1%	0%
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	0%	-100%	-100%	-94%	-84%	-84%	-84%	-84%	-84%	-84%	-84%
5		BASES Y SUB-BASES	-49%	-65%	-73%	-68%	-59%	-38%	-21%	-12%	0%	0%	0%
	21	Construccion de base de granzon	-71%	-100%	-100%	-100%	-87%	-57%	-12%	12%	42%	42%	42%
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-87%	-87%	-87%	-87%
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	-12%	-63%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	0%	0%	-9%	6%	19%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
6		PAVIMENTO ASFALTICO	0%	0%	0%	-7%	-38%	-60%	-43%	-21%	34%	35%	35%
	26	Imprimacion asfaltica	0%	0%	0%	-11%	-23%	-31%	-30%	9%	29%	29%	29%
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	0%	0%	0%	-67%	-100%	-100%	-100%	-100%	-76%	-76%	-76%
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	0%	0%	0%	-10%	-60%	-45%	-20%	14%	72%	72%	72%
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	0%	0%	0%	-7%	-41%	-63%	-44%	-26%	25%	25%	25%
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	0%	0%	0%	0%	0%	-53%	-56%	-46%	1%	1%	1%
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	0%	0%	0%	-7%	-41%	-72%	-54%	-17%	87%	88%	88%
7		DEMARCACION	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-74%	-100%	-100%	-68%	-68%
	32	Demarcacion de linea continua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	-100%	-100%	-19%	-19%
	33	Demarcacion de linea discontinua	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-57%	-100%	-100%	-100%	-100%
		TOTAL	-18%	-32%	-39%	-35%	-46%	-53%	-40%	-22%	8%	9%	10%

ANEXO B4: CURVAS

CURVA DE DESEMBOLSO (MMBs)



CURVA PROGRESO FISICO (%)



PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	PUNTUAL									
				%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	
				% PROGRAMADO PUNTUAL	% EJECUTADO PUNTUAL	MONTO EJECUTADO PUNTUAL	%PLAN x BAC	%REAL x BAC	BCWP-ACWP	BCWP-BCWS	BCWP/ACWP	BCWP/BCWS	
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	100%	100%	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	-	0.00	1.00	1.00	
	1	Construc. Provisional	560,862.88	100%	100%	560,862.88	560,862.88	560,862.88	-	0.00	1.00	1.00	
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	100%	100%	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	-	0.00	1.00	1.00	
2		PREPARACION DEL SITIO	11,575,388.57	82%	21%	3,371,194.31	9,520,664.28	2,451,655.88	(919,538.44)	(7,069,008.41)	0.73	0.26	
	3	Deforestacion	4,916,767.86	100%	50%	3,371,194.31	4,916,767.86	2,451,655.88	(919,538.44)	(2,465,111.98)	0.73	0.50	
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	375,410.88	100%	0%	0.00	375,410.88	0.00	-	(375,410.88)	1.00	0.10	
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	810,900.62	100%	0%	0.00	810,900.62	0.00	-	(810,900.62)	1.00	0.10	
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	1,362,860.64	100%	0%	0.00	1,362,860.64	0.00	-	(1,362,860.64)	1.00	0.10	
	7	transporte de Material	4,109,448.57	50%	0%	0.00	2,054,724.29	0.00	-	(2,054,724.29)	1.00	0.10	
3		DRENAJES	3,542,050.82	67%	0%	0.00	2,386,126.22	0.00	-	(2,386,126.22)	1.00	0.10	
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1,477,690.38	100%	0%	0.00	1,477,690.38	0.00	-	(1,477,690.38)	1.00	0.10	
	9	relleno con material de filtro	62,356.03	33%	0%	0.00	20,785.34	0.00	-	(20,785.34)	1.00	0.10	
	10	excavacion a mano para drenaje	111,326.24	100%	0%	0.00	111,326.24	0.00	-	(111,326.24)	1.00	0.10	
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	11,135.91	100%	0%	0.00	11,135.91	0.00	-	(11,135.91)	1.00	0.10	
	12	compactacion	310,313.57	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	535,462.54	100%	0%	0.00	535,462.54	0.00	-	(535,462.54)	1.00	0.10	
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	1,033,766.15	22%	0%	0.00	229,725.81	0.00	-	(229,725.81)	1.00	0.10	
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	114,905,443.99	33%	0%	0.00	37,436,993.25	0.00	-	(37,436,993.25)	1.00	0.10	
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	5,623,332.90	100%	0%	0.00	5,623,332.90	0.00	-	(5,623,332.90)	1.00	0.10	
	16	Excavacion en prestamo	17,060,235.67	83%	0%	0.00	14,216,863.06	0.00	-	(14,216,863.06)	1.00	0.10	
	17	royalty de material de prestamo	12,248,214.74	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	18	construc de terraplen	17,596,797.29	100%	0%	0.00	17,596,797.29	0.00	-	(17,596,797.29)	1.00	0.10	
	19	transporte por movimientos de tierra	40,262,431.33	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	22,114,432.06	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
5		BASES Y SUB-BASES	31,404,087.23	49%	0%	0.00	15,305,301.67	0.00	-	(15,305,301.67)	1.00	0.10	
	21	Construccion de base de granzon	11,627,292.96	71%	0%	0.00	8,305,209.26	0.00	-	(8,305,209.26)	1.00	0.10	
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,114,746.62	100%	0%	0.00	1,114,746.62	0.00	-	(1,114,746.62)	1.00	0.10	
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	5,446,372.61	100%	0%	0.00	5,446,372.61	0.00	-	(5,446,372.61)	1.00	0.10	
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	3,764,840.60	12%	0%	0.00	438,973.18	0.00	-	(438,973.18)	1.00	0.10	
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	9,450,834.43	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
6		PAVIMENTO ASFALTICO	176,486,038.34	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	26	Imprimacion asfaltica	8,470,692.10	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	914,027.33	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	18,309,563.79	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	109,134,156.38	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	18,032,613.09	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	

ANEXO B5: INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	PUNTUAL									
				%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	
				% PROGRAMADO PUNTUAL	% EJECUTADO PUNTUAL	MONTO PUNTUAL	EJECUTADO	%PLAN x BAC	%REAL x BAC	BCWP-ACWP	BCWP-BCWS	BCWP/ACWP	BCWP/BCWS
		31 transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	21,624,985.65	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
7		DEMARCAACION	5,153,632.39	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
		32 Demarcacion de linea continua	2,039,135.78	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
		33 Demarcacion de linea discontinua	3,114,496.61	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00	
		TOTAL	347,618,788.20	20%	2%	7,923,341.19	69,201,232.30	7,003,802.76	(919,538.44)	(62,197,429.55)	0.88	0.10	

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	EAC		
				1	2	3
				ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP + (BAC - BCWP) (CPI x SPI)
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88
	1	Construc. Provisional	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00
2		PREPARACION DEL SITIO	11,575,388.57	12,494,927.01	15,916,950.05	52,090,890.17
	3	Deforestacion	4,916,767.86	5,836,306.30	6,760,891.69	10,169,193.70
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	375,410.88	375,410.88	375,410.88	3,754,108.80
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	810,900.62	810,900.62	810,900.62	8,109,006.19
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	13,628,606.40
	7	transporte de Material	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	41,094,485.71
3		DRENAJES	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	35,420,508.15
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	14,776,903.76
	9	relleno con material de filtro	62,356.03	62,356.03	62,356.03	623,560.32
	10	excavacion a mano para drenaje	111,326.24	111,326.24	111,326.24	1,113,262.43
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	11,135.91	11,135.91	11,135.91	111,359.10
	12	compactacion	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	535,462.54	535,462.54	535,462.54	5,354,625.37
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	10,337,661.46
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	1,149,054,439.92
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	56,233,328.98
	16	Excavacion en prestamo	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	170,602,356.67
	17	royalty de material de prestamo	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74
	18	construc de terraplen	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	175,967,972.93
	19	transporte por movimientos de tierra	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06
5		BASES Y SUB-BASES	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	314,040,872.26
	21	Construccion de base de granzon	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	116,272,929.60
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	11,147,466.24
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	54,463,726.08
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	37,648,406.02
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43
6		PAVIMENTO ASFALTICO	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34
	26	Imprimacion asfaltica	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	EAC		
				1	2	3
				ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP + $\frac{(BAC - BCWP)}{(CPI \times SPI)}$
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65
7		DEMARCACION	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39
	32	Demarcacion de linea continua	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78
	33	Demarcacion de linea discontinua	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61
		TOTAL	347,618,788.20	348,538,326.64	393,258,114.23	3,815,232,324.02

ANEXO B5: INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	ACUMULADO								
				%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI
				% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO	MONTO EJECUTADO ACUMULADO	%PLAN x BAC	%REAL x BAC	BCWP-ACWP	BCWP-BCWS	BCWP/ACWP	BCWP/BCWS
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	100%	100%	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	-	0.00	1.00	1.00
	1	Construc. Provisional	560,862.88	100%	100%	560,862.88	560,862.88	560,862.88	-	0.00	1.00	1.00
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	100%	100%	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	-	0.00	1.00	1.00
2		PREPARACION DEL SITIO	11,575,388.57	82%	21%	3,371,194.31	9,520,664.28	2,451,655.88	(919,538.44)	(7,069,008.41)	0.73	0.26
	3	Deforestacion	4,916,767.86	100%	50%	3,371,194.31	4,916,767.86	2,451,655.88	(919,538.44)	(2,465,111.98)	0.73	0.50
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	375,410.88	100%	0%	0.00	375,410.88	0.00	-	(375,410.88)	1.00	0.10
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	810,900.62	100%	0%	0.00	810,900.62	0.00	-	(810,900.62)	1.00	0.10
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	1,362,860.64	100%	0%	0.00	1,362,860.64	0.00	-	(1,362,860.64)	1.00	0.10
	7	transporte de Material	4,109,448.57	50%	0%	0.00	2,054,724.29	0.00	-	(2,054,724.29)	1.00	0.10
3		DRENAJES	3,542,050.82	67%	0%	0.00	2,386,126.22	0.00	-	(2,386,126.22)	1.00	0.10
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1,477,690.38	100%	0%	0.00	1,477,690.38	0.00	-	(1,477,690.38)	1.00	0.10
	9	relleno con material de filtro	62,356.03	33%	0%	0.00	20,785.34	0.00	-	(20,785.34)	1.00	0.10
	10	excavacion a mano para drenaje	111,326.24	100%	0%	0.00	111,326.24	0.00	-	(111,326.24)	1.00	0.10
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	11,135.91	100%	0%	0.00	11,135.91	0.00	-	(11,135.91)	1.00	0.10
	12	compactacion	310,313.57	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	535,462.54	100%	0%	0.00	535,462.54	0.00	-	(535,462.54)	1.00	0.10
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	1,033,766.15	22%	0%	0.00	229,725.81	0.00	-	(229,725.81)	1.00	0.10
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	114,905,443.99	33%	0%	0.00	37,436,993.25	0.00	-	(37,436,993.25)	1.00	0.10
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	5,623,332.90	100%	0%	0.00	5,623,332.90	0.00	-	(5,623,332.90)	1.00	0.10
	16	Excavacion en prestamo	17,060,235.67	83%	0%	0.00	14,216,863.06	0.00	-	(14,216,863.06)	1.00	0.10
	17	royalty de material de prestamo	12,248,214.74	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	18	construc de terraplen	17,596,797.29	100%	0%	0.00	17,596,797.29	0.00	-	(17,596,797.29)	1.00	0.10
	19	transporte por movimientos de tierra	40,262,431.33	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	22,114,432.06	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
5		BASES Y SUB-BASES	31,404,087.23	49%	0%	0.00	15,305,301.67	0.00	-	(15,305,301.67)	1.00	0.10
	21	Construccion de base de granzon	11,627,292.96	71%	0%	0.00	8,305,209.26	0.00	-	(8,305,209.26)	1.00	0.10
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,114,746.62	100%	0%	0.00	1,114,746.62	0.00	-	(1,114,746.62)	1.00	0.10
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	5,446,372.61	100%	0%	0.00	5,446,372.61	0.00	-	(5,446,372.61)	1.00	0.10
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	3,764,840.60	12%	0%	0.00	438,973.18	0.00	-	(438,973.18)	1.00	0.10
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	9,450,834.43	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
6		PAVIMENTO ASFALTICO	176,486,038.34	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	26	Imprimacion asfaltica	8,470,692.10	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	914,027.33	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	18,309,563.79	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	109,134,156.38	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	18,032,613.09	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00

ANEXO B5: INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11

PERIODO No. QUINC 1

			ACUMULADO									
ACTIVIDAD	PARTIDA		BAC	%PLAN	%REAL	ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI
		DESCRIPCION	CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO	MONTO EJECUTADO ACUMULADO	%PLAN x BAC	%REAL x BAC	BCWP-ACWP	BCWP-BCWS	BCWP/ACWP	BCWP/BCWS
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	21,624,985.65	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
7		DEMARCAACION	5,153,632.39	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	32	Demarcacion de linea continua	2,039,135.78	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
	33	Demarcacion de linea discontinua	3,114,496.61	0%	0%	0.00	0.00	0.00	-	0.00	1.00	1.00
		TOTAL	347,618,788.20	20%	2%	7,923,341.19	69,201,232.30	7,003,802.76	(919,538.44)	(62,197,429.55)	0.88	0.10

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	EAC		
				1	2	3
				ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP + (BAC - BCWP) (CPI x SPI)
1		ACTIVIDADES PREPARATORIAS	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88	4,552,146.88
	1	Construc. Provisional	560,862.88	560,862.88	560,862.88	560,862.88
	2	Transporte de Equipos	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00	3,991,284.00
2		PREPARACION DEL SITIO	11,575,388.57	12,494,927.01	15,916,950.05	52,090,890.17
	3	Deforestacion	4,916,767.86	5,836,306.30	6,760,891.69	10,169,193.70
	4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	375,410.88	375,410.88	375,410.88	3,754,108.80
	5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	810,900.62	810,900.62	810,900.62	8,109,006.19
	6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	1,362,860.64	1,362,860.64	1,362,860.64	13,628,606.40
	7	transporte de Material	4,109,448.57	4,109,448.57	4,109,448.57	41,094,485.71
3		DRENAJES	3,542,050.82	3,542,050.82	3,542,050.82	35,420,508.15
	8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1,477,690.38	1,477,690.38	1,477,690.38	14,776,903.76
	9	relleno con material de filtro	62,356.03	62,356.03	62,356.03	623,560.32
	10	excavacion a mano para drenaje	111,326.24	111,326.24	111,326.24	1,113,262.43
	11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	11,135.91	11,135.91	11,135.91	111,359.10
	12	compactacion	310,313.57	310,313.57	310,313.57	310,313.57
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	535,462.54	535,462.54	535,462.54	5,354,625.37
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	1,033,766.15	1,033,766.15	1,033,766.15	10,337,661.46
4		MOVIMIENTO DE TIERRA	114,905,443.99	114,905,443.99	114,905,443.99	1,149,054,439.92
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	5,623,332.90	5,623,332.90	5,623,332.90	56,233,328.98
	16	Excavacion en prestamo	17,060,235.67	17,060,235.67	17,060,235.67	170,602,356.67
	17	royalty de material de prestamo	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74	12,248,214.74
	18	construc de terraplen	17,596,797.29	17,596,797.29	17,596,797.29	175,967,972.93
	19	transporte por movimientos de tierra	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33	40,262,431.33
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06	22,114,432.06
5		BASES Y SUB-BASES	31,404,087.23	31,404,087.23	31,404,087.23	314,040,872.26
	21	Construccion de base de granzon	11,627,292.96	11,627,292.96	11,627,292.96	116,272,929.60
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,114,746.62	1,114,746.62	1,114,746.62	11,147,466.24
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	5,446,372.61	5,446,372.61	5,446,372.61	54,463,726.08
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	3,764,840.60	3,764,840.60	3,764,840.60	37,648,406.02
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43	9,450,834.43
6		PAVIMENTO ASFALTICO	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34	176,486,038.34
	26	Imprimacion asfaltica	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10	8,470,692.10
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	914,027.33	914,027.33	914,027.33	914,027.33
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79	18,309,563.79
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38	109,134,156.38
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09	18,032,613.09

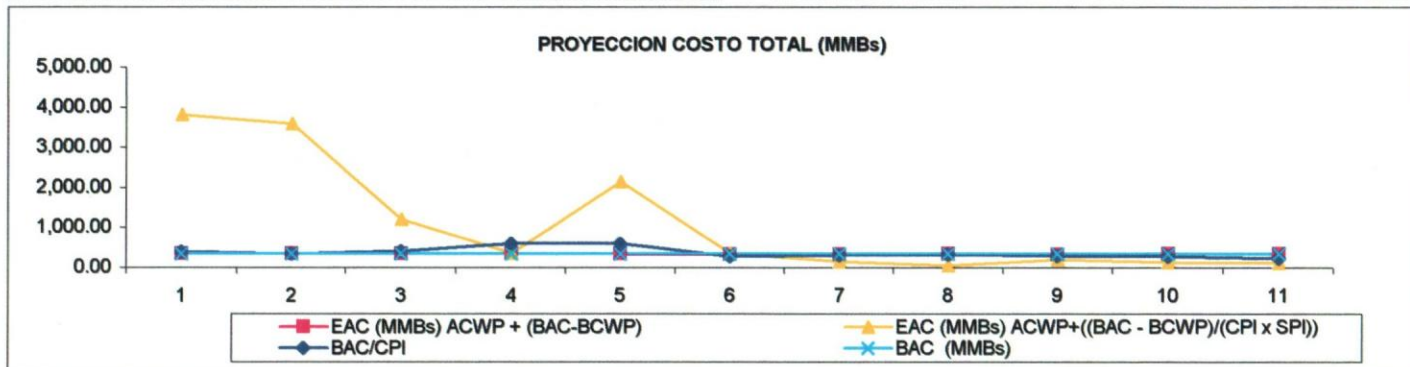
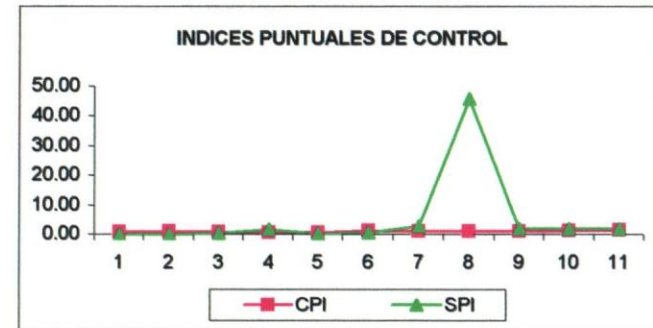
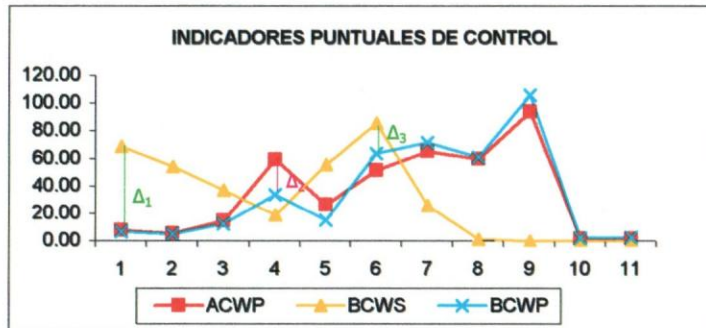
ANEXO B5: INDICADORES POR PARTIDA P1 ... P11

PERIODO No. QUINC 1

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	BAC CONTRATO ORIGINAL TOTAL EN Bs	EAC		
				1	2	3
				ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP + $\frac{(BAC - BCWP)}{(CPI \times SPI)}$
	31	transporte de mezcla asfáltica en caliente p/construcción de pavimento	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65	21,624,985.65
7		DEMARCACION	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39	5,153,632.39
	32	Demarcacion de linea continua	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78	2,039,135.78
	33	Demarcacion de linea discontinua	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61	3,114,496.61
		TOTAL	347,618,788.20	348,538,326.64	393,258,114.23	3,815,232,324.02

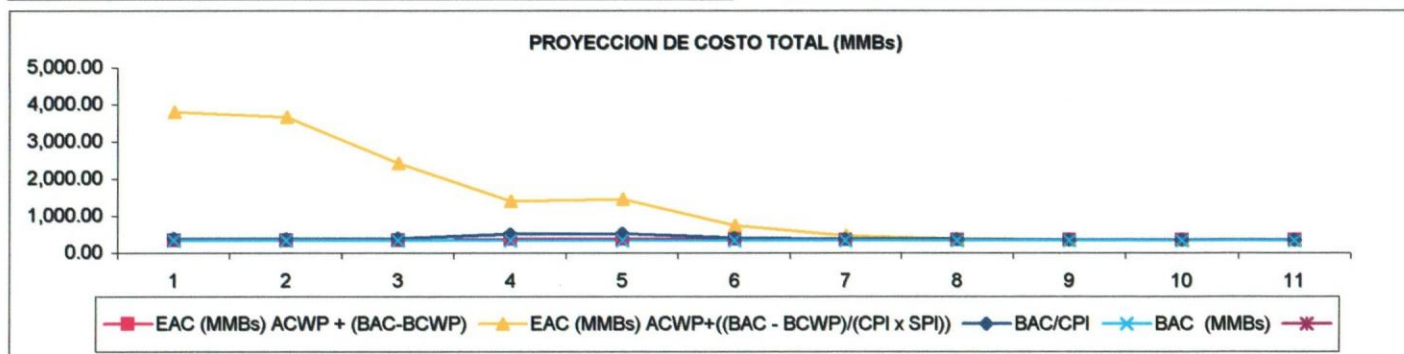
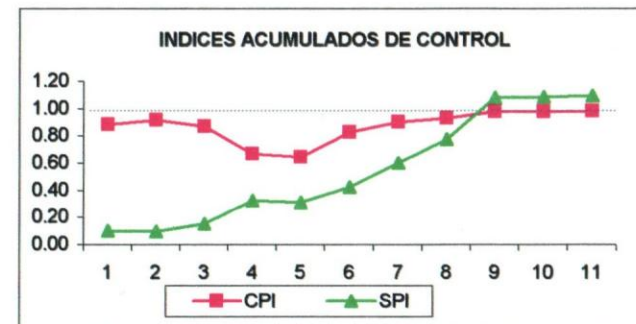
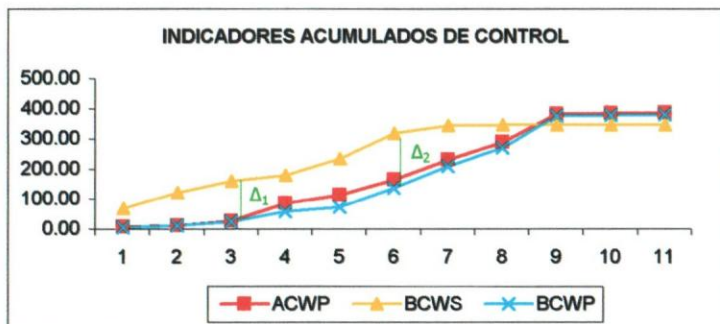
ANEXO B6: INDICADORES DEL PROYECTO

PERIODO	BAC (MMBs)	PUNTUAL									
		ACWP	BCWS	BCWP	CV	SV	CPI	SPI	EAC (MMBs)		
		%PLAN x BAC	%REAL x BAC	BCWP-ACWP	BCWP-BCWS	BCWP/ACWP	BCWP/BCWS	ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP+((BAC - BCWP)/(CPI x SPI))	
1	347.62	7.92	69.20	7.00	-0.92	-62.20	0.88	0.10	348.54	393.26	3,815.23
2	347.62	5.44	53.99	5.29	-0.15	-48.70	0.97	0.10	347.77	357.58	3,599.01
3	347.62	14.99	36.97	12.44	-2.55	-24.54	0.83	0.34	350.17	418.97	1,216.14
4	347.62	59.11	18.88	33.73	-25.38	14.84	0.57	1.79	373.00	609.20	367.09
5	347.62	26.28	55.59	15.10	-11.18	-40.49	0.57	0.27	358.80	604.97	2,156.49
6	347.62	51.57	85.91	63.71	12.14	-22.20	1.24	0.74	335.48	281.37	361.45
7	347.62	65.16	25.74	71.68	6.52	45.94	1.10	2.79	341.10	316.00	155.22
8	347.62	59.54	1.33	61.18	1.64	59.85	1.03	45.84	345.98	338.28	65.62
9	347.62	94.24	0.00	106.06	11.82	106.06	1.13	2.00	335.80	308.88	201.56
10	347.62	1.82	0.00	2.20	0.38	2.20	1.21	2.00	347.24	287.12	144.47
11	347.62	2.05	0.00	2.90	0.85	2.90	1.41	2.00	346.77	245.87	123.96



ANEXO B6: INDICADORES DEL PROYECTO

PERIODO	BAC (MMBs)	ACUMULADO									
		ACWP	BCWS %PLAN x BAC	BCWP %REAL x BAC	CV BCWP-ACWP	SV BCWP-BCWS	CPI BCWP/ACWP	SPI BCWP/BCWS	EAC (MMBs)		
									ACWP + (BAC-BCWP)	BAC/CPI	ACWP+((BAC - BCWP)/(CPI x SPI))
1	347.62	7.92	69.20	7.00	-0.92	-62.20	0.88	0.10	348.54	393.26	3,815.23
2	347.62	13.37	123.19	12.29	-1.07	-110.89	0.92	0.10	348.69	377.91	3,666.11
3	347.62	28.35	160.16	24.73	-3.62	-135.43	0.87	0.15	351.24	398.56	2,425.99
4	347.62	87.46	179.05	58.46	-29.00	-120.59	0.67	0.33	376.62	520.09	1,412.55
5	347.62	113.74	234.63	73.56	-40.18	-161.08	0.65	0.31	387.80	537.51	1,465.49
6	347.62	165.31	320.55	137.27	-28.04	-183.28	0.83	0.43	375.66	418.63	756.85
7	347.62	230.47	346.28	208.95	-21.52	-137.33	0.91	0.60	369.14	383.42	483.95
8	347.62	290.01	347.62	270.13	-19.88	-77.49	0.93	0.78	367.50	373.20	397.06
9	347.62	384.25	347.62	376.19	-8.06	28.57	0.98	1.08	355.68	355.06	357.28
10	347.62	386.07	347.62	378.39	-7.68	30.77	0.98	1.09	355.29	354.67	357.22
11	347.62	388.12	347.62	381.29	-6.83	33.68	0.98	1.10	354.44	353.84	356.87



ANEXO C

EQUIPO Y MANO DE OBRA TOTAL Y POR PARTIDA

ANEXO C1: COSTO MANO DE OBRA Y EQUIPOS

MANO DE OBRA

Descripción	8 hr/día		230%	10%	8%
	salario (Bs/día)	salario (Bs/hh)	sal+pr est	sal+prest+ admon	sal+prest+ad mon+util
AYUDANTE	8,625	1,078	3,558	3,559	3,844
AYUDANTE DE 1RA	8,625	1,078	3,558	3,559	3,844
CABILLERO DE 1RA	10,810	1,351	4,459	4,460	4,817
CAPORAL	9,660	1,208	3,985	3,986	4,305
CAPORAL DE EQUIPO	11,960	1,495	4,934	4,935	5,329
CHOFER	11,845	1,481	4,886	4,887	5,278
CHOFER DE GANDOLA DE 1RA	11,845	1,481	4,886	4,887	5,278
ESPESORISTA	8,855	1,107	3,653	3,654	3,946
OBRERO	8,050	1,006	3,321	3,322	3,587
OBRERO DE 1RA	8,050	1,006	3,321	3,322	3,587
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	9,660	1,208	3,985	3,986	4,305
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	11,960	1,495	4,934	4,935	5,329
OPERADOR DE EQUIPO PESADO DE 1RA	11,960	1,495	4,934	4,935	5,329
PINTOR DE 1RA	10,810	1,351	4,459	4,460	4,817
RASTRILLERO	8,740	1,093	3,605	3,606	3,895
SUPERVISOR	17,250	2,156	7,116	7,117	7,686
SUPERVISOR DE OBRA	17,250	2,156	7,116	7,117	7,686
VIGILANTE	8,050	1,006	3,321	3,322	3,587
ASUMIDOS					
SOLDADOR	11,960	1,495	4,934	4,935	5,329
PLOMERO	10,810	1,351	4,459	4,460	4,817
CHEQUEADOR	8,050	1,006	3,321	3,322	3,587
MOTOSIERRISTA	8,740	1,093	3,605	3,606	3,895
MAESTRO DE OBRA	9,660	1,208	3,985	3,986	4,305

ANEXO C1: COSTO MANO DE OBRA Y EQUIPOS

descripcion	8 hr/dia		10%	8%
	costo (Bs/dia)	costo (Bs/hm)	costo+admo n	costo+admo n+util
PLANADORA	54,000	6,750	7,425	8,019
BARREDORA	15,000	1,875	2,063	2,228
CAMION 350	42,000	5,250	5,775	6,237
CAMION CISTERNA	75,000	9,375	10,313	11,138
CAMION FORD 350	42,000	5,250	5,775	6,237
CAMION IMPRIMADOR	75,000	9,375	10,313	11,138
CAMIONETA	30,000	3,750	4,125	4,455
CARGADOR CAT-950	156,000	19,500	21,450	23,166
CARGADOR CAT-950	225,000	28,125	30,938	33,413
CHUTO+BATEA	195,000	24,375	26,813	28,958
CHUTO+LOWBOY	180,000	22,500	24,750	26,730
COMPACTADOR DE CAUCHO	60,000	7,500	8,250	8,910
COMPRESOR XA-90	30,000	3,750	4,125	4,455
EQUIPO DE PINTURA	12,000	1,500	1,650	1,782
EXCAVADORA	240,000	30,000	33,000	35,640
FINISHER	126,000	15,750	17,325	18,711
HERRAMIENTAS MENORES	7,500	938	1,031	1,114
BITAS MENORES	5,000	625	688	743
MARTILLO NEUMATICO	5,400	675	743	802
MOTOTRAILLA 631E	150,000	18,750	20,625	22,275
PATA DE CABRA	135,000	16,875	18,563	20,048
PATROL CAT-140G	210,000	26,250	28,875	31,185
PLANCHA COMPACTADORA	1,260	158	173	187
PLANTA CABILLA	6,300	788	866	936
PLANTA PEQUENA	14,100	1,763	1,939	2,094
RETROEXCAVADORA	120,000	15,000	16,500	17,820
RETROEXCAVADORA JD-410	66,000	8,250	9,075	9,801
TRACTOR D-8	180,000	22,500	24,750	26,730
TRACTOR D-8K o D-8H	240,000	30,000	33,000	35,640
TRAILER	18,000	2,250	2,475	2,673
TRANSPORTE DE BOTE 8KM-2000	356	44	49	53
VIBRADOR CONCRETO	900	113	124	134
VIBROCOMPACTADORA	90,000	11,250	12,375	13,365
ASUMIDOS				
ACUM	75,000	9,375	10,313	11,138 COMO CAMION CISTERNA
BOMBA	30,000	3,750	4,125	4,455 COMO COMPRESOR XA-90
CAMION OXICORTE	30,000	3,750	4,125	4,455 COMO COMPRESOR XA-90
CAMION ROSCO	75,000	9,375	10,313	11,138 COMO CAMION IMPRIMADOR
GANDOLA	195,000	24,375	26,813	28,958 COMO CHUTO+BATEA
LUMBO 690E	120,000	15,000	16,500	17,820 COMO RETROEXCAVADORA
PAILOADER 950B	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
PAILOADER 966D	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
PATROL 120B	210,000	26,250	28,875	31,185 COMO PATROL 140G
PATROL 140B	210,000	26,250	28,875	31,185 COMO PATROL 140G
PATROL 16G	210,000	26,250	28,875	31,185 COMO PATROL 140G
PATROL 120E	210,000	26,250	28,875	31,185 COMO PATROL 140G
SHOWER 823	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
SHOWER 950B	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
SHOWER 950E	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
SHOWER 966D	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
TAMPO	126,000	15,750	17,325	18,711 COMO FINISHER
TRACTOR D7-6	180,000	22,500	24,750	26,730 COMO TRACTOR D8
UNIDAD DE TRANSPORTE	30,000	3,750	4,125	4,455 COMO CAMIONETA

ANEXO C2: TOTAL MATERIALES

DESCRIPCION	unitario materiales (Bs/unidad)	10% costo+admon (Bs/unidad)	8% costo+admon+util (Bs/unidad)	cantidad total partida (unidad)	costo total materiales (Bs)
ACTIVIDADES PREPARATORIAS					
Construc. Provisional	5,000.00	5,500.00	5,501.08	4.00	22,004.32
Transporte de Equipos	0.00	0.00	1.08	6,600.00	7,128.00
PREPARACION DEL SITIO					
Deforestacion	50.00	55.00	56.08	26,998.89	1,514,097.75
Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	500.00	550.00	551.08	28.80	15,871.10
Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	50.00	55.00	56.08	232.02	13,011.68
remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	50.00	55.00	56.08	777.60	43,607.81
transporte de Material	677.38	745.12	746.20	5,399.78	4,029,305.04
DRENAJES					
Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	75,507.50	83,058.25	83,059.33	10.98	911,991.44
relleno con material de filtro	18,636.00	20,499.60	20,500.68	2.40	49,201.63
excavacion a mano para drenaje	250.00	275.00	276.08	4.58	1,264.45
excavacion con retroexcavadora para drenaje	500.00	550.00	551.08	3.00	1,653.24
compactacion	1,610.00	1,771.00	1,772.08	35.72	63,298.70
concreto p/ cabezales de alcantarillas	75,507.50	83,058.25	83,059.33	3.73	309,811.30
sum, transp y coloc de acero de refuerzo	550.00	605.00	606.08	1,157.27	701,398.20
MOVIMIENTO DE TIERRA					
Remocion de tierra en base de terraplenes	200.05	220.06	221.14	4,094.64	905,468.22
Excavacion en prestamo	540.00	594.00	595.08	16,378.56	9,746,553.48
royalty de material de prestamo	629.48	692.43	693.51	16,378.56	11,358,662.39
construc de terraplen	60.00	66.00	67.08	16,378.56	1,098,673.80
transporte por movimientos de tierra	273.50	300.85	301.93	131,028.48	39,561,428.97
transporte de material de remociones y derrumbes	0.00	0.00	1.08	42,584.26	45,991.00
BASES Y SUB-BASES					
Construccion de base de granzon	0.00	0.00	1.08	2,928.00	3,162.24
Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	1,560.00	1,716.00	1,717.08	129.60	222,533.57
Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	1,560.00	1,716.00	1,717.08	1,036.80	1,780,268.54
Transporte de material relativo a los bacheos	276.24	303.86	304.94	12,130.56	3,699,141.49
transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	276.24	303.86	304.94	30,451.20	9,285,910.73
PAVIMENTO ASFALTICO					
Imprimacion asfaltica	272.00	299.20	300.28	18,499.00	5,554,879.72
Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	1,400.00	1,540.00	1,541.08	129.60	199,723.97
Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	500.00	550.00	551.08	2,515.71	1,386,357.47
Suministro de material para el pav. Asfaltico	13,243.12	14,567.43	14,568.51	7,134.91	103,945,021.95
Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	1,500.00	1,650.00	1,651.08	4,489.60	7,412,688.77
transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	174.05	191.46	192.54	110,591.11	21,292,659.36
DEMARCAACION					
Demarcacion de linea continua	65,000.00	71,500.00	71,501.08	11.00	786,511.88
Demarcacion de linea discontinua	62,500.00	68,750.00	68,751.08	16.50	1,134,392.82

PERIODO 1

SEMANA 5

MANO DE OBRA			
DESCRIPCION	HH	salario (Bs/hh)	TOTAL
SUPERVISOR	18	7,686.06	138,349.13
AYUDANTE	35	3,843.63	134,526.89
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	44	5,329.37	234,492.19
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	44	4,304.72	189,407.59
CHOFER	44	5,278.14	232,237.96
OBRERO	80	3,587.46	286,997.04
		Bs	1,216,010.81

EQUIPOS			
DESCRIPCION	HM	costo (Bs/hm)	TOTAL
PATROL 120B	18	31,185.00	561,330.00
PATROL CAT-140G	4	31,185.00	124,740.00
RETROEXCAVADORA JD-410	4	9,801.00	39,204.00
SHOWER 950E	18	26,730.00	481,140.00
CAMION CISTERNA	3	11,137.50	33,412.50
CAMIONETA	18	4,455.00	80,190.00
		Bs	1,400,206.50

SEMANA 6

MANO DE OBRA			
DESCRIPCION	HH	salario (Bs/hh)	TOTAL
SUPERVISOR	14	7,686.06	107,604.88
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	44	4,304.72	189,407.59
AYUDANTE	52	3,843.63	199,868.53
OBRERO	44	3,587.46	157,848.37
		Bs	654,729.37

EQUIPOS			
DESCRIPCION	HM	costo (Bs/hm)	TOTAL
SHOWER 966D	23	26,730.00	614,790.00
CAMIONETA	29	4,455.00	129,195.00
			0.00
			0.00
		Bs	743,985.00

PARTIDAS EJECUTADAS CON ESTOS EQUIPOS Y MANO DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	MANO DE OBRA	EQUIPOS
3	M2	13,462.50	182.11	1,216,010.81	1,400,206.50
			182.11	1,216,010.81	1,400,206.50

PARTIDAS EJECUTADAS CON ESTOS EQUIPOS Y MANO DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	MANO DE OBRA	EQUIPOS
3					
			0.00	0.00	0.00

TOTAL PERIODO	1 MANO DE OBRA	1,216,010.81
	EQUIPOS	1,400,206.50

155

1/3

ANEXO C4: RESUMEN POR PERIODO

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	PUNTUAL										
				QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
	13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	MANO DE OBRA EQUIPOS					707,169.21	1,018,590.41					
	14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	MANO DE OBRA EQUIPOS					434,572.43	1,055,290.89					
4		MOVIMIENTO DE TIERRA												
	15	Remocion de tierra en base de terraplenes	MANO DE OBRA EQUIPOS			516,704.86								
	16	Excavacion en prestamo	MANO DE OBRA EQUIPOS			683,953.41		400,138.00	85,039.23	134,230.58	185,869.38	105,688.22		
	17	royalty de material de prestamo	MANO DE OBRA EQUIPOS					445,170.18	65,016.05	97,573.12	242,707.65	115,106.18		
	18	construc de terraplen	MANO DE OBRA EQUIPOS					287,274.82	61,053.01	96,369.42	133,442.94	75,877.73		
	19	transporte por movimientos de tierra	MANO DE OBRA EQUIPOS					319,605.19	46,677.58	70,051.58	174,249.38	82,639.25		
	20	transporte de material de remociones y derrumbes	MANO DE OBRA EQUIPOS			404,224.28			87,713.80	138,452.27	191,715.16			
	21	Construccion de base de granzon	MANO DE OBRA EQUIPOS			535,064.78			67,060.87	100,641.89	250,341.05			
	22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	MANO DE OBRA EQUIPOS											
	23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	MANO DE OBRA EQUIPOS											
	24	Transporte de material relativo a los bacheos	MANO DE OBRA EQUIPOS											

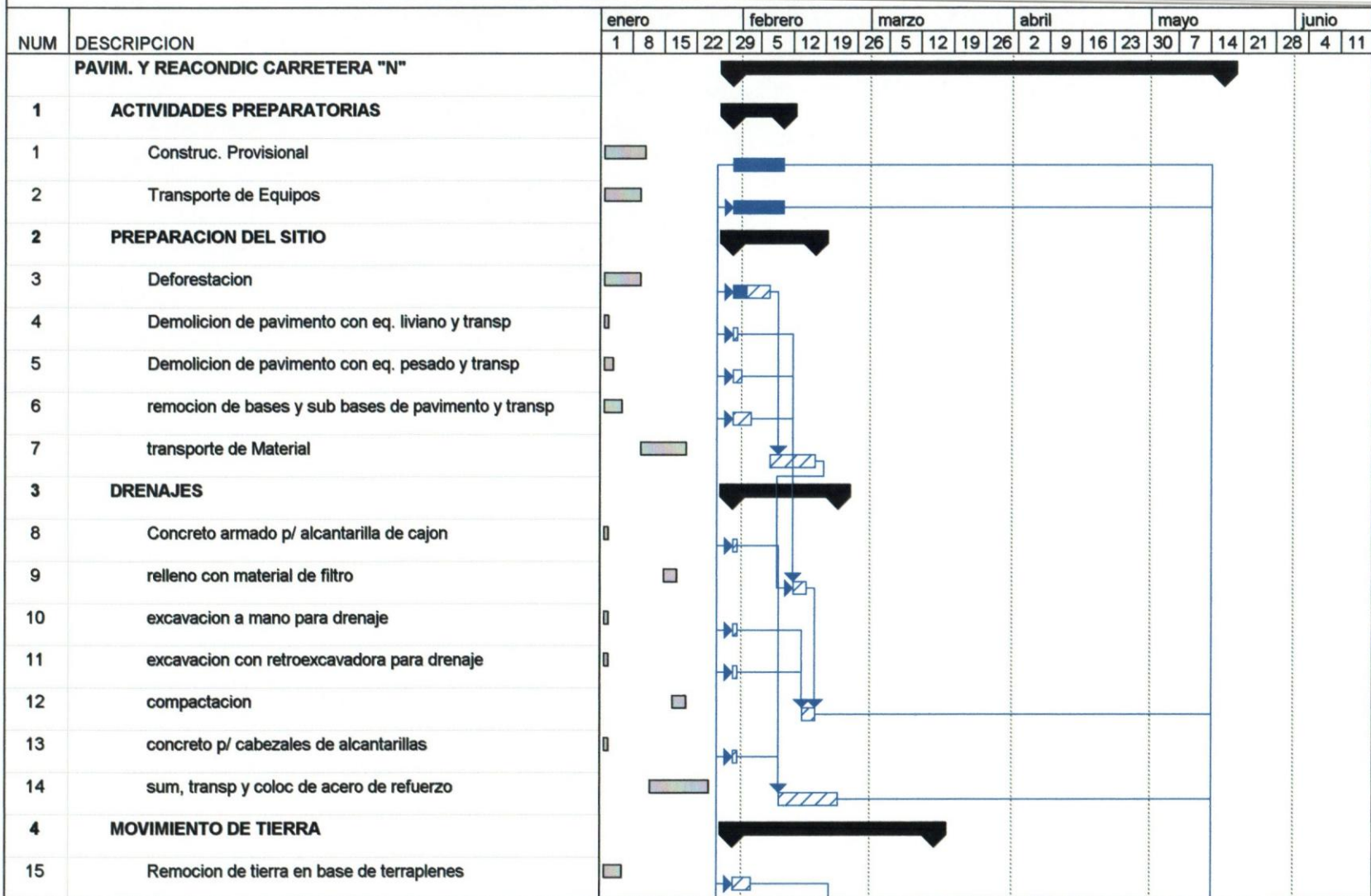
ANEXO C4: RESUMEN POR PERIODO

ACTIVIDAD	PARTIDA	DESCRIPCION	REGLON	PUNTUAL										
				QUINC 1	QUINC 2	QUINC 3	QUINC 4	QUINC 5	QUINC 6	QUINC 7	QUINC 8	QUINC 9	QUINC 10	QUINC 11
			MANO DE OBRA EQUIPOS											
	25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases												
			MANO DE OBRA EQUIPOS			116,769.72	1,552,072.51	119,224.70	25,338.20					
						154,566.08	2,163,155.03	132,642.44	19,372.11					
6		PAVIMENTO ASFALTICO												
	26	Imprimacion asfaltica												
			MANO DE OBRA EQUIPOS					1,180,702.32	39,639.22	3,249.00	81,708.87	46,460.93		
								1,150,811.95	29,967.45	3,366.07	106,695.18	50,601.10		
	27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos												
			MANO DE OBRA EQUIPOS									358,697.25		
												389,790.65		
	28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados												
			MANO DE OBRA EQUIPOS					630,045.44	989,547.82	1,298,721.28	1,108,634.64			
								476,317.58	735,272.58	1,695,866.18	1,206,527.73			
	29	Suministro de material para el pav. Asfaltico												
			MANO DE OBRA EQUIPOS					1,324,117.86	2,079,656.28	2,729,422.27	2,329,931.85	29,585.34		
								1,001,039.89	1,545,265.64	3,564,071.05	2,535,666.21	22,416.72		
	30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente												
			MANO DE OBRA EQUIPOS					19,785.82	546,097.74	380,616.94	611,817.70	7,768.83		
								12,158.86	405,771.90	580,947.00	665,841.56	5,886.42		
	31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento												
			MANO DE OBRA EQUIPOS					16,927.39	26,586.12	34,892.67	29,785.62	378.22		
								12,797.20	19,754.52	45,562.73	32,415.71	286.57		
7		DEMARCAACION												
	32	Demarcacion de linea continua												
			MANO DE OBRA EQUIPOS									358,556.65		
												271,677.29		
	33	Demarcacion de linea discontinua												
			MANO DE OBRA EQUIPOS											
		TOTAL												
			MANO DE OBRA EQUIPOS	1,216,010.81	1,939,105.72	2,940,925.48	12,265,898.19	7,809,585.60	4,294,649.11	6,539,023.90	6,497,916.13	5,100,997.72	396,289.03	359,393.31
				1,400,206.50	1,873,773.00	3,785,859.00	15,241,446.00	8,145,987.50	3,014,921.25	5,423,071.50	8,394,556.50	5,551,375.50	300,267.00	511,434.00

ANEXO D

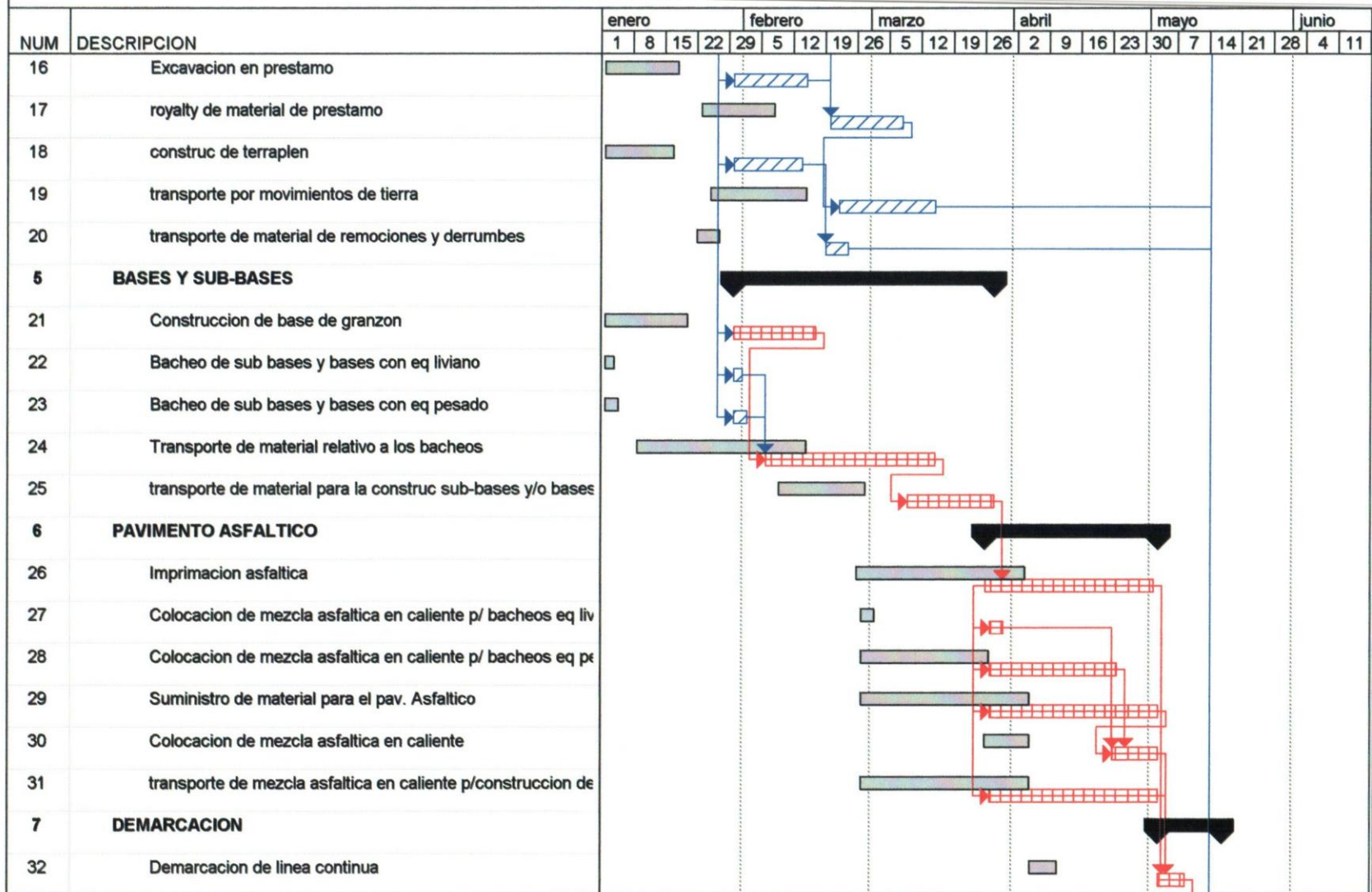
CRONOGRAMA PAVIM Y REACOND CARR N-PERÍODO N

ANEXO D1: CRONOGRAMA PAVIM. Y REACOND. CARR. N-PERIDO N



Proyecto: Cronograma pavim y reacond Fecha: 2/25/05	Tarea		Línea de base	
	Progreso de tarea		Hito	
	Tarea crítica		Hito de línea de base	
	Progreso de tarea crítica		Resumen	









ANEXO D1: CRONOGRAMA PAVIM. Y REACOND. CARR. N-PERIDO N



Proyecto: Cronograma pavim y reacond Fecha: 2/25/05	Tarea		Línea de base	
	Progreso de tarea		Hito	
	Tarea crítica		Hito de línea de base	
	Progreso de tarea crítica		Resumen	

ANEXO D1: CRONOGRAMA PAVIM. Y REACOND. CARR. N-PERIDO N

NUM	DESCRIPCION	enero				febrero				marzo				abril				mayo				junio			
		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11
33	Demarcacion de linea discontinua																								
	FIN DEL PROYECTO																								

Proyecto: Cronograma pavim y reacond Fecha: 2/25/05	Tarea		Línea de base	
	Progreso de tarea		Hito	
	Tarea crítica		Hito de línea de base	
	Progreso de tarea crítica		Resumen	

ANEXO D2: REPORTES QUINCENALES DEL PROJECT

NUM	DESCRIPCION	DUR PLAN	FEI PLAN	PET PLAN	% AV	FEI REAL	FET REAL	DUR PRON	FEI PRON	FET PRON
	PAVIM. Y REACONDIC CARRETERA "N"	77.00	02-01-01	18-04-01	2%	30-01-01		85.00	30-01-01	28-05-01
1	ACTIVIDADES PREPARATORIAS	7.00	02-01-01	10-01-01	100%	30-01-01	09-02-01	8.88	30-01-01	09-02-01
1	Construc. Provisional	7.00	02-01-01	10-01-01	100%	30-01-01	09-02-01	8.88	30-01-01	09-02-01
2	Transporte de Equipos	6.00	02-01-01	09-01-01	100%	30-01-01	09-02-01	8.88	30-01-01	09-02-01
2	PREPARACION DEL SITIO	14.00	02-01-01	19-01-01	21%	30-01-01		19.00	30-01-01	23-02-01
3	Deforestacion	6.00	02-01-01	09-01-01	50%	30-01-01		6.00	30-01-01	13-02-01
4	Demolicion de pavimento con eq. liviano y transp	1.00	02-01-01	02-01-01	0%			1.00	09-02-01	09-02-01
5	Demolicion de pavimento con eq. pesado y transp	2.00	02-01-01	03-01-01	0%			2.00	09-02-01	12-02-01
6	remocion de bases y sub bases de pavimento y transp	4.00	02-01-01	05-01-01	0%			4.00	09-02-01	14-02-01
7	transporte de Material	8.00	10-01-01	19-01-01	0%			8.00	14-02-01	23-02-01
3	DRENAJES	17.00	02-01-01	24-01-01	0%			17.00	09-02-01	05-03-01
8	Concreto armado p/ alcantarilla de cajon	1.00	02-01-01	02-01-01	0%			1.00	09-02-01	09-02-01
9	relleno con material de filtro	3.00	15-01-01	17-01-01	0%			3.00	19-02-01	21-02-01
10	excavacion a mano para drenaje	1.00	02-01-01	02-01-01	0%			1.00	09-02-01	09-02-01
11	excavacion con retroexcavadora para drenaje	1.00	02-01-01	02-01-01	0%			1.00	09-02-01	09-02-01
12	compactacion	3.00	17-01-01	19-01-01	0%			3.00	21-02-01	23-02-01
13	concreto p/ cabezales de alcantarillas	1.00	02-01-01	02-01-01	0%			1.00	09-02-01	09-02-01
14	sum, transp y coloc de acero de refuerzo	9.00	12-01-01	24-01-01	0%			9.00	21-02-01	05-03-01
4	MOVIMIENTO DE TIERRA	32.00	02-01-01	14-02-01	0%			32.00	09-02-01	26-03-01
15	Remocion de tierra en base de terraplenes	4.00	02-01-01	05-01-01	0%			4.00	09-02-01	14-02-01
16	Excavacion en prestamo	12.00	02-01-01	17-01-01	0%			12.00	09-02-01	26-02-01
17	royalty de material de prestamo	12.00	23-01-01	07-02-01	0%			12.00	02-03-01	19-03-01
18	construc de terraplen	11.00	02-01-01	16-01-01	0%			11.00	09-02-01	23-02-01
19	transporte por movimientos de tierra	15.00	25-01-01	14-02-01	0%			15.00	06-03-01	26-03-01
20	transporte de material de remociones y derrumbes	5.00	22-01-01	26-01-01	0%			5.00	01-03-01	07-03-01
5	BASES Y SUB-BASES	41.00	02-01-01	27-02-01	0%			41.00	09-02-01	06-04-01
21	Construccion de base de granzon	14.00	02-01-01	19-01-01	0%			14.00	09-02-01	28-02-01
22	Bacheo de sub bases y bases con eq liviano	2.00	02-01-01	03-01-01	0%			2.00	09-02-01	12-02-01
23	Bacheo de sub bases y bases con eq pesado	3.00	02-01-01	04-01-01	0%			3.00	09-02-01	13-02-01
24	Transporte de material relativo a los bacheos	27.00	09-01-01	14-02-01	0%			27.00	16-02-01	26-03-01
25	transporte de material para la construc sub-bases y/o bases	13.00	09-02-01	27-02-01	0%			13.00	21-03-01	06-04-01
6	PAVIMENTO ASFALTICO	28.00	26-02-01	04-04-01	0%			28.00	05-04-01	14-05-01
26	Imprimacion asfaltica	27.00	26-02-01	03-04-01	0%			27.00	05-04-01	11-05-01
27	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq livianos	3.00	27-02-01	01-03-01	0%			3.00	06-04-01	10-04-01
28	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente p/ bacheos eq pesados	20.00	27-02-01	26-03-01	0%			20.00	06-04-01	03-05-01
29	Suministro de material para el pav. Asfaltico	27.00	27-02-01	04-04-01	0%			27.00	06-04-01	14-05-01
30	Colocacion de mezcla asfaltica en caliente	8.00	26-03-01	04-04-01	0%			8.00	03-05-01	14-05-01
31	transporte de mezcla asfaltica en caliente p/construccion de pavimento	27.00	27-02-01	04-04-01	0%			27.00	06-04-01	14-05-01
7	DEMARCACION	10.00	05-04-01	18-04-01	0%			10.00	15-05-01	28-05-01
32	Demarcacion de linea continua	4.00	05-04-01	10-04-01	0%			4.00	15-05-01	18-05-01
33	Demarcacion de linea discontinua	7.00	10-04-01	18-04-01	0%			7.00	18-05-01	28-05-01
	FIN DEL PROYECTO	0.00	18-04-01	18-04-01	0%			0.00	28-05-01	28-05-01

ANEXO D2: REPORTES QUINCENALES DEL PROJECT

PERIODO	DUR PLAN	INI PLAN	FIN PLAN	DUR PRON	INI REAL	FIN PRON	VARIACIÓN	
							DÍAS HÁBILES	DÍAS CONTINUOS
1	77	02-01-01	18-04-01	85	30-01-01	28-05-01	8	40
2	77	02-01-01	18-04-01	95	30-01-01	11-06-01	18	54
3	77	02-01-01	18-04-01	112	30-01-01	05-07-01	35	78
4	77	02-01-01	18-04-01	86	30-01-01	29-05-01	9	41
5	77	02-01-01	18-04-01	96	30-01-01	12-06-01	19	55
6	77	02-01-01	18-04-01	101	30-01-01	19-06-01	24	62
7	77	02-01-01	18-04-01	109	30-01-01	29-06-01	32	72
8	77	02-01-01	18-04-01	118	30-01-01	12-07-01	41	85
9	77	02-01-01	18-04-01	127	30-01-01	25-07-01	50	98
10	77	02-01-01	18-04-01	146	30-01-01	21-08-01	69	125
11	77	02-01-01	18-04-01	180	30-01-01	08-10-01	103	173

REAL PROYECTO 30-01-01 28-08-01

132