



**Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Estudios Económicos  
Programa de Maestría en Administración de Negocios  
Segunda Edición**

**Título:**

**Evaluación de los costos directos en la  
formación de precios para las actividades de  
movimiento de tierra del proyecto Expansión  
Refinería de Cienfuegos**

## **MEMORIA ESCRITA**

**En opción al grado de Máster en Administración de Negocios**

**Autor: Ing. Oscar Luis García Valero**

**Tutor: Dra. Lic. Dunia María García Lorenzo**

**Cienfuegos**

**2015**

## Declaración de Autoridad



Hago constar que la presente Memoria Escrita en opción al grado de Máster en Administración de Negocios fue realizada en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de los estudios del Programa de Maestría en Administración de Negocios. Autorizo a que la misma sea utilizada por la Universidad para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en evento, ni publicada sin la aprobación de la Universidad.

Firmo la presente a los \_ días del mes de \_ del año 201\_.

Nombres y Apellidos del Autor:

Firma del Autor:

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según las normas establecidas en nuestro centro y que el mismo cumple los requerimientos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Nombres y Apellidos de Tutor:

Firma de Tutor:

Nombres y Apellidos de Registrador CRAI:

Firma de Registrador CRAI:

Anotación del Tribunal de Defensa de la Memoria Escrita				
Fecha de la defensa:			Calificación	Firma del Presidente
Día	Mes	Año		

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mi tutora por tanta dedicación.**

**A los amigos Luisa Casares, Jorge Luis Chávez, Raúl Hernández y Alexis Beltrán, por su ayuda.**

**A ellos mi gratitud.**

# DEDICATORIA

**A Cuqui, Chiqui y Macho, mis hijos**

## RESUMEN

El presente trabajo cuyo objetivo es evaluar los costos directos en la formación de precios para las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería Cienfuegos, aborda un tema de relevancia y actualidad en la actual política de desarrollo socio económico del país. Dichos costos, constituyen la base para el cálculo del servicio de construcción en función del precio, siendo el resto de las partidas calculadas a partir de sus valores. En esta obra constructiva; aunque fue exonerada del uso del Sistema presupuestario PRECONS II; por la desactualización de sus precios, se utilizan como base para la conformación de los nuevos precios los renglones variantes y esquema para el cálculo del servicio de construcción, que norman las mismas ya que constituyen la base en la formación de sus precios, definiendo luego, como resultado de la investigación, la propuesta para el cálculo de los costos directos con el análisis técnico demostrativo en la elección de los coeficientes que afectan el fondo horario productivo con un análisis final en horas equipo y valor de las desviaciones entre lo acordado y lo propuesto. En su actuar se utilizan métodos y técnicas varias entre ellas: el inductivo, deductivo, analítico, sintético y científico y específicos tales como: histórico y descriptivo, revisión de documentos, observación directa y uso de software especializados: EXCEL, de costos en la creación de fichas de costos. Como parte de las tareas de la investigación se ejecuta una evaluación de impacto que demuestra el efecto económico de la propuesta

## ABSTRACT

The present work which aims is the direct costs evaluate in the formation of prices for the activities of movement of land of the Project Expansion Refinery Cienfuegos, economic partner of the country approaches a topic of relevancy and current importance in the current politics of development. The above mentioned costs, they constitute the base for the calculation of the service of construction depending on the price, being the rest of the items calculated from his values. In this constructive work; though it was freed from the use of the budgetary System PRECONS II; for the not update of his prices, the lines are in use as base for the conformation of the new prices variants and scheme for the calculation of the service of construction, that they apply the same ones since they constitute the base in the formation of his prices, defining then, like result of the investigation, the offer for the calculation of the direct costs with the technical demonstrative analysis in the choice of the coefficients that affect the hourly productive bottom with a final analysis in hours equipment and value of the diversions between the approved thing and the proposed. In his to act methods and different technologies are in use between them: inductive, deductive, analytical, synthetic and scientist and such specifics as: historical and descriptive, review of documents, direct observation and use of software specialized: EXCEL, of costs in the creation of cards of costs. Since part of the tasks of the investigation executes an evaluation of impact that demonstrates the economic effect of the offer.

## ÍNDICE

Agradecimientos.....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Dedicatoria .....	¡Error! Marcador no definido.
Resumen.....	¡Error! Marcador no definido.
Abstract .....	¡Error! Marcador no definido.
Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 1: Estudio teórico acerca del surgimiento, desarrollo y la conformación de los precios de la construcción en Cuba.....	6
1.1 Política de precios en Cuba. Métodos de formación de precios.....	6
1.2 Antecedentes en la formación de precios para la construcción.....	8
1.3 Sistema presupuestario preconstruido.....	¡Error!
<b>Marcador no definido.1</b>	
1.4 Formación de precios en la construcción. Actualidad de la temática insertada en el modelo económico cubano. ....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 2: Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.....	23
2.1 Aspectos metodológicos desarrollados en la investigación.....	23
2.2 Caracterización y ubicación de la inversión en cuestión proyectada.....	24
2.3 Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra en el proyecto.....	26
Capítulo 3: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del fondo horario de explotación (fhe) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.....	47
3.1 Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del fondo horario de explotación (FHE) en la formación de precios.....	47
3.2 Demostración de la incidencia de los coeficientes elegidos en la formación del costo directo de equipos.....	48
3.3 Análisis de los resultados finales.....	61
3.4 Evaluación de impactos.....	64
Conclusiones Generales.....	67
Recomendaciones.....	68
Bibliografía.....	69
Anexo # A. Términos y definiciones.....	71
Anexo # B. Esquema para el cálculo del precio del servicio de construcción...	76
Anexo # C. Ubicación de la refinería en la bahía de cienfuegos.....	77

Anexo # D. Vistas aéreas tomada de Google Earth .....78

## INTRODUCCIÓN

Introducción.

La formación de precios es un tema de constante actuar y actualidad, si se estrecha al sector de la construcción y en él, con incidencia en la actividad de movimiento de tierra se observa como práctica internacional que se dispone de listados de precios referenciales para la misma. En cuestión la ejecución de una inversión se licita y cada contratista emite su oferta a partir de su concepción según la labor a realizar. El inversionista analiza las ofertas presentadas y adjudica la inversión al más competitivo teniendo en cuenta aspectos como: reputación de la compañía, acuerdos económicos entre ambos, eficiencia del cronograma presentado, entre otras.

Respecto a la temática en cuestión, en el ámbito nacional la utilización de precios unitarios es una actividad totalmente nueva; pues Cuba, aún se rige por el sistema presupuestario PRECONS II del 2005, Resolución No. 199-2005, del Ministerio de Finanzas y Precios (MFP), Instrucción del Sistema de Precios de la Construcción, que regula el método de formación de precios de la Construcción, establece el contenido, formas de elaboración y presentación de los presupuestos de los servicios de construcción, montaje y otros de la actividad, que intervienen en la ejecución de la obra, y que sean convenidos, en las etapas de conceptualización y de ejecución, así como define los diferentes instrumentos para su utilización, análisis y aprobación. (Precios, 2005)MFP.

En consecuencia con lo anterior se emite la Instrucción No.7- 2005 del MFP, Metodología de formación de tarifas de los servicios de proyección, ingeniería, Investigaciones Ingenieras aplicadas a la construcción y otros servicios técnicos donde define que: ...se aplicará en todos los servicios técnicos que se presten en el territorio nacional a personas jurídicas estatales y sociedades mercantiles cubanas, dado que sus tarifas han sido reducidas y determinadas como máximas por interés del Gobierno de la República de Cuba basadas en el reordenamiento de las relaciones monetario-mercantiles entre entidades estatales cubanas y las sociedades mercantiles de capital totalmente cubano, con el objetivo de incrementar las utilidades... (MFP, 2005)

En la anterior se define en su epígrafe 1.11. Modificaciones y excepciones a la presente Metodología, la excepción de las empresas mixtas con capital extranjero, a las que se les autoriza la formación de precios siendo en dicha instrucción su exclusión de dicha norma.

Atendiendo a lo antes definido, lo tradicional ha sido que al no disponerse de precio referente alguno y la contraparte externa no ajustarse a las condiciones cubanas, el contratista utiliza el esquema para el cálculo del precio del servicio de construcción como base para calcular los nuevos precios haciendo los ajustes pertinentes.

En este caso, la ocurrido que el contratista al presentar su oferta utiliza de forma inadecuada los coeficientes que modifican el fondo horario productivo (FHP), es

decir, Coeficiente de Pérdida por la Obra (CPO), Coeficiente de Pérdida por el Equipo (CPE) y Coeficiente del Estado Técnico (CET), los que se obtienen de la programación cuantitativa y se utilizan para el cálculo del fondo horario de explotación (FHE). El análisis de su propuesta muestra el error a la hora de concebir la topografía, la posibilidad de accesos; así como el estado técnico de los equipos en cuestión.

Esto se aprecia en la conformación de precios para las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.

Al observar los mismos en este fue imprescindible para integrar el precio total del proyecto y presentar ofertas para su ejecución comparables con cotizaciones de empresas extranjeras presentadas por HQCEC-Technip como Contratista principal. Dichas cotizaciones sirvieron como patrón para que la oferta inicial presentada por el Ministerio de la Construcción (MICONS), disminuyera violentamente respecto a la final. El término de ese trabajo dependió en gran parte al logro de una cifra que se moviera en un rango adecuado. El brusco decrecimiento de las ofertas estuvo en función de lograr la competitividad y por ende la posibilidad de adjudicarse el contrato, lo que suscitó la motivación de este trabajo de investigación en revisar el proceso de elaboración de dichos precios pudiendo apreciar el inadecuado tratamiento que se le dio a los costos directos como partida base en la formación del precio, dado que, sino no era competente para ejecutar la obra como tal.

Según autor que investiga y es antecedente de este trabajo:

“Los métodos de formación de precios son las distintas agrupaciones de procedimientos u operaciones dirigidas a cumplir los objetivos previstos en la política de precios. De esta forma estos se convierten en el vínculo de la política de precios con la realidad económica”. (Gutiérrez 2006, Página 17)

Otros conceptos de relevancia a tomar en cuenta serían:

Los costos directos son aportados por la programación cuantitativa y expresan la cantidad de materiales, mano de obra y equipos que intervienen en una actividad

Los costos indirectos se refieren a la suma de gastos incurridos en las actividades ejecutadas en un tiempo determinado.

Y lo presupuestos independientes, se define como costo final, a la cantidad que debe remunerar el contratista, por todos los gastos en que se incurre para la ejecución de las actividades previstas para la etapa de movimiento de tierra.

Se puede decir que los precios, son la suma de los costos directos, los costos indirectos, presupuestos independientes y la utilidad; siendo esta última una cantidad que se debe agregar al costo unitario como ganancia lícita del ejecutor de los trabajos, por el esfuerzo contribuido para su correcta elaboración y también como pago del riesgo inherente a la ejecución misma de dichos trabajos.

Todo lo anteriormente llena a interrogantes y cuestiones que quedan sin respuestas, o sea, Preguntas científicas como:

Que legislación rige en Cuba para la formación de precios para capital extranjero?

Cómo se forman los precios de la construcción en entidades de capital mixto en Cuba de manera que sean competentes para la contraparte extranjera y razonables según la legislación cubana, y logren una fundamentación económica de su proceso?

Teniendo en cuenta la forma de presentación de los precios por el contratista principal y su diferencia con la estructura del sistema Presupuestario de la Construcción (PRECONS II), se hizo necesaria una adecuación organizativa para conformar la base sobre la que se calcularon los precios, de lo que se define como

Problema científico:

¿Cómo contribuir a una formación de precios para la construcción de obras en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos fundamentada económicamente?.

Siendo entonces:

Objeto de estudio:

Costos directos en la formación de precios de la construcción

Campo de acción:

Evaluación de los Costos directos en la formación de precios de las actividades constructivas en movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Planteándose como Idea a defender que:

Con la evaluación de la propuesta de modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) se logra la fundamentación económica de la formación de precios de las actividades constructivas de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Para el alcance de la posible solución se pretende como Objetivo general:

Evaluar los costos directos en la formación de precios de las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos a partir de una modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) que contribuya a su fundamentación económica.

El que parcialmente se debe alcanzar en Objetivos específicos tales como:

- Revisar críticamente la literatura afín a la formación de precios para la construcción de obras en Cuba
- Fundamentar metodológicamente la investigación
- Analizar el comportamiento de la formación de precios de las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.

- Proponer una modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) que fundamente económicamente la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.

Novedad científica:

Constituye ésta, la Propuesta de modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) que fundamenta económicamente la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos; así como las herramientas para futuras proyecciones en el actuar para la formación de precios

Aporte práctico:

La implicación económica que expresa para el proyecto la eficiencia a partir de la reducción de los costos

Una herramienta de trabajo para revisar la conformación de los costos directos en la oferta que se hará para el movimiento de tierra de la Fase I en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos. y en otras obras con similares características

Impacto educativo: En los momentos actuales, dado la actualización del modelo económico y con él de la política de precios, constituye un vacío del conocimiento el tema tratado. Existe escasa experiencia, así como falta de estudios profundos, de cómo formar los precios según este tipo de entidades de capital mixto.

Impacto científico: La investigación propuesta pretende cubrir un vacío en el conocimiento de la actividad de formación de precios en la construcción de obras de capital mixto en la sociedad cubana actual, pues pretende establecer patrones de referencia.

Métodos y técnicas empleadas

En el proceso de la investigación se utilizaron métodos generales: inductivo, deductivo, analítico, sintético y científico, así como específicos, tales como: histórico, didáctico y descriptivo.

Las técnicas utilizadas fueron la observación, encuestas, entrevistas (no estructuradas) y fichas.

De nivel teórico

1. El inductivo - deductivo: Determinación de las particularidades generales y regularidades que permitan identificar los estudios realizados, que parten de lo general a lo particular y luego se obtienen conclusiones generales.

2. Histórico – Lógico: Para conocer la temática estudiada desde su comienzo y hasta su desarrollo actual.

De nivel empírico:

1. Análisis de documentos sobre costos en la construcción para la etapa de movimiento de tierra.

La Estructura Capitular del trabajo sería en cuestión en tres capítulos los que refieren:

Capítulo I: Estudio teórico acerca del surgimiento, desarrollo y la conformación de los precios de la construcción en Cuba: en este se realiza un estudio de la bibliografía más actualizada, acerca del surgimiento, desarrollo y la conformación de los precios en Cuba: consta con un estudio de la bibliografía más actualizada acerca del surgimiento, desarrollo y la conformación de los precios en Cuba.

Capítulo II: Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos: se analiza a partir de los precios presentados por el MICONS, las asociaciones de renglones variantes (RV) que conforman las nuevas unidades de obra (UO), si se ajustan a las actividades para el movimiento de tierra descritas y entregadas por el contratista principal, se analizan además los coeficientes elegidos para afectar el fondo horario en explotación relacionados con las condiciones de organización, ejecución y dirección de la obra así como los que definen la disponibilidad técnica de la maquinaria a utilizar.

Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos: se presenta la propuesta para el cálculo de los costos directos con el análisis técnico demostrativo en la elección de los coeficientes que afectan el fondo horario productivo y finalmente se analizan en horas equipo y valor la diferencia entre lo acordado y lo propuesto.

## **Capítulo I: Estudio teórico acerca del surgimiento, desarrollo y la conformación de los precios de la construcción en Cuba**

En el presente capítulo se hace referencia a los antecedentes de los sistemas utilizados para la formación de precios en la construcción en Cuba, haciendo énfasis en el sistema presupuestario PRECONS II, único por demás, vigente desde el 2005 e incompatible entre otros aspectos con las tarifas para la obtención de los costos directos.

### **1.1- Política de Precios en Cuba. Métodos de formación de precios**

Según los basamentos del materialismo histórico, cualquier definición de la Política de Precios, requiere previamente precisar el contexto histórico concreto en la cual existe, determinado ante todo por el estadio de las relaciones de producción y específicamente las relaciones propiedad determinantes, el desarrollo teórico de la ciencia económica y la voluntad política de la clase dominante. (Pérez S. D., 2006)

La política de precios por definición es parte de la política económica de un país. Junto con la política de inversiones, de seguridad social, monetaria o fiscal define los instrumentos con que cuenta el Estado para concretar en el campo de la economía la voluntad de la clase dominante. (Pérez S. D., 2006)

En Cuba, las decisiones sobre la formación, aprobación y control de los precios están asignados por el Consejo de Ministros mediante el Decreto 192 al Ministerio de Finanzas y Precios (MFP). El Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros mediante el acuerdo 3860 fija cuales son los precios que por su importancia económica y decidir en el nivel de vida de la población son fijados por esta institución.

El MFP concede la facultad de fijar sus precios, solo a aquellos organismos, órganos y empresas que cumplen las condiciones necesarias, entre las que se encuentran: personal suficientemente preparado para esta función, tener diseñado controles adecuados para su cumplimiento y que cumplan las indicaciones generales emitidas por dicho ministerio.

La descentralización de la facultad de aprobar precios a otra entidad puede ser revocada cuando se decida puesto que no han cumplido las disposiciones previamente establecidas por el MFP. Aunque se descentraliza la facultad de aprobar los precios este organismo no se libera de la responsabilidad con el control del cumplimiento de lo establecido en materia de precios.

### **Métodos de formación de precios**

En nuestro país pueden existir paralelamente dos métodos de formación de precios, uno que se basara en la correlación con nuestros mercados y el segundo que tuviera en cuenta los gastos y utilidades para su determinación.

- Método de Correlación

Se compara el producto con el que está en el mercado, se definen parámetros técnicos de calidad para poder, a través de la calidad, determinar el precio

- Método de Gastos

Se forma el precio reconociendo los costos y gastos + un margen de utilidad. Consiste en metodologías a través de las cuales las entidades productivas o de servicios forman sus precios o tarifas reconociendo, según indicaciones expresas de entidades superiores o propias, los gastos y utilidades necesarios para realizar la reproducción de su capital. Consisten esencialmente en formar los precios a partir de los costos más un margen de utilidad. (Pérez S. D., 2006)

Ventajas y desventajas de los métodos de formación de precios.

Cuatro años de aplicación práctica de las indicaciones para la formación de precios en Cuba ha permitido identificar cuáles son los aspectos que requieren de perfeccionamiento en cada uno de los métodos aprobados.

Con la aplicación a partir de nuestros mercados.

- ✓ Se han establecido Acuerdos de Precios entre las empresas productoras y comercializadoras para fijar los precios, limitando la acción del mercado en el estímulo a la mayor eficiencia y producción.
- ✓ Se ha podido conocer de empresas que son únicas en la producción de una mercancía y determinan sus precios. Venden en moneda nacional según lo establecido, pero en la venta en MLC establecen precios a los clientes varias veces más altos, lo que es expresión de su posición monopólica en nuestra economía.
- ✓ Las posiciones monopólicas en determinadas producciones que tienen autorizada la formación de precios según la oferta y la demanda generan estancamiento en los precios y no está previsto en ninguna norma jurídica un acotamiento a las altas utilidades que reciben.
- ✓ La formación de los precios mayoristas y minoristas por acuerdos entre las partes en los mercados industriales en algunas empresas que reciben altas tasas de ganancias no se aprecia una preocupación adecuada por la situación de los gastos, los cuales son injustificadamente altos.

Con la aplicación del método de gastos

- ✓ Los gastos en materias primas y materiales están desactualizados, no correspondiéndose con lo planificado. Se usan productos de más baja

calidad y precios. En ocasiones también ocurre lo contrario. En relación con los combustibles no se actualizan periódicamente.

- ✓ Las proporciones previstas en el desglose de gasto material y de la utilización de la fuerza de trabajo no siempre son exactas y en ocasiones están previstas por encima del gasto real.
- ✓ Los coeficientes de gastos indirectos son muy superiores a los reales que tiene la empresa. En el caso de algunas entidades de industrias locales son únicos para todas las empresas y productos generando distorsiones en la formación de los precios.
- ✓ En los coeficientes de distribución y venta en ocasiones se incluyen los gastos que deberían ubicarse en los márgenes comerciales, lo cual incrementa considerablemente los gastos indirectos y con ello el precio del producto.
- ✓ En algunas empresas los gastos para la transportación de las materias primas se incluyen en los gastos indirectos de producción, lo cual es un error conceptual. La causa del error radica en que la base de transporte propia es la que realiza la transportación y por otra parte no se reclama la refacturación de estos gastos, se decide entonces añadirlos como indirectos.

Estas deficiencias encontradas en la aplicación de este método se derivan de la llamada asimetría de la información que requiere de acciones de control y auditorías especializadas que actualmente no existen, por lo que es necesario sugerir la formación de especialistas que puedan realizar auditorías de precios.

Como se puede observar estas tendencias requieren de una modificación de las resoluciones de formación y aprobación de sus precios donde se sintetice la acción del mercado y de la acción consciente del hombre a través de los elementos del método de gastos.

También es necesario en la medida que incrementan las relaciones monetaria mercantiles se instrumente con más precisión las políticas comerciales y su control de forma tal que favorezcan al desarrollo de la producción y la productividad.

## **1.2. - Antecedentes en la formación de precios para la construcción.**

“Un elemento esencial para la formación de precios lo constituye el costo unitario, pues permite identificar a nivel de producto o servicio los gastos que se reconocen según las indicaciones establecidas. Para su correcta utilización se requiere una contabilidad que refleje con veracidad los costos, así como adecuados sistemas de registros y cálculo de costos unitarios”. (Pérez S. D., 2006)

Algunos sistemas presupuestarios utilizados anteriormente en la formación del precio de Servicio de Construcción y Montaje fueron los siguientes:

**SPUC:** Sistema Presupuestario Uniforme de la Construcción, aplicable a obras nuevas.

**SPRMO:** Sistema Presupuestario para la Reparación y Mantenimiento, aplicable a obras de reparación y mantenimiento.

**SPRMOM:** Sistema Presupuestario para la Reparación y Mantenimiento de monumentos, aplicable a obras clasificadas como monumentos.

**CPC:** Catálogo de Precios de la Construcción, aplicable a obras del turismo.

El 27 de abril de 1998 se hace necesario aprobar un nuevo sistema de precios de la construcción que sustituyera los sistemas de precios puestos en vigor por la **Instrucción No. V-1**, de fecha 1ro de julio de 1994, del Ministerio de Finanzas y Precios y la **Resolución No. 129**, de fecha 29 de octubre de **1992**, del extinguido Comité Estatal de Precios, referidas al “Catálogo de Precios de la Construcción” y al “Sistema Presupuestario Uniforme para la Construcción” (incluye SPRMO y SPRMOM), respectivamente.

A través de la Resolución No. V-64-98 del MFP se establece un nuevo sistema de precios denominado PRECONS.

### **Sistema presupuestario PRECONS.**

La **Resolución No. V-123-98** aprueba la documentación complementaria del PRECONS, sustentada metodológicamente por la “Instrucción del Sistema de Precios de la Construcción”, puesta en vigor por esta Resolución (No. V-64 de fecha 27 de abril de 1998).

Este sistema era de aplicación en toda la economía nacional, incluyendo las obras de participación de capital extranjero, entrando en vigor a partir del 1ro de octubre de 1998 para las obras de inicio sin contrato firmado en esta fecha.

Se mantiene vigente el Sistema Presupuestario de Reparación y Mantenimiento de Obras aprobado por la Resolución No. 269, de fecha 27 de noviembre de 1988, del extinto Comité Estatal de Precios, (SPRMO-88) para las reparaciones y mantenimientos a la población.

El 29 septiembre de 1998 se aprueba la **Resolución No. V -167-98** que modifica la Instrucción del Sistema de Precios de la Construcción, puesta en vigor por la Resolución No. V-64 y se aprueban para el Sistema de Precios de la Construcción, PRECONS, modificaciones en cuanto a Facilidades Temporales e Imprevistos contenidos en el artículo 60.

También establece que el presupuesto general de la obra tenga una memoria descriptiva, elaborada por el proyectista o el contratista ejecutor, según el caso,

que contendrá los aspectos más importantes en la elaboración del presupuesto y sus posibles modificaciones, incluyendo los detalles necesarios que posibiliten la auditoría del mismo.

Un tiempo después, el 9 de febrero del 2000 se aprueba la **Resolución No.39- 2000**, con el objetivo de:

Modificar el **Anexo No. 2 de la Instrucción Presupuestaria del PRECONS**, puesta en vigor por la Resolución No. V-64, de fecha 27 de abril de 1998, de este ministerio, reduciendo el coeficiente de costos indirectos, en la formulación para el cálculo del precio por renglón variante de un 29% a un 15%.

La fórmula para el cálculo del precio por renglón variante, que aparece en el referido anexo, se modifica y queda establecida de la siguiente forma:

$$C_9 = 1.1845 (C_1) + 1.4214 (C_2 + C_3)$$

Donde:

**C<sub>9</sub>**= Precio por renglón variante

**C<sub>1</sub>** = Costos directos de materiales.

**C<sub>2</sub>** = Costos directos de mano de obra

**C<sub>3</sub>** = Costos directos de uso de equipos de la construcción

Modificar la Lista de Costos Horarios de Uso de Equipos de la Construcción, reduciendo el porcentaje utilizado para el cálculo de "Otros Gastos de Operaciones y Utilidad" del 22.5% a un 12%.

Hasta tanto no sea publicada la nueva Lista de Costos Horarios de Uso de Equipos de la Construcción las tarifas vigentes quedan reducidas en un 9%.

Al año siguiente, el 23 de abril del 2001 se aprueba la **Resolución No. P- 23-2001**, con el objetivo de:

Reducir el coeficiente de gastos indirectos en la formulación para el cálculo del precio por renglón variante, establecido por la Resolución No. 39, de fecha 9 de febrero del 2000, de este ministerio, de un 15% a un 12,9%.

La fórmula para el cálculo del precio por renglón variante se modifica y queda establecida de la siguiente forma:

$$C_9 = 1.16287 (C_1) + 1.395444 (C_2 + C_3)$$

Modificar la Lista de Costos Horarios de Uso de Equipos de la Construcción, reduciendo el porcentaje utilizado para el cálculo de "Otros Gastos de Operaciones y Utilidad" del 12 % a un 10 %.

Aprobar la Lista de Costos Horarios de Uso de Equipos de la Construcción. Cuarto: Reducir el porcentaje que limita los presupuestos independientes de los conceptos “Otros Gastos Adicionales”, “Gastos Bancarios” e “Imprevistos” de un 15% al 12% del precio total por renglones variantes de las partidas que forman parte de los precios de construcción de la obra.

### **1.3.- Sistema presupuestario PRECONS II.**

En el año 2005 se pone en vigor el PRECONS II, mediante la **Resolución No. 199 del 2005** del Ministerio de Finanzas y Precios que es el vigente hoy, como Sistema de Precios de la Construcción y se complementa por el conjunto de documentos mediante los cuales se determinan los recursos, costos y precios que permiten valorar los servicios de construcción y sirven de base para la programación y control de las obras

#### **Partidas que forman los costos de la construcción.**

Según el artículo 32 de dicha resolución, los gastos directos e indirectos de producción que tienen lugar en la ejecución de una obra se clasifican en las siguientes partidas de costo

- ◆ Gastos Directos de producción
  - Materiales
  - Mano de Obra
  - Uso de Equipos
  - Otros Gastos Directos de Obra
  - Gastos Generales Directos de Obra
- ◆ Gastos Indirectos de Producción
  - Gastos Indirectos de Obra

También forman parte del costo total de la obra los siguientes gastos, que se agrupan en otras partidas y se analizan y calculan por separado en presupuestos independientes ya que responden a condiciones específicas de ejecución de cada obra y que son:

- ◆ Facilidades Temporales
- ◆ Otros gastos adicionales
- ◆ Gastos bancarios
- ◆ Seguros de la Obra
- ◆ Imprevistos
- ◆ Transportación de suministros y medios diversos del constructor
- ◆ Contribuciones, aportes, pagos de derechos, tributos y otros pagos

El contenido de las partidas de costos directos, que componen los costos de los renglones variantes del PRECONS II se basan en las premisas siguientes:

- ◆ Materiales: se considerarán sus precios de adquisición a la salida de fábrica, puestos sobre el medio de transporte. Se tendrá en cuenta para los materiales de importación los precios de los suministradores a la salida de sus almacenes. La presupuestación de los importes por la aplicación de las tasas de márgenes comerciales que correspondan, se podrán considerar en el costo material, previo acuerdo entre las partes, (Precios, 2005)
- ◆ Tarifas salariales y costo horario de uso de equipos de construcción; se enmarcarán a las establecidas en las Listas de Tarifas Horarias de Mano de Obra y de Costo Horario de Uso de Equipos de la Construcción, que incluyen las disposiciones vigentes en materia tributaria, incrementos salariales por autorizaciones especiales, antigüedad, descanso retribuido, seguridad social y otras autorizadas expresamente por el Ministerio de Finanzas y Precios. (Precios, 2005)

La partida de “Costos Directos de Materiales”, comprende:

- ◆ materiales colocados: los que forman parte integrante de la obra. Ejemplos: piedra, hormigón, barras de acero, cables, tuberías y otros;
- ◆ materiales auxiliares: los utilizados durante la ejecución de la obra sin que formen parte integrante de la misma. Ejemplos: madera, moldes de encofrados y otros;
- ◆ materiales complementarios: los aditivos y otros materiales que influyen en la calidad de la ejecución, sin que su utilización se haga evidente en la obra;
- ◆ materiales semielaborados: los que llegan a la obra en estado de elaboración parcial.;
- ◆ materiales prefabricados: los elementos que se utilizan totalmente elaborados y que no pierden su condición individual después de colocados. Ejemplos: prefabricados de hormigón, elementos de carpintería y otros;
- ◆ porcentaje de mermas normadas de los materiales en el proceso de su colocación, según lo establecido en los respectivos preámbulos;
- ◆ costo del consumo de agua para la preparación del hormigón en la obra.

En esta partida se incluyen todos los suministros que forman parte del valor de Construcción y Montaje de todos los materiales comprados o de producción propia del Contratista / Ejecutor y del Cliente a precios mayoristas, sin incluir los recargos o márgenes comerciales correspondientes.

A continuación, por la importancia para la comprensión y análisis del tema; así como por ser la base del mismo, se referencian una serie de artículos necesarios (Precios, 2005) a tomar en cuenta de dicha resolución para el proceso de formación de precios de la construcción:

Artículo 43.- Por Precios de Suministros se comprende el valor por unidad de medida de un producto, material, elemento prefabricado u otro suministro en condiciones de entrega a la salida del almacén del suministrador, no incluyendo los gastos de transportación a obra.

Artículo 44.- Los suministros son aquellos productos o materiales integrantes del valor de construcción y montaje, que están considerados en el PRECONS II de dos formas:

- ◆ los que están dentro de las Normas Presupuestarias que se denominan suministros o materiales asociados, considerados dentro de los costos de los renglones variantes;
- ◆ los que no están dentro de las Normas Presupuestaria y por tanto, tampoco están incluidos dentro de los costos de los renglones variantes, que se denominan suministros o materiales bajo especificaciones.

Artículo 45.- En las Listas de Costos de Renglones Variantes se consideran las dos alternativas siguientes:

- ◆ Costo Total: Incluye todos los suministros o materiales asociados, con sus precios al cierre de la edición del PRECONS II.
- ◆ Costo sin Material: No incluye ningún precio de suministros o materiales, sólo considera el costo directo PRECONS II de la Mano de Obra y el Uso de Equipos.

Artículo 46.- Los suministros o materiales asociados señalados en el PRECONS II responden a una selección representativa de los productos que se utilizan en la construcción.

Artículo 47.- La partida “Costos Directos de Mano de Obra”, comprende todos los gastos en que incurre el personal ocupado en la ejecución de los trabajos de construcción y montaje o servicios de construcción de la obra, por los conceptos de salarios, las disposiciones vigentes en materia tributaria, incrementos salariales por autorizaciones especiales, antigüedad, descanso retribuido, seguridad social y otras autorizadas, según la legislación vigente y que están contenidos en las Normas Presupuestarias.

Artículo 48.- La partida de “Costos Directos de Uso de Equipos de la Construcción”, comprende los gastos de:

- ◆ combustibles, lubricantes y de energía eléctrica en los equipos de construcción que lo requieran;
- ◆ salarios de las tripulaciones permanentes que son los operadores y ayudantes de los equipos de construcción más los recargos laborales y sociales e impuestos, así como todos los pagos que recibe el personal adicionalmente, según la legislación vigente;

- ◆ depreciación, en horas, de los equipos de construcción representativos de cada tarifa, de acuerdo al valor depreciable, según su vida útil.
- ◆ reparaciones y mantenimiento, incluye los salarios y sus recargos e impuestos, piezas, materiales, baterías y otros insumos, y cualquier otro gasto para las reparaciones y mantenimientos de los equipos de construcción;
- ◆ neumáticos, para los equipos de construcción que los requieran;
- ◆ seguros de los equipos de construcción;
- ◆ impuestos y otros. Incluye el impuesto sobre el transporte terrestre y otros gastos propios de determinadas actividades y para equipos de la construcción que lo requieran.

No se incluyen los traslados y montajes de los equipos de construcción en la transportación de éstos hasta el área de la obra y su montaje para dejarlo en disposición de ser utilizados al igual que su desmontaje.

Por la complejidad de algunos términos relacionados se remite a observar Anexo A, Términos y Definiciones.

Artículo 49.- El traslado de todos los equipos de construcción desde sus bases hasta los puntos donde serán utilizados, así como el retorno de los mismos cuando este sea a sus bases, será cuantificado a través del Presupuesto Independiente de “Transportación de suministros y medios diversos del constructor”, donde se incluirán todos los gastos que intervienen en el proceso, tanto para aquellos equipos que pueden hacerlo sin necesidad de otros equipos de apoyo, así como para aquellos que sí los requieren. La valoración del traslado de los equipos cuando se ejecute con medios propios del contratista / ejecutor se hará al costo.

En el caso de que se requiera solicitar el servicio de transportación a un tercero se emplearán para su valoración las tarifas y regulaciones de transportación vigentes aprobadas por el Ministerio de Finanzas y Precios acorde al tipo de transporte (automotor, ferroviario, marítimo y/o aéreo) que se utilice y según clasifiquen las cargas.

Artículo 50.- La partida “Otros Gastos Directos de Obra”, comprende, entre otros, los gastos siguientes:

- ◆ Pruebas y control de calidad de los servicios de construcción realizados, incluye gastos de mano de obra, materiales y servicios de terceros;
- ◆ Mermas del proceso de producción de la construcción no comprendidas en los Costos Directos de Materiales en los renglones variantes
- ◆ Gastos de materiales, mano de obra y uso de equipos en la actividad de replanteos en la obra (ver procedimiento de cálculo)
- ◆ Gastos de transferencia horizontal y vertical de recursos materiales para construcción y montaje y de equipos a montar en el área de la obra. (ver procedimiento de cálculo)

- ◆ Carga y descarga de recursos materiales para construcción y montaje y equipos a montar en obra, incluye salarios pagados durante la descarga, con todos los recargos vigentes, y los equipos necesarios para su realización (montacargas, grúas y otros);(ver procedimiento de cálculo)
- ◆ Almacenaje de recursos materiales para construcción y montaje y equipos a montar, incluye gastos de salarios, impuestos y otros gastos del personal encargado de la actividad, los materiales de oficina utilizados, depreciación de equipos utilizados, mermas que se producen en el almacenaje y manipulación en el área de la obra;
- ◆ Paradas de los equipos de construcción como consecuencia del proceso de ejecución de la obra;
- ◆ Reparaciones y mantenimientos de otros equipos de construcción de uso común en las obras;
- ◆ Gastos de protección e higiene del trabajo de acuerdo al plan elaborado para la obra, que incluye medios de protección personal, salarios, materiales y otros, incurridos en la instalación y desmontaje de los medios de protección colectivos, como : mallas, barandas y otros;
- ◆ Gastos menores de materiales, combustibles y grasas para la obra
- ◆ Electricidad al servicio de la obra, según tarifas vigentes
- ◆ Agua al servicio de la obra (excepto la de la elaboración de los hormigones en obra)
- ◆ Gastos relacionados con la limpieza de la obra
- ◆ Gastos de aseo de los trabajadores

Artículo 51.- La partida “Gastos Generales Directos de Obra” comprende los siguientes gastos:

- ◆ Gastos de comercialización y coordinación para la entrega de materiales a obra, incluye gastos de transporte, comunicaciones, salarios, materiales de oficina y otros gastos necesarios del personal responsabilizado con esta tarea.
- ◆ Gastos de preparación técnica, elaboración de ofertas, que comprende los gastos de salarios, impuestos y otros gastos del personal responsabilizado con estas actividades, gastos de artículos y medios de oficina, de computación, de comunicación y transporte utilizados, dietas, etc.
- ◆ Gastos Generales y de Administración de la Obra que comprende gastos de materiales, combustible, energía, salarios, recargos laborales y sociales e impuestos, gastos de comunicaciones, transporte, depreciación y mantenimiento de equipos, muebles, enseres e inmuebles utilizados.

Artículo 52.- La partida de “Gastos Indirectos de Obra” comprende;

- Reposición de herramientas, utensilios y similares, materiales y productos que son de uso común a varias obras
- Gastos Generales y de Administración de la Organización Constructora, dirección y control de la producción de las actividades económicas y de aseguramiento, así como almacenes y talleres centrales que comprende los gastos de materiales, combustibles, energía, salarios, recargos laborales y sociales e impuestos, gastos de comunicaciones, transporte, tramitaciones legales, depreciación y mantenimiento de equipos, muebles, enseres y edificaciones utilizadas en esta actividad y que constituye gastos generales de obra y de la organización constructora (contratistas y ejecutores).
- Gastos de vigilancia y protección no vinculados directamente con la obra.

Artículo 53.- Durante la elaboración de los presupuestos para el cálculo del costo total de la obra, los gastos comprendidos en las partidas de costos directos e indirectos señaladas arriba se ajustarán y precisarán teniendo en cuenta los procedimientos de cálculo que complementan esta Instrucción.

Artículo 54.- La partida “Facilidades Temporales”, comprende las edificaciones e instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra, tales como:

- ◆ Almacenes de materiales;
- ◆ Paños de herramientas;
- ◆ Talleres a pie de obra, que no constituyan inversiones;
- ◆ Redes técnicas de agua, electricidad, alcantarillado y otras necesarias para la ejecución de la obra;
- ◆ Baños y taquillas;
- ◆ Cocinas y comedores;
- ◆ Oficinas del Contratista / Ejecutor;
- ◆ Vías de acceso y circulación en el área de la obra;
- ◆ Cercas y garitas.

En dependencia de las características de la obra, éstas pueden estar determinadas por un proyecto o documentación técnica equivalente de organización de obra.

No se consideran facilidades temporales las instalaciones y edificaciones siguientes:

- ◆ Instalaciones industriales, como las plantas de premezclado, de prefabricado, talleres de pailería, de elaboración de acero, carpintería y otros similares;
- ◆ Edificaciones sociales para el descanso de trabajadores albergados en dormitorios, comedores, cocina, baños, taquillas, áreas de recreación, vías de acceso y circulación para las mismas.

Estas edificaciones e instalaciones se consideran inversiones y se tratarán por los procedimientos vigentes al efecto.

Artículo 55.- En la partida “Otros gastos adicionales” se considerarán los gastos que dependen de las condiciones específicas de ejecución de los servicios de construcción, cuando sean asumidos por el Contratista / Ejecutor, como:

- ◆ Montajes y desmontajes de los equipos de construcción.
- ◆ Transporte de personal diario al área de la obra, según lo regulado al respecto;
- ◆ Transporte de personal de pase y de vacaciones y los gastos de dieta, según lo regulado al respecto;
- ◆ Gastos de albergamiento en los siguientes conceptos, en correspondencia con la cantidad de albergados que acuerden las partes: avituallamiento (según lo establecido por el Ministerio de Finanzas y Precios) condiciones de vida, salario e impuestos relacionados con la actividad, aseo del campamento, vigilancia, reparaciones corrientes, servicio de agua, electricidad, depreciación de instalaciones y otros específicos que se acuerden entre las partes.
- ◆ Servicios de vigilancia y seguridad;
- ◆ Otros gastos de transporte de: agua en cayos y otros lugares, donde no existan redes o instalaciones que aseguren el abasto de agua y sea necesario su transportación, material sobrante, desechos, escombros y todos los relacionados con la limpieza de la obra;
- ◆ Otros específicos que se incurran en la ejecución de la obra y que sean convenidos entre el Cliente y el Contratista / Ejecutor.

Artículo 56.- La partida de “Gastos Bancarios”, comprende los gastos asociados a la obra por concepto de intereses y comisiones bancarios que se definen como:

- ◆ Intereses bancarios: son aquellos gastos que son necesarios enfrentar con una entidad bancaria o financiera, como resultado del financiamiento crediticio para la ejecución de la obra que puede ser parcial o total. Estos gastos dependerán de la situación que presente el financiamiento de la obra sobre la base de las formas y plazos de pago convenidos. Se determinan como resultado de aplicar las tasas de interés vigente al gasto promedio presupuestado requerido, según lo pactado en el contrato y en correspondencia con la duración de la obra.
- ◆ Comisiones bancarias: incluyen todos los pagos que sean necesarios realizar por los servicios bancarios y/o regulaciones específicas al respecto que se puedan identificar con la obra dada, excepto los por cientos a pagar por los movimientos de cuentas en pesos cubanos y pesos convertibles, según la legislación vigente.

Artículo 57.- La partida de “Seguro”, comprende los gastos por las primas de los seguros de cualquier índole que no hayan sido incluidos en otras partidas, determinados por las responsabilidades previstas, las primas y demás aspectos acordados al respecto entre las Partes en el contrato para la ejecución de los servicios de construcción.

Artículo 58.- La partida “Imprevistos”, puede comprender la totalidad o parte de las contingencias que a continuación se relacionan, las que dependen de las condiciones y definiciones que existan al momento de realizar la contratación de los servicios de construcción y de la propia obra:

- ◆ Riesgos en las estimaciones de los precios, de costos, del tiempo de ejecución, de rendimientos y en la elaboración de presupuestos y ofertas;
- ◆ Variaciones económicas, aumentos o disminuciones, en los precios de adquisición de materiales y en el costo horario de uso de equipos;
- ◆ Otras condiciones específicas o no previsibles con precisión en la contratación del servicio de construcción.

Artículo 59.- La partida de “Gastos de transportación de los suministros y medios del constructor” comprende los importes por concepto de la aplicación de las tasas de márgenes comerciales que paga el Contratista / Ejecutor al Suministrador cuando corresponda de acuerdo a lo establecido, así como los gastos que deben considerarse a partir de las distancias acordadas en el contrato a recorrer desde el almacén o centro de recepción hasta la obra, aplicándoles las tarifas y regulaciones de transportación vigentes aprobadas por el Ministerio de Finanzas y Precios acorde al tipo de transporte (automotor, ferroviario, marítimo y/o aéreo) que se utilice y según clasifiquen las cargas. Además se consideraran en estas partidas los gastos por concepto de traslado de todos los equipos de construcción desde sus bases hasta los puntos donde serán utilizados, así como el retorno de los mismos cuando éste sea a sus bases.

La presupuestación de los importes por la aplicación de las tasas de márgenes comerciales cuando corresponda, se podrá considerar en el costo material, previo acuerdo entre las partes, lo cual constará en la memoria descriptiva del presupuesto.

Artículo 60.- En los presupuestos se incluirán los gastos de transportación de todos los suministros nacionales y de importación, suministros asociados y bajo especificaciones, combustible, herramientas y demás insumos del contratista, materiales y equipos tecnológicos e institucionales que son objeto de la ejecución de la obra, que deben ser considerados. Esta consideración dependerá de lo siguiente:

- ◆ En el presupuesto elaborado por el Proyectista, los que son de interés del Cliente que se valoren;
- ◆ En las ofertas del Contratista / Ejecutor los que las partes convinieron que son obligación y responsabilidad del Contratista / Ejecutor.

Artículo 61.- El Cliente acordará con el Proyectista y el Contratista los lugares de entrega y destino de los suministros para la elaboración de la documentación técnica por el Proyectista, y de la oferta por el Contratista / Ejecutor, o convendrá su estimación por éstos.

Artículo 62.- La partida “Contribuciones, aportes, pagos de derechos, tributos, y otros pagos”, comprenderá aquellos gastos en que incurre el Contratista / Ejecutor al realizar aportes, contribuciones, pago de derechos y tributos, y otros pagos, establecidos en la legislación vigente y que no están recogidos en otras partidas. Esta partida se reflejará con el nombre de “Otros Presupuestos Independientes”.

### **Límites para el cálculo de los presupuestos independientes**

Artículo 63.- Las magnitudes de los presupuestos independientes no podrán sobrepasar los límites proporcionales sobre el Costo Total (sin incluir los presupuestos independientes), según los por cientos que se indican a continuación:

#### **Presupuesto Independiente de Facilidades Temporales**

<b>Grupos de obra y actividades</b>	<b>%</b>
Viviendas	3
Industriales	4
Educacionales	3
Salud	3
Otras Edificaciones	3
Viales	2
Vías Férreas	2
Hidráulicas	4
Hidrológicas	2
Marítimas	3
Dragado	3
Obras Subterráneas	2
Redes de Comunicaciones	2
Montaje de Equipos Tecnológicos	6
Reparación y Mantenimiento	1

Para el cálculo del presupuesto independiente de Facilidades Temporales, cuando sea necesaria para ellas la ejecución de trabajos de Construcción y Montaje, los costos a utilizar serán los del PRECONS II.

Cuando para las Facilidades Temporales se utilicen activos fijos tangibles de la entidad constructora (contenedores, caravanas, etc.), el Presupuesto Independiente de Facilidades Temporales se calculará aplicando la amortización (depreciación), correspondiente a los mismos, según lo regulado al respecto, por el período de ejecución de la obra, así como los gastos corrientes relacionados con el uso y explotación de estos.

Para los siguientes presupuestos independientes y los conceptos que se señalan, las magnitudes totales sumadas de todos ellos, no podrán sobrepasar el límite del 10 % sobre el Costo Total (sin incluir los presupuestos independientes).

#### **Presupuesto Independiente de Otros Gastos adicionales**

- ◆ Montajes y desmontajes de los equipos de construcción.
- ◆ Transporte de personal diario al área de la obra, según lo regulado al respecto;
- ◆ Gastos de albergamiento;
- ◆ Servicios de vigilancia y seguridad;
- ◆ Otros gastos de transporte de: agua a los cayos y otros lugares donde no existan redes o instalaciones que aseguren el abasto de agua y sea necesario su transportación. Material sobrante, desechos, escombros y todo lo relacionado con la limpieza de la obra;
- ◆ Otros específicos que se incurran en la ejecución de la obra y que sean convenidos entre el Cliente y el Contratista / Ejecutor.

Los acuerdos entre constructor e inversionista no podrán contravenir las disposiciones vigentes.

#### **Presupuesto Independiente de Gastos Bancarios**

Comprende los gastos asociados a la obra tanto por intereses bancarios como por gastos de comisiones, según lo indicado en el Artículo 56.

#### **Presupuesto Independiente de Imprevistos**

- ◆ Riesgos en las estimaciones de costos, del tiempo de ejecución, de rendimientos y en la elaboración de presupuestos y ofertas;
- ◆ Variaciones económicas, aumentos o disminuciones, en los precios de adquisición de suministros y en el costo horario de uso de equipos. La magnitud de estas contingencias será acordada entre las partes, sobre la base de establecer un porcentaje de variación a los costos o de renegociar el contrato ante variaciones significativas de los precios.
- ◆ Otras condiciones específicas o no previsibles con precisión en la contratación del servicio de construcción.

Cuando por las características de la obra sea necesario sobrepasar los límites señalados para los presupuestos independientes, previo acuerdo de las partes, los organismos a los que están subordinadas éstas, presentarán por escrito los criterios que fundamenten dicha necesidad al Ministerio de la Construcción, que analizará todos los elementos y emitirá su dictamen en un plazo de 30 días naturales a partir de la fecha en que se reciban, de no existir acuerdo entre las Partes, los límites máximos serán los por cientos indicados para cada caso.

Se excluyen de la aplicación de límites porcentuales:

- ◆ Los gastos de transportación de suministros y medios diversos del constructor

- ◆ Los gastos por la transportación de personal de pase y de vacaciones y los gastos de dieta.
- ◆ El seguro
- ◆ Los gastos por contribuciones, aportes, pago de derechos y tributos y otros pagos, previstos en “Otros Presupuestos Independientes”

### **Utilidad.**

Artículo 64.- La “Utilidad”, comprende la ganancia que le corresponde al Contratista / Ejecutor por los servicios de construcción y demás trabajos o actividades de su responsabilidad en la ejecución de la obra.

Artículo 65.- El margen de utilidad será del 20 por ciento del costo total deduciendo los presupuestos independientes y los importes de todos los suministros que forman parte del valor de Construcción y Montaje de todos los materiales comprados o de producción propia del Contratista / Ejecutor y del Cliente.

Después de revisar todas las partidas que forman los costos de la construcción podemos apreciar que el cálculo de todas las partidas se obtiene teniendo como base los costos directos, incluyendo las partidas Otros gastos directos de Obra y Gastos Generales de Obra que forman parte del propio elemento de gastos: Total Gastos Directos de Producción.

### **1.4.- Formación de precio en la construcción. Actualidad de la temática insertada en el modelo económico cubano**

En resumen, los precios se forman con la suma de los Costos de los renglones variantes (materiales, mano de obra y uso de equipos), Gastos Directos e Indirectos de Producción (Otros Gastos Directos de Obra, Gastos Generales Directos de Obra y Gastos Indirectos de Producción), Presupuestos Independientes (Facilidades temporales, Otros gastos adicionales, Gastos bancarios, Seguros de la Obra, Imprevistos, Transportación de suministros y medios diversos del constructor, Contribuciones, aportes, pagos de derechos, tributos y otros pagos) y la utilidad.

Para determinar los Costos de los renglones variantes (materiales, mano de obra y uso de equipos) se introducen los códigos y volúmenes en el PRESWIN; Obteniendo las cuantitativas de estos. Después en otro sistema se calcula el resto de las partidas, uniéndolas ambas se determina el precio del Servicio de Construcción y Montaje.

Para determinar el precio unitario se toma el valor total de los Gastos Directos e Indirectos de Producción más el de los Presupuestos Independientes y se distribuyen por porcentos entre los Costos de cada Renglón Variante.

Para una mejor comprensión de todo el proceso se anexa el proceder de cálculo en el anexo B

En Cuba se reconoce que la política de precios es otro instrumento de perfeccionamiento y regulación de la economía. En la actualidad con el perfeccionamiento del modelo económico cubano a través de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VI Congreso del PCC se plantea, en consecuencia con la política de precios la implementación de los siguientes lineamientos afines con el objeto de investigación:

66. Establecer políticas de precios en correspondencia con la actualización del modelo económico.

67. Revisar integralmente el Sistema de Precios para que posibilite medir correctamente los hechos económicos, estimule la eficiencia, el incremento de las exportaciones y la sustitución de importaciones.

68. Se mantendrá el carácter centralizado de la determinación de los precios de los productos y servicios que económica y socialmente interese regular, descentralizándose los restantes.

En correspondencia con ellos se desdobra este trabajo de investigación en busca de hacer realidad los tres lineamientos, antes descrito, en busca de su implementación en el Proyecto Expansión Refinería Cienfuegos, quien por ser una entidad asociada a capital extranjero, se encuentra exonerada del uso del sistema presupuestario antes descrito.

Todo esto se observa en la Instrucción no. 7 (2005) del Ministerio de Finanzas y Precios, que en su página no. 4, epígrafe 1.11 modificaciones y excepciones a la presente metodología enuncia que:... Se reitera que la presente metodología no es aplicable a empresas mixtas, asociaciones económicas internacionales o entidades extranjeras. (MFP, 2005)

De esta manera flexibiliza el actuar de dichas entidades quienes deben formar sus precios tomando en cuenta la oferta del contratista y teniendo de base el PRECONS 2005

Por todo esto se asumieron sus renglones variantes (RV) para la obtención a través de sus hojas de cálculo de dichos costos. En la partida: Total de gastos directos de producción compuesta por los costos directos de materiales, mano de obra y equipos, otros gastos directos de obra y gastos generales de obra, se redujo por recomendación del contratista principal a los tres primeros y los restantes se concibieron como costos indirectos lo que conlleva a su interrogante para el estudio.

## **Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

En este capítulo se analizan elementos de vital importancia. Inicialmente se definen los aspectos metodológicos de la investigación, luego se realiza una caracterización breve del proyecto objeto de estudio, tomando en cuenta información de cierre 20014 y al final se muestran las adecuaciones hechas al esquema de cálculo del servicio de construcción, la relación entre los renglones variantes asociados para la conformación de las UO con la descripción de las actividades hechas por el contratista principal y la selección de los coeficientes que afectan al fondo horario productivo (FHP) para la obtención del fondo horario de explotación (FHE), valorando su comportamiento en correspondencia con la fundamentación del problema científico planteado.

### **2.1 Aspectos metodológicos desarrollados en la investigación**

Concluido el proceso del análisis crítico del marco teórico referencial, y en función de cumplimentar el objetivo de la investigación, se procede a diagnosticar el estado del tema en el Proyecto Expansión Refinería de, considerando como primer criterio el resultado de investigación realizada con anterioridad con título Conformación de precios todo incluido para las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos como documento escrito y luego, la confección real de la oferta del contratista de dicho proyecto, los que constituyen referentes en cuanto a evaluar la implementación de las legislaciones establecidas en la materia

Para la obtención de información primaria se aplicaron entrevistas, revisión de documentos y aplicación de análisis varios, lo que permitirá diagnosticar el problema, identificando la forma en que se manifiesta y orientar el análisis documental en función de precisar las diferentes normas, reglamentos, disposiciones y resoluciones emitidas por el sistema de formación de precios de la actividad de construcción, lo que permitirá inferir y tomar decisiones respecto al tema y a la propuesta a formular.

Dentro de las legislaciones vigentes se revisa la relacionada con los documentos rectores que fundamentan el objetivo y misión del proyecto y que sustentan la base legal de su política, que incluyó entre otras regulaciones las que se relacionan a continuación:

DRAE, 2001.

MFP, I. N, 2005.

Pérez, S. D, 2006.

Pérez, S. D, (s.f.).

Quesada, C. V, 2006.

## Informe de Cierre, 2014. IB+FEED DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CIENFUEGOS

Con relación al proyecto se obtuvo información relacionada con sus objetivos de trabajo y plan de actividades o cronograma, alcance, evaluación económica financiera, entre otros elementos afines del informe. En este proceso se conjugaron diferentes métodos, entre ellos el analítico, sintético, inductivo, deductivo, de observación, estudio de documentación, entre otros, así como técnicas de revisión y recopilación de información.

A partir de los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico se comienza la propuesta de modificación de los coeficientes para la formación de precios de las actividades de movimiento de tierra en el Proyecto Expansión Refinería Cienfuegos, tomando como base las legislaciones vigentes en nuestro país al respecto, valorándose por el autor la variante más factibles, en correspondencia con las características del mismo. Para cumplimentar este objetivo satisfactoriamente se aplican los métodos de estudio de documentación, recopilación de datos, analítico, tormenta de ideas, entre otros.

Los métodos y técnicas utilizados en esta etapa son el cuestionario, análisis de documentos, el cálculo de variaciones y tendencias , así como la aplicación de instrumentos propios de la ciencia entre los que se encuentran, los informes de trabajo y las hojas de cálculo, entre otras.

Los beneficios de la investigación parten de la novedad que desde el punto de vista científico proporciona, de acuerdo a su aporte práctico y según el efecto que económicamente provoquen sus resultados, al proponer el rediseño de precios, atendiendo a costos, lo que apoya el actual proceso.

### **2.2 Caracterización y ubicación de la inversión en cuestión proyectada.**

El proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos se encuentra situado en la Zona Industrial número 3 de la Ciudad de Cienfuegos, al Oeste de la misma, en el Consejo Popular Urbano – Rural Paraíso, del Municipio y Provincia de Cienfuegos, República de Cuba. Se asienta sobre las Cuencas Hidrográficas del río El Salado y la Hidrogeológica Cienfuegos-3.

El área presenta elevaciones que parten desde la línea costera hacia la parte norte de la planta existente donde alcanzan 30 m de altura. La planta está ubicada en la zona más alta, rodeada por dos valles fluviales, uno por el este correspondiente al río El Salado y otro por el oeste debido al río Damují. Esta elevación decrece de 3 a 4 m en el área norte del vial Cienfuegos - Central Electronuclear.

El proyecto se desarrollará tanto en áreas internas de la actual instalación, como en áreas externas a la misma, reservadas desde las últimas décadas del siglo

pasado para el desarrollo de industrias de las ramas petroquímicas y del petróleo.

Consiste como tal, en incrementar las capacidades actuales de procesamiento de petróleo crudo de 65 000 a 150 000 barriles diarios (Miles de Barriles Diarios) para el año 2014, e implementar procesos de conversión profunda que permitirán obtener productos de mayor valor agregado incrementando las utilidades de la empresa, que elevarán su eficiencia económica. De esta forma también se podrán satisfacer las necesidades del mercado nacional, exportándose al mercado internacional los excedentes que se produzcan, contribuyendo así con el fin de apoyar la política de integración energética de los países del ALBA, dentro del marco de la cooperación mutua del convenio de PetroCaribe.

En la Figura II.1, Anexo C se muestra una vista aérea tomada de Google Earth, donde se observa la ubicación de la refinería en la bahía de Cienfuegos.

### **Descripción de la inversión.**

La refinería cuenta con un área actual en explotación de 389 ha, un área disponible para la expansión de 230 ha, lo cual representará un total de 619 ha

En la figura II.2 y II.3 se muestran vistas aéreas tomada de Google Earth de ambas áreas las cuales son contiguas. (Ver Anexo D)

El movimiento de tierra se realizará en 12 áreas, en las cuales se construirán las nuevas edificaciones y plantas que constituirán la expansión. Como se planteó anteriormente el área a preparar es del orden de las 619 ha y se ha estimado un volumen de tierra a mover en el orden de los 4 100 000 m<sup>3</sup> esponjados.

Las áreas número 1, 2 y 3 están ubicadas en el extremo este de la zona, donde será construido el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos. Consta con varias terrazas, donde serán ubicadas las plantas de proceso y un corredor central para las interconexiones.

Las áreas 6, 7, 8 y 9 están ubicadas en el oeste de la zona donde será construido el proyecto expansión refinería de Cienfuegos. Consta con varias terrazas donde se ubicarán baterías de tanques y estaciones de bombeo.

El área 10 está ubicada al noreste y consta con 6 terrazas, destinadas a facilidades temporales para el desarrollo de la inversión, en estas se hallarán almacenes a cielo abierto y techados, oficinas y áreas sociales.

El área 11 está ubicada al sureste de la zona donde será construido el proyecto, está compuesta por tres terrazas, donde se ubicarán una planta de proceso y dos almacenes.

El área 13 está ubicada al noreste de la zona donde será construido el proyecto, e incluye 11 terrazas, que en su totalidad estarán destinadas a facilidades

temporales compuestas por almacenes a cielo abierto y techados, para el desarrollo de la inversión.

La zona que servirá como depósito de la tierra removida en el desbroce y descortezado, así como el excavado en todas las áreas que no sea utilizado como material de relleno (material no reutilizable), está micro localizada al noroeste del Área número 9, y al oeste del Área número 10, a una distancia promedio de 2 Km de las áreas de ejecución de los trabajos.

Para las áreas números 4 y 5, no se han presentado volúmenes a ejecutar en los trabajos de movimiento de tierra por parte de la Gerencia de Construcción.

De forma general los trabajos de movimiento de tierra se iniciarán con el desbroce y el descortezado de toda el área, acarreando el material resultante de esta operación hasta el botadero que se encuentra a una distancia promedio de 2 km. Seguidamente se iniciará la excavación en explanación y el rehincho con material de la excavación de forma que se pueda optimizar tiempo de ejecución y el uso de los equipos. Una vez concluida esta actividad se iniciarán los trabajos de rehincho con materia de préstamo, utilizando la cantera ubicada a una distancia de 10 km de las áreas de ejecución. La compactación del suelo al 90 y 95 % se realizará según lo indique el proyecto. En todos los casos el material de rehincho será colocado por capas uniformes que no excedan los 30 cm de altura, compactándolo según especificaciones entregadas por el Contratista Principal. Esta operación se repetirá hasta lograr la cota indicada.

### **2.3.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra en el proyecto**

Para el desarrollo de este epígrafe dividiremos las tareas como sigue:

1. Definir Estructura original y ajustada del esquema de cálculo del precio del servicio de construcción.
2. Relación de actividades entregadas por el contratista principal y Conformación de las unidades de obra (UO) por cada una de ellas, a partir del diseño de Hojas de cálculo de los renglones variantes (RV)
3. Análisis de los coeficientes elegidos: Coeficiente de pérdida por la obra (CPO), coeficiente de pérdida por el equipo (CPE) y coeficiente del estado técnico (CET).

**Estructura original y ajustada del esquema de cálculo del precio del servicio de construcción.**

Si se recuerda el Esquema de cálculo del precio del servicio de construcción según el PRECONS II. Ver Anexo B

Sobre esta base sería:

Resumen de precio
Horas directas del personal
Costos directos
a)Mano de obra directa(incluyendo herramientas manuales y artículos de consumo) b) Material directo(para ser incorporado en la planta) c)Trabajos subcontratados c)Equipos de construcción(excluyendo movilización/desmovilización)
A)SUBTOTAL: COSTOS DIRECTOS
a) Personal indirecto(total) 1) Supervisión de personal 2) Personal indirecto involucrado en las operaciones de logística (almacén, campo) 3) Subcontratas b)Facilidades temporales del sitio para el subcontratista c)Gastos generales del campo- Costos activos d)Andamios e)SHA f) Vivienda, abastecimiento, suministros médicos, etc. para el subcontratista g)Movilización/desmovilización(TOTAL) 1) Personal (directo e indirecto) 2) Equipos(Propios y/o rentados) h) Otros costos (bonos, flujos de efectivo, etc.) i) Gastos fijos y ganancia
B)SUBTOTAL: SUMA GLOBAL PARA LOS COSTOS INDIRECTOS
CANTIDAD DEL SUBCONTRATO(A+B)

Tabla de Costos Horarios Todo Incluido (Promedio)	
CATEGORÍA DE TRABAJO: MOVIMIENTO DE TIERRA Pesos/hora	
1	Costo base
2	Costos por seguros sociales/impuestos
3	Equipos/herramientas
4	Insumos de construcción (electrodos, grasa, etc.)
5	Costos indirectos (supervisión de campo, etc.)
6	Costos generales/honorari o
COSTO HORARIO TOTAL	

Para determinar el precio con la modificación estructural se toma como referencia la misma metodología insertándole los nuevos requerimientos, orientaciones e instrucciones del cliente y su contratista en correspondencia con el sistema presupuestario vigente.

#### **Estructura final.**

##### **1. Costos Directos.**

- ◆ Materiales.
- ◆ Mano de obra.
- ◆ Usos de equipos.

##### **2. Gastos directos e indirectos.**

- ◆ Otros gastos directos de obra.
- ◆ Gastos generales directos de obra.
- ◆ Gastos indirectos de producción.

##### **3. Presupuestos independientes.**

- ◆ Facilidades temporales.
- ◆ Otros gastos adicionales.
- ◆ Gastos bancarios.
- ◆ Seguros de la Obra.

- ◆ Imprevistos.
- ◆ Transportación de suministros y medios diversos del constructor.
- ◆ Contribuciones, aportes, pagos de derechos, tributos y otros pagos.

#### 4. Utilidad.

Con la forma de cálculo propuesta se realizan de una sola vez todos los cálculos, que de otra forma se desarrollan en varios sistemas, además se determina automáticamente, que porcentaje representan cada una de estas partidas con relación al costo de los renglones variantes, obteniéndose así el precio unitario para cada actividad prevista.

#### Relación de actividades entregadas por el contratista principal.

Código	Actividades	Um
1420 - 02	Compactación de la superficie al 90%	m <sup>2</sup>
1420 - 03	Compactación de la superficie al 95%	m <sup>2</sup>
1440 - 01	Desbroce y Descortezado (30 cm)	m <sup>2</sup>
1440 - 05	Excavación en tierra	m <sup>3</sup>
1440 - 06	Excavación roca blanda	m <sup>3</sup>
1440 - 07	Excavación roca dura	m <sup>3</sup>
1440 - 41	Acarreo del desbroce y descortezado	m <sup>3</sup>
1440 - 60	Rehíncho con material de excavación	m <sup>3</sup>
1441 - 61	Rehíncho con material de préstamo	m <sup>3</sup>

#### Conformación de las unidades de obra (UO) por actividades.

La no coincidencia en su alcance de los códigos entregados por el contratista principal para la formación de los precios con los renglones variantes (RV) del PRECONS II, hizo que se agruparan uno o varios renglones variantes en unidades de obra (UO) para adecuarse a las descripciones de las actividades entregadas por el contratista principal.

A continuación se muestran las mismas:

**Unidad de obra para el código 1420-02**

1420-02 (Compactación de la superficie al 90%)			
Código	Descripción	UM	Cantidad
018142	COMPACTACION DE SUPERFICIE AL 90%	m <sup>2</sup>	756,233.00

Para el desarrollo de los cálculos se habilitan los mismos en una serie programada en EXCEL

**Hoja de cálculo del renglón variante RV 018142.**

Norma presupuestaria										
Código	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Subcódigo	018	Trabajos auxiliares								
Subcódigo	0181	Perfilado								
Renglón variante	018142	Compactación de superficie al 90%								
um	m <sup>2</sup>									
Código	Descripción	um	Cant.	CFO	CPE	CET	T.H.E.	Uso	Imp. unit.	Imp. total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	hr	0.00687				0.00687	1.00	3.82	0.26
002513007	Compactador vibratorio peso 18	hr	0.00222	1.13	1.08	1.05	0.00222	1.00	43.05	0.13
005431004	Carrón sistema de agua capacidad 10.000 litros	hr	0.00222	1.13	1.05	1.05	0.00222	1.00	32.01	0.05
0024204412	Motor niveladora potencia 170 CV	hr	0.00687	1.13	1.05	1.05	0.00687	1.00	62.48	0.46
Costo Directo de Materiales:				0.000						
Costo Directo de Mano de Obra:				0.025						
Costo Directo de Eq. posi:				0.070						
Costo Directo Total:				0.095						

**Unidad de obra para el código 1420-03**

1420-03 (Compactación de la superficie al 95%)			
Código	Descripción	UM	Cantidad
018143	COMPACTACION DE SUPERFICIE AL 95%	m <sup>2</sup>	205,659.00

**Hoja de cálculo del RV 018143.**

Norma presupuestaria										
Código	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Subcódigo	018	Trabajos auxiliares								
Subcódigo	0181	Perfilado								
Renglón variante	018143	Compactación de superficie al 95%								
um	m <sup>2</sup>									
Código	Descripción	um	Cant.	CFO	CPE	CET	T.H.E.	Uso	Imp. unit.	Imp. total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	hr	0.00704				0.00704	1.00	3.82	0.25
002513007	Compactador vibratorio peso 18	hr	0.00235	1.13	1.08	1.05	0.00235	1.00	43.05	0.13
005431004	Carrón sistema de agua capacidad 10.000 litros	hr	0.00235	1.13	1.05	1.05	0.00235	1.00	32.01	0.13
0024204412	Motor niveladora potencia 170 CV	hr	0.00704	1.13	1.08	1.05	0.00704	1.00	52.46	0.49
Costo Directo de Materiales:				0.000						
Costo Directo de Mano de Obra:				0.030						
Costo Directo de Eq. posi:				0.720						
Costo Directo Total:				0.750						

**Unidad de obra para el código 1440-01.**

1440-01 (Desbroce y Descortezado (30 cm THK))			
Código	Descripción	UM	Cantidad
011213	DESBRUCE DE VEGETACIÓN LIGERA, ARBUSTOS Y MALEZA HASTA 4 M DE ALTURA	m <sup>2</sup>	15,876.92
016033	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANDA SIEMPRE MECANIZADA	m <sup>3</sup>	73,384.60
012415	RELOCACIÓN DE TIERRA VEGETAL Y MATERIAL INDESEABLES SIN TRANSPORTE HORIZONTAL	m <sup>3</sup>	479,307.60

**Hoja de cálculo del RV 011213.**

Grupo	UM	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	011	TRABAJOS PRELIMINARES									
SubGrupo	0112	DESBRUCE									
Requiere	011213	DESBRUCE DE VEGETACIÓN LIGERA, ARBUSTOS Y MALEZAS HASTA 4 M DE ALTURA									
Variante	001/2										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Asistente de construcción con salario II	HH	0.06850				0.06850	1.00	3.82	0.26	
0022006485	Eudócer sobre esteras 220-240 w	HE	0.06850	1.12	1.03	1.05	0.06850	1.00	11.85	9.91	
Costo Directo de Materiales			0.000								
Costo Directo de Mano de Obra			0.060								
Costo Directo de Equipos			9.910								
Costo Directo Total			10.170								

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Sistema de Precios de la Construcción											
Normas Prestoestarias											
Grupo	UM	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo									
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado									
Requiere	013157	PO									
Variante	R										
UM	100 M <sup>3</sup>										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Cambio de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.79170	1.15	1.09	1.25	3.61046	1.00	34.29	123.80	
Costo Directo de Materiales			0.000								
Costo Directo de Mano de Obra			0.000								
Costo Directo de Equipos			123.800								
Costo Directo Total			123.800								

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado								
Requerir Variante	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10' - 14 M3								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uebe	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HF	1.08330	1.13	1.09	1.03	1.57453	1.00	54.29	47.13
Costo Directo de Materiales									0.000	
Costo Directo de Mano de Obra									0.000	
Costo Directo de Equipos									47.130	
Costo Directo Total									47.130	

Hoja de cálculo del RV 012415.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	012	EXCAVACION								
SubGrupo	0121	EN EXPLANACION								
Requerir Variante	012415	EN REMOCION DE TIERRA VEGETAL Y MATERIA INDESEABLE SIN TRANSPORTE HORIZONTAL								
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uebe	Importe Unitario	Importe Total
0010000212	Ayudante de construcción grupo básico	III	0.01393				0.01393	1.00	3.82	0.05
0023005137	Educador sobre aseras 123-170 kw	HE	0.01393	1.13	1.09	1.05	0.01798	1.00	67.18	1.21
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HF	0.01393	1.13	1.09	1.05	0.01798	1.00	47.83	0.86
Costo Directo de Materiales									0.000	
Costo Directo de Mano de Obra									0.050	
Costo Directo de Equipos									2.070	
Costo Directo Total									2.120	

Unidad de obra para el código 1440-05.

1440 - 05 (Excavación en tierra)			
Código	Descripción	UM	Cantidad
C12438	EN TIERRA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL	M3	1,357,721.00
C13157	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMION DE VOLTEO 10' - 14 M3	c3	15,721.50
C13158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO DE 10' - 14 M3	c2	15,721.50
C13142	CONTACTACION DE SUPERFICIE AL 2%	m <sup>2</sup>	94,610.00

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 012438.

Normas Prestoestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	012	EXCAVACION								
SubGrupo	0124	EXPLANACION								
Renglon Variante	012438	EN TIERRA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL								
UM	M3									
Cod go:	Descripcion	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salario II	I	0.01190				0.01190	1.00	3.62	0.05
00220005494	Elaboración de esteras 125-170 kw	--	0.00580	1.13	1.08	1.05	0.00580	1.00	8.73	0.50
00220005495	Elaborar sobre esteras 220-240 kw	=	0.00310	1.13	1.08	1.05	0.00310	1.00	11.85	0.45
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m³	=	0.01190	1.13	1.08	1.05	0.01190	1.00	47.93	0.74
0024000415	Motor generador potencia 180 CV	--	0.00380	1.13	1.08	1.05	0.00380	1.00	45.67	0.19
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Oera:			0.050							
Costo Directo de Equipos:			1.000							
Costo Directo Total:			1.950							

Hoja de cálculo del RV 016157.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Prestoestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo								
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado								
Renglon Variante	013157	PO R								
UM	100 M3									
Cod go:	Descripcion	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Cambiór de voltee capacidad 12 m³	HE	2.79170	1.13	1.09	1.05	3.61046	1.00	34.29	123.80
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Oera:			0.000							
Costo Directo de Equipos:			123.800							
Costo Directo Total:			123.800							

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
Sub Grupo	0161	Acarreo mecanizado								
Renglon Variante	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 12' - 14 MB								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	LV	Cantidad	CPO	CPE	CET	TH.F.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HF	1.08630	1.13	1.09	1.03	1.67463	1.00	54.29	47.13
Costo Directo de Materiales										
Costo Directo de Mano de Obra										
Costo Directo de Equipos									47.130	
Costo Directo Total									47.130	

Hoja de cálculo del RV 018143.

Norma presupuestaria										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre grupo	013	trabajos auxiliares								
Sub grupo	0134	Fertido								
Renglon variante	01343	Compactación de superficie al 95 %								
um	m <sup>2</sup>									
Código	Descripción	um	Cant	CPO	CPE	CET	TH.F.	Uso	Imp. unit	Imp. total
000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	m <sup>2</sup>	0.00704				0.00704	1.00	3.82	0.03
0025513007	Compactor vibratorio peso 1800	m <sup>2</sup>	0.00235	1.13	1.09	1.05	0.00304	1.00	43.05	0.10
0054910004	Carrión sistema de agua capacidad 10.000 litros	m <sup>2</sup>	0.00235	1.13	1.09	1.05	0.00304	1.00	33.01	0.10
0024204412	Motoniveladora potencia 170 CV	m <sup>2</sup>	0.00704	1.13	1.09	1.05	0.00311	1.00	53.46	0.40
Costo Directo de Materiales										
Costo Directo de Mano de Obra										
Costo Directo de Eq. pos.									0.720	
Costo Directo Total									0.750	

Unidad de obra para el código 1440-06.

<b>1440-06 (Excavación en Roca Blanda)</b>			
Código	Descripción	UM	Cantidad
C1247	EN ROCA BLANDA EN TRAZOS DE 30620PTAL	M2	90,73.00
C1517	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMION DE VOLTEO 12' - 14 MB	c3	1,297.27
C1518	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO DE 12' - 14 MB	c3	1,297.27

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 012447.

Normas Presupuestarias										
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	C12	EXCAVACION								
SubGrupo	C124	EN EXPLORACION								
Requipo	C12417	EN ROCA BLANCA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL								
Variante	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Costo	Importe Unitario	Importe Total
000000212	Ayudante de construcción grupo esarial I	HH	0.01150				0.01150	1.00	3.82	0.04
0022005494	Bulldozer sobre esteras 126-170 kw	HE	0.01140	1.13	1.09	1.05	0.01474	1.00	67.18	0.99
0022005495	Bulldozer sobre esteras 220-240 kw	HE	0.00390	1.13	1.09	1.05	0.00504	1.00	11.85	0.56
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m³	HE	0.01150	1.13	1.09	1.05	0.01487	1.00	47.83	0.71
0024204412	Motor veladora potencia 180 CV	HC	0.00380	1.13	1.09	1.05	0.00491	1.00	48.61	0.24
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obrero:		0.040								
Costo Directo de Equipos:		2.500								
Costo Directo Total:		2.540								

Hoja de cálculo del RV 016157.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo								
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado								
Requipo	013157	PO								
Variante	R									
UM	100 M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Costo	Importe Unitario	Importe Total
0058204007	Camión de volteo capacidad 12 m³	HE	2.79170	1.13	1.09	1.05	3.61346	1.00	34.29	123.80
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obrero:		0.000								
Costo Directo de Equipos:		123.800								
Costo Directo Total:		123.800								

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
Suogrupo	0161	Acarreo mecanizado								
Región Variante	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H), DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMIÓN DE VOLTEO 10' - 14 M3								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	CHE	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HF	1.08630	1.13	1.09	1.03	1.07463	1.00	54.79	47.13
Costo Directo de Materiales			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra			0.000							
Costo Directo de Equipos			47.130							
Costo Directo Total			47.130							

Unidad de obra para el código 1440-07.

1440-07(Excavación en Roca Dura con explosivos (controlada))			
Código	Descripción	UM	Cantidad
1440-07	EN ROCA DURA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL HASTA 1.80 M PROFUND. CON DETONADOR NO ELECTRICO; INCLUYE CARGA MECANIZADA	m <sup>3</sup>	64,936.00
1440-07	ASOCIADO DISTANCIA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) HASTA 1.80 M DE DISTANCIA CON CAMIÓN DE VOLTEO 10' - 14 M3	c <sup>3</sup>	573.55
1440-07	POR CAMIÓN DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMIÓN DE VOLTEO DE 10' - 14 M3	c <sup>3</sup>	573.55

Hoja de cálculo del RV 012461.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	012	EXCAVACION								
Suogrupo	0124	EN Roca Dura								
Región Variante	012461	EN ROCA DURA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL HASTA 1.80 M PROFUND.								
UM	M <sup>3</sup>	CON DETONADOR NO ELECTRICO; INCLUYE CARGA MECANIZADA								
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	CHE	Usos	Importe Unitario	Importe Total
3044010302	Esctrón	Kg	0.50000				0.50000	1.00	1.528	1.30
3044030302	Latoracion no electros	J	1.50000				1.50000	1.00	2.430	3.74
3044030312	Conector	J	0.50000				0.50000	1.00	2.150	3.64
000000212	Ayudante de construcc en grupe salental II	H	0.02670				0.02670	1.00	3.620	0.10
000001132	Abriles grupe salental V	H	0.00240				0.00240	1.00	4.140	0.01
0023005435	Luz de obra sobre escoras 125-170-2V	L	0.02670	1.15	1.05	1.05	0.02453	1.00	57.180	2.32
0023905309	Hidroexcavadora sobre ruedas capacidad 0.80-1.0 m <sup>3</sup>	L	0.02670	1.15	1.05	1.05	0.02453	1.00	44.780	1.56
002314335	Carrilla basculadora diámetro 70-80 mm	HE	0.10670	1.15	1.05	1.05	0.21359	1.00	52.830	1.30
0023104309	Camión plataforma capacidad 10 t	HE	0.00240	1.15	1.05	1.05	0.00610	1.00	30.930	0.10
002314305	Camaron móvil tipo 6-7 por cauda 1' m <sup>3</sup> /min	HE	0.10670	1.15	1.05	1.05	0.21359	1.00	36.780	7.96
Costo Directo de Materiales			0.680							
Costo Directo de Mano de Obra			0.110							
Costo Directo de Equipos			29.280							
Costo Directo Total			29.080							

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016157.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	015	Carga y acarreo								
Suogrupo	0151	Acarreo mecanizado								
Requien	016157	PU								
Variante	R									
UM	100 M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Ucbs	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HL	2,791,70	1,13	1,09	1,26	3,613,46	1,00	34,29	125,80
Costo Directo de Materiales:		0,000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0,000								
Costo Directo de Equipos:		125,800								
Costo Directo Total:		125,800								

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
Suogrupo	0161	Acarreo mecanizado								
Requien	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM								
Variante		CON CAMIÓN DE VOLTEO 12 M <sup>3</sup> - 14 M <sup>3</sup>								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Ucbs	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HF	1,083,30	1,13	1,09	1,08	1,674,53	1,00	54,29	47,13
Costo Directo de Materiales:		0,000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0,000								
Costo Directo de Equipos:		47,130								
Costo Directo Total:		47,130								

Unidad de obra para el código 1440-41.

1440 - 41 (Acarreo del Desbroce y descortezado)				
Código	Descripción	UM	Cantidad	
C0302	CARGA DE TIERRA O ROCA ELASIDA SUELTAS, MECANIZADA	m <sup>3</sup>	1,00	
C0314	ACARREO CON TOPADOR DE CUALQUIER MATERIAL PRODUCTO DE LAS ESCAVACIONES A 50 M DE DISTANCIA	m <sup>3</sup>	595,138,75	
C0357	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMIÓN DE VOLTEO DE 11 - 14 M <sup>3</sup>	c3	5,553,39	
C0358	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMIÓN DE VOLTEO DE 11 - 14 M <sup>3</sup>	c3	5,553,39	

**Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016033.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	CARGA Y ACARREO								
SubGrupo	0160	CARGA								
Renglón	016053	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANDA SUJETAS, MECANIZADA								
U/M	M3									
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0000000912	Ayudante de construcción grupo salarial	III	0.01140				0.01140	1.00	3.62	0.04
0022005494	Bulldozer sobre esleras 125-140 kw	HE	0.00570	1.13	1.03	1.05	0.00737	1.00	67.18	0.50
0122414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01140	1.13	1.03	1.05	0.01474	1.00	47.83	0.71
Costo Directo de Materiales:									0.000	
Costo Directo de Mano de Obra:									0.040	
Costo Directo de Equipos:									1.210	
Costo Directo Total:									1.250	

**Hoja de cálculo del RV 016114.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	C18	CARGA Y ACARREO								
SubGrupo	C181	ACARREO TERRESTRE MECANIZADO								
Renglón	C18114	ACARREO CON TOPADOR DE CUALQUIER MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES A 50 M DE DISTANCIA								
Variante										
U/M	M3									
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0000000912	Ayudante de construcción grupo salarial	HH	0.01500				0.01500	1.00	5.82	0.08
0029005495	Bulldozer sobre esleras 230-240 kw	HE	0.01500	1.13	1.03	1.05	0.01940	1.00	111.85	1.67
Costo Directo de Materiales:									0.000	
Costo Directo de Mano de Obra:									0.230	
Costo Directo de Equipos:									2.170	
Costo Directo Total:									2.230	

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo								
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado								
Renglón	013157	P0								
Variante	R									
U/M	100 M3									
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPC	CPE	CET	F.H.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Cambiór de voltios capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.79170	1.13	1.09	1.05	3.61346	1.00	34.29	123.80
Costo Directo de Materiales:									0.000	
Costo Directo de Mano de Obra:									0.000	
Costo Directo de Equipos:									123.800	
Costo Directo Total:									123.800	

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
Subgrupo	0161	Acarreo mecanizado								
Renglon	016158	FOR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM								
Variante		CON CAMION DE VOLULU 10' - 14 M3								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m³	HE	1.03330	1.13	1.09	1.03	1.37433	1.00	34.29	47.13
Costo Directo de Materiales			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra			0.000							
Costo Directo de Equipos			47.130							
Costo Directo Total			47.130							

Unidad de obra para el código 1440-60.

1440 - 60 (Relincho con material de excavación)			
Código	Descripción	UM	Cantidad
01524	CONTROL DE COMPACTACIÓN A MÁXIMA DENSIDAD SIN EXTEND POR LA UNIDAD DE TRANSPORTE	M3	890,522 00
016033	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANDA SUELTAS MECANIZADA	m3	823,752 85
016057	FOR CAMION DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10' - 14 M3	sk	14,155 90
016058	FOR CAMION DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10' - 14 M3	sk	14,155 90

Hoja de cálculo del RV 015124.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	015	TERRAPLENES Y PEDRAPLENES (COMPENSADOS Y DE PRESTAMOS)								
SubGrupo	0151	TERRAPLENES								
Renglon	015124	CONTROL DE COMPACTACION A MAXIMA DENSIDAD SIN EXTEND POR LA UNIDAD DE TRANSPORTE								
Variante										
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000011212	Ayudante de construcción grupo salario II	HH	0.03700				0.13700	1.00	3.62	0.14
0032025423	Bulldozer sobre orugas 130-130 cv	HT	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.11314	1.00	47.93	0.97
0035513005	Compactador vibratorio peso 20t	HT	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.11314	1.00	45.12	0.96
0054511114	Camió n sistema de agua capacidad: 10 000	HE	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.11314	1.00	33.01	0.63
0024214412	Motoniveladora potencia: 70 CV	HE	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.11314	1.00	53.46	1.02
Costo Directo de Materiales			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra			0.140							
Costo Directo de Equipos			5.430							
Costo Directo Total			5.670							

Capítulo II.- Diagnóstico del comportamiento de la formación de precios en las actividades de movimiento de tierra del Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos

Hoja de cálculo del RV 016033.

Sistema de Precios de la Construcción											
Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	016	CARGA Y ACARREO									
SubGrupo	0160	CARGA									
Renglón	016033	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANDA SUELTAS, MECANIZADA									
UM	M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0000000912	Asistente de construcción grupo salarial	III	0.01140				0.01140	1.00	3.62	0.04	
0022005494	Bulldozer sobre esleras 125-140 kw	HE	0.00570	1.13	1.03	1.05	0.00737	1.00	67.18	0.50	
0122414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01140	1.13	1.03	1.05	0.01474	1.00	47.83	0.71	
Costo Directo de Materiales		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra		0.040									
Costo Directo de Equipos		1.210									
Costo Directo Total		1.250									

Hoja de cálculo del RV 016157.

Sistema de Precios de la Construcción											
Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo									
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado									
Renglón	013157	PO									
Variantes	R										
UM	100 M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0058204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.79170	1.13	1.09	1.05	3.81046	1.00	34.29	123.80	
Costo Directo de Materiales		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra		0.000									
Costo Directo de Equipos		123.800									
Costo Directo Total		123.800									

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción											
Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado									
Renglón	016158	FOR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM									
Variantes		CON CAMIÓN DE VOLTEO 100 M3									
UM	100 M3/UM										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0058204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.05330	1.13	1.09	1.03	1.37433	1.00	51.79	47.13	
Costo Directo de Materiales		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra		0.000									
Costo Directo de Equipos		47.130									
Costo Directo Total		47.130									

**Unidad de obra para el código 1440-61.**

1440 - 61 (Rehacho con material de préstamo)			
Código	Descripción	UM	Cantidad
012727	FR BOCA BLANDA EN TRASP. HORIZONTAL FRENTE DE CANTERA MENOR DE 3.00 M DE ALTURA	M3	297,328 54
015124	CONTROL DE COMPACTACIÓN A MÁXIMA DENSIDAD SIN EXTEND. POR LA UNIDAD DE TRANSPORTE	M3	298,314 00
016157	FORCAMIENTO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-30 KM/H) HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMIÓN DE VOLTEO DE 101-14 M3	ck	5,567 52
016158	FORCAMIENTO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-30 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMIÓN DE VOLTEO DE 101-14 M3	ck	51,167 66

**Hoja de cálculo del RV 012727.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de Tierra y Bancos auxiliares								
Sobre Grupo	012	EXCAVACIONES								
SubGrupo	0127	EN PRESTAMO								
Región	012727	FR BOCA BLANDA EN TRASP. HORIZONTAL FRENTE DE CANTERA MENOR DE 3.00 M DE ALTURA								
Variante										
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	OP0	OP1	OP2	F.H.F.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial II	H-H	0.01590				0.01590	1.00	3.82	0.06
0022005494	Bulldócer sobre esteras 126-170 kw	H=	0.01820	1.13	1.09	1.05	0.02483	1.00	67.18	1.27
00220002496	Bulldócer sobre esteras 290-340 kw	H=	0.00380	1.13	1.09	1.05	0.02481	1.00	111.83	0.45
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m³	H=	0.01150	1.13	1.09	1.05	0.01487	1.00	47.83	0.71
0024204413	Camión de volteo capacidad 12 m³	H=	0.00390	1.13	1.09	1.05	0.00481	1.00	34.29	0.17
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra:			0.060							
Costo Directo de Equipos:			3.100							
Costo Directo Total:			3.160							

**Hoja de cálculo del RV 015124.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de Tierra y Bancos auxiliares								
Sobre Grupo	015	TERRAPLENES Y PEDRAPLENES (COMPENSADOS Y DE PRESTAMOS)								
SubGrupo	0151	TERRAPLENES								
Región	015124	CONTROL DE COMPACTACIÓN A MÁXIMA DENSIDAD SIN EXTEND. POR LA UNIDAD DE TRANSPORTE								
Variante										
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	OP0	OP1	OP2	F.H.F.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial II	H-H	0.03700				0.03700	1.00	3.82	0.14
0022005493	Bulldócer sobre esteras 120-150 kw	H=	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.01314	1.00	47.98	0.92
0022413009	Compactador vibratorio peso 20 t	H=	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.01314	1.00	47.12	0.86
0064810004	Camión cisterna de agua capacidad 10 000 l	H=	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.01314	1.00	22.07	0.68
0024214412	Motoniveladora potencia 170 CV	H=	0.01480	1.13	1.09	1.05	0.01314	1.00	53.46	1.02
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra:			0.140							
Costo Directo de Equipos:			3.430							
Costo Directo Total:			3.570							

Hoja de cálculo del RV 016157.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	013	Carga y acarreo								
Suogrupo	0131	Acarreo mecanizado								
Renglón Variante	016157	P0 R								
UM	100 M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.I.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m³	HE	2,76170	1,13	1,09	1,05	3,61046	1,00	34,29	123,80
Costo Directo de Materiales:		0,000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0,000								
Costo Directo de Equipos:		123,800								
Costo Directo Total:		123,800								

Hoja de cálculo del RV 016158.

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo								
Suogrupo	0161	Acarreo mecanizado								
Renglón Variante	016158	FOR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H), DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM, CCK CAMIÓN DE VOLTEO 12 x 14 M3								
UM	100 M3/UM									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.I.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m³	HF	1,08330	1,13	1,09	1,08	3,37453	1,00	54,79	47,13
Costo Directo de Materiales:		0,000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0,000								
Costo Directo de Equipos:		47,130								
Costo Directo Total:		47,130								

Una vez definidas las actividades, su conformación a partir de los renglones variante se pasa a la elección de los coeficientes

### 3. Análisis de los Coeficientes elegidos:

#### Coeficiente de pérdida por la obra (CPO).

Este coeficiente, asociado a las condiciones de organización, ejecución y dirección de la obra, tiene su incidencia en los aspectos indicados, los cuales no son inherentes al equipo y está determinado por las características y complejidad del trabajo a realizar y del proyecto de organización acordado entre las partes.

En la siguiente tabla se muestran los indicadores a considerar y los rangos correspondientes:

No.	Indicadores	RANGO DEL COEFICIENTE
1	Excelentes Condiciones de Organización y Ejecución de la Obra	1.05 - 1.10
2	Buenas Condiciones de Organización y Ejecución de la Obra	1.11 - 1.20
3	Regulares Condiciones de Organización y Ejecución de la Obra	1.21 - 1.35
4	Malas Condiciones de Organización y Ejecución de la Obra	1.36 - 1.50

En el caso del proyecto el coeficiente acordado fue de 1.13, lo que define Buenas Condiciones de Organización y Ejecución de la Obra, un análisis de ello demuestran las siguientes condiciones que favorecen de forma excepcional tanto la organización como la ejecución de los trabajos.

- Topografía llana con desniveles despreciables para los equipos a utilizar en la ejecución de los trabajos.
- Posibilidad de acceso a la zona donde se ejecutarán los trabajos por cualquier punto.
- Existencia de viales interiores contruidos de hormigón, con la posibilidad de circular en ambas direcciones y que permiten el acceso a las áreas de trabajo.
- Tiro de material desde las canteras de préstamo (La cuchilla y cota 33) por carretera o terraplén con las condiciones adecuadas

Todo lo que describe errores al seleccionar el mismo

### **Coeficiente de pérdida por el equipo (CPE).**

Abarca las causas normales que interrumpen el trabajo de una máquina que realiza su operación en un régimen (idóneo) en correspondencia con sus características tecnológicas, bajo una operación media (experiencia – destreza del operador). Es conocido además como el coeficiente de adaptación o del Buen Aprovechamiento de la Tecnología.

Indicadores		RANGO DEL COEFICIENTE	
		Máquina Nueva con Fiabilidad Tecnológica. Coeficiente de Disponibilidad Técnica <b>CDT = 0.80</b>	Máquina en Uso con Rendimiento Técnico Económico Normales, Fiabilidad y vigencia Tecnológica. Coeficiente de disponibilidad técnica <b>CDT = 0.70</b>
1	Excelente aprovechamiento de la Tecnología (utilización de medios electrónicos). Servicios Técnicos	1.00 ÷ 1.05 -	1.05 –1.10
2	Buen aprovechamiento de la tecnología	1.06 ÷ 1.10	1.11 – 1.15
3	Regular aprovechamiento de la tecnología	1.11 ÷ 1.15	1.16 – 1.25
4	Mal aprovechamiento de la tecnología	1.16 ÷ 1.20	1.26 – 1.40

En el caso del proyecto el coeficiente acordado fue de 1.09, que lo ubica con buen aprovechamiento de la tecnología, lo que se torna contradictorio teniendo en cuenta que el equipamiento a utilizar en la ejecución de los trabajos es nuevo (Esta sería su primera obra) y el CDT se plantea de 0,70

### Coeficiente del estado técnico (CET).

Un Estado Técnico situado entre Regular y Malo afecta notablemente el rendimiento de las Máquinas hasta el punto de hacerlas ineficaces en su vida técnica y económica. Cuando por una necesidad, sin posibilidades de otro tipo, sea impostergable utilizar máquinas bajo estas condiciones, es necesario observar lo siguiente:

- El tiempo de rotura real que presenta la máquina (no superior al 12% FHE).
- Su posibilidad de cumplir con las Normas de Trabajo, previstas en el catálogo vigente "Rendimiento de Máquinas de la Construcción"
- Fondo Horario Productivo (**UP**) el cual debe situarse en el Rango que haga Rentable la Explotación de la Máquina.
- Vigencia Tecnológica:

La aplicación de un coeficiente por este concepto afecta directamente el Fondo Horario Productivo (F.H.P) que se obtiene en la Programación Cuantitativa, ya que baja los rendimientos previstos y determina un crecimiento del Fondo Horario de Explotación (F.H.E) por lo que este incremento debe obtener un tratamiento diferenciado.

Indicadores	RANGO DEL COEFICIENTE
1. Máquinas Nuevas con Vigencia y Fiabilidad Tecnológica con Coeficiente de Disponibilidad Técnica <b>CDT = 0.80</b>	1.0 - 1.05
2- Máquinas en Uso con Vigencia y Fiabilidad Tecnológica que determinan un Coeficiente de Disponibilidad Técnica <b>CDT =0.70</b>	1.06 - 1.20
3-Máquinas en Uso con bajo grado de Vigencia y Fiabilidad Tecnológica que determinan un Coeficiente de Disponibilidad Técnica <b>CDT = 0.69 ÷ 0.55</b>	1.21 - 1.35
4- Máquinas en Uso con muy bajo grado de Vigencia y Fiabilidad Tecnológica que determinan un Coeficiente de Disponibilidad Técnica <b>CDT = 0.54 ÷ 0.40</b>	1.36 - 1.50

En el caso del proyecto el coeficiente acordado fue de 1.05 cuya elección contradice la elección hecha del CPE cuyo valor (1.09) está condicionado a un coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) de 0.7, sin embargo el valor asumido responde al mayor valor en el rango para un CDT=0.8.

Si fuera necesario utilizar máquinas con parámetros (CDT) inferiores a los indicados, el rango del coeficiente será pactado entre las partes de mutuo acuerdo.

Se considera el CDT como:

Análisis	Evaluación
CDT = 0.70	Aceptable
inferiores a CDT = 0.69 ÷ 0.55	Mal
CDT = 0.54 ÷ 0.40	Muy Mal
CDT = 0.40	no tiene condiciones para trabajar

En correspondencia con ello se define un coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) de 0.7 lo que plantea una situación evaluada de aceptable.

**El Fondo Horario en Explotación (F.H.E)** es el tiempo que la máquina está en la obra para realizar el trabajo o la operación programada, **y a partir del cual se calcula el costo total de equipo del presupuesto de la obra.**

Todas estas contradicciones en la elección definen patrones de elevado comportamiento en los costos directos a razón de los errores en la elección de los coeficientes atendiendo a la realidad que se proyecta, lo que sienta las bases para el análisis que replantee nuevas propuestas de modificación a los coeficientes de los FHE.

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

---



### **Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

En el capítulo anterior se mostraron los enfoques de las estructuras original y modificada del esquema para el cálculo del servicio de construcción, la composición de las unidades de obra de formas reducida y con ampliación por los renglones de obra que las conforman y finalmente los elementos técnicos que se tomaron en cuenta según la Instrucción presupuestaria del PRECONS II para elegir los coeficientes, que afectan el fondo horario en explotación. En este capítulo con la estructura definida y conociendo el alcance de los costos directos, se proponen los coeficientes que a consideración del autor y según especialistas partícipes, se debieron tener en cuenta para obtener el fondo horario de explotación. Con esos datos y reproduciendo el proceder con que el contratista presentó su oferta se calcula el nuevo monto de los costos directos y se analizan sus resultados al respecto.

#### **3.1.- Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios**

##### **Estructura final del esquema de cálculo.**

La estructura final para el esquema de cálculo en la partida Costos directos se redujo a la transferencia de los elementos de gastos: Otros gastos directos de obra y Gastos generales de Obra, a la partida Total de Gastos Indirectos de producción, este cambio circunscribe los costos directos al valor del fondo horario productivo que se obtiene de los renglones variantes.

##### **Elección del coeficiente de pérdida por la obra (CPO).**

Este coeficiente, como se dijo antes, afecta el costo directo asociado a las condiciones de organización, ejecución y dirección de la obra y está determinado por las características y complejidad del trabajo a realizar, incidiendo en el cálculo del fondo horario de explotación (FHE) y su elección se acuerda entre ambas partes. En el caso del proyecto y según diagnóstico el coeficiente acordado fue de 1.13 definiendo como buenas las condiciones de organización y ejecución de la obra.

En tormenta de ideas y entrevistas y en consecuencia con el criterio del autor este coeficiente puede estar ubicado entre 1.08 y 1.10, es decir, **CON EXCELENTES CONDICIONES DE ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

Esto lo fundamenta el levantamiento del diagnóstico en la descripción de las condiciones que favorecen de forma excepcional tanto la organización como la ejecución de los trabajos.

### **Elección del coeficiente de pérdida por el equipo (CPE).**

Como se refirió, éste coeficiente afecta el costo directo de equipos durante el cálculo del fondo horario de explotación (FHE) y su elección se acuerda entre ambas partes, siendo en el caso de estudio acordado a razón de 1.09.

Se decía antes que esta elección se torna contradictoria teniendo en cuenta que el equipamiento a utilizar en la ejecución de los trabajos es nuevo (Esta sería su primera obra), el coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) de un equipo nuevo no tiene por qué ser 0.7 y el valor acordado está muy cercano al extremo del rango.

A criterio del autor y los especialistas partícipes, este coeficiente debe ser ubicado entre 1.03 y 1.05 con un CDT= 0.8, dadas las características propias lo que definen un rango de EXCELENTE APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA.

### **Elección del coeficiente del estado técnico (CET).**

Este coeficiente afecta el costo directo de equipos durante el cálculo del fondo horario de explotación (FHE) y su elección se acuerda entre ambas partes. En el caso del proyecto se acuerda de 1.05.

Esta elección contradice la elección hecha del CPE cuyo valor (1.09) está condicionado a un coeficiente de disponibilidad técnica (CDT) de 0.7; sin embargo el valor asumido responde al mayor valor en el rango para un CDT=0.8.

A criterio del autor y los especialistas partícipes este coeficiente puede estar ubicado entre 1.3 y 1.05. MÁQUINAS NUEVAS CON VIGENCIA Y FIABILIDAD TECNOLÓGICA con Coeficiente de Disponibilidad Técnica CDT = 0.80.

### **3.2.- Demostración de la incidencia de los coeficientes elegidos en la formación del costo directo de equipos.**

El fondo horario productivo (FHP) se obtiene de la programación cuantitativa resultante del proceso de presupuestación de la obra, en ella se detallan los costos directos involucrados en dicho presupuesto, los equipos se detallan por parámetros como su tipo (Topador de esteras, Motoniveladora, Retroexcavadora, Compactador, Cargador, Camión de volteo, Camión cisterna, etc.), potencia (Topador de esteras de 220-240 kw), peso (Compactador liso de 6.1- 8 Ton.) y capacidad (Camión cisterna de 8001- 9000 Lts.).

Para la confección de un precio se tomó el tiempo que aporta la hoja de cálculo de un renglón variante, dicho tiempo se expresa en horas equipo (he) y su magnitud nos define el costo directo de equipos necesario para ejecutar una unidad de la actividad que describe dicho renglón variante. El ejemplo

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

comparativo que a continuación se presenta demuestra de forma numérica la magnitud en que se deforma el costo directo de equipos.

**Ejemplo de cálculo y consideraciones.**

Para desarrollar este ejemplo se usó el parque de equipos para la excavación de roca blanda descrito en la hoja de cálculo del renglón variante 0112447.

**Hoja de cálculo acordada para el RV 012447.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos similares									
Sobre Grupo	C12	EXCAVACION									
SubGrupo	C124	EN EXPLANACION									
Renglón Variante	012447	EN ROCA BLANDA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL									
UM	M3										
Código	Descripción	UM	F=0	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Ayudante de construcción grupo salario II	HH	0.01150				0.01150	1.00	3.82	0.04	
0022005434	Bulldozer sobre esferas 126-170 kw	HE	0.01140	1.13	1.09	1.05	0.01474	1.00	67.18	0.99	
0022005435	Bulldozer sobre esferas 220-240 kw	HE	0.00390	1.13	1.09	1.05	0.00504	1.00	111.85	0.56	
0022414013	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01150	1.13	1.09	1.05	0.01487	1.00	47.83	0.71	
0024204412	Motorizadora potencia 180 CV	HE	0.00380	1.13	1.09	1.05	0.00491	1.00	48.61	0.24	
Costo Directo de Materiales:	0.000										
Costo Directo de Mano de Obra:	0.070										
<b>Costo Directo de Equipos:</b>	<b>2.500</b>										
Costo Directo Total:	2.540										

**Hoja de cálculo propuesta para el RV 012447.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos similares									
Sobre Grupo	C12	EXCAVACION									
SubGrupo	C124	EN EXPLANACION									
Renglón Variante	012447	EN ROCA BLANDA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL									
UM	M3										
Código	Descripción	UM	F=0	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Ayudante de construcción grupo salario II	HH	0.01150				0.01150	1.00	3.82	0.04	
0022005434	Bulldozer sobre esferas 126-170 kw	HE	0.01140	1.08	1.03	1.03	0.01306	1.00	67.18	0.88	
0022005435	Bulldozer sobre esferas 220-240 kw	HE	0.00390	1.08	1.03	1.03	0.00447	1.00	111.85	0.50	
0022414013	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01150	1.08	1.03	1.03	0.01318	1.00	47.83	0.63	
0024204412	Motorizadora potencia 180 CV	HE	0.00380	1.08	1.03	1.03	0.00435	1.00	48.61	0.21	
Costo Directo de Materiales:	0.000										
Costo Directo de Mano de Obra:	0.070										
<b>Costo Directo de Equipos:</b>	<b>2.220</b>										
Costo Directo Total:	2.230										

**Consideraciones al respecto.**

Al realizar un análisis del ejemplo demostrativo que se escoge se tiene:

1. El fondo horario de explotación (FHE) se reduce notablemente por la variación de los coeficientes.
2. El importe total expresa que para excavar 1 m<sup>3</sup> de roca blanda se necesitan 11 centavos menos para el buldócer de 126-170 kw, 6 centavos menos para el buldócer de 220-240 kw, 8 centavos menos para el cargador sobre neumáticos de 3 m<sup>3</sup> y 3 centavos menos para la motoniveladora.
3. De forma general el costo directo de equipos disminuye en 28 centavos por cada m<sup>3</sup> excavado.

**Cálculo del Costo directo de equipos por unidades de obra (UO).**

**Unidad de obra para el código 1420-02.**

Hoja de cálculo del RV 018142.

Norma Presupuestaria											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	018	TRABAJOS AUXILIARES									
SubGrupo	018'	FERFILADO									
Fondo Variante	018'42	COMPACTACION DE SUPERFICIE AL 90%									
UM	M2										
Código	Descripción	UM	FHP	CFD	CPE	CEI	F.H.E.	Uso	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Avanzante de construcción grupo salarial I	HM	0.0667				0.03667	1.00	3.82	0.38	
002581307	Compactador vibratorio peso 16 t	HE	0.0222	1.03	1.03	1.03	0.02255	1.00	43.05	0.11	
005491004	Camión sistema de agua capacidad 10000 litros	HE	0.0222	1.03	1.03	1.03	0.02255	1.00	33.07	0.38	
0024204412	Motoniveladora potencia 70 CV	HE	0.0667	1.03	1.03	1.03	0.03764	1.00	53.46	0.41	
Costo Directo de Materiales:									0.00		
Costo Directo de Mano de Obris:									0.25		
Costo Directo de Equipo:									0.600		
Costo Directo Total:									0.825		

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

**Unidad de obra para el código 1420-03.**

Hoja de cálculo del RV 018143.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	013	TRABAJOS AUXILIARES								
Sub Grupo	0131	PERFORADO								
Renglon Variante	018143	COMPACTACION DE SUPERFICIE AL 95%								
UM	M2									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPD	CPE	CE	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
000003212	Ayudante de construcción grupo salarial I	--	0.00734				0.00734	1.00	3.82	0.03
0025513007	Compactador vibratorio peso 16 t	=	0.00235	1.00	1.00	1.00	0.00239	1.00	43.05	0.12
0054913004	Camión cisterna de agua capacidad 13.000	=E	0.00235	1.00	1.00	1.00	0.00239	1.00	33.01	0.08
0024204412	Motor veladora potencia 170 CV	=E	0.00734	1.00	1.00	1.00	0.00837	1.00	53.43	0.43
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Obra:			0.030							
Costo Directo de Equipos:			<b>0.640</b>							
Costo Directo Total:			0.670							

**Unidad de obra para el código 1440-01.**

Hoja de cálculo del RV 011213.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	011	TRABAJOS PRELIMINARES								
Sub Grupo	0112	DESBROCE								
Renglon Variante	011213	DESBROCE DE VEGETACION LIGERA, ARBUSTOS Y MALEZAS HASTA 4M DE AL. URA								
UM	c2									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPD	CPE	CE	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0000030212	Ayudante de construcción grupo salarial I	HH	0.06850				0.03850	1.00	3.82	0.26
0022035495	Bulbócer sobre esferas 220-240 kw	HE	0.06850	1.00	1.00	1.00	0.07849	1.00	11.35	0.78
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Oera:			0.260							
Costo Directo de Equipos:			<b>8.780</b>							
Costo Directo Total:			9.040							

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016033.**

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	C16	CARGA Y ACARREO								
Subgrupo	C160	CARGA								
Región	C16033	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANCA SUELTAS MECANIZADA								
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	II	0.01140				0.01140	1.00	3.82	0.04
0022005494	Bulldozer sobre esteras 123-170 kw	HE	0.00570	1.08	1.03	1.03	0.00853	1.00	67.18	0.44
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01140	1.08	1.03	1.03	0.01306	1.00	47.83	0.62
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0.040								
Costo Directo de Equipos:		<b>1.060</b>								
Costo Directo Total:		1.100								

**Hoja de cálculo del RV 011415.**

Sistema de Precios de la Construcción										
Normas Presupuestarias										
Grupo	C1	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	C12	EXCAVACION								
SubGrupo	C124	EN EXPLANACION								
Región	C12415	EN REMOCION DE TIERRA VEGETAL Y MATERIAL INDESEABLE SIN TRANSPORTE								
Variante		- HORIZONTAL								
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
0000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	HH	0.01390				0.01390	1.00	3.82	0.05
0022005494	Bulldozer sobre esteras 123-170 kw	HE	0.01390	1.08	1.03	1.03	0.01593	1.00	67.18	0.97
0022414010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m <sup>3</sup>	HE	0.01390	1.08	1.03	1.03	0.01593	1.00	47.83	0.76
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obra:		0.350								
Costo Directo de Equipos:		<b>1.830</b>								
Costo Directo Total:		2.180								

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

**Unidad de obra para el código 1440-05.**

**Hoja de cálculo del RV 012438.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
SubGrupo	012	EXCAVACION								
SubGrupo	0124	EXCAVACION								
Reglor Variante	012438	EXCAVACION SIN TRANSPORTE HORIZONTAL								
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Jscs	Importe Unitario	Importe Total
0000000312	Ayudante de construcción grupo general	HE	0.01190				0.01190	1.00	3.82	0.05
0022000434	Soldador sobre esteras 120.100 kg	HE	0.00580	1.08	1.03	1.03	0.00665	1.00	6.75	0.45
0022000435	Soldador sobre esteras 220.240 kg	HE	0.00310	1.08	1.03	1.03	0.00355	1.00	11.85	0.40
00224401	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 2 m³	HE	0.01190	1.03	1.03	1.03	0.01363	1.00	47.55	0.57
002204412	Motor eléctrico potencia 180 CV	HE	0.00300	1.08	1.03	1.03	0.00344	1.00	28.81	0.12
Costo Directo de Materiales:									0.000	
Costo Directo de Mano de Obrero:									0.050	
Costo Directo de Equipos:									1.670	
Costo Directo Total:									1.720	

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
SubGrupo	013	Carga y acarreo								
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado								
Reglor Variante	013157	POR CAYNO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H), HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAYNO DE VOLTEO 10, 1 - 14 M3								
UM	100 M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	FHE	Jscs	Importe Unitario	Importe Total
005320007	Camión de volteo capacidad 12 m³	HE	2.7370	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.23	109.68
Costo Directo de Materiales:									0.000	
Costo Directo de Mano de Obrero:									0.000	
Costo Directo de Equipos:									109.680	
Costo Directo Total:									109.680	

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016158.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
SubGrupo	016	Carga y acarreo								
SubGrupo	016*	Acarreo mecanizado								
Reñglon Variante	016*58	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3								
UM	100 M3/KM									
Código	Descripción	UM	Cantdad	CPC	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0053204007	Carrón de volteo capacidad 12 m³	HE	1.08330	1.08	1.08	1.08	1.2412*	1.00	34.28	42.56
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obris:		0.000								
Costo Directo de Equipos:		42.560								
Costo Directo Total:		42.560								

**Hoja de cálculo del RV 018143.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
SubGrupo	018	TRABAJOS AUXILIARES								
SubGrupo	0181	PLIEGADO								
Reñglon Variante	018143	COMPACTACION DE SUPERFICIE AL 95%								
UM	M2									
Código	Descripción	UM	Cantdad	CPC	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000002*	Ayudante de construcción grupo salarial II	HH	0.00704				0.00704	1.00	5.82	0.02
002601007	Compactador vibrador pesado 161	HE	0.00635	1.08	1.08	1.08	0.00635	1.00	49.05	0.12
005491004	Carrón de transporte de agua capacidad 10.900 l	HE	0.00287	1.08	1.08	1.08	0.00287	1.00	38.01	0.06
00242044*	Motor velocidad potencia 170 CV	HE	0.00704	1.08	1.08	1.08	0.00704	1.00	53.48	0.43
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obris:		0.000								
Costo Directo de Equipos:		0.640								
Costo Directo Total:		0.672								

**Unidad de obra para el código 1440-06.**

**Hoja de cálculo del RV 012447.**

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
SubGrupo	012	EXCAVACION								
SubGrupo	0124	EN EXPLANACION								
Reñglon Variante	012447	EN ROCA BLANDA EN TRANSPORTE HORIZONTAL								
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantdad	CPC	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total
0000002*	Ayudante de construcción grupo salarial	HH	0.01150				0.01150	1.00	3.32	0.04
0053005494	Bulldozer sobre catorce 126-170 kw	HE	0.00140	1.08	1.08	1.08	0.00140	1.00	67.16	0.29
0022105495	Bulldozer sobre catorce 220-240 kw	HE	0.00350	1.08	1.08	1.08	0.00447	1.00	111.85	1.50
002211000	Cargador frontal de ordo capacidad 3 m³	HE	0.00150	1.08	1.08	1.08	0.00378	1.00	71.89	0.68
00242044*	Motor velocidad potencia 180 CV	HE	0.00350	1.08	1.08	1.08	0.00435	1.00	48.51	0.27
Costo Directo de Materiales:		0.000								
Costo Directo de Mano de Obris:		0.040								
Costo Directo de Equipos:		2.220								
Costo Directo Total:		2.260								

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	013	Carga y acarreo									
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	013157	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.737.70	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.29	109.68	
Costo Directo de Materiales									0.000		
Costo Directo de Mano de Obris									0.000		
Costo Directo de Equipos:									<b>109.680</b>		
Costo Directo Total:									109.680		

**Hoja de cálculo del RV 016158.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0167	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	016758	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3/KM										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.08330	1.08	1.03	1.03	1.24127	1.00	34.29	42.56	
Costo Directo de Materiales:									0.000		
Costo Directo de Mano de Obris:									0.000		
Costo Directo de Equipos:									<b>42.560</b>		
Costo Directo Total:									42.560		

**Unidad de obra para el código 1440-07.**

**Hoja de cálculo del RV 012461.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	012	EXCAVACIÓN									
SubGrupo	0124	EXCAVACIÓN									
Renglor Variante	012461	EN LA CARRERA SIN TRMSPORTILERIZON ALTAS A 180M P.E.-UND CON DETONADOR NO ELÉCTRICO, NO LINE CARGA MFOANZADA									
UM	m2										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
3554010007	Tecnón	KG	0.30000				0.80000	1.00	1.836	1.30	
3542010002	Doble conductor eléctrico	J	1.50000				1.00000	1.00	2.400	3.74	
3549030013	Conector	J	0.30000				0.20000	1.00	2.130	0.64	
0000010212	Ayudante de construcción grupo salarial III	HH	0.26670				0.026670	1.00	3.020	0.70	
0000010183	Ayudante grupo salarial IV	HH	0.00740				0.00740	1.00	4.140	0.03	
0022035085	Bombas de agua esteras 126-170 kw	HC	0.26670	1.05	0.00	0.00	0.00059	1.00	37.80	2.08	
0019030009	Refrigerador de agua helada capacidad 10,000 L/m <sup>3</sup>	HE	0.00740	1.08	1.03	1.03	0.03000	1.00	44.080	1.33	
0022073025	Carrilla basculadora diámetro 70 - 80 mm	HE	0.36670	1.05	0.00	0.00	0.16.00	1.00	52.830	3.08	
0048040003	Camión plataforma capacidad 10t	HE	0.00740	1.08	1.03	1.03	0.00270	1.00	50.930	0.09	
0062073005	Compressor de presión 7 bar caudal 11 m <sup>3</sup> /min	HE	0.36670	1.05	0.00	0.00	0.16.00	1.00	38.730	7.02	
Costo Directo de Materiales									0.580		
Costo Directo de Mano de Obris									0.110		
Costo Directo de Equipos:									<b>20.530</b>		
Costo Directo Total:									20.530		

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	013	Carga y acarreo									
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado									
Reñglor Variante	013157	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.737.70	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.29	109.68	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.000									
Costo Directo de Equipos:		109.680									
Costo Directo Total:		109.680									

**Hoja de cálculo del RV 016158.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	013	Carga y acarreo									
SubGrupo	0131	Acarreo mecanizado									
Reñglor Variante	013158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3/KM										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.08330	1.08	1.03	1.03	1.24127	1.00	34.29	42.56	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.000									
Costo Directo de Equipos:		42.560									
Costo Directo Total:		42.560									

**Unidad de obra para el código 1440-41.**

**Hoja de cálculo del RV 016114.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	013	CARGA Y ACARREOS									
SubGrupo	0131	ACARREO TERRESTRE MECANIZADO									
Reñglor Variante	013114	ACARREO CON TOPADOR DE OLALCUBER MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES A 50 M DE DISTANCIA									
UM	M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0030000212	Ay. carga de construcción grupo serranal		1.1	0.01500			0.01500	1.00	3.82	0.06	
0030005135	Bulldozer sobre aserras 320.340 kw		1.7	0.01500	1.03	1.03	1.03	0.01779	11.85	1.92	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.000									
Costo Directo de Equipos:		1.920									
Costo Directo Total:		1.920									

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	016157	POR CAYNO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAYNO DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.7970	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.29	109.68	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.000									
Costo Directo de Equipos:		109.680									
Costo Directo Total:		109.680									

**Hoja de cálculo del RV 016158.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMIÓN DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3/KM										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.08330	1.08	1.03	1.03	1.24121	1.00	34.29	42.56	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.000									
Costo Directo de Equipos:		42.560									
Costo Directo Total:		42.560									

**Unidad de obra para el código 1440-60.**

**Hoja de cálculo del RV 015124.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Sobre Grupo	015	TERRAPLENES Y PEDRAPLENES; COMPENSADOS Y DE PRESTAMOS;									
SubGrupo	0151	TERRAPLENES									
Renglor Variante	015124	CONTROL DE COMPACTACION A MÁXIMA DENSIDAD SIN EXTENDER POR UNIDAD DE TRANSPORTE									
UM	M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Usos	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Ayudante de construcción grupo salarial		0.00700				0.00700	1.00	0.82	0.14	
0022005433	Bulldozer sobre ruedas 120-130 kw	HE	0.01480	1.03	1.03	1.03	0.01896	1.00	47.98	0.81	
0022013006	Compactador vibratorio peso 20 t	HE	0.01480	1.03	1.03	1.03	0.01896	1.00	45.12	0.77	
0051810034	Camión cisterna de agua capacidad 10 000	HE	0.01480	1.03	1.03	1.03	0.01896	1.00	33.01	0.53	
0024204412	Motorveladora potencia 170 CV	HE	0.01480	1.03	1.03	1.03	0.01896	1.00	53.46	0.91	
Costo Directo de Materiales:		0.000									
Costo Directo de Mano de Obra:		0.140									
Costo Directo de Equipos:		3.050									
Costo Directo Total:		3.190									

**Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos**

**Hoja de cálculo del RV 016033.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Subgrupo	018	CARGA Y ACARREO									
Subgrupo	0190	CARGA									
Renglor	01903	CARGA DE TIERRA O ROCA BLANDA SUELTA MECANIZADA									
U/M	M3										
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uscs	Importe Unitario	Importe Total	
000000212	Ayudante de construcción grupo salarial II	HH	0.01140				0.01140	1.00	3.82	0.04	
002005494	Buldozer sobre orugas 120-170 kw	HE	1.00571	1.08	1.03	1.03	0.00553	1.00	67.18	67.44	
002214010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 8 m <sup>3</sup>	FF	0.01140	1.08	1.03	1.03	0.01306	1.00	47.63	0.62	
Costo Directo de Materiales:											
Costo Directo de Mano de Obra:											
Costo Directo de Equipos:									<b>1.050</b>		
Costo Directo Total:										1.130	

**Hoja de cálculo del RV 016157.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Subgrupo	018	Carga y acarreo									
Subgrupo	0181	Acarreo mecanizado									
Renglor	018157	POR CAYNO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H); HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAYNO DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
U/M	100 M3										
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uscs	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.79170	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.29	109.68	
Costo Directo de Materiales:											
Costo Directo de Mano de Obra:											
Costo Directo de Equipos:									<b>109.680</b>		
Costo Directo Total:										109.680	

**Hoja de cálculo del RV 016158.**

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
Subgrupo	018	Carga y acarreo									
Subgrupo	0181	Acarreo mecanizado									
Renglor	018158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
U/M	100 M3/KM										
Código	Descripción	U/M	Cantidad	CPO	CPE	CET	F.H.E.	Uscs	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.08330	1.08	1.03	1.03	1.24121	1.00	34.29	42.56	
Costo Directo de Materiales:											
Costo Directo de Mano de Obra:											
Costo Directo de Equipos:									<b>42.560</b>		
Costo Directo Total:										42.560	

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

**Unidad de obra para el código 1440-61.**

Hoja de cálculo del RV 012727.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	012	ECAVACONES								
SubGrupo	0127	EXPRESTAMO								
Temple	012727	EN ROCA BLANDA SIN TRANSPORTE HORIZONTAL FRENTE DE CANTERA MENOR DE 0.00 M DE ALTURA								
Variante										
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CFT	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
000000212	Ayudante de construcción grupo salarial	HE	0.01530				0.01530	1.00	3.82	0.58
002005434	Bulldozer sobre esteiras 126-170 kw	HE	0.01320	1.03	1.03	1.03	0.02200	1.00	67.18	1.48
002005435	Bulldozer sobre esteiras 220-240 kw	HE	0.00380	1.03	1.03	1.03	0.00435	1.00	11.85	0.45
002244010	Cargador frontal sobre ruedas capacidad 3 m³	HE	0.01150	1.03	1.03	1.03	0.01378	1.00	47.93	0.52
0024204412	Camión de volteo capacidad 12 m³	HE	0.00380	1.03	1.03	1.03	0.00435	1.00	34.29	0.15
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Oera:			0.360							
Costo Directo de Equipos:			2.760							
Costo Directo Total:			2.910							

Hoja de cálculo del RV 015124.

Normas Presupuestarias										
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares								
Sobre Grupo	015	TERRAPLENES Y PEDRAPLENES (COMPENSADOS Y DE PRESTAMOS)								
SubGrupo	0151	TERRAPLENES								
Temple	015124	CONTROL DE COMPACTACION A MAXIMA DENSIDAD SIN EXTENDEROR A UNIDAD DE TRANSPORTE								
Variante										
UM	M3									
Código	Descripción	UM	Cantidad	CPC	CPE	CFT	FHE	Uso	Importe Unitario	Importe Total
000000212	Ayudante de construcción grupo salarial		0.00700				0.00700	1.00	3.82	0.14
002005433	Bulldozer sobre esteiras 126-130 kw	HE	0.0480	1.03	1.03	1.03	0.05896	1.00	47.98	2.21
0025513006	Compactador vibratorio peso 20 t	HE	0.0480	1.03	1.03	1.03	0.05896	1.00	45.12	2.17
0054910004	Camión cisterna de agua capacidad 10 000	HE	0.0480	1.03	1.03	1.03	0.05896	1.00	33.01	1.58
0024204412	Motorveladora potencia 170 CV	HE	0.0480	1.03	1.03	1.03	0.05896	1.00	53.46	2.51
Costo Directo de Materiales:			0.000							
Costo Directo de Mano de Oera:			0.140							
Costo Directo de Equipos:			3.050							
Costo Directo Total:			3.190							

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

Hoja de cálculo del RV 016157.

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	016157	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) HASTA 1 KM DE DISTANCIA CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 M3										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CFO	CPE	CET	FHE	Jscs	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	2.73770	1.08	1.03	1.03	3.19865	1.00	34.23	109.68	
Costo Directo de Materiales			0.000								
Costo Directo de Mano de Obra			0.000								
Costo Directo de Equipos:			<b>109.680</b>								
Costo Directo Total:			109.680								

Hoja de cálculo del RV 016158.

Normas Presupuestarias											
Grupo	01	Movimiento de tierra y trabajos auxiliares									
SubGrupo	016	Carga y acarreo									
SubGrupo	0161	Acarreo mecanizado									
Renglor Variante	016158	POR CAMINO DE TIERRA (VELOCIDAD 15-20 KM/H) DISTANCIA ADICIONAL A 1 KM CON CAMION DE VOLTEO 10,1 - 14 M3									
UM	100 Y 31KM										
Código	Descripción	UM	Cantidad	CFO	CPE	CET	FHE	Jscs	Importe Unitario	Importe Total	
0053204007	Camión de volteo capacidad 12 m <sup>3</sup>	HE	1.08330	1.08	1.03	1.03	1.2412	1.00	34.23	42.56	
Costo Directo de Materiales:			0.000								
Costo Directo de Mano de Obra:			0.000								
Costo Directo de Equipos:			<b>42.560</b>								
Costo Directo Total:			42.560								

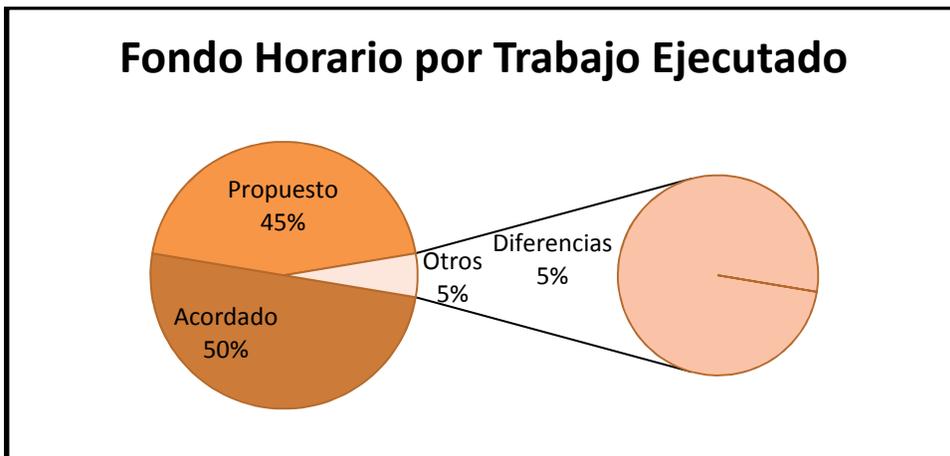
*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

### 3.3 Análisis de los Resultados finales.

#### Análisis del fondo horario de explotación (FHE).

Tabla resumen del FHE.

No.	Código	Descripción de la Unidad de obra	Renglón variante	FHE		Cantidad a ejecutar	FH por trabajo ejecutado			
				Acordado	Propuesto		Acordado	Propuesto	Diferencia	
1	1420-02	Compactación al 90 %	018142	0.01438	0.01274	m <sup>2</sup>	756,223.00	10,874.49	9,634.28	1,240.21
2	1420-03	Compactación al 95 %	018143	0.01518	0.01345	m <sup>2</sup>	289,859.00	4,400.06	3,898.60	501.46
3	1440-01	Desbroce y descortésado	011213	0.08850	0.07850	c <sup>2</sup>	15,876.92	1,406.70	1,246.34	
			016033	0.02212	0.02127	m <sup>2</sup>	79,384.60	1,755.99	1,688.51	
			012415	0.03595	0.03185	m <sup>3</sup>	476,307.60	17,123.26	15,170.40	
							20,285.94	18,105.25	2,180.69	
4	1440-05	Excavación en tierra	012438	0.03019	0.02727	m <sup>3</sup>	1,257,720.00	37,970.57	34,298.02	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	15,721.50	56,751.85	50,287.58	
			016158	1.37433	1.24121	ck	15,721.50	21,606.53	19,513.68	
			018143	0.01518	0.01345	m <sup>2</sup>	541,610.00	8,221.64	7,284.65	
							124,560.58	111,383.94	13,176.64	
5	1440-06	Excavación en roca blanda	012447	0.03957	0.03506	m <sup>3</sup>	90,718.00	3,589.71	3,180.57	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	1,297.00	4,682.77	4,148.65	
			016158	1.37433	1.24121	ck	1,297.00	1,792.51	1,609.85	
							10,054.98	8,939.07	1,115.91	
6	1440-07	Excavación en roca dura	012461	0.50335	0.44593	m <sup>3</sup>	64,904.00	32,659.43	28,942.64	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	973.56	3,515.00	3,114.08	
			016158	1.37433	1.24121	ck	973.56	1,337.99	1,208.39	
							37,522.42	33,265.11	4,257.31	
7	1440-41	Acarreo del desbroce y descortésado	016114	0.01940	0.01719	m <sup>3</sup>	695,388.75	11,550.54	10,234.73	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	5,953.89	21,496.28	19,044.41	
			016158	1.37433	1.24121	ck	5,953.89	8,182.61	7,390.03	
							41,229.43	36,669.17	4,560.26	
8	1440-50	Rehíncho con material de excavación	015124	0.07656	0.06783	m <sup>3</sup>	890,522.00	68,178.36	60,404.11	
			016033	0.02212	0.02127	m <sup>3</sup>	823,732.85	18,220.97	17,520.80	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	14,159.30	51,121.59	45,290.64	
			016158	1.37433	1.24121	ck	14,159.30	19,459.55	17,574.66	
							156,980.47	140,790.21	16,190.26	
9	1440-61	Rehíncho con material de préstamo	012727	0.04953	0.04388	m <sup>3</sup>	397,728.54	19,699.49	17,452.33	
			015124	0.07656	0.06783	m <sup>3</sup>	358,314	27,432.52	24,304.44	
			016157	3.61046	3.19865	c <sup>3</sup>	5687.52	20,534.56	18,192.39	
			016158	1.37433	1.24121	ck	51187.66	70,348.74	63,534.64	
							138,015.31	123,483.79	14,531.53	



Es apreciable, al analizar la tabla que antes se muestra, el incremento de las horas equipo (he) en cada unidad de obra. La inadecuada elección de los coeficientes que afectan el fondo horario productivo provoca este aumento del fondo horario de explotación que se revierte en:

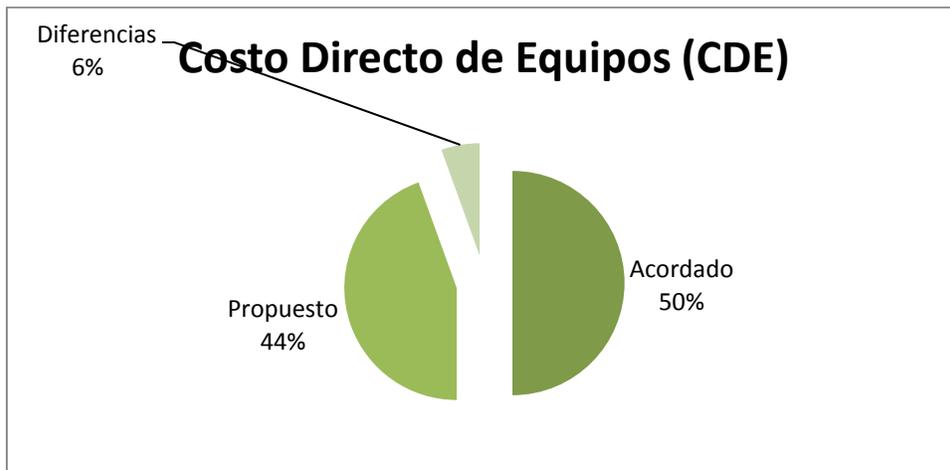
1. Un falso aumento del cronograma de ejecución, es decir, se necesitará más tiempo que el que realmente hace falta para ejecutar los trabajos y por ende dotará al ejecutor de una cobertura para cubrir su posible ineficiencia.
2. Este excedente de horas equipo, tiene asociado, en igual magnitud las horas hombres (hh) de los operadores de los equipos, que generan otros gastos, cuando son consideradas para el cálculo del resto de las partidas que conforman el esquema del servicio de construcción. Dígase entre ellas Albergamiento o alojamiento, transportación diaria, alimentación, aseo.
3. No se incluyen estas horas hombres, para el cálculo del salario de los operadores y ayudantes de los equipos de construcción, más los recargos laborales y sociales e impuestos; así como todos los pagos que recibe el personal adicionalmente, según la legislación vigente.

*Capítulo III: Propuestas para la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos*

**Análisis del costo directo de equipos.**

Tabla resumen del costo directo de equipos.

No.	Código	Descripción de la Unidad de obra	Renglón variante	Costo por RV		um	Cantidad a ejecutar	Costo por trabajo ejecutado		
				Acordado	Propuesto			Acordado	Propuesto	Diferencia
1	1420-02	Compactación al 90 %	018142	0.67	0.60	m <sup>2</sup>	756,223.00	506,669.41	453,733.80	52,935.61
2	1420-03	Compactación al 95 %	018143	0.72	0.64	m <sup>2</sup>	289,869.00	208,698.48	185,509.76	23,188.72
3	1440-01	Desbroce y descortesado	011213	9.91	8.78	c <sup>3</sup>	15,876.92	157,340.28	139,399.36	
			016033	1.21	1.15	m <sup>3</sup>	79,384.60	96,055.37	91,292.29	
			012415	2.07	1.83	m <sup>3</sup>	476,307.60	985,956.73	871,842.91	
							1,239,352.38	1,102,334.56	137,017.82	
4	1440-05	Excavación en tierra	012438	1.88	1.67	m <sup>3</sup>	1,257,720.00	2,364,513.60	2,100,392.40	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	15,721.50	1,946,321.70	1,724,334.12	
			016158	48.04	42.56	ck	15,721.50	755,260.96	669,107.04	
			018143	0.72	0.64	m <sup>2</sup>	541,610.00	389,959.20	346,630.40	
							5,456,055.36	4,840,463.96	615,591.40	
5	1440-06	Excavación en roca blanda	012447	2.50	2.20	m <sup>3</sup>	90,718.00	226,796.00	199,579.60	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	1,297.00	160,568.60	142,254.96	
			016158	48.04	42.56	ck	1,297.00	62,307.88	55,200.32	
							449,671.48	397,034.88	52,636.60	
6	1440-07	Excavación en roca dura	012461	23.29	20.63	m <sup>3</sup>	64,904.00	1,511,514.16	1,338,969.52	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	973.56	120,526.73	106,780.06	
			016158	48.04	42.56	ck	973.56	46,769.82	41,434.71	
							1,678,910.71	1,487,184.29	191,726.42	
7	1440-41	Acarreo del desbroce y descortesado	016114	2.17	1.92	m <sup>3</sup>	595,388.75	1,291,993.59	1,143,146.40	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	5,953.89	737,091.58	653,022.66	
			016158	48.04	42.56	ck	5,953.89	296,024.88	253,397.56	
							2,315,110.05	2,049,566.61	265,543.43	
8	1440-60	Rehínco con material de excavación	015124	3.43	3.05	m <sup>3</sup>	890,522.00	3,054,490.46	2,716,092.10	
			016033	1.21	1.15	m <sup>3</sup>	823,732.85	996,716.75	947,292.79	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	14,169.30	1,752,921.34	1,552,992.02	
			016158	48.04	42.56	ck	14,169.30	690,212.77	602,619.81	
							6,484,341.32	5,818,996.71	665,344.61	
9	1440-61	Rehínco con material de préstamo	012727	3.10	2.75	m <sup>3</sup>	397,728.54	1,232,958.47	1,093,753.49	
			015124	3.43	3.05	m <sup>3</sup>	358314	1,229,017.02	1,092,867.70	
			016157	123.80	109.68	c <sup>3</sup>	5687.52	704,114.98	623,907.19	
			016158	48.04	42.56	ck	51187.66	2,459,055.19	2,178,546.81	
							6,625,145.66	4,988,965.19	636,180.47	
<b>Costo Directo de Equipos (CDE)</b>								<b>23,953,954.84</b>	<b>21,323,789.76</b>	<b>2,640,165.08</b>



En resumen:

- Se aprecia una disminución del 11 % respecto al valor original en costos directos.
- Un monto de **2, 640,165.08 CUC** es la diferencia por la inadecuada elección de los coeficientes que afectan el fondo horario productivo, cuando se compara el costo directo de equipos entre las ofertas acordada y la propuesta.
- Este valor por si solo aporta como gasto adicional, del 20 % en el cálculo de la utilidad, un valor de **528,033.02 CUC**.

### 3.4 Evaluación de impactos

En este epígrafe se aplica una metodología sencilla para analizar los impactos generados en el desarrollo de la investigación a través de una matriz de impactos.

Lo primero que se hace es definir los niveles de impacto en una escala de -3 a 3 donde:

- 3 Impacto alto negativo
- 2 Impacto medio negativo
- 1 Impacto bajo negativo
- 0 No hay impacto
- 1 Impacto bajo positivo
- 2 Impacto medio positivo
- 3 Impacto alto positivo

**1. Impacto económico = 3 Impacto alto positivo**

Indicador	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Ingresos							X
Disminución de los costos							X
Rentabilidad							X
Productividad							X

**2. Impacto ambiental = 0 No hay impacto**

Indicador	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Contaminación				X			
Calidad del agua				X			
Flora				X			
Fauna				X			

**3. Impacto socio- cultural = 0,5 Impacto bajo positivo**

Indicador	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Proyección en la comunicad				X			
Calidad de vida				X			
Formación de valores					X		
Costumbres					X		

**4. Impacto educativo = 2,5 Impacto alto positivo**

Indicador	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Formación de valores						X	
Conducta						X	
Formación de pregrado							X
Formación de postgrado							X

**5. Impacto general 1,75 Impacto medio positivo**

Indicador	Niveles de impacto						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Socio -cultural					X		
Económico							X
Ambiental				X			
Educativo							X

## CONCLUSIONES

Luego de haber desarrollado los capítulos anteriores se concluye que:

- Para la formación de precios en la construcción el método para su ejecución se centra en el de gastos que se fundamenta en la Resolución No. 199 del 2005 del MFP vigente hoy, como Sistema de Precios de la Construcción que se complementa por el conjunto de documentos mediante los cuales se determinan los recursos, costos y precios para valorar los servicios de construcción como base para la programación y control de las obras.
- En el alcance del proceder se centra la atención en técnicas varias de sencillez y relevante alcance fundamentadas en el costeo tales como fichas de costos, formación de precios, análisis de desviaciones y comportamiento, registradas en el programa EXCEL, mientras que con la recolección de la información se realiza a través de métodos participativos con especialistas en la materia objeto del estudio que se facilita en lo fundamental por tormenta de ideas, la tira de papel, entre otras.
- El diagnóstico del comportamiento de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos define contradicciones en la elección de los mismos con patrones de elevado comportamiento en los costos directos a razón de los errores en la elección de los coeficientes atendiendo a la realidad que se proyecta, los que se centran en rangos de selección contradictorios a su realidad.
- La propuesta de la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos utilizó en su fundamento tormenta de ideas y entrevistas en consecuencia con el criterio del autor definiendo con ella una disminución del 11 % respecto al valor original en costos directos, con un monto de 2, 640,165.08 CUC de diferencia lo que representaría un ahorro en el costo directo de equipos entre las ofertas acordada y la propuesta y en el gasto adicional, del 20 % en el cálculo de la utilidad, un valor de a 528,033.02 CUC.

## RECOMENDACIONES

Luego de concluir se puede recomendar que:

- Se aplique la propuesta de la modificación de los coeficientes para la obtención del Fondo Horario de Explotación (FHE) en la formación de precios en el Proyecto Expansión Refinería de Cienfuegos.
- Se continúe dentro del proceso de evaluación del proyecto de inversión el monitoreo y control de la propuesta

## BIBLIOGRAFÍA

- Análisis de precios unitarios. (2014).  
[http://www.google.com.cu/#q=precios+unitarios+para+movimiento+de+tierra&ei=g\\_ikUeTYHq6n4AOMz4HIBg&start=60&sa=N&bav=on.2,or.&fp=d667a6b1a257bd25&biw=1680&bih=890](http://www.google.com.cu/#q=precios+unitarios+para+movimiento+de+tierra&ei=g_ikUeTYHq6n4AOMz4HIBg&start=60&sa=N&bav=on.2,or.&fp=d667a6b1a257bd25&biw=1680&bih=890).
- Análisis precios unitarios. (2014).  
<http://www.google.com.cu/#q=precios+unitarios+para+movimiento+de+tierra&ei=bfekUYinC9Ww4AOv0oHoDw&start=20&sa=N&bav=on.2,or.&fp=d667a6b1a257bd25&biw=1680&bih=890>.
- Análisis de precios unitarios. (2014).  
[http://www.google.com.cu/#q=analisis+de+precios+unitarios+2012&revid=737702998&sa=X&ei=Rv6kUZa8K7Gj4AOZ\\_4Bo&ved=0CHAQ1QIoBw&bav=on.2,or.&fp=d667a6b1a257bd25&biw=1680&bih=890](http://www.google.com.cu/#q=analisis+de+precios+unitarios+2012&revid=737702998&sa=X&ei=Rv6kUZa8K7Gj4AOZ_4Bo&ved=0CHAQ1QIoBw&bav=on.2,or.&fp=d667a6b1a257bd25&biw=1680&bih=890).
- Costos directos. (2008, July). *Revista Obras*, (30).
- Diccionario de la Real Academia Española. (2001).
- Dirección de Precios del MICONS, Sistema Presupuestario Uniforme de la Construcción (SPUC).
- Dirección de Precios del MICONS, (1992). Sistema Presupuestario para la Reparación y Mantenimiento de Monumentos. (SPERMOM),
- Dirección de Precios del MICONS, (1992) Sistema Presupuestario para la Reparación y Mantenimiento. (SPERMO),
- Dirección de Presupuesto y Precios del Ministerio de la Construcción, (2005). PRECONS II. Sistema de Precios de la Construcción. OBRAS,
- Dirección de Presupuesto y Precios del Ministerio de la Construcción, (1998) PRECONS. Sistema de Precios de la Construcción. OBRAS.
- Gutiérrez Pérez, S.D. (2006) La formación y el control de los precios en Cuba Edición electrónica. Recuperado a partir de: [www.eumed.net/libros/2006c/195](http://www.eumed.net/libros/2006c/195)
- Horngren, Ch. (s. f.-a). Contabilidad de Costo: Un Enfoque Gerencial. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Horngren, Charles T. (1992). La contabilidad de costos en la dirección de empresas.
- Horngren, Foster. (1991b). Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial (sexta edición.). México.
- Horngren, Foster y Datar. (1996). Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial (octava edición.). México
- Informe de Cierre, 2014. IB+FEED DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN DE LA REFINERÍA DE CIENFUEGOS
- Introducción a la Teoría General de la Administración. (2001) (Quinta Edición.). Chiavenato, Idalberto: Editorial Mc Graw Hill
- Junco del Pino J. M. (2002) La construcción en Cuba (DV Chavín.
- Ley 113-12” (Gaceta Oficial No. 053 Ordinaria. (2012, November). *Revista Obras*, (38).
- MFP, I. N. (2005). Metodología de formación de tarifas de los servicios de proyección, ingeniería, investigaciones, ingenierías aplicadas a la construcción y otros servicios técnicos. La Habana, Cuba.

- Movimiento de tierras- arquitectura y construcción, (s.d.) Recuperado de:  
<http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/movimiento-de-tierras/>.
- Movimiento de tierras Procedimientos #Construcción, (s.d.) Recuperado de:  
<http://procedimientosconstruccion.blogs.upv.es/tag/movimiento-de-tierras/>.
- Pérez, S. D. (2006). Diez lecciones sobre los precios en Cuba.
- Pérez, S. D. (s.f.). La formación y el control de los precios en Cuba.
- Precios, M. d. (2005). Resolución No.199 . *Instrucción del Sistema de Precios de la Construcción*. La Habana.
- Presupuestos de Obras. (Julio,8). *Revista Obras*, (29).
- Presupuestos independientes. (2011, November). *Revista Obras*.
- Quesada, C. V. (2006). El enfoque de resiliencia en trabajo social. *Acciones e investigaciones sociales*.
- Ripoll Feliú. (1998, España). Contabilidad de Gestión: punto de arranque de la gestión empresarial
- Rodriguez Olivares, A. A. R. (2012). El costo real. Ecured. Recuperado a partir de [http://www.ecured.cu/index.php/Costo\\_real](http://www.ecured.cu/index.php/Costo_real)
- Saez Torrecilla, A. (1993). Contabilidad de Costos y Contabilidad de Gestión (Quinta Edition., Vol. Volumen I).
- VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. (18 de abril de 2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución

---

## Anexo A: TÉRMINOS Y DEFINICIONES (Precios, 2005)

En este Anexo se relacionan las definiciones de aquellos términos utilizados en los documentos del PRECONS II que aparecen o no explícitamente definidos en los mismos.

1. **Agrupación Productiva:** Conjunto de maquinarias, equipos, materiales y otros elementos de fijación, ensamblaje e interconexión, destinado a la realización de un proceso tecnológico parcial o total; comprende el equipamiento que realiza procesos parciales de carácter integral dentro del proceso general productivo o que realiza procesos independientes completos de carácter auxiliar. Las Agrupaciones Productivas pueden extenderse a varios Objetos de Obra y corresponden a la parte tecnológica o instalación de una obra a diferencia de los Objetos de Obra que corresponden a la parte edificación o construcción similar.
2. **Certificación:** Documento en el que se asegura el trabajo realizado, su valoración y demás aspectos relacionados con la etapa o parte del servicio de construcción ejecutado de acuerdo con las condiciones establecidas al efecto en el contrato. Es el documento que después de aprobado sirve de base para los cobros del Contratista / Ejecutor.
3. **Cliente:** Persona jurídica que solicita, contrata y paga por los servicios de construcción y otros que sean necesarios para la ejecución de la inversión, ejecutados o prestados por los participantes del proceso inversionista. Responsable de la supervisión y control de los servicios contratados y del cumplimiento de sus propios compromisos.
4. **Contratista / Ejecutor:** Entidades y organizaciones que prestan los servicios de construcción, montaje y otros tipos de servicios de la Construcción y puede subcontratar o dirigir otros servicios por necesidades de la inversión y/o solicitud del Cliente.
5. **Construcción:** Trabajos (excepto el montaje de equipos) destinados a crear una nueva edificación, instalación u obra, así como los que se ejecutan en las ya existentes con la finalidad de su ampliación, modernización, rehabilitación, reposición o reparación. Se incluye en este concepto la demolición de obras o parte de las mismas, necesarias en los trabajos o servicios de construcción.
6. **Consulta:** Preguntas de aspectos que se consultan sobre cuestiones que no requieran el examen de documentos, ni de elementos de una edificación o instalación, si no se basan en la exposición al Cliente o solicitante, las cuales se exponen verbalmente.
7. **Coefficiente de Disponibilidad Técnica (CDT) :** Es el tiempo disponible del Fondo Horario de Explotación de un equipo de construcción (FHE) resultante

al deducir de este los tiempos planificados para reparaciones, mantenimientos técnicos y averías fortuitas ( roturas) expresado a través de un porcentaje.

8. **Equipo o equipamiento de una obra:** Equipamiento o equipo de un proyecto de inversión es el conjunto de máquinas, aparatos, instrumentos y otros similares que pueden o no intervenir o conformar un proceso productivo, los cuales requieren para su funcionamiento ser instalados o montados, pudiendo ser compactos o no. Una vez instalados brindan un trabajo o ejecutan una función necesaria dentro de un flujo o sistema tecnológico para que pueda cumplir su cometido.
9. **Equipo de la Construcción:** Medio utilizado por el Contratista / Ejecutor para la realización del trabajo o servicio de construcción encargado, comprende los equipos de construcción, de transporte y otros especializados para el trabajo o servicio en cuestión.
10. **Especificaciones:** Documentación escrita del proyecto, diseño / ingeniería, que establece la calidad y las características técnicas de los equipos, medios, materiales y de cualquier tipo de trabajo, así como cualquier dato que no figure en la documentación gráfica del proyecto, diseño / ingeniería.
11. **Etapas:** Parte en que se descompone un objeto de obra o agrupación productiva en función de un orden lógico del proceso de ejecución, que contiene en forma agrupada un conjunto de renglones variantes que se relacionan entre sí por afinidad en el carácter de los trabajos.
12. **Etapas de conceptualización:** Son las etapas de la documentación técnica de proyectos / diseño / Ingeniería comprendidas antes de la Ingeniería Básica o Diseño Básico. En general abarca las etapas de Ideas Conceptuales o Preliminares, Anteproyecto o Soluciones Principales, Proyectos Tecnológicos y otros, que en dependencia del tipo de objetivo inversionista, que están comprendidos en esta fase de la proyección, ingeniería o diseño.
13. **Grupo:** Agrupación de trabajos de construcción y montaje que integran un sobregupo y que se diferencian entre sí por la técnica constructiva y los materiales que se emplean en los en los sobregupos o renglones generales que lo conforman.
14. **Instalación:** Conjunto de maquinarias, equipos, mecanismos, materiales o productos y otros elementos de fijación, ensamblaje e interconexión, destinado a la realización de un proceso tecnológico o comprende el equipamiento que realiza procesos parciales de carácter integral o auxiliar dentro del proceso productivo o de servicio.
15. **Juego de Producto:** Conjunto de materiales agrupados bajo una unidad de medida necesarios para la realización de trabajos constructivos.

16. **Minicompactos y Medicompactos:** Son equipos de pequeñas y medianas dimensiones de estructura compacta y capacidad limitada.

Pueden ser monopropósitos ya que como su nombre indica ejecutan una sola operación, ejemplo, minicargadores o miniretroexcavadoras. Existen además los multipropósitos que son aquellos que pueden ejecutar varias operaciones con la ayuda de diferentes aditamentos, por ejemplo, excavación, carga, barrenado, etc.

También existen otros equipos compactos de mayor capacidad que realizan varias operaciones como son las retropalas que su nombre indica pueden cargar o excavar material.

17. **Montaje:** Conjunto de operaciones dirigidas a situar, fijar y acoplar equipos, máquinas y otros medios de ingeniería y tecnológicos con sus complementos de acuerdo con la Ingeniería de Detalle o la documentación ejecutiva elaborada. Se incluyen en este concepto las operaciones dirigidas a situar, fijar y acoplar todos los equipos, medios, materiales y accesorios necesarios para el objetivo inversionista específico.

18. **Norma Presupuestaria:** Normas que contienen las cantidades físicas de los tres factores de producción de la construcción y el montaje, materiales, mano de obra y uso de equipos de construcción, necesarios para ejecutar una unidad de medida del Renglón Variante.

19. **Objeto de Obra:** Edificación u otra construcción que compone una inversión, a la que se le reconoce una función diferenciada y límites físicos precisos y que, en función de estos, posee presupuesto y documentación de proyectos propios. A diferencia de las Agrupaciones Productivas, que se corresponden con la parte tecnológica de las obras, los Objetos de Obra tienen en cuenta o consideran la parte de construcción civil, incluyendo en este concepto las instalaciones, independientes de la tecnología, que son propias de cada edificación, tales como: alumbrado, tomacorrientes de uso general, hidrosanitarias, y otras.

20. **Obra:** Conjunto de objetos de obra (edificaciones) y agrupaciones productivas (instalaciones) en construcción y montaje.

21. **Precio de Suministros:** Valor por unidad de medida de un producto, material, elemento prefabricado u otro suministro en condiciones de entrega a la salida del almacén del suministrador, no incluyendo los gastos de transportación a obra.

22. **Presupuesto de la Construcción:** El presupuesto de los servicios de construcción es un estimado resultante de la valoración de las partes que componen una obra, Objetos de Obra, Agrupaciones Productivas y otras partes para la realización del servicio de construcción por el Contratista /

Ejecutor y la satisfacción del contrato con el Cliente. Incluye las condiciones y aspectos complementarios o específicos que se convenien en contrato.

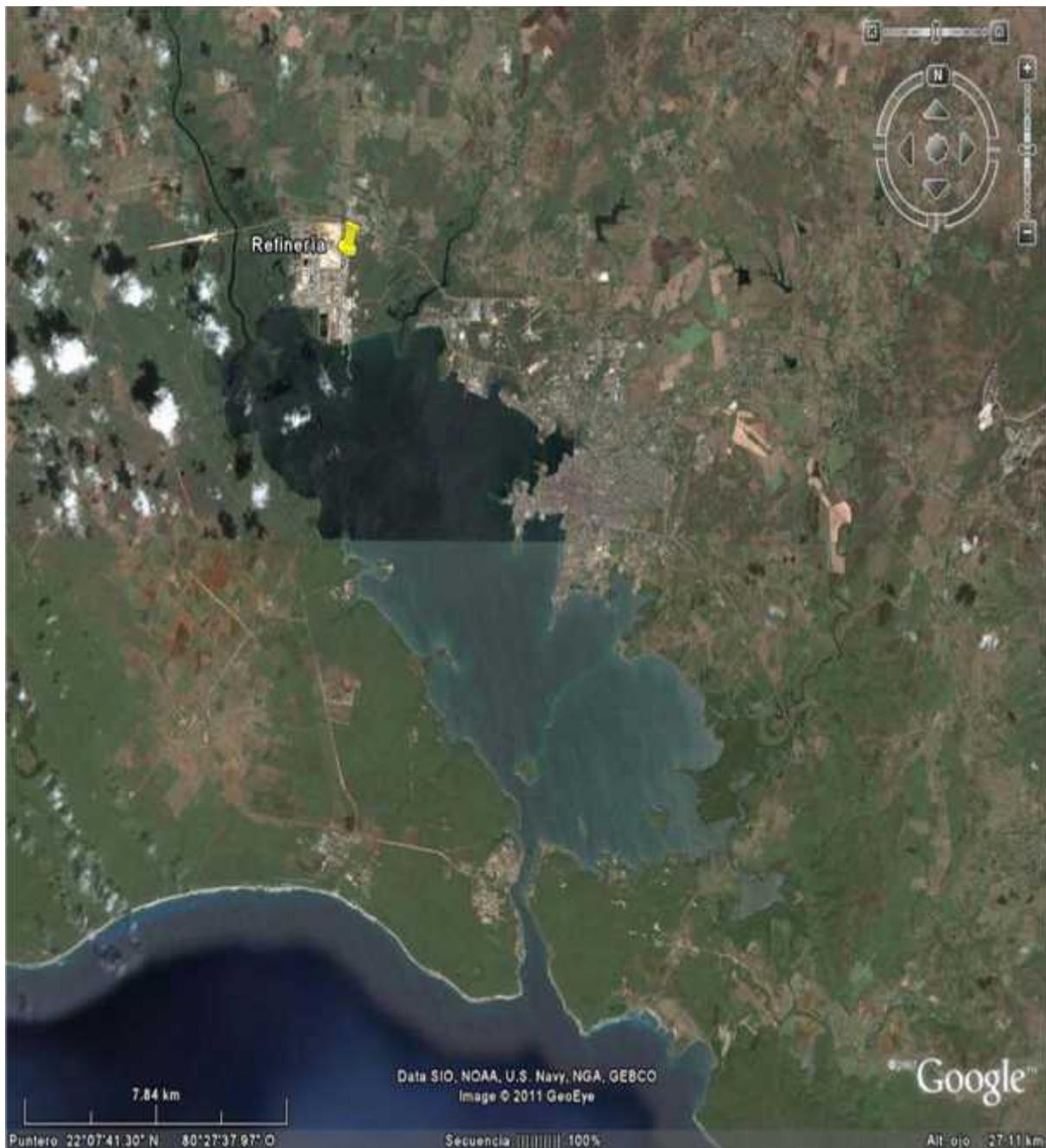
23. **Proyectista:** Entidad u organización que presta los servicios técnicos de proyecto / diseño / ingeniería / consultoría y puede subcontratar o dirigir otros servicios por necesidades de la obra a solicitud del Cliente, incluyendo los servicios de investigaciones ingenieras aplicadas.
24. **Proyectos, Ingeniería o Diseños para Inversiones:** Denominaciones referidas a servicios técnicos de distintas especialidades afines que presta el Proyectista a los participantes del proceso inversionista para la ejecución de las inversiones, o partes de ellas acorde a su especialización y conocimientos. Los términos Proyectos e Ingeniería se emplean en los servicios técnicos de proyección e ingeniería para inversiones de edificaciones / objetos de obra y agrupaciones productivas / mientras el término Diseño se emplea en inversiones de interiores y exteriores de edificaciones, mobiliario medios estándar, equipamiento y otros elementos similares. Estos servicios técnicos están conformados por documentación técnica escrita y gráfica en el alcance y contenido regulado por las normativas vigentes. En su elaboración pueden estar divididos en diferentes etapas, así como pueden abarcar etapas anteriores al inicio y posteriores a la puesta en marcha de una inversión y/o durante la explotación del objetivo inversionista o existente.
25. **Reconstrucción:** Trabajo que se realiza en edificaciones, instalaciones y demás objetivos existentes o en parte de ellos, para sustituir o construir de nuevo los elementos componentes total o parcialmente, con el fin de devolverle su valor de uso y prolongarle su vida útil.
26. **Rehabilitación:** Acción dirigida a devolver a una edificación, instalación u otro objetivo declarado inservible o inhabitable, las condiciones necesarias para el uso original u otro nuevo.
27. **Remodelación o Renovación:** Trabajo que se realiza en objetivos existentes con introducción de variaciones en su diseño, cambios, o mejoras técnicas, tecnológicas y funcionales en correspondencia con la época y el desarrollo técnico en el momento en que se realicen.
28. **Reparación:** Trabajo que se realiza en los objetivos existentes durante su explotación para arreglar o sustituir partes o elementos componentes deteriorados o desgastados. Su alcance puede ser parcial o total según su carácter.
29. **Restauración:** Trabajo que se realiza en los objetivos, ya sean edificaciones o instalaciones de valor histórico, ambiental, arquitectónico o de otro tipo para preservar o restablecer sus características originales con estrictos requisitos de autenticidad.

30. **Servicio de Construcción:** Servicios que se requieren para construir y/o montar la obra, reuniendo trabajos, materiales y equipamiento para traducir las especificaciones técnico - económicas establecidas por la documentación técnica de proyecto / ingeniería / diseño en objetivos materiales concretos. Puede incluir otros servicios relacionados con la ejecución de los proyectos de inversión, según lo que se acuerde entre el Contratista / Ejecutor y el Cliente.
31. **Sobreggrupo:** Agrupación de trabajos de construcción y montaje vinculados por la similitud de funciones y operaciones de trabajo.
32. **Subgrupo:** Agrupación de trabajos de construcción y montaje que integran un grupo y que se diferencian entre sí, fundamentalmente, por el surtido de los materiales que se emplean en cada uno de ellos y en algunos casos por el tipo de trabajo a ejecutar y las condiciones en que estos se realizan.
33. **Tarifa Horaria o por Unidad de Tiempo:** Método de cálculo empleado para determinar el precio de los trabajos o servicios especificados en la misma, mediante la fijación y cobro de una determinada cantidad por cada hora o plazo de tiempo y por cada volumen de recursos, que sean necesarios para realizar el servicio de construcción y/o técnico de que se trate.

**Anexo B: ESQUEMA PARA EL CALCULO DEL PRECIO DEL SERVICIO DE CONSTRUCCION.** (Precios, 2005)

<b>Conceptos de gastos</b>	
<b>1</b>	Materiales
<b>2</b>	Mano de Obra
<b>3</b>	Uso de Equipos
<b>4</b>	Otros gastos directos de Obra
<b>5</b>	Gastos Generales de Obra
<b>6</b>	<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN (1+2+3+4+5)</b>
<b>7</b>	Gastos Indirectos de Obra
<b>8</b>	<b>TOTAL GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN (7)</b>
<b>9</b>	<b>SUBTOTAL DE GASTOS (6+8)</b>
<b>10</b>	Presupuesto Independiente Facilidades Temporales
<b>11</b>	Presupuesto Independiente Otros Gastos Adicionales
<b>12</b>	Presupuesto Independiente Gastos Bancarios
<b>13</b>	Presupuesto Independiente Seguros de la Obra
<b>14</b>	Presupuesto Independiente de Imprevistos
<b>15</b>	Presupuesto Independiente Transportación de Suministros y Medios diversos del Constructor
<b>16</b>	Presupuesto Independiente Contribuciones, aportes pago de derechos y tributos y otros pagos
<b>17</b>	<b>SUBTOTAL PRESUPUESTOS INDEPENDIENTES (10+11+12+13+14+15+16)</b>
<b>18</b>	<b>COSTO TOTAL (9+17)</b>
<b>19</b>	<b>UTILIDAD 20% (18-17-1)</b>
<b>20</b>	<b>Precio del Servicio de Construcción (18 + 19)</b>

Anexo C: Figura II.1 Vista aérea tomada de Google Earth. Ubicación de la Refinería en la bahía de Cienfuegos.



**Anexo D: Figura II.2 y II.3 Vistas aéreas tomada de Google Earth.**

**Figura II.2 Refinería actual sin áreas de áreas exteriores**

**Figura II.3 Refinería con expansión.**

El área para la expansión ha sido reservada desde la inversión inicial en los años 80.

de