

**Análisis del uso del
renglón de pago 109.04
“Trabajo a costo más
porcentaje”, para el
pago de actividades en los
Proyectos de Construcción de
Infraestructura Vial en Costa Rica**



Abstract

The present study is to identify and analyze the main factors that define the costs of joint activities under the payment item 109.04 "Labour cost plus percentage" of various projects for construction of road infrastructure.

The project seeks to investigate and study the procedures, tables, items or items which are based on Unit Costs CONAVI for payments of various activities in the project, and so, perform a database, in which could protect each item of payment with their main characteristics that identify it in different projects.

The analysis of the research of documents in the different departments and interviews CONAVI Engineers in charge of several projects and enterprises, which provided extremely important information for the performance of work.

With all the information gathered and the investigation documents, conducted an ACCESS database in 2007 to record the lines of payment. There were 12 pay-lines common to different projects loaded at 109.04, of which only nine are in the analysis because they were the only ones in which records were obtained.

Having these records determined differences in cost structures of government and suppliers, as well as rates of change that affect or influence the costs of the items for payment. Thus, while they agreed the companies surveyed, with these rates and cost structure.

Keywords: Lines of payment, road infrastructure, costs, contingencies.

Resumen

El presente trabajo consiste en determinar y analizar los principales factores que definen el costo de actividades en común bajo el renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje" de distintos proyectos para la construcción de infraestructura vial.

El proyecto busca indagar y estudiar los procedimientos, tablas, rubros ó ítems en los cuales se basa la Unidad de Costos del CONAVI para efectuar los pagos de las distintas actividades en los proyecto, y así, realizar una base de datos, en la cual, se podrían resguardar cada renglón de pago con sus principales características que la identifican en los diferentes proyectos.

El análisis parte de la investigación de documentos en los distintos departamentos del CONAVI y de entrevistas a varios Ingenieros a cargo de proyectos y empresas, los cuales aportaron información sumamente importante para la realización del trabajo.

Con toda la información recopilada y la investigación de documentos, se realizó una base datos en ACCESS 2007 para registrar los renglones de pago. Se encontraron 12 renglones de pago en común en diferentes proyectos cargados al 109.04, de los cuales, solo 9 están dentro del análisis, debido a que, fueron los únicos en los que se consiguieron registros.

Al tener estos registros se determinaron diferencias en las estructuras de costos de la Administración y los oferentes, como también los índices de variación que afectan o influyen en los costos de los renglones de pago. Con lo que, a la vez, estuvieron de acuerdo las empresas consultadas, con dichos índices y con la estructura de costos.

Palabras claves: Renglones de pago, infraestructura vial, costos, imprevistos.

**Análisis del uso del renglón de
pago 109.04 “Trabajo a costo
más porcentaje”, para el pago de
actividades en los Proyectos de
Construcción de Infraestructura
vial en Costa Rica**

Análisis del uso del renglón de pago 109.04 “Trabajo a costo más porcentaje”, para el pago de actividades en los Proyectos de Construcción de Infraestructura vial en Costa Rica

GERARDO ANTONIO MONTOYA GARAY

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Junio del 2010

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen Ejecutivo	2
Introducción	4
Marco Teórico	6
Metodología	22
Resultados	24
Análisis de Resultados	72
Conclusiones	92
Recomendaciones	93
Apéndices	94
Anexos	95
Referencias	96

Prefacio

La infraestructura vial es una de las inversiones más grandes para la mayoría de los países, y en el nuestro no es la excepción. Por ello, es que se debe llevar un control adecuado, que pueda garantizar un uso eficiente de los recursos económicos para que el desarrollo social y también económico sea el ideal y así evitar pérdidas por errores ó sobrecostos indeseables, ya que los montos que se manejan en los trabajos carreteros corresponden a sumas altas de dinero.

De esta manera, el aprovechamiento de los recursos sería el mejor, lo cual haría invertir en mayor cantidad y calidad en las obras de los proyectos, y de esta forma la infraestructura vial promovería el desarrollo del país.

El análisis de los costos de estos proyectos carreteros en la entidad pública Consejo Nacional de Vialidad CONAVI es de suma importancia, para poder identificar los puntos débiles en aras de proponer mejoras en los casos que ameriten.

Para este trabajo, el análisis está dirigido específicamente a las actividades que se dan como imprevistas en los proyectos, donde sus costos son calculados como cualquier otro renglón de pago, con la diferencia que se deben de cargar al renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje". De acuerdo a la Administración del CONAVI, estas imprevisiones tienen un costo que van del 5% al 15% del total del proyecto en donde se estén ejecutando. Los montos son también muy elevados, por lo que, se debe de tener un muy buen control en sus costos para evitar pérdidas y aprovechar al máximo la utilidad del dinero en dichos trabajos.

El Consejo Nacional de Vialidad tiene a cargo numerosos proyectos carreteros, en los cuales, las imprevisiones que se presentan son similares, por lo tanto, para el desarrollo del

presente proyecto, se pretende determinar un análisis del pago de las actividades que se encuentren cargadas bajo el renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje" en los diferentes proyectos que estén contratados por el CONAVI, ya sea por Licitación Pública, Contratación Directa, etc.; durante el año 2004 al 2008 en las diferentes rutas nacionales de nuestro país.

El más sincero agradecimiento a todo el personal del CONAVI, en especial al Ing. Oldemar Sagot, Ing. Carlos Jiménez, Ing. Renato Sudassasi y a todos aquellos que me brindaron su colaboración en la Dirección de Obras para la realización del proyecto. También a mi profesor guía Ing. Milton Sandoval por los consejos y por guiarme durante el desarrollo del presente proyecto.

Finalmente a mis padres, a mi novia y a toda mi familia por darme todo el apoyo durante la realización del presente proyecto.

A continuación se presenta una figura piramidal, en donde se puede apreciar el kilometraje de toda la red nacional de Costa Rica, en la cual, el Consejo Nacional de Vialidad se encuentra a cargo.



Figura 1. Red vial Nacional de Costa Rica.
Fuente: www.conavi.go.cr

Resumen ejecutivo

La infraestructura vial es un factor determinante en la calidad de vida de los costarricenses y personas en general, por lo que, se vuelve necesario estudiar y comprender la forma en que se llevan a cabo los proyectos carreteros, que lo impulsen desde el punto de vista económico, y más específicamente de la manera en que se manejan los costos viales en nuestro país.

El presente proyecto tiene la finalidad de estudiar y analizar el uso del renglón de pago 109.04 “Trabajo a costo más porcentaje”, para el pago de actividades en los Proyectos de Construcción de Infraestructura Vial en Costa Rica. El análisis de este ítem es importante para el Consejo Nacional de Vialidad, debido a que, este renglón de pago ha tenido una controversia desde que su creación hasta la fecha, con respecto a su verdadera razón de ser en los trabajos imprevistos en los proyectos.

El del renglón de pago 109.04 “Trabajo a costo más porcentaje”, es utilizado en los proyectos para trabajos no contemplados en el cartel de licitación, es decir, para imprevistos o actividades extraordinarias que surgen normalmente en los proyectos, de carácter urgente o importante para la continuidad del proyecto.

Los objetivos del presente proyecto, consisten en indagar el estado de situación respecto a la forma de calcular los costos en el sector carretero de Costa Rica, específicamente para el renglón de pago 109.04, asimismo, documentar en una base datos realizada por el autor todas las actividades cargadas al 109.04 para proyectos iniciados desde el año 2004 al 2008. Además, realizar un análisis comparativo del precio unitario establecido por la Administración, entre los renglones seleccionados para proyectos distintos, y a la vez, un análisis de la estructura de costos del oferente contra la elaborada por la

Administración.

Esto se logra mediante la realización de una pasantía en el CONAVI, que permitiera obtener la información necesaria sobre el manejo de los costos en el país.

El desarrollo del proyecto inicia con la indagación de documentos relacionados en el sistema de costos utilizado para calcular los costos de los renglones de pago cargados al ítem 109.04, así como la normativa vigente para estos trabajos. Sin embargo, se encontraron incongruencias en la razón de ser de este renglón, según los documentos que tiene como normativa, no obstante, su razón más clara para ejecutarse es que se usa solamente para imprevistos ó trabajos no contemplados en un cartel de licitación.

Se logra confeccionar una base de datos, en donde se pueden ingresar todos los datos importantes de cada renglón de pago, de tal forma, que queden registrados de manera digital. Esto con la finalidad de que la Administración del CONAVI tenga una herramienta de registrar o suministrar todos los trabajos de los proyectos y puedan acceder a ellos de forma digital.

Como resultado de la investigación de los documentos relacionados con el 109.04, así como, todos los trabajos que se han pagado bajo este ítem en los proyectos iniciados desde el 2004 hasta el 2008, se seleccionaron los siguientes renglones de pago por encontrarse en al menos en dos proyectos diferentes, para poder realizar los análisis propuestos:

- Flechas direccionales
- Captaluces para carreteras
- Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado(relastrado de la calzada)
- Varilla para Refuerzo

- Tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro
- Tratamiento superficial TS-2
- Tubería hormigón no reforzado, clase C-14 de 61 cm ø
- Geotextil para repavimentación
- Gaviones
- Gaviones tipo terramesh
- Cemento Portland para base estabilizada

Estos renglones de pago se encuentran en diferentes proyectos, lo cual permite realizar uno de los objetivos de elaborar un análisis comparativo de un mismo ítem pero en proyectos distintos cargados al renglón de pago 109.04. De estos 11 renglones de pago se descarta el de "Tratamiento Superficial TS-2" y "Gaviones tipo terramesh", debido a que, no se encontraron registros de su estructura de costos para poder realizar el análisis.

Para los otros nueve renglones de pago, se realiza una comparación en sus precios unitarios para los dos proyectos en los cuales se ejecutaron, dando como resultado la determinación de factores de variación, en los cuales se da la diferencia en sus costos.

También se logra conocer y estudiar el sistema de costos que utiliza la Administración del CONAVI para realizar los cálculos de sus precios unitarios, reajustes y razonabilidades de precio. Sin embargo, para los renglones de pago cargados al 109.04, no se puede solicitar un reajuste en los precios ofertados, ya que se escoge el de menor costo, ya sea, el cotizado por la empresa o el establecido por la Administración.

Parte de la investigación de documentos, fue encontrar las estructuras de costos elaboradas por las empresas oferentes para estos renglones de pago, para poder compararlas contra las de la Administración, dando como resultado los factores de variación que hacen que se dé el sobrecosto de una con la otra.

Además, se contacta a ingenieros de empresas contratadas por el CONAVI, para realizar una entrevista no estructurada sobre el manejo de los costos de los trabajos pagados o cargados al renglón de pago 109.04, con el fin de poder diferenciarlos con los trabajos comunes que si se encuentran contemplados en los renglones de pago de las licitaciones.

Se lograron determinar deficiencias en las estructuras de costos presentadas por la Administración del CONAVI, llegando a la

conclusión de que es absolutamente necesario una depuración al sistema de cálculo con el cual se cuenta actualmente.

Además, se encontraron diferencias en los precios unitarios en las ofertas presentadas por las empresas contratadas contra los precios unitarios establecidos por el CONAVI. Siendo así, el más destacado el porcentaje que se le otorga a los imprevistos de los costos indirectos, el cual debería ser de 1% según la normativa vigente para el ítem 109.04.

Introducción

Este trabajo presenta un análisis de costos de los proyectos carreteros que se ejecutan por contrato por parte del Consejo Nacional de Vialidad, mediante la comparación de la selección de renglones de pago cargados al 109.04 “Trabajo a costo más porcentaje” en proyectos diferentes, con el fin de conocer el manejo de estos costos dentro de la institución y en las empresas contratadas, y así, poder realizar una comparación analítica del sobre costo en los precios unitarios que se dan entre cada uno de los renglones de pago en proyectos distintos.

Lo anterior se realizó para ciertas actividades en específico, que forman parte del proceso de construcción de una carretera o camino, escogidos según las limitaciones de la obtención de la información encontrada. Cabe destacar que dichas actividades son definidas por la Administración Pública encargada de la vialidad del país como renglón de pago.

La investigación también incluye una interpretación crítica de la documentación recolectada sobre el proceso que se sigue desde la concepción de la obra hasta su ejecución. Considerando también el papel que juegan las empresas constructoras de carreteras y la manera de éstas de plantear sus presupuestos.

Una situación que se desconoce respecto a las estructuras de costos utilizadas en los proyectos carreteros corresponde al manejo de las mismas por parte de las empresas, ya que se cree que en su mayoría, éstas acomodan sus ofertas a los requisitos de la administración.

El proyecto surge a raíz de una entrevista con un ingeniero de proyecto de la dirección de obras, y la necesidad de tener un estudio detallado sobre el renglón de pago 109.04, debido a las seguidas confusiones y polémica acerca de la razón de ser de dicho renglón.

Por consecuencia, se da la necesidad de crear una base de datos con las principales

características de cada actividad, con el motivo de obtener una documentación que respalde la confiabilidad de los presupuestos que presenta la Administración, y por ende realizar un análisis de razonabilidad de las ofertas que presentan los contratistas con bases reales y actualizadas, que en el futuro en caso de ser necesario sirvan para atender reclamos en cuanto a duda del dominio del campo por parte de la Administración.

EL objetivo general del presente proyecto es estudiar y analizar el uso del renglón de pago 109.04 “Trabajo a costo más porcentaje”, para el pago de actividades en los Proyectos de Construcción de Infraestructura Vial en Costa Rica. Donde los objetivos específicos son los siguientes:

- Conocer y analizar toda la información o documentación facilitada por parte del CONAVI, que tenga relación con su uso y los costos de las actividades bajo el renglón de pago 109.04 de los diversos proyectos de los cuales están o estuvieron a cargo.
- Estudiar los procedimientos, tablas, rubros ó ítems en los cuales se basa el CONAVI para efectuar los pagos para los distintos renglones de pago en los proyectos.
- Identificar rubros o actividades comunes entre proyectos y los costos asociados cargados al 109.04 para realizar un análisis del su uso.
- Crear un programa que sirva para realizar bases de datos con las características de las actividades cargadas al renglón de pago 109.04 para diferentes proyecto.
- Realizar un análisis del sistema de cálculo que utiliza el CONAVI en su estructura de costos para determinar el precio unitario de

las actividades evaluadas en los proyectos seleccionados.

- Analizar las diferencias en la estructura de costos presentada por la empresa oferente y la elaborada por la Administración del CONAVI.

El trabajo busca en sí determinar las condiciones que hacen que los costos de los renglones de pago a estudiar sean distintos, y a la vez, analizar la forma de uso del sistema de cálculo utilizado en el CONAVI y los oferentes para determinar los precios de las ofertas.

Existen informes relacionados con el tema del renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje" que discuten sobre la finalidad de su uso, por lo que el presente proyecto busca retomar dichos informes y realizar un estudio para el análisis del mismo.

Por otra parte, si se cuenta con un estudio de cada actividad necesaria para la conservación o construcción de carreteras y caminos cuando se presenten imprevisibilidades en los proyectos, se podrán determinar y definir los puntos débiles del sistema de costos y proponer las recomendaciones necesarias para mejor aprovechamiento del dinero que se cuenta para pagarlos, y así, poder rechazar cotizaciones con sobrecostos o precios injustificados en las ofertas presentadas.

Marco Teórico

Existen conceptos básicos que se utilizan en el campo de la vialidad, que son de gran utilidad para poder tener una mejor comprensión del presente proyecto, lo cual se hace necesario definirlos, de manera que el lector tenga una correcta interpretación de los mismos, y así se facilite su profundización en el tema.

Inicialmente se presentan las instituciones costarricenses nombradas en el trabajo, para posteriormente pasar a los conceptos propiamente definidos respecto al tema de este informe.

- MOPT: Ministerios de Obras Públicas y Transportes.

- CONAVI: Consejo Nacional de Vialidad

- CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

- INEC: Instituto nacional de Estadística y Censos.

- MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

- MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

- MNP: Memorandos de Normas y Procedimientos.

- PND: Plan nacional de Desarrollo.

Administración: corresponde al ente público encargado para este caso, de la vialidad del país.

Oferente: es la empresa que presenta su oferta económica para la realizar un proyecto de obra vial según la etapa que el cartel de licitación establece, ya sea por ejemplo, en el diseño o en la ejecución de la obra.

Contratista: Es la empresa que firma un contrato con el contratante o Administración para la ejecución de un proyecto vial.

Subcontratista: es la empresa que el contratista contrata para que realice una parte de la obra.

Adjudicación: es el acto de nombrar a la empresa calificada para realizar el proyecto producto de licitación.

Cartel de licitación: es el documento que realiza la institución pública en este caso, para establecer todos los requisitos técnicos y legales tanto del proyecto a ejecutar en sí como del contratista. Incluyendo los aspectos de calificación de los oferentes.

Actividad: conjunto de tareas que involucran equipo y maquinaria, mano de obra y en algunos casos materiales, que permiten concluir un trabajo en específico que forma parte de un proyecto carretero.

Ítem: es el número o código que se le asigna a las actividades según lo especificado en el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes CR-77.

Renglón de pago: es la actividad o "unidad de trabajo específicamente descrito para la cual todo oferente cotiza un precio unitario o global y que pasa a formar parte del contrato con el adjudicatario", según lo define el CR-77.

Dichos renglones de pago son definidos exclusivamente por la futura Dirección de Costos de Vías y Puentes del CONAVI, actual Unidad de Costos, considerando el sumario de cantidades del diseño, los planos y el cartel definitivo de cada proyecto.

El pago a los contratistas se realiza considerando el grado de avance de cada renglón de pago ejecutado.

En CONAVI se manejan más de 400 renglones de pago base donde cada uno se divide en tareas, y además presentan sus variaciones según la necesidad, por ejemplo hay un renglón definido para cada diámetro de tubería de concreto reforzado posibles a utilizar en las obras.

Los renglones de pago existen tanto para obra nueva como para conservación vial, cada uno con su respectivo ítem para su uso en las hojas electrónicas que permiten obtener el presupuesto de una obra vial, como se mostrará posteriormente. En el anexo 3 se puede

encontrar el listado de los renglones de pago utilizados.

Unidad de pago: es la unidad del sistema métrico decimal utilizado para cuantificar cada renglón de pago.

Rendimiento: es el dato numérico que indica la duración de las actividades según su unidad de medida, base para la cancelación económica de cada renglón de pago a partir de la cantidad ejecutada. Este valor considera la duración de los equipos y su consecuente personal o material si es el caso.

Fondos viales en Costa Rica

La procedencia de los fondos destinados a la vialidad del país es un aspecto necesario de explicar para darse una idea de las sumas que se manejan en el área vial. Parte de ellos se explican en la Ley 7798 de creación de CONAVI, donde se establece que el Fondo Vial se compone de:

- El 15% de la contribución especial sobre la distribución nacional o internacional de combustibles y energéticos derivados del petróleo.

- El 50 % de los ingresos recaudados por el impuesto de propiedad de vehículos (Ley 7088). Y los recursos que por transferencia realice el Ministerio de Hacienda por este concepto.

- El producto de los peajes sobre puentes y vías públicas no sujetos a concesiones de obra pública.

- Créditos nacionales e internacionales aprobados por la Asamblea Legislativa y que la ley le permite, así como las donaciones y ganancias o utilidades que produzca la inversión de excedentes.

- Las multas por infracción a las normas sobre pesos y dimensiones de vehículos.

- Los demás bienes muebles e inmuebles y derechos que lo integren. Sin embargo con la publicación en el año 2001 de la Ley N° 8114 "Ley de Simplificación y Eficiencias Tributarias" se modificó el impuesto único al combustible del 15% al 33,5% del producto anual de los ingresos provenientes de la recaudación de dicho

impuesto, del cual un 30% se destina al CONAVI, y el otro 3,5% corresponde al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.

Dentro del 30% correspondiente al CONAVI, un 75% se estableció para proyectos de conservación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, mejoramiento y rehabilitación de la Red Vial Nacional, y el otro 25% se destina a la Red Vial Cantonal que administran las municipalidades.

En el 2007, por medio de la Ley N° 8603 se modificó el 30% destinado a CONAVI proveniente del impuesto único al combustible a un 29%, con el fin de brindarle ahora un 1% a la Universidad de Costa Rica "para garantizar la máxima eficiencia de la inversión pública de reconstrucción y construcción de la red vial nacional" por medio del LANAMME, como lo dice esta Ley.

A continuación se presentarán tres figuras, en las cuales se representa el monto de los fondos viales de los años 2008, 2009 y 2010 según el Departamento Financiero del CONAVI.



Figura 2. Presupuesto de los fondos viales para el año 2008.
Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

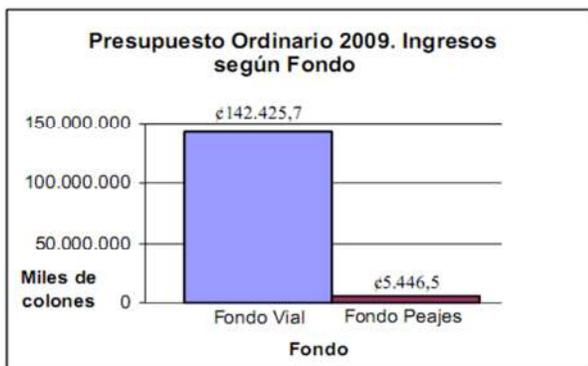


Figura 3. Presupuesto de los fondos viales para el año 2009.
Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

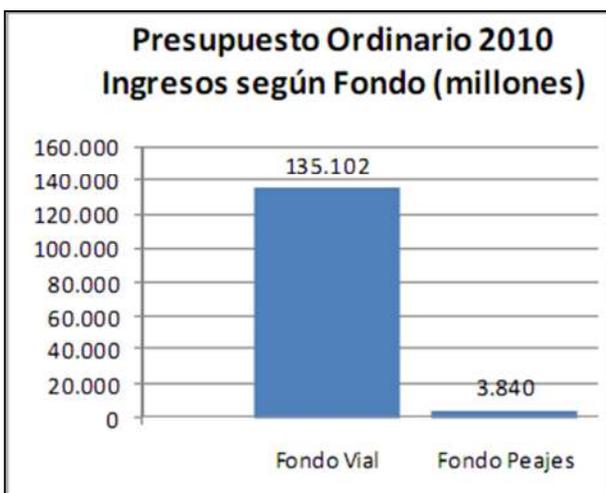


Figura 4. Presupuesto de los fondos viales para el año 2010.
Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

Historia del sistema de costos

Para poder conocer la forma en que se han manejado los costos en los proyectos carreteros desde sus inicios es necesario mostrar una breve reseña histórica. Seguidamente se presenta entonces dicho proceso, basado en Informe para la Contraloría General de la República:

“Actualización y Modernización del Sistema de Costos de Obras Viales” de marzo del 2005 elaborado por el Ingeniero Eduardo Mora Jiménez del CONAVI, y el Sr. Jaime González del MOPT.

Desde 1990 el MOPT contaba con un sistema computado de costos, sin embargo la necesidad de actualizar dicho sistema llevó a la institución a promover por medio de recursos de CONAVI la contratación de servicios de consultoría para la revisión, actualización técnica y modernización del sistema de costos de obras viales.

Se adjudica entonces una licitación al Ing. Rafael Sánchez Bonilla (q.d.Dg) en 1999, justificada en la pronta vigencia de un Reglamento de Reajustes de Precios en contratos de obra, de servicios y de suministros, que requeriría que ambas entidades tanto MOPT como CONAVI contaran con un análisis de presupuesto de costos unitarios o globales de cada obra que se pretendiera ejecutar en manera detallada.

El señor Sánchez se dedicó a la revisión y modernización del cálculo de tarifas de costo horario de maquinaria utilizada en la construcción y mantenimiento de caminos, carreteras y puentes, de manera que los ingenieros a cargo pudieran contar con un sistema computado más flexible que el que se encontraba operando. El estudio estableció además que en la estimación de presupuestos se debía realizar una revisión del programa de cómputo que estima costos unitarios, análisis de la formación de brigadas, investigación teórica y de campo acerca de los rendimientos.

Asimismo, en el contrato se define la realización de actividades sobre costos de administración, imprevistos, utilidad, costos fijos, el sistema de Administración de Proyectos, la revisión de catálogos de materiales, equipo y mano de obra. Además, él tenía a cargo implementar en el sistema informático el acceso a consultas y reportes impresos a fecha de oferta o cualquier fecha del costo del proyecto o los costos unitarios, así como los porcentajes de participación de cada renglón de pago y del proyecto según los elementos que intervengan.

El sistema computado que se manejaba en el MOPT consistía en programación “Natural”: un sistema anticuado al cual se accedía mediante terminales, situación que lo hacía rígido para los usuarios, además que se debía pasar por varias pantallas antes de lograr tener acceso a los datos. Y a pesar de que la seguridad del sistema se notaba mediante las diferentes contraseñas a digitar según la opción requerida, el hecho de que para elegir una opción sea

necesario digitar un código lo constituye como un sistema muy rígido. Además la base que tenía era a partir de brigadas constituidas desde 1989 y que no habían sido revisadas desde entonces, así como el cálculo de las tarifas de costo horario diseñadas en 1990.

El catálogo de materiales se mantenía actualizado mediante recopilación de precios a las empresas por medio de un formulario diseñado para este fin.

Con motivo de lograr un precio que considerara las distintas cotizaciones, se promediaba su valor en colones y de dólares convertidos a colones si fuera el caso, para luego aplicarles el impuesto de ventas.

En cuanto al catálogo de equipo, éste tiene su base en la Guía de Costos sobre Equipo de Constructores (“Contractor’s Equipment Cost Guide”) realizado en Estados Unidos y que contiene información técnica del equipo, horas de uso, gastos por hora de lubricantes, llantas, combustibles, vida útil y su valor principal en dólares, entre otros.

El catálogo de equipo también tiene su base en el Arancel de Aduanas que permite definir el costo de los impuestos de grabación por importe, el tipo de cambio del dólar suministrado por el Banco Central de Costa Rica, y el Prime Rate de la página web del Banco Central de Costa Rica.

El catálogo de mano de obra es el más estable durante el año puesto que su valor varía en los meses de enero y julio, y para saber el resultado según la clase, es tan solo dividir este valor por el número de horas laboradas. Posteriormente se deben considerar las cargas sociales.

Para actualizar el tipo de cambio del dólar necesario para los precios de materiales dados en dólares, se realiza un promedio mensual del tipo de cambio de venta diario. Para el Cálculo de Reajustes de Precios y Costo Horario de Maquinaria se utiliza el dato diario, analizando el tipo de cambio a la fecha de cálculo.

Con la contratación se moderniza el sistema al programarlo en VISUAL BASIC Versión 6, permitiendo el acceso a la información por medio de microcomputadoras. Sin embargo se mantuvo en forma similar los procesos a seguir.

En la propuesta hecha por el Ing. Rafael Sánchez se presenta además, algunas sugerencias a recalcar, como lo es:

- Mantener el cálculo metodológico de los costos, y las ecuaciones simples que permitan representar la situación real con el mínimo margen de error.
- Generar un “manual de procedimientos” que asigne los roles de cada persona que participa en el proceso.
- Reestructurar el equipo de costos hacia un trabajo en red que implementen las figuras de Administrador de la Red, administrador del Sistema y encargado de presupuestos y de campo.
- Modificar la recolección de la información básica.

Se sugiere además que para la contratación de equipo se incluya el cálculo de las tarifas para este fin, también analizar la base de datos de las empresas que ofrecen sus servicios.

No obstante, es importante mencionar que, la depuración en sí de la base de datos del equipo estaba fuera del alcance del contrato.

Procesos del equipo de trabajo de costos

En el departamento de La Unidad de costos, en cuanto al equipo de trabajo se presentan tres procesos: actualización de precios, cálculo de costos unitarios y presupuestos, y el cálculo de porcentajes de reajustes, cuyos diagramas se encuentran en el anexo 4. Dichos procesos son los siguientes:

Actualización de precios

Para este proceso se deben actualizar tanto precios de materiales como de mano de obra, salarios de operadores y los costos horarios, necesarios para el cálculo de presupuestos de los distintos proyectos a ejecutar. Las cotizaciones a las empresas son indispensables, como también para el INEC, CFIA, así como el Decreto Ejecutivo de Salarios Mínimos, la Guía de Costos sobre Equipo de Constructores y el formulario “Precios de Casas Comerciales”.

Al recolectarse estos datos es posible obtener el listado de materiales, costo de operadores, de mano de obra y los Horarios de Maquinaria. Cabe destacar que este proceso fue interrumpido al cambiar del sistema anterior "Natural", al nuevo sistema, sin embargo, fue reanudado en el año 2003 como se explica más adelante.

Cálculo de costos unitarios y presupuestos

La estimación de los Costos Unitarios de los renglones de pago de un proyecto es lo que busca este proceso, asimismo como para los trabajos no previstos, establecer precios justos, además permiten comparar las diferentes ofertas de los proyectos licitados. Para ello es necesario contar con la solicitud del interesado, los listados de materiales, operadores, mano de obra, costos horarios, y sumario de cantidades; y así finalmente obtener los presupuestos finales de los proyectos y las modificaciones pertinentes.

Cálculo de porcentajes de reajuste

El cálculo en este proceso busca brindar los porcentajes de reajustes ya sea por aumento o disminución de los costos de los renglones de pago para los proyectos en ejecución y así definir los montos que se pagarán a las empresas por este concepto, el cual se desarrolla a partir de las especificaciones del Cartel de Licitación sobre la forma de cálculo de los reajustes donde se describe la fórmula respectiva y los procedimientos a seguir.

De esta manera, el contratista, puede realizar su propio cálculo para posteriormente hacer la petición al Ingeniero del Proyecto y finalmente concretar el pago respectivo.

Reanudación del procedimiento de actualización de precios

Para los encargados de este procedimiento, uno de los procesos clave del sistema es la actualización de los costos unitarios de

materiales, sin embargo durante los años 2001 y 2002 no se realizó esta actividad desarrollada por la Subdirección de Contratación Vial (Costos, Normas y Licitaciones) del MOPT, por motivo de que en el INEC, quienes trabajaban en conjunto en esta actividad, se estaban dedicando al desarrollo del censo del año 2000, motivo por el cual todos los recursos de este instituto se destinaron para ello, además de que el procesamiento de la información corresponde a una actividad laboriosa, que finalmente se vio afectada por el traslado de las instalaciones de esta institución del centro de San José a San Pedro de Montes de Oca provocando un trastorno en la continuación del funcionamiento del comité de enlace. No obstante en febrero de 2003 se reanudó el proceso de actualización de precios ahora realizada con personal y recursos del CONAVI por la Unidad de Planeamiento y Control, con lo que se logró tener acceso a más de 40 proveedores situados en 5 puntos geográficos diferentes que permitieran un uso estratégico de los materiales, lo anterior mediante visitas a cada proveedor quienes suministraron la información necesaria que permitiera la actualización de la información sin necesidad de una visita al lugar, e informando sobre la importancia y utilidad de dicha recolección y de la discreción en el manejo de datos.

Para la recolección de la información que actualiza la base de datos del Sistema de Costos se diseñó una hoja llamada "Precio de los materiales de construcción en casas comerciales" la cual es ordenada por proveedor.

Al recopilar toda la información, se digita en el catálogo de materiales y es archivada como respaldo, también se actualiza la base de datos y se pasa a históricos la información desactualizada. Cada cierto tiempo es necesario, sin embargo, reanudar las visitas a los proveedores que corroboren la información, además de plantear a éstos la opción de realizar charlas técnicas que comuniquen nueva tecnología a usar, así como verificar la uniformidad en el manejo de la información por parte de proveedores y del Sistema. En estas visitas se obtiene también información técnica y especificaciones de los materiales.

La uniformidad de la información también es necesaria entre el CONAVI y el INEC por lo que existe un enlace entre ambos, a esta labor se ha unido también el CFIA.

Todo el proceso anterior se realiza con el suministro mensual de la información que los funcionarios del INEC recolectan, esto como una medida de control cruzado en la confiabilidad de los datos. No obstante una medida importante que se planteó en ese momento es la generación de índices propios de CONAVI que no disponga el INEC, cuyo cálculo sea asesorado por el instituto.

Reajustes y reclamos

Para poder llevar a cabo los reajustes y reclamos se debe conocer el Decreto Ejecutivo No. 33114-MEIC: “Reglamento de reajuste de precios en los contratos de obra pública de construcción y mantenimiento” publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 94 del 17 de mayo de 2006, en su artículo 3 define reajuste de precios como: “Suma que se reajusta al precio de la obra pública aumentando o disminuyendo con respecto al precio inicial, mediante una fórmula matemática y utilizando índices de precios oficiales o cualquier otro mecanismo autorizado en este Reglamento”. Se entiende entonces que debido a que el valor del dinero de hoy no es el mismo al de unos meses después, es que se realizan los reajustes, los cuales consisten en aplicar una fórmula que involucra índices para el reajuste de precios de un proyecto, cuya fecha de ejecución varía de la fecha en la cual se calculó su presupuesto, esto con el fin de mantener un equilibrio financiero en los contratos de obra. Según el tipo de obra se define la fórmula a utilizar para el reajuste, y se encuentran definidas en el Decreto No. 33218-MEIC.

Como el cálculo de reajustes no se limita a la aplicación de una fórmula, en el Decreto Ejecutivo No. 33114-MEIC, se presentan las regulaciones al reconocimiento de los reajustes. Dichas regulaciones también se pueden encontrar en la reforma a este decreto mediante otro Decreto publicado en La Gaceta No. 139 de fecha 19 de julio 2006 cuyo número es el 33218-MEIC. Respecto al Departamento de Reajustes y Reclamos de la Dirección de Ingeniería del CONAVI, éste también cuenta con procedimientos a seguir, los cuales se están incorporando en el “Manual de Políticas Operativas Asociadas y Procedimientos de la Dirección de Vías y Puentes”. Dichos procedimientos se muestran en el anexo 5, a

manera de fluxograma donde se explican los diferentes pasos a seguir, así como el tipo de profesional encargado de realizar cada tarea. Dentro de las políticas operativas que en ese manual se estipulan para el área de Reajustes y Reclamos se encuentra que: las copias de los reportes del cálculo de porcentajes de reajustes solo se brindan a personas autorizadas por el “Manual de Procedimientos y Políticas Operativas Asociadas: Tratamiento y Organización de los documentos”, además que los reclamos solo serán atendidos por el analista escogido para ello, cuando ya hayan sido aprobados mediante oficio por el Coordinador de la Comisión Técnica Especial de Reclamos-CONAVI. Una política a destacar es el debido desglose detallado que debe tener la “Estructura de Costos razonable” que se envíe a la Unidad de Reajustes y Reclamos, la cual debe expresar tanto los materiales de cada renglón de pago así como el desglose de los costos indirectos del proyecto que cumplan la normativa respectiva. Cabe enfatizar que las memorias de cálculo deben contener el precio actualizado indicando la fecha en la que se hizo, la cual debe coincidir con los meses que el Analista de Reajustes solicitó. Para solicitar un reporte de porcentajes de reajustes a la Administración se debe cumplir con una información mínima que le permita al área encargada de atender la solicitud de dicho reporte su cálculo. Dichos requisitos se presentan a continuación y se encuentran establecidos en el “Manual de Políticas Operativas Asociadas y Procedimientos de la Dirección de Vías y Puentes”:

- Número con que fue designado el proyecto y nombre completo de este.
- Fecha de apertura de ofertas definitiva (información clave).
- Fecha de inicio y de finalización definitiva del proyecto.
- Plazo de ejecución del proyecto e interrupciones de dicho plazo.
- Tipo de cambio de oferta y estimaciones.
- Indicación de que la ejecución del proyecto se efectuó de conformidad al programa de trabajo.
- Los renglones de pago definitivos solicitados con su respectiva unidad de pago, así como el ítem que lo codifica, esto para el cálculo de los porcentajes de reajuste: información clave

por el tema de las estructuras de costos razonables por la Administración a usar en el cálculo.

- Fecha de fin de proyecto.
- Indicar si existiese algo relevante que afecte el porcentaje de reajuste del proyecto solicitado, por ejemplo: variaciones en la estructura de costos, modificaciones del contrato o renglones de pago con diferentes fecha de oferta.
- En el caso de que se hubiesen efectuados pagos anticipados por movilización y estos fueron permitidos en el cartel de licitación del proyecto, las cantidades deben ser readecuadas con su respectiva justificación de manera tal que el analista pueda digitar esta información directamente en la herramienta de verificación sin ninguna manipulación de su parte.
- Comunicar oportunamente por escrito a la Dirección de Costos de Vías y Puentes las "Ordenes de modificación" realizadas durante la ejecución del proyecto, adicionando igualmente toda la información pertinente descrita anteriormente. Esta información debe ser constatada por el Ingeniero de proyecto designado por la Administración, mediante su firma en el oficio en que hace la solicitud.

La información necesaria para solicitar un reajuste es lo que se expresó anteriormente, y resulta necesario además mencionar la información necesaria para la atención de reclamos administrativos que también se encuentran estipulados en el manual antes indicado, los cuales son:

- Personería Jurídica.
- Fecha de oferta definitiva.
- Fecha de inicio del proyecto definitiva.
- Número y nombre completo con que fue designado el proyecto.
- Renglones de pago reclamados.
- Copia de las estimaciones con las firmas y sellos que corresponden y respalden el renglón(es) reclamado(s).
- Memoria de cálculo del renglón(es) reclamado(s) en fecha de oferta (coincidente con el precio unitario de oferta y estructura de costos de oferta del renglón(es) de pago reclamado(s)) y actualizado(s) a la fecha de del reclamo y para los meses reclamados,

donde se demuestre el desequilibrio económico del reclamo.

- Monto del reclamo en la moneda en que está pactado el contrato, en números y letras (si hay diferencia entre ambos prevalece lo especificado en letras), sin perjuicio de solicitar aclaración al reclamante.
- Petitoria del reclamo en forma y fondos claros y contundentes de lo reclamado.
- El reclamo administrativo debe ser firmado por quien firmó el contrato del proyecto ante CONAVI.

En caso que el renglón de pago no cuente con la respectiva Estructura de Costos razonable, la Unidad de costos debe realizarla a partir de la revisión de la estructura que el contratista presente. Esta estructura de costos corresponde a los porcentajes del total del monto asignado a cada renglón de pago para los costos fijos, repuestos, combustibles, lubricantes, llantas, mano de obra, materiales y, utilidad, imprevistos, administración y dirección. En el caso del porcentaje que la Administración asigna al último factor de la estructura de costos para el análisis de los costos indirectos corresponde a un 25% que se distribuye de la siguiente forma:

- Imprevistos: 5%
- Utilidad: 10%
- Administración: 10%

En este momento se obtienen los porcentajes de reajustes de precios mediante el uso de un programa desarrollado para ello y no solamente con el uso de las hojas electrónicas programadas que se utilizaban anteriormente.

Además, se debe mencionar que el CONAVI cuenta también con una herramienta de verificación del desequilibrio en la ecuación financiera para el caso de contratos en moneda extranjera dólares norteamericanos, puesto que no en todos los casos el valor del dólar refleja la realidad del mercado vial de Costa Rica.

Proyectos por contrato del CONAVI

Como para cualquier proyecto próximo a ejecutarse, los proyectos carreteros deben seguir todo un proceso. Dicho proceso para un proyecto carretero inicia con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) el cual resulta ser la base para definir los Planes Quinquenales de las instituciones, para este caso, lo específico del sector de infraestructura y transportes.

Para el periodo del 2010-2014 no se ha completado aún el PND, por lo que se a continuación se dará un ejemplo con el plan anterior. En el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 plantea cinco ejes, uno de ellos es el tema de “la infraestructura para el desarrollo” y también se encuentra el eje de “Política Productiva”, la cual se plantea diferentes metas sectoriales en el campo de la vialidad. Dentro de esta misma política se plantea un contrato con la ciudadanía mediante el Consejo Nacional de Vialidad compuesto por tres puntos principales, los cuales se citan textualmente del PND 2006-2010 de esta manera:

1. *Construcción, rehabilitación y mantenimiento de la Red Vial Nacional Estratégica que contribuya con el turismo y la producción del país. Para ello:*
 - *El CONAVI dará conservación a 5 700 kilómetros por año, de los cuales 4 200 km corresponderán a la red asfaltada y 1 500 km a la red en lastre.*
 - *El CONAVI intervendrá durante el período 2007-2010 mediante obras de construcción, rehabilitación, reconstrucción o mejoramiento, aproximadamente 433 km de la Red Vial Nacional.*
 - *El CONAVI construirá alrededor de 40 puentes de la Red Vial Nacional.*
 - *El CONAVI elaborará 40 diseños de carreteras y puentes.*
2. *Plan para el descongestionamiento del tránsito vehicular urbano, que implica entre otros:*

- *El CONAVI construirá 6 radiales que permitirán mayor fluidez del tránsito urbano.*
 - *El CONAVI construirá 3 pasos a desnivel en el Área Metropolitana.*
3. *Plan para incrementar la seguridad vial, establece que el CONAVI:*
 - *Construirá 20 puentes peatonales.*
 - *Demarcará cada año 2 000 km de carreteras de la Red Vial Nacional.”*

No se puede obviar que la Red Vial Nacional cuya administración corresponde al Consejo Nacional de Vialidad se compone de carreteras primarias, secundarias y terciarias, cuyas caracterizaciones no forman parte del rumbo de la presente investigación, no obstante se encuentran detallados en la Ley General de Caminos Públicos N° 5060. Sin embargo si se debe señalar que a estas carreteras se les puede administrar mediante las prioridades dispuestas en el uso de los recursos mediante la conservación, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, mejoramiento, rehabilitación, reconstrucción y construcción de obras viales nuevas, cuyas explicaciones se encuentran en la Ley N° 7798 de “Creación del Consejo Nacional de Vialidad” publicado en la Gaceta del 29 de mayo de 1998.

Por lo tanto, a partir de esos planes se formula el Plan Operativo Institucional (POI) para cada año, en el cual se establece su Programación Estratégica con sus respectivos proyectos a ejecutar según sea el tipo: Administración Superior, Conservación Vial, Construcción Vial, y Administración e inversión en rutas de peaje. Se define un monto presupuestario para cada uno de estos programas. Este presupuesto se basa en lo que el Ministerio de Hacienda tiene como límite de dinero. En el anexo 2 se encontrará la sección de generalidades del POI del presente año.

Para la escogencia de los proyectos, el departamento de Planificación Sectorial del MOPT realiza una lista de los posibles proyectos a desarrollar, y después de un estudio afondo de esta lista la Dirección Ejecutiva y el Consejo de la Administración del CONAVI, junto con la Ministra de Obras Públicas y Transportes y en Viceministro definen finalmente los proyectos a realizar.

Una vez constituidos los proyectos se sigue de la siguiente manera:

-Se crea en la Dirección de Ingeniería el Cartel de Licitación en el cual también intervienen la Asesoría Legal, y Dirección de Administración y Finanzas para definir los requerimientos legales y financieros que los oferentes deben entregar, así como la forma de calificar la empresa del oferente según los puntos tomados en consideración.

Posteriormente se hace una invitación mediante el Diario Oficial La Gaceta según el tipo de Licitación, para luego recibir las ofertas y analizarlas, y finalmente adjudicar el proyecto.

En la Dirección de Ingeniería donde se encuentra la Unidad de Costos, recientemente se formuló un manual de procedimientos, esto debido a que la Contraloría General de la República así lo solicitó al CONAVI con motivo de la reestructuración integral que este sufrirá, por la misma razón en este manual la Unidad de Costos pasa a ser la Dirección de Costos de Vías y Puentes. En él se plantean una serie de “políticas operativas” en las que se establece que ésta Dirección es la encargada de realizar los estudios de costos de una obra vial en cualquier modalidad, ya sean puentes, rehabilitación, construcción, mantenimiento, entre otras. Plantea además que el análisis de razonabilidad de los precios parte de los precios de las ofertas revisando que se respeten las tarifas mínimas, y que cada vez que se realice un estudio de razonabilidad se actualicen los costos de materiales de construcción y conservación de obras viales, así como los costos horarios de maquinaria y equipo de obra vial considerando el decreto de Fijación de Salarios mínimos y el “Reglamento de gastos de viaje y de transporte para los funcionarios públicos”. Para el caso de los costos de mano de obra de construcción y conservación de obra vial deben ser actualizados máximo cada 6 meses considerando los decretos ejecutivos que estén vigentes al respecto. Otra política operativa corresponde a que los renglones de pago serán definidos únicamente por esta Dirección tomando en cuenta el diseño, los planos y el cartel definitivo de determinado proyecto, y que cada miembro de tanto analistas como asistentes deben respaldar cualquier información recolectada ya sean actualizaciones, estimaciones o memorias de cálculo de cada proyecto que se les solicite.

El manual presenta el procedimiento a seguir según las tres actividades principales que

se realizan en la actual Unidad de Costos y futura Dirección de Costos de Vías y Puentes:

- Actualización de Precios
- Cálculo de costos unitarios
- Análisis de razonabilidad de precios de las ofertas.

No obstante, el procedimiento a dichas operaciones se presenta en el anexo 7 en forma de fluxogramas.

Razonabilidad de las ofertas

En el Consejo Nacional de Vialidad para analizar las ofertas, se realiza un análisis de razonabilidad de precios unitarios en la Unidad de Costos

Inicialmente el estudio se le realiza primero a la oferta que se encuentre en primer lugar por orden de mérito, el cual se establece preliminarmente al tomar en cuenta los factores financieros, de experiencia, entre otros. Dicho estudio se compone de un análisis del precio unitario para cada renglón de pago, el cual se compone de una comparación con el precio de la administración siguiendo generalmente la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{\text{Precio de la oferta}}{\text{Precio de la Administración}} \right) - 1$$

Al establecer los porcentajes de diferencia de los precios unitarios de la oferta en análisis con el de la Administración, se revisa en qué rango se encuentra el dato, ya que se establece que:

- Si el porcentaje se encuentra en la banda del $\pm 15\%$ entonces el precio es razonable.
- Si el porcentaje se encuentra en la banda de $\pm 15\%$ a $\pm 20\%$ se considera un precio aceptable.
- Si el porcentaje supera el 20% se clasifica como un precio excesivo.
- Si por el contrario el porcentaje es menor a un -20% del precio de la Administración, el se considera como ruinoso.

Seguidamente se efectúa un análisis de los porcentajes que aparentemente sean excesivos o ruinosos. Esto al asignarle un peso al

renglón; este peso es el porcentaje de participación del renglón respecto al monto total planteado por la oferta. Así entonces, si un precio que se considera excesivo, en realidad participa poco en la obra se deja pasar y se acepta.

El departamento de la Unidad de Costos utiliza una participación poca del renglón cuando se trata de un dato menor al 2%. En cuanto al monto total de la oferta, también se le aplica el análisis de las bandas antes explicadas.

La anterior explicación corresponde al análisis de precios, no obstante, este tan solo corresponde a un 30% de la puntuación de la oferta, ya que para completar el 100% se considera que la experiencia del oferente pesa un 10%, la experiencia del mismo pero en el ámbito nacional pesa un 5%, la experiencia del personal profesional y técnico un 40%, la experiencia del laboratorio un 5%, y finalmente el plazo corresponde a un 10%. Cabe rescatar que los anteriores porcentajes se presentan a manera de ejemplo, ya que para cada proyecto puede ser diferente según la prioridad que establezca la Administración en el contrato.

La justificación de las bandas se encuentra en un oficio de respuesta a la Contraloría General de la República donde se fundamenta la utilización de la banda para el renglón de pago 109.04 de Trabajo a Costo más Porcentaje. Donde se explica que desde el inicio de la década de los años sesenta, durante el desarrollo del Plan Vial de Costa Rica se establecía en el "STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF ROADS AND BRIDGES ON FEDERAL HIGHWAY PROJECTS, FP-611" (ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES DE ACUERDO CON LOS PROYECTOS FEDERALES DE CARRETERAS, FP-61), SECCIÓN 9: MEDICIONES Y PAGOS, aparte 9.3 "Variaciones y cambios de cantidades", inciso 3, lo siguiente:

"Cuando el ingeniero haya ordenado la ejecución de trabajos imprevistos, esenciales para cumplir el contrato, y para los cuales no se han establecido bases previas de pago.

Los precios convenidos en cualquier ajuste de pago no podrán exceder del 15 % del costo calculado por el ingeniero.

Los precios convenidos para cualquier ajuste de pago y las modificaciones al término del contrato, concertadas ...

En caso que no pueda llegarse a un convenio con respecto a estos precios, el contratista continuará con la ejecución de la obra sobre una base de costo más porcentaje de acuerdo con lo determinado en el artículo 9.5."

Además se argumenta que dichas especificaciones fueron las que rigieron todas las licitaciones públicas de esa época, ejemplificando con el documento "Licitación 9690, Construcción del camino Río Seco – Paraíso", donde en las especificaciones especiales en la sección 1, inciso a), se indica:

"Los Trabajos se realizarán en conformidad con los siguientes documentos: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes en los Proyectos Federales de Carreteras FP-61, Mayo de 1961, Departamento de Comercio de Estado Unidos, Oficina de Caminos Públicos..."

Se menciona que desde ese entonces las diferentes Unidades de Costos del Ministerio de Obras Públicas y transportes, han aplicado en los análisis de razonabilidad de precio unitarios, la disposición antes citada, por ejemplo en el Memorando de Normas y Procedimientos 03-6.70A del 20 de enero de 1984, en el punto 3 "Trámite inicial para las orden de servicio, modificación de obra, modificación de reajustes y enmiendas a las mismas" en el aparte 3.1 se retoma lo establecido en FP-61 indicando lo siguiente:

"...Cuando sea necesario crear un nuevo renglón de pago, deberá solicitársele una cotización desglosada al Jefe del departamento de Costos de la Dirección General de Construcción, brindándosele la información necesaria para su cálculo. Dicho precio servirá de base para la negociación que deberá efectuarse con el Contratista, el cual no podrá ser mayor del 15% del mismo."

En los artículos anteriormente citados se explica la procedencia de las bandas de $\pm 15\%$, que la Administración adoptó para aplicar en los análisis de razonabilidad de precios tanto en las ofertas como en los precios convenidos entre las partes contratista y administración.

A finales del 2002 cuando se le asignó a la Unidad de Planeamiento y Control del CONAVI, los análisis de las ofertas y de los precios unitarios de los renglones contratados por 109,04, se continuó usando las bandas antes descritas mientras se lograba calibrar el Sistema Costos existente.

Renglón de pago 109.04

Este renglón de pago es el instrumento empleado por la Administración para adquirir bienes y/o servicios propios de una obra pública, que contribuyan a facilitar las labores de la inspección, o también para la realización de trabajos afines al objeto del proyecto (contrato) no incluidos en los restantes renglones de pago del contrato.

Para estos trabajos se reglamenta el procedimiento administrativo para utilizar el renglón de pago 109.04, dejando claramente establecida la responsabilidad del Ingeniero de Proyecto y de las demás dependencias a cargo de la administración de contratos con respecto a los controles internos de los trabajos y los bienes y/o servicios adquiridos a través de este renglón.

Antecedentes y evolución

Con el fin de regular la administración del renglón 109.04, en el MOPT se han generado en su momento Memorandos de Normas y Procedimientos tales como el MNP 10 - 6.70 de febrero de 1983, el MNP 10 - 6.70A de septiembre de 1995 y, más recientemente, el MNP 12-1.70. Los dos primeros denominados "Procedimientos a seguir en el uso del ítem 109.04 en los Proyectos de Construcción" y el último llamado "Procedimiento para gestionar la asignación y adquisición de bienes y servicios para la supervisión de las obras por contrato".

En el anexo 1 a este documento se transcriben en detalle los antecedentes de cada uno de estos documentos mencionados.

En la época de los años 70, cuando el MOPT inició las obras por contrato, el 109.04 se utilizaba mayormente para trabajos en las obras, ya que, los Departamentos de Obras por Contrato de ese entonces estaban suficientemente equipados y la administración en general suministraba todos los recursos, además de que las condiciones en los proyectos eran más sencillas que hoy en día y los diseños eran más adecuados.

A partir del año 1975 aproximadamente, hay restricciones presupuestarias y se empieza a generar la necesidad de obtener bienes y

servicios para la fiscalización eso significa que el 109.04 pasa a dar solución a la carencia de recursos sin embargo; por la inexistencia de controles se generan abusos y como consecuencia de estos toda clase de comentarios negativos hacia esta forma de pago.

A partir del año 1998 el CONAVI en forma progresiva recibe del MOPT, todos los proyectos y con ellos este paquete de problemas en cuanto a las restricciones presupuestarias y por la inexistencia del control para el 109.04.

Otro aspecto es el siguiente, cuando se iniciaron las obras por contrato en el MOPT, solamente se contrataba la construcción de proyectos específicos para la rehabilitación, el mejoramiento y la obra nueva, aplicando para ello las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos Carreteras y Puentes. Sin embargo el CONAVI debe contratar adicionalmente, los diseños y la Conservación Vial, por lo que su estructura organizativa tiene tres direcciones ejecutoras de contratos de obra vial: Ingeniería, Obras y Conservación Vial.

Lo anterior provocó que se ampliara aún más el uso de este Renglón de Pago generando cuestionamientos del uso en contratos de servicios de consultoría y la inclusión de montos muy altos en el caso de los contratos de Conservación Vial.

También a partir de un momento que no puede ser determinado para este informe pero que se dio, la Administración vía Cartel de Licitación y Especificaciones Especiales, establece usos específicos para el 109.04, de acuerdo a las condiciones valoradas por los funcionarios encargados de la formulación, diseño y contratación del proyecto.

En la actualidad los contratos a cargo de la Dirección de Conservación Vial en ejecución, no cuentan con el renglón de pago 109.04, ya que la Contraloría General de la República no lo permitió.

En los Contratos de diseño a cargo de la Dirección de Ingeniería también se eliminó este Renglón de Pago.

La Dirección de Obras a partir de los últimos años ha minimizado el uso del Renglón de Pago 109.04 por dos razones; las restricciones en la normativa y el suministro directo vía presupuesto del CONAVI, de bienes y servicios. Quedando únicamente los que corresponden a:

1. Trabajos en el sitio de las obras:
 - Construcción de cercas.
 - Construcción de entradas.
 - Alquiler de maquinaria.
 - Construcción de protecciones.
 - Eliminación de obstáculos.
 - Otros trabajos de naturaleza similar inherentes al objeto el contrato y no contemplados en otros renglones de pago del mismo.
2. Trabajos en el sitio de las obras para la relocalización de servicios públicos entre los que están: cañerías, cloacas, teléfono, fibra óptica, electricidad.
3. Pago de servicios profesionales para realizar estudios técnicos especiales para resolver problemas complejos que no se contemplaron, ya que no se manifestó su necesidad o detectaron durante el diseño o que se dan como resultado de fenómenos naturales que ocurran durante la construcción, entre los problemas que requieren de dichos estudios están: los geotécnicos, los de la estructura de pavimentos, lo de diseño vial (desvíos) y los problemas ambientales.

Quando se dan este tipo de problemas el Ingeniero de Proyecto debe resolver al Contratista a la mayor brevedad para no provocar atrasos a la obra, ya que de no resolver a tiempo el atraso se debe reconocer al contratista como "Evento Compensable".

4. Servicios de verificación del control de calidad.
5. Se requiere complementar y/o completar el señalamiento vial.

Normativa del 109.04

Es importante aclarar que se denomina la normativa vigente como "*Manual de especificaciones generales para la construcción de Caminos, carreteras y Puentes (CR-77)*" siendo lo correcto:

- Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos Carreteras y Puentes"
- Manual de Construcción para Caminos Carreteras y Puentes MC-83

- Disposición CF-01-2001 (documento en el cual se establece como usar el 109.04), emitido el 10/10/2001 por la Dirección General de Obras Públicas del MOPT y por la Dirección Ejecutiva del CONAVI. En el anexo 1 se muestra el oficio del por qué de la creación de la disposición. Todas las disposiciones fueran hechas en un tomo que las recopila todas por eso el oficio comenta todo en general.

Montos del renglón de pago 109.04

Aparte del procedimiento establecido por la Administración para la adquisición de bienes y servicios con base en su presupuesto y por medio de su Proveeduría, la Disposición CF-01-2001, establece textualmente que la Administración debe incluir en los proyectos a realizar por contrato lo siguiente:

- *Una suma de dinero, que oscilará entre un 3% y un 10% del presupuesto de obra estimado por la Unidad de Costos competente, para cubrir el costo de los bienes y servicios necesarios para la supervisión de la obra.*
- *El porcentaje a utilizar - dentro del rango anteriormente mencionado - dependerá de la complejidad y el costo del proyecto.*
- *Otra suma de dinero estimada para cubrir el costo de los trabajos inherentes al objeto del contrato, no contemplados en otros renglones de pago del mismo.*

Ejecución del renglón de pago 109.04

En la Disposición CF-01-2001, se puede encontrar las ejecuciones para este renglón de pago, ya que dicho documento es el que se encuentra vigente ante la Contraloría General de la República, se cita textualmente los ocho puntos siguientes:

1. *Los bienes y servicios que se cubrirán con cargo al ítem 109.04, deberán gestionarse y pagarse siguiendo las regulaciones establecidas en esta disposición.*

2. En el caso del CONAVI se debe considerar dentro de este esquema un marco de acción definido por la Dirección Ejecutiva según se detalla en el oficio No. DE-001-3223 del 4 de octubre del 2001.
3. El Ingeniero de Proyecto debe planificar el uso del renglón 109.04 al inicio del proyecto, identificando las necesidades del mismo para elaborar las Órdenes de Servicio que se requieran, con la finalidad de disponer de ellas en el momento oportuno.
4. El Ingeniero de Proyecto puede ordenar trabajos, servicios o compras por medio de Órdenes de Servicio o Enmiendas. Para realizar el trabajo o adquirir el bien o servicio, previamente deberá estar tramitada y aprobada la Orden de Servicio o Enmienda respectiva, por un monto tal que cubra el pago de dicha compra al Contratista del Proyecto, incluyendo el porcentaje de ganancia y administración según se detalla a continuación:
 - Pago de servicios o compras, hasta un 10%.
 - Ejecución de Obra, hasta un 21%.
 - Alquiler de Equipo, por tarifa de costo horario emitida por la Administración, sin porcentaje adicional.

Según la Dirección de Ingeniería, el Cartel de Licitación podrá establecer porcentajes de ganancia y administración específicos sin superar los límites establecidos anteriormente.

5. Se puede aplicar a cada Orden de Servicio o su Enmienda, solo los trabajos o compras de bienes y servicios ordenados en ella.
6. No se puede cargar a otros renglones de pago del contrato los trabajos o compras de bienes y servicios realizadas con cargo al renglón 109.04.
7. Con la aprobación del Ingeniero de Proyecto y del Director inmediato superior, se podrán tramitar las Ordenes de Servicio o Enmiendas para cubrir trabajos o compras de bienes y servicios, inherentes al objeto del contrato, los cuales no fueron contemplados en los otros renglones de pago y que se decida realizarlos con cargo al renglón 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje.

Se tipifican dentro de los trabajos a realizar mediante este criterio los siguientes:

- Construcción de cercas.
 - Construcción de entradas
 - Alquiler de maquinaria.
 - Construcción de protecciones
 - Relocalización o reparación de cañerías, cloacas, etc.
- Otros trabajos de naturaleza similar inherentes al objeto del contrato y no contemplados en otros renglones de pago del mismo.
- Para la adecuada supervisión de las obras cuando la Administración no disponga de ellos, según la Disposición CF-01-2001 cita textualmente que podrán tramitarse Órdenes de Servicio o Enmiendas para las siguientes compras de bienes y servicios.
- Compra de tacos y estacas para la topografía de la Administración.
 - Pago de servicios de reparación, repuestos y mantenimiento de los vehículos de la inspección.
 - Construcción o reacondicionamiento de campamentos para el personal de la Administración.
 - Pago de reacondicionamiento o alquileres de inmuebles para oficinas de la Administración.
 - Pago de servicios públicos para los campamentos y oficinas.
 - Suministro de implementos para cálculo y topografía.
 - Suministro de implementos para la oficina administrativa.
 - Suministro de implementos para el laboratorio de campo.
8. Con la aprobación del Ingeniero de Proyecto, del Director inmediato superior, pero además con el visto bueno del Director Ejecutivo del CONAVI (o Director de Obras Públicas en el caso del M.O.P.T.), se podrán tramitar las Ordenes de Servicio o Enmiendas para cubrir trabajos o compras de bienes y servicios, inherentes al objeto del contrato, los cuales no fueron contemplados en los otros renglones de pago y que se decida realizarlos con cargo al renglón 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje.

Se tipifican dentro de los trabajos a realizar mediante este criterio los siguientes:

- Pago de servicios administrativos (limpieza, seguridad, oficina, etc.)
 - Pago de servicios profesionales o de personal contratado para realizar estudios especiales (Impacto Ambiental en fuentes de materiales, ensayos de laboratorio para suelos y materiales, etc.)
 - Pago de vacaciones y horas extras laboradas por el personal de supervisión de la Administración asignada al Proyecto, siempre y cuando se logre la aprobación previa de la instancia correspondiente, y se cumpla con lo que establezca la legislación y las regulaciones establecidas por los entes con competencia en este campo.
 - Pago de combustible para los vehículos oficiales de la Administración asignados al Proyecto.
9. El renglón de pago 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje podrá ser utilizado en trabajos y compras de bienes y servicios únicamente por la Administración. En caso de que la supervisión sea contratada, esta no podrá utilizar el renglón de pago 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje para compra de bienes y servicios, sino únicamente para la realización de trabajos propios del objeto del contrato, no incluidos en los restantes renglones de pago de dicho contrato.

Administración contable

Para el control de la contabilidad de gastos para estos trabajos cargados al 109.04, la Administración del CONAVI procede a seguir lo estipulado en el CF-01-2001, en cuanto a la administración contable. Los siguientes 8 puntos son los que se encuentran textualmente en este documento:

1. Los gastos por trabajos, servicios o compras con cargo al renglón 109.04, deberán ser ordenados y aprobados por el Ingeniero de Proyecto, y cumplir con los requisitos establecidos para tramitar su pago.
2. El Ingeniero de Proyecto debe designar oficialmente por escrito a un funcionario responsable de llevar el control contable del renglón 109.04.
3. Las facturas comerciales deben ser originales, timbradas, cumplir con todos los

requisitos de la legislación, emitirse a nombre de la Administración y junto con su factura de cobro y la Hoja de Control Diario serán presentadas por el contratista en el momento de solicitar su reintegro. El contratista podrá conservar en su archivo copias de esas facturas que le serán regresadas con el sello de recibido en el momento de solicitar el reintegro, previa revisión y verificación del funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04.

4. El funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04, debe llevar un archivo contable para cada Orden de Servicio o Enmienda, el cual incluirá obligatoriamente, una Hoja de Control Diario de trabajos a costo más porcentaje realizados tal y como se muestra en los apéndices, copia del cheque mediante el cual se pagó el bien o servicio, copia de la(s) factura(s) timbrada(s) y copia de la nota de gestión emitida por el Ingeniero de Proyecto según corresponda.
5. La Ingeniería de Proyecto y el funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04 debe tener especial cuidado para garantizar la veracidad de los documentos a su cargo y bajo su responsabilidad, lo mismo que mantener adecuadamente registrados con su número de patrimonio los activos adquiridos. Para cumplir con lo aquí establecido, el Ingeniero de Proyecto y el funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04, deben realizar una exhaustiva revisión y verificación de los comprobantes que se emitieron para la adquisición de bienes y servicios de manera que no haya duda de su autenticidad, verificando para ello que no se presenten alteraciones o inconsistencias en los documentos de soporte.
6. Cuando se trate de adquisición de bienes, éstos se deben registrar en las bodegas de la Administración, mediante la aprobación de una requisición y sello de recibido de la factura correspondiente.
7. En caso de bienes utilizables por el personal de la Administración, susceptibles de patrimoniar, como escritorios, sillas, calculadoras, fax, etc., es obligación ineludible del Ingeniero de Proyecto, velar porque estos bienes sean inventariados por la Sección de Registro y Control de Patrimonio de la Administración

asignándosele la placa y número correspondiente. Es además, responsabilidad del funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04, mantener en archivo la documentación que avale el proceso de patrimonio del bien.

8. En cada estimación mensual se debe incluir un oficio haciendo constar que los pagos realizados con cargo al renglón de pago 109.04, están debidamente soportados y registrados en los archivos contables según se estableció, indicando que los bienes han sido patrimonios. Dicho oficio deberá ser firmado por el Ingeniero de Proyecto y por el funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04.

Responsabilidades

La disposición CF-01-2001 es la que establece estas responsabilidades, específicamente en lo referente al procedimiento de compras por medio del renglón 109.04, las responsabilidades que menciona esta disposición textualmente son las siguientes:

1. El Director Ejecutivo del CONAVI (o Director de Obras Públicas en el caso del M.O.P.T.), y el Director correspondiente, junto con el Ingeniero de Proyecto son los responsables de autorizar, según fue definido en los puntos 5.6 y 5.7 de esta Disposición, la Orden de Servicio o Enmienda que autoriza la compra del bien o servicio mediante el renglón de pago 109.04. Dicha compra debe enmarcarse estrictamente dentro del ámbito que define la presente Disposición.
2. Es responsabilidad del Ingeniero de Proyecto:
 - a) Cumplir con los lineamientos previamente establecidos, para demostrar -ante la Administración- la urgencia del trabajo o compras de bienes y servicios a adquirir con cargo al renglón de pago 109.04, que son necesarios para poder realizar una adecuada supervisión de la obra o un trabajo inherente al objeto del contrato no incluido en los otros renglones del proyecto para así poder - una vez aprobado lo anterior- continuar con los trámites de la Orden de Servicio o Enmienda.
 - b) Debe nombrar por escrito al funcionario responsable de llevar el control contable del renglón 109.04.
 - c) Debe responsabilizarse, al tramitar la Orden de Servicio o Enmienda, para que la misma se encuentre estrictamente enmarcada dentro de la presente Disposición garantizando que las compras de bienes y servicios a realizar correspondan a lo establecido en cada Orden.
 - d) Debe responsabilizarse porque aquellos bienes descritos en el artículo 6.7 anterior se encuentren debidamente patrimonios con su placa y número correspondiente. Dichos bienes se encuentran a su cargo y bajo su responsabilidad.
 - e) Velar porque el archivo del renglón 109.04 se encuentre ordenado, seguro y actualizado con toda la documentación debida según se establece en el punto 6.4 anterior. Además, debe garantizar se cumpla con el procedimiento de entrada a bodega según el artículo 6.6 de esta Disposición.
 - f) Debe reportar la pérdida o traslado de bienes a otra unidad de la Administración, cuando esto ocurra.
 - g) Supervisar que todos los trabajos ordenados con cargo a este renglón se realicen según las instrucciones giradas al contratista, y cumplan con las exigencias de calidad.
3. Es responsabilidad del funcionario asignado:
 - a) Llevar el control del renglón 109.04, debe realizar una exhaustiva revisión y verificación de los comprobantes que se emitieron para la adquisición de bienes y servicios por medio del renglón de pago 109.04 a fin de garantizar que se eviten pagos indebidos por parte del Estado.
 - b) Garantizar que toda compra se enmarca dentro de lo establecido en esta Disposición y en lo que indica cada Orden de Servicio o Enmienda.
 - c) Debe mantener su archivo contable totalmente actualizado y completo según fue establecido en los artículos 6.3 y 6.4 anteriores. Además, es su responsabilidad velar porque se cumpla lo indicado en la presente Disposición en lo referente a patrimonio de bienes y en cuanto al registro en bodega tal y como se establece en los artículos 6.6 y 6.7 anteriores.

- d) Además, debe reportar al Ingeniero de Proyecto la pérdida o traslado a otra unidad de bienes patrimoniales comprados con cargo al renglón 109.04.
4. El funcionario asignado para llevar el control del renglón 109.04 tendrá la responsabilidad, junto con la Ingeniería de Proyecto, de velar porque el control, archivo de documentación de respaldo y el patrimonio del bien se encuentra al día y completos.

109.04, son obras por contrato y nunca por administración.

7. Las facturas presentadas por el subcontratista deben ser a nombre de la Administración y cumplir con todos los requisitos ya establecidos.

Subcontratos

Cuando sea necesario, los trabajos podrán ser realizados por un subcontratista siempre y cuando se cumpla con lo siguiente, según la Disposición CF-01-2001:

1. Como primer paso, el Ingeniero de Proyecto deberá contar con un presupuesto del costo aproximado del trabajo a realizar, además podrá solicitar cotizaciones que le sirvan de referencia a posibles subcontratistas.
2. Una vez que el Ingeniero de Proyecto cuente con la información antes descrita deberá ordenar al contratista, se haga el trabajo, para lo cual el Contratista le hará una propuesta económica. Además, si el Ingeniero de Proyecto lo considera conveniente proporcionará los formatos para la presentación de dicha cotización.
3. Con base en la información indicada en los puntos 1 y 2 para subcontratos, se procederá a negociar el precio del trabajo a realizar.
4. En caso de que no sea posible llegar a un acuerdo según se describe en el punto anterior o, si el contratista no está interesado en realizar el trabajo, el contratista deberá asignar a un subcontratista con un precio acorde a lo requerido por la Administración.
5. La negociación y compromisos a adquirir con subcontratistas es de competencia única del Contratista.
6. Por ningún motivo la Ingeniería de Proyecto podrá girar instrucciones directamente a subcontratistas o terceras personas, ya que el único responsable ante la Administración en la ejecución de las obras es el Contratista (Adjudicatario del Contrato), y no deberá perderse la perspectiva que los trabajos ejecutados mediante el renglón de pago

Metodología

En primera instancia, para el presente proyecto se procede a coordinar reuniones con funcionarios de la Administración del CONAVI, con el fin de establecer las prioridades según el interés de la misma que forman parte del objeto del proyecto.

Como resultado de las reuniones se llega a un acuerdo con el personal de la institución, (el cual es el ente encargado de administrar los fondos viales de la red nacional) en realizar una pasantía en la Dirección de Ingeniería, para poder desarrollar el proyecto sobre estudiar y analizar el uso del renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje", para el pago de actividades en los Proyectos de Construcción de Infraestructura Vial en Costa Rica

Posteriormente, se procede a la búsqueda de información, acerca de todo lo relacionado a los renglones de pago, mano de obra, equipo, materiales y de sus costos con la colaboración del departamento de la Unidad de Costos. Luego se comienza a realizar las lecturas correspondientes de dichos documentos, también se revisaron y analizaron hojas de cálculo para calcular los costos de los renglones de pago.

Además, de los documentos encontrados, se indaga a funcionarios propios de distintos departamentos, sobre el manejo o los procedimientos a seguir de los costos dentro de la institución y los gastos en la ejecución de obras viales de los cuales se han encontrado a cargo. Asimismo, estas personas facilitaron documentos internos de cada departamento, los cuales se estudian para efectos del marco teórico y análisis de resultados.

La Unidad de Costos, proporciona los archivos de todos los renglones de pago cargados al 109.04 desde el año 2004 hasta el 2008 e inmediatamente se comienza a revisarlos y a estudiarlos, para poder seleccionar los renglones de pago en común en diferentes proyectos, para poder llevar a cabo la parte de resultados y análisis de los mismos.

Como parte de los objetivos de la presente investigación, es crear una base de datos para las actividades o renglones de pago de los cuales el CONAVI se basa para presentar en las licitaciones, se procede a buscar ayuda para poder realizar una base de datos en ACCESS 2007, ya que es un programa especializado para esto.

Para la realización de esta base de datos se contó con la asesoría del Ing. y Msc en Telemática Erick Jiménez M. Con varias reuniones con él, se logra crear una base de datos relativamente básica, sin embargo, es una base de datos que cumple con el objetivo buscado. Cabe destacar, que aunque la base de datos no es el objetivo principal del proyecto, éste tomó varias semanas para poder finalizarlo.

En cuanto a la información recopilada y ya revisada, se procede a la selección de las actividades para su respectivo análisis comparativo en sus costos. Las actividades en común que se encontraron en proyectos diferentes para su eventual análisis, fueron 11 las cuales se presentan a continuación:

- Flechas direccionales
- Captaluces para carreteras
- Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado(relastrado de la calzada)
- Varilla para Refuerzo
- Tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro
- Tratamiento superficial TS-2
- Tubería hormigón no reforzado, clase C-14 de 60 cm ø
- Geotextil para repavimentación
- Gaviones
- Gaviones tipo terramesh
- Cemento Portland para base estabilizada

Es necesario comentar, que esta selección se realiza con la búsqueda de documentos, donde posteriormente se procede a solicitarle a la Unidad de Costos, las hojas electrónicas con las

cuales viene la estructura de costos de cada renglón de pago. Debido a esto, el renglón de pago Tratamiento superficial TS-2 y el de Gaviones tipo Terramesh, fueron necesarios excluirlos, porque no se encontraron los registros de sus estructuras de costos, lo cual es un factor importante para realizar su respectivo análisis. Y seguidamente a esto, se comienza a realizar cuadros representativos de las actividades en estudio.

Para el análisis de los renglones de pago escogidos, se debe considerar que estos se dividen a su vez en las sub-actividades que conforman su proceso de ejecución, las cuales se encuentran establecidas en la Licitación Restringida para la Contratación de Servicios de un Consultor para la Actualización y Modernización del Sistema de Costos de Obras Viales del Área de Vialidad: Formulación de Renglones de Pago de Rafael Sánchez; esta licitación se estudió para comprender la metodología del sistema de costos en mano de obra, materiales y equipo.

Una vez contando con la estructura de costos de cada renglón de pago en estudio, se procede a confeccionar cuadros resumen de los principales equipos, mano y materiales que se necesitan para llevar a cabo la actividad. Asimismo, se elaboran cuadros resumen de su estructura de costos, con sus precios unitarios y totales (según sea el caso) originales que se aprobaron para su respectiva fecha de solicitud. Además, se muestran las estructuras de costos por parte de las empresas oferentes como figuras.

A partir de estas estructuras de costos, se determinan los factores o índices de variación de las actividades que hacen las diferencias en los costos de sus precios unitarios.

Cabe destacar que se realizan entrevistas no estructuradas a ingenieros de proyecto de la Dirección de obras, ya que, estos son los que están más familiarizados con las actividades, esto porque son los que siempre se encuentran en el campo y son los encargados de pedir las solicitudes para que las actividades se paguen por medio del 109.04. Todo lo anterior es para poder ampliar los conceptos de los renglones de pago, y del renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje", en donde, se podrá escuchar versiones distintas pero enfocadas a un mismo punto.

Debido a que el presente proyecto corresponde a un análisis y evaluación de costos en proyectos carreteros, no se puede dejar de lado el papel de las empresas constructoras de obras viales y de conservación, razón por la cual se entrevista a ingenieros de algunas empresas de forma no estructurada, que explican la forma en que estas controlan y determinan los costos que presentan en sus ofertas a la Administración del CONAVI.

Resultados

Los resultados que he generado con la ayuda del Departamento de la Unidad de Costos y Dirección de obras son los cuadros y tablas siguientes:

CUADRO 1. BASES DE REFERENCIA PARA LOS FACTORES DE CALCULO EN LA ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OBRAS VIALES	
FACTORES DE CALCULO	BASES DE REFERENCIA
Renglones de pago y Rendimientos	<ul style="list-style-type: none"> Licitación Restringida para la Contratación de Servicios de un Consultor para la Actualización y Modernización del Sistema de Costos de Obras Viales del Área de Vialidad: Formulación de Renglones de Pago de Rafael Sánchez.
Equipo	<ul style="list-style-type: none"> Guía de Costos sobre Equipo de Construcciones: "Constructor's Equipment Cost Guide". Arancel de aduanas para definir impuestos de grabación por importe. Precio de combustibles. Tipo de cambio del dólar según el Banco Central de Costa Rica. La tasa Prime Rate
Mano de Obra	<ul style="list-style-type: none"> Decreto de salarios mínimos vigente que emite el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Precio del mercado para materiales. Actualización de precios: cotizados a las empresas, INEC, CFIA.
Hojas electrónicas para presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en red. Cálculo de porcentajes de reajustes: Decreto No. 33218-Mecic, Decreto Ejecutivo No. 33114-Meic
Reajustes	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de porcentajes de reajustes: Decreto No. 33218-MEIC, Decreto Ejecutivo No. 33114-MEIC.

Fuente: El Autor

El siguiente cuadro presenta la estructura de costos utilizada en los costos de obras viales en nuestro país.

CUADRO 2. ESTRUCTURA DE COSTOS									
	Costos Fijos	Repuestos	Combustibles	Lubricantes	Llantas	Mano de obra	Materiales	Utilidad, imprevistos, administración y dirección	Total
Precio en colones para la Administración									
Precio en dólares para la Administración									
Estructura de costos para la Administración (%)								25,00%	

Fuente: El Autor

La siguiente figura muestra las bandas utilizadas para analizar los precios que las ofertas definen:

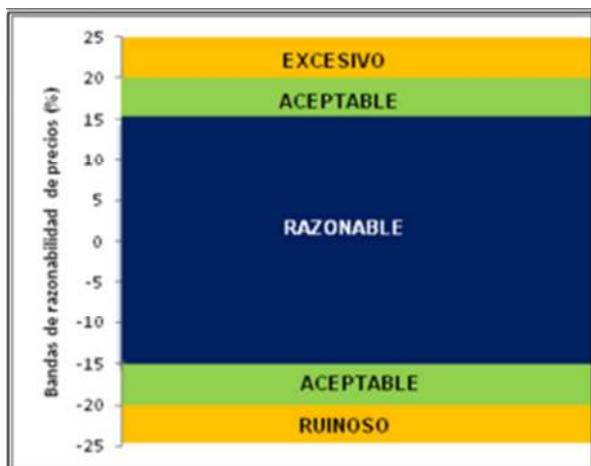


Figura 5. Bandas para el análisis de razonabilidad de precios.
Fuente: Administración del CONAVI

Presentación de interfaces de la base de datos

La elaboración de esta base de datos, se realiza con el fin de poder ingresar datos de los distintos renglones de pago que se ejecutan en los proyectos, ingresando a la vez, sus características más destacadas. Una de estas características es indicar si el renglón de pago esta bajo el 109.04, de tal forma, que se podrá obtener una nueva herramienta para registrar los renglones de pago cargados al ítem 109.04.

El personal del CONAVI, podrá utilizar esta base de datos no sólo para actividades cargadas al 109.04, si no que, también para los renglones de pagos estipulados en los diferentes proyectos. En este momento en el CONAVI no se cuenta con un registro en digital de los trabajos realizados en los proyectos. En el análisis de resultados se analizará más a fondo la utilidad para la Administración de esta base datos. Entre las opciones a destacar se encuentran:

- El menú principal
- Pantalla de Capturas de Datos de Renglones de Pago
- Menú de Reportes
- Reporte General
- Reporte por Empresa
- Reporte por Fecha
- Reporte par actividades cargadas al 109.04
- Reporte por Ítem

A continuación se presentarán figuras de las diferentes interfaces que contiene la base de datos:



Figura 6. Interfaz del Menú Principal de la base de datos
Fuente: El Autor


lunes, 24 de mayo de 2010
19:02:39

Pantalla de captura de datos de Renglones

ITEM:	<input type="text"/>	FECHA DE SOLICITUD:	<input type="text"/>
ACTIVIDAD:	<input type="text"/>	UNIDAD:	<input type="text"/>
PROYECTO:	<input type="text"/>	COSTO POR UNIDAD:	<input type="text"/>
UBICACION:	<input type="text"/>	COSTO TOTAL:	<input type="text"/>
EMPRESA:	<input type="text"/>	CARGADA BAJO EL RENGLON DE PAGO 109.04:	<input type="text"/>
		ADJUNTAR ARCHIVO:	<input type="text"/>

Figura 7. Interfaz de la pantalla de captura de datos
Fuente: El Autor

Menú de Reportes

general

Por empresa

Actividades
cargadas al 109.04

Por Item

Por Fecha



Figura 8. Interfaz del Menú de reportes de la base de datos
Fuente: El Autor

Informe General										
EMPRESA	PROYECTO	UBICACION	FECHA DE SOLICITUD	ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL	[CARGADA BAJO RENGLON DE PAGO 109] [04]	
CASISA										
	Nueva carretera a San Carlos									
		Alajuela	17/08/2005	698(12)	Empalmes para Pilotes	unidad	4986,960,00	426,065,489,00		NO
		Alajuela	15/04/2006	S/N	Perforaciones SPT	metro	42,226,762,00	4,781,678,00		NO
		Alajuela	11/05/2006	612(2)	Baranda De Hormigon	metro	496,655,00	46,743,464,00		SI
		Alajuela	11/02/2008	203(3)	Relestrado de la Calzada	m3	413,623,60	42,822,052,40		NO
		Alajuela	15/05/2009	603(12)	Tuberia de hormigon	metro	474,335,20	490,000,00		SI
CODOCSA										
	Diseño y construcción del puente sobre el									
		Heredia	08/08/2009	203(5)	Excavación de derrumbes	m3	45,737,58	47,668,022,00		SI
Constructora El Bajo del Leon										
	Los Chiles-Las Tablitas									
		Alajuela	10/08/2005	107(3)G	Letrero de Alto	unidad	424,936,00	439,496,00		NO
		Alajuela	10/08/2007	M-786(4)	Instalación de baranda	metro	435,865,00	44,291,582,00		NO

lunes, 24 de mayo de 2010 Página 1 de 2

Figura 9. Interfaz sobre el informe general de la base de datos
Fuente: El Autor

Introduzca el valor del parámetro ? X

Digite el nombre de la empresa

Figura 10. Ventana para acceder al informe por empresa
Fuente: El Autor

Por empresa									
EMPRESA	PROYECTO	ITEM	ACTIVIDAD	UBICACION	FECHA DE SOLICITUD	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL	CARGADO EN PAG# 109#04
CASISA									
	eva carretera a San Car	5/N	Perforaciones SPT	Alajuela	25/04/2006	metro	\$1.226.762,00	\$4.782.678,00	NO
	eva carretera a San Car	608(22)	Empalmes para Pilotes	Alajuela	27/08/2005	unidad	\$986.960,00	\$26.065.489,00	NO
	eva carretera a San Car	622(2)	Baranda De Hormigon	Alajuela	22/05/2006	metro	\$96.655,00	\$6.742.464,00	SI
	eva carretera a San Car	603(22)	Tuberia de hormigon	Alajuela	25/05/2009	metro	\$474.335,00	\$920.000,00	SI
	eva carretera a San Car	202(2)	Relestrado de la Celosa di	Alajuela	22/02/2008	m2	\$23.623,60	\$2.822.052,40	NO

lunes, 24 de mayo de 2010 Página 1 de 1

Figura 11. Interfaz del reporte por empresa de la base de datos
Fuente: El Autor

Introduzca el valor del parámetro ? X

Digite mes y año >

Figura 12. Ventana para acceder al informe por fecha
Fuente: El Autor

Consulta x fecha					
FECHA DE SOLICITUD Por mes	ACTIVIDAD	PROYECTO	EMPRESA	UNIDAD	ADJUNTAR ARCHIVO
agosto 2007	Instalación de baranda	Los Chiles-Las Tablitas	Constructora El Bajo del León	metro	
	flechas direccionales	Cruce río tenorio-upala	Padregal	unidad	

lunes, 24 de mayo de 2010

Figura 13. Interfaz del reporte por fecha de la base de datos
Fuente: El Autor

Consulta 109.04

ITEM	ACTIVIDAD	PROYECTO	UBICACION	EMPRESA	CARGADA BAJO EL REGLON DE PAGO 109.04
107(3)F	Flechas direccionales	Cruce rio tenorio-upala	Guanacaste	Pedregal	SI
203(5)	Excavacion de derrumbes	Diseno y constuccion del puente sobre el Rio Balsa	Heredia	CODOCSA	SI
603(21)	Tuberia de hormigon	Nueva carretera a San Carlos	Alajuela	CASISA	SI
612(2)	Baranda De Hormigon	Nueva carretera a San Carlos	Alajuela	CASISA	SI
M-902	Colocacion de marcadores	San rafael de guatuso-San Jose de Upala	Alajuela	Constructora Sanchez Carvajal	SI
S/N	Anclaje Activo	Nueva carretera a San Carlos	Alajuela	Constructora Sanchez Carvajal	SI
S/N	Anclaje pasivo	Nueva carretera a San Carlos	Alajuela	Constructora Sanchez Carvajal	SI

Figura 14. Interfaz para el informe de las actividades cargadas por el 109.04
Fuente: El Autor

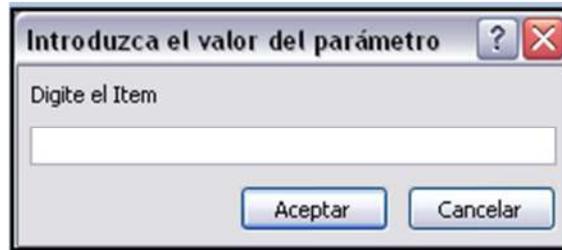


Figura 15. Interfaz para acceder al reporte por ítem
Fuente: El Autor

Desglose por Ítem

ITEM	ACTIVIDAD	UBICACION	EMPRESA	PROYECTO	FECHA DE SOLICITUD	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
603(21)	Tubería de hormigón	Alajuela	CASISA	Nueva carretera a San Carlos	15/05/2009	metro	¢174.335,20	¢910.000,00

lunes, 24 de mayo de 2010 Página 1 de 1

Figura 16. Interfaz del informe por ítem de la base de datos
Fuente: El Autor

Equipo, mano de obra y materiales para cada renglón de pago.

Como se mencionó en la metodología y en el marco teórico, la mayoría de los renglones de pago se dividen en sub-actividades. A continuación se presentan cuadros con los renglones de pago en revisión con sus respectivos equipos, materiales y mano de obra para dichas sub-actividades. Esto según, la formulación hecha por Rafael Sánchez, del cual se basa la Administración para sus cálculos respectivos en los costos.

CUADRO 3. FLECHAS DIRECCIONALES			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Moldes para flechas direccionales		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargados • Ayudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Encaladores para marcación (moldes) • Lámina de hierro galvanizado liso No 6
Pintura para flechas direccionales	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton. • Compresor de aire (diesel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargados • Ayudantes • O. maq. Pintura de vías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura blanca para vías. • Esfera de vidrio para vías. • Solvente para pintura de vías.
Vigilancia en general	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargados • Ayudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cono de señalización (seguridad) 18"

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 4. CAPTALUCES PARA CARRETERAS			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Marcado de guías (calado)	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Ayudantes 	
Colocación de Captaluces	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Ayudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores PAVIM Ref. 2 Caras • Adhesivo bituminoso (paquete 50 lb)
Vigilancia en general	<ul style="list-style-type: none"> • Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Ayudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cono de señalización (seguridad) 18"

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 5. VARILLA PARA REFUERZO			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Carga y descarga de Varilla		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	
Acarreo de varilla	<ul style="list-style-type: none"> • Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 • Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	
Manipuleo, corte, doblado y colocado		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Ayudantes • Armador 	<ul style="list-style-type: none"> • Alambre de refuerzo-GRADO 60 • Alambre negro

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 6. TUBERÍA DE HORMIGÓN REFORZADO, CLASE III 213 CM DE DIAMETRO			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Carga de tubería al sitio	Grúa hidráulica 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-IF	Peones misceláneo. Encargado	
Acarreo de elementos al sitio	Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes	Peón misceláneo. Encargado	
Colocación de tubería	Cargador retroexcavador llantas 4WD CARTEPILLAR 416 C Compactador manual vibratorio INGRESOLL RAND DX70	Peones misceláneos. Encargado Albañil	TUB. HORM. C-III 2,13 m de diámetro Lastre Sub-base(material de préstamo)
Solaqueo de tubería		Peones misceláneos. Encargado Ayudante Albañil	Cemento
Acabado final y limpieza		Peones misceláneos. Encargado Ayudante Albañil	

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 7. TUBERÍA DE HORMIGÓN SIN REFUERZO, C-14 61 cm DE DIAMETRO			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Carga de tubería al sitio	<ul style="list-style-type: none"> Grúa hidráulica 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-IF 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos Encargado 	
Acarreo de elementos al sitio	<ul style="list-style-type: none"> Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes 	<ul style="list-style-type: none"> Peón misceláneo. Encargado 	
Colocación de tubería	<ul style="list-style-type: none"> Cargador retroexcavador llantas 4WD CARTEPILLAR 416 C Compactador manual vibratorio INGRESOLL RAND DX70 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado Albañil 	<ul style="list-style-type: none"> TUB. HORM. Sin ref. C-14. 61 m de diámetro Lastre Sub-base(material de préstamo)
Solaqueo de tubería		<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado Albañil. Ayudante 	<ul style="list-style-type: none"> Cemento
Acabado final y limpieza		<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado Albañil Ayudante 	

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 8. COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PARA BACHEO MECANIZADO

Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Extracción y apilamiento de toba	<ul style="list-style-type: none"> Tractor de oruga CATERILLAR D7H 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	<ul style="list-style-type: none"> Derecho de extracción de materiales
Carga y acarreo al sitio de majado	<ul style="list-style-type: none"> Cargador a llantas 4WD articulado EROPS CATEPILLAR 950B Vagonetas (5m3) 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Majado para pulverizado	<ul style="list-style-type: none"> Motoniveladora articulada ROPS CATERPILLAR 140G Compactador pata de cabro 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	<ul style="list-style-type: none"> Lastre Sub-base(material de préstamo)
Carga y acarreo al sitio	<ul style="list-style-type: none"> Cargador a llantas 4WD articulado EROPS CATEPILLAR 950B Vagonetas (9m3 - 11m3) 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Extendido del material para medir espesores	<ul style="list-style-type: none"> Motoniveladora articulada ROPS CATERPILLAR 140G 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Homogenización con cemento y agua	<ul style="list-style-type: none"> Recuperadora de caminos /Estabilizadora de suelos CATERPILLAR RR-250 Cabezal (20 ton) 43 000 lbs Bomba centrífuga para agua 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Extendido final para compactación	<ul style="list-style-type: none"> Motoniveladora articulada ROPS CATERPILLAR 140G 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Compactación de la base	<ul style="list-style-type: none"> Compactador de suelo con tambor liso vibratorio CATERPILLAR CS 433B. Compactador de neumático con asfalto CATERPILLAR PS-130 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Afinado y acabado final de la base	<ul style="list-style-type: none"> Motoniveladora articulada ROPS CATERPILLAR 140G 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 9. GAVIONES			
Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Extracción manual de piedra		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho de extracción de materiales
Carga y acarreo de piedra	<ul style="list-style-type: none"> • Cargador a llantas 4WD articulado EROPS CATEPILLAR 950B. • Vagonetas (9m3 - 11m3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	
Acondicionamiento de la cama		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Albañil 	
Armado, cocido y colocado		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Albañil 	
Llenado de canastas	<ul style="list-style-type: none"> • Cargadores retroexcavadores llantas 2WD CATERPILLAR 416 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Carpintero • Ayudante 	<ul style="list-style-type: none"> • Gavión 2.40 mm 2x1x1 malla 8x10 Piedra bruta
Cocido final de tapas		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Albañil • Ayudante 	
Carga y descarga de mallas de gaviones		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado • Albañil • Ayudante 	
Acarreo de gavión	<ul style="list-style-type: none"> • Camión plataforma (7 ton) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	
Acabado y limpieza final		<ul style="list-style-type: none"> • Peones misceláneos. • Encargado 	

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 10. GEOTEXTIL PARA REPAVIMENTACION

Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Compra de geotextil			<ul style="list-style-type: none"> Geotextil (tejido o no tejido)
Carga y acarreo de geotextil	<ul style="list-style-type: none"> Vehículo de carga liviana 4x2 convencional 1 Ton 180 hp 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Colocación de geotextil		<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 11. CEMENTO PORTLAND PARA BASE ESTABILIZADA

Actividad	Equipo	Mano de Obra	Materiales
Carga de cemento portland	<ul style="list-style-type: none"> Cabezal (20 ton) 43 000 lbs Carreta cuello de cisne flexible 2 ejes 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	<ul style="list-style-type: none"> Cemento Portland
Acarreo de cemento portland	<ul style="list-style-type: none"> Cabezal (20 ton) 43 000 lbs Carreta cuello de cisne flexible 2 ejes 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	
Descarga de cemento y dosificación de la base	<ul style="list-style-type: none"> Cabezal (20 ton) 43 000 lbs Carreta cuello de cisne flexible 2 ejes 	<ul style="list-style-type: none"> Peones misceláneos. Encargado 	

Fuente: Administración del CONAVI

Costos de las actividades en estudio

Estructura de costos de la administración del CONAVI

En los siguientes cuadros se presentan los costos unitarios de los renglones de pago en común, según el estudio realizado en la Unidad de Costos, en los diferentes proyectos en los que se solicitaron.

CUADRO 12. RESUMEN DE COSTOS PARA FLECHAS DIRECCIONALES							
MEJORAMIENTO DE LA RUTA NACIONAL No. 6, SECCION CRUCE RIO TENORIO-UPALA						Fecha :	julio-07
107(3)F Flechas direccionales						Cambio ¢/\$ =	¢1,00
						Total de días	0.2
CANTIDAD	1	u				RENDIMIENTO DIARIO:	6
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL	
- VEHÍCULO DE CARGA LIVIANA-4X4 (GAS) CONVENCIONAL 1 TON 4X4 180 hp	1	3	100%	0.36	¢ 7 394.95	¢2.670,40	
- COMPRESOR DE AIRE (DIESEL) -- 600 cfm 200 hp	1	6	54%	0.19	¢ 18 554.48	¢3.607,82	
SUBTOTAL MAQUINARIA							¢6.278,21
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO	
PEONES MISCELANEOS	0	10		2.21	¢ 956,60	¢2.118,19	
ENCARGADOS	1	10		0.33	¢ 1 253,54	¢415,49	
AYUDANTES	0	10		1,00	¢ 910,11	¢906,50	
OP. MAQ. PINTURA DE VIAS	0	10		0.19	¢ 999,78	¢194,40	
SUBTOTAL PERSONAL							¢3.634,59
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO	
CONO DE SEÑALIZACION (seguridad) 18"	0.02	u			¢2.700,00	¢43,20	
Pintura blanca para vías	0.25	ql			¢14.552,40	¢3.565,34	
Esfera de vidrio para vías	0.67	kg			¢800,00	¢534,14	
Solvente para pintura de vías	0.03	ql			¢5.260,15	¢161,09	
LAMINA DE HIERRO GALVANIZADO LISO NO. 16 (1.22 X 2.44)	0.00	u			¢34.593,82	¢121,08	
SUBTOTAL MATERIALES							¢4.424,85
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS							¢14.337,65
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						CONAVI	%
IMPREVISTOS	1%	¢143,38			Costos fijos	\$ 1.637,04	9,44
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA	0%	¢0,00			Repuestos	\$ 558,70	3,22
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)	10%	¢1.433,77			Combustible	\$ 3.202,94	18,46
UTILIDAD	10%	¢1.433,77			Lubricantes	\$ 338,90	1,95
					Llantas	\$ 76,22	0,44
COSTO DIRECTO DE OBRA			¢14.337,65		Mano de Obra	\$ 4.099,01	23,63
					Materiales	\$ 4.424,85	25,51
					Costos Indirectos	\$ 3.010,91	17,36
PRECIO DE OFERTA (Unitario/Total):	¢17.348,56	¢17.348,56			PRECIO TOTAL	\$ 17.348,56	100,00

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 13. RESUMEN DE COSTOS PARA FLECHAS DIRECCIONALES						
"Mejoramiento Ruta Nacional N° 313 La Fila-Monterrey-La Legua, sección Monterrey-La Legua (Trabajos Finales)					Fecha :	octubre-09
107(3)F Flechas direccionales					Cambio ¢/\$ =	¢1,00
					Total de días	0.2
CANTIDAD	1	u			RENDIMIENTO DIARIO:	6
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	N° HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- VEHICULO DE CARGA LIVIANA-4X4 (GAS) CONVENCIONAL 1 TON 4X4	1	3	100%	0.36	¢ 8 476.04	¢3.060.79
- COMPRESOR DE AIRE (DIESEL) -- 600 cfm	1	6	54%	0.19	¢ 21 192.24	¢4.120.71
SUBTOTAL MAQUINARIA						¢7.181,51
PERSONAL	CANT.	N° HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	0	10		1.95	¢ 1 208.16	¢2.352.22
ENCARGADOS	1	10		0.29	¢ 1 610.75	¢462.12
AYUDANTES	0	10		0.86	¢ 1 208.16	¢1.041.87
OP. MAQ. PINTURA DE VIAS	0	10		0.19	¢ 1 315.47	¢255.79
SUBTOTAL PERSONAL						¢4.112,00
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CONO DE SEÑALIZACION (seguridad) 18"	0.02	u			¢6.554.00	¢104.86
Pintura blanca para vías	0.32	gl			¢21.615.75	¢6.808.96
Esfera de vidrio para vías	0.86	kg			¢800.00	¢686.75
Solvente para pintura de vías	0.04	gl			¢10.409.55	¢409.88
LAMINA DE HIERRO LISO GALV. #22 0.70 mm	0.00	u			¢91.530.00	¢322.51
SUBTOTAL MATERIALES						¢8.332,96
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA					CONAVI	%
IMPREVISTOS	5%	¢981.32			\$ 1.548,57	6.31
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA	0%	¢0.00			\$ 618,85	2.52
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)	10%	¢1.962.65			\$ 3.934,41	16.04
UTILIDAD	10%	¢1.962.65			\$ 416,29	1.70
COSTO DIRECTO DE OBRA					\$ 84,43	0.34
					\$ 4.690,96	19.12
					\$ 8.332,96	33.97
					\$ 4.906,62	20.00
PRECIO DE OFERTA (Unitario/Total):			¢24.533,08	¢24.533,08	\$ 24.533,08	100,00
					\$ 24.533,08	100,00

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 14. RESUMEN DE COSTOS CAPTALUCES PARA CARRETERAS						
Mejoramiento Ruta Nacional No. 160, sección 27 de Abril - Paríso						
107(4) Captaluces					Fecha :	marzo-09
					Total de días	791,7
CANTIDAD	4750	u			RENDIMIENTO DIARIO:	6
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- VEHÍCULO DE CARGA LIVIANA-4X2 (GAS) CONVENCIONAL 1 TON 4X2	1	12	100%	396.89	¢ 7 522,41	¢2.985.562,22
SUBTOTAL MAQUINARIA						¢2.985.562,22
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	50	10		502,44	¢ 1 184,45	¢595.121,58
ENCARGADOS	13	10		131,94	¢ 1 579,15	¢208.359,74
AYUDANTES	40	10		396,89	¢ 1 184,45	¢470.096,04
SUBTOTAL PERSONAL						¢1.273.577,35
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
MARCADORES PAVIM. REF.2 CARAS	4750,00	u		46,29%	¢1.010,67	¢4.800.692,00
Adhesivo bituminoso (paquete 50 lb)	199,50	u		53,08%	27596,57	¢5.505.515,72
CONO DE SEÑALIZACION (seguridad) 18"	10,00	u		0,63%	¢6.554,00	¢65.540,00
SUBTOTAL MATERIALES				100,00%		¢10.371.747,72
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						¢14.630.887,29
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS	1%	¢146.308,87			Costos fijos	\$ 162,77 4,4%
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA	0%	¢0,00			Repuestos	\$ 9,99 0,3%
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)	10%	¢1.463.088,73			Combustible	\$ 311,00 8,3%
UTILIDAD	10%	¢1.463.088,73			Lubricantes	\$ 14,62 0,4%
					Llantas	\$ 13,84 0,4%
					Mano de Obra	\$ 384,45 10,3%
COSTO DIRECTO DE OBRA		¢14.630.887,29			Materiales	\$ 2.183,53 58,6%
					Costos Indirectos	\$ 646,84 17,4%
PRECIO DE OFERTA (Unitario/Total):	¢3.727,03	¢17.703.373,63			PRECIO TOTAL	\$ 3.727,03 100%

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 15. RESUMEN DE COSTOS COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PARA BACHEO MECANIZADO						
Región Atlántica línea No1					Fecha :	agosto-07
M-34(B) 4 Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado					Cambio €/S =	€1,00
Distancia de acarreo de tajo: 50 km.					Total de días	0,9
CANTIDAD	250	m3		RENDIMIENTO DIARIO:		300
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	N° HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4 235 hp	1	1	100%	226,67	€ 20 358,23	€4.614.531,76
- CARGADOR A LLANTAS 4WD ARTICULADO EROPS CATERPILLAR 950B 155 hp	1	1	98%	221,35	€ 16 482,90	€3.648.557,71
- MOTONIVELADORA ARTICULADA ROPS CATERPILLAR 140G 150 hp	1	2	63%	141,67	€ 20 570,52	€2.914.157,71
- VAGONETA (9 m3 - 11 m3) -- 6x4 255 hp	1	0	100%	2656,25	€ 18 296,60	€48.600.333,92
- RECUPERADORA DE CAMINOS/ ESTABILIZADORA DE SUELOS CATERPILLAR RR-250 335 hp	1	2	50%	113,33	€ 43 161,27	€4.891.610,87
- BOMBA CENTRIFUGA PARA AGUA (GASOLINA-8 000 gph) Encendido manual 2" 7 hp	1	2	50%	113,33	€ 1 831,07	€207.521,40
- COMPACTADOR DE SUELO CON TAMBOR LISO VIBR. CATERPILLAR CS 433B 102 hp	1	4	31%	70,83	€ 12 098,03	€856.943,73
- COMPACTADOR DE ASFALTO CON NEUMÁTICO CATERPILLAR PS-130 77 hp	1	4	31%	70,83	€ 15 153,43	€1.073.368,12
SUBTOTAL MAQUINARIA						€66.807.025,20
PERSONAL	CANT.	N° HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	84	10		837,60	€ 956,60	€801.254,24
ENCARGADOS	10	10		95,92	€ 1 317,49	€126.373,58
SUBTOTAL PERSONAL						€927.627,82
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
LASTRE Subbase (LA LUCHA)	10625,00	m3			€3.955,00	€42.021.875,00
SUBTOTAL MATERIALES						€42.021.875,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						€109.756.528,03
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS			1%			€1.097.565,28
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%			€0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%			€10.975.652,80
UTILIDAD			10%			€10.975.652,80
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				€531.221,60	€132.805.398,91

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 16. RESUMEN DE COSTOS COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PARA BACHEO MECANIZADO						
Región Brunca, Línea No1					Fecha :	agosto-07
M-34(B) 4 Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado					Cambio €/S =	€1,00
Distancia de acarreo de tajo: 50 km.					Total de días	1,3
CANTIDAD		384	m3	RENDIMIENTO DIARIO:		300
COSTO DE MAQUINARIA		CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO
- TRACTOR DE ORUGA (ROPS/SEMI-U) CATERPILLAR D7H 215 hp		1	51	47%	7,68	€ 38 565,21
- CARGADOR A LLANTAS 4WD ARTICULADO EROPS CATERPILLAR 950B 155 hp		1	24	100%	16,50	€ 19 376,72
- VAGONETA (5 m3) -- 4x2 180 hp		1	51	47%	7,68	€ 12 844,78
- MOTONIVELADORA ARTICULADA ROPS CATERPILLAR 140G 150 hp		1	25	96%	15,85	€ 24 170,19
- COMPACTADOR PATA DE CABRO MULLER TC-18 180 hp		1	51	47%	7,68	€ 34 004,33
- VAGONETA (9 m3 - 11 m3) -- 6x4 255 hp		1	4	100%	105,88	€ 20 087,00
- BOMBA CENTRIFUGA PARA AGUA (GASOLINA-8 000 gph) Encendido manual 2" 7 hp		1	43	55%	9,04	€ 1 816,63
- COMPACTADOR DE SUELO CON TAMBOR LISO VIBR. CATERPILLAR CS 433B 102 hp		1	62	38%	6,27	€ 13 698,77
SUBTOTAL MAQUINARIA						€3.588.042,68
PERSONAL		CANT.	Nº HORAS			Sal / hr
PEONES MISCELANEOS		9	10		85,09	€ 1 005,48
ENCARGADOS		1	10		11,37	€ 1 384,74
SUBTOTAL PERSONAL						€101.295,67
MATERIAL		CANT.	UNIDAD			COSTO UN
Derecho de extracción de materiales		422,40	m3			€1.100,00
SUBTOTAL MATERIALES						€464.640,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						€4.153.978,35
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS				1%		€41.539,78
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA				0%		€0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)				10%		€415.397,83
UTILIDAD				10%		€415.397,83
PRECIO DE OFERTA:		UNITARIO / MONTO TOTAL				€13.089,36
						€5.026.313,80

CUADRO 17. RESUMEN DE COSTOS PARA VARILLA DE REFUERZO						
Zona 1-9 (LP 01-2005)				Fecha :	agosto-07	
602C(1) Varilla para refuerzo				Cambio ¢/\$ =	¢1,00	
				Total de días	0,1	
CANTIDAD	1	kg	RENDIMIENTO DIARIO:			1000
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	202703	100%	0,00	¢ 22 940,20	¢11,32
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	202703	100%	0,00	¢ 4 023,65	¢1,98
SUBTOTAL MAQUINARIA						¢13,30
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	0	10		0,12	¢ 1 005,48	¢119,51
ENCARGADOS	1	10		0,02	¢ 1 384,74	¢27,25
AYUDANTES	0	10		0,06	¢ 1 005,48	¢58,65
ARMADORES	0	10		0,06	¢ 1 104,34	¢64,42
SUBTOTAL PERSONAL						¢269,84
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
ACERO REFUERZO-GRADO 60	1,05	kg			¢609,08	¢639,53
ALAMBRE NEGRO	0,02	kg			¢653,15	¢13,72
SUBTOTAL MATERIALES						¢653,25
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						¢936,39
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRAS						
IMPREVISTOS			1%		¢9,36	
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%		¢0,00	
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%		¢93,64	
UTILIDAD			10%		¢93,64	
PRECIO DE OFERTA:				UNITARIO / MONTO TOTAL		¢1.133,03
						¢1.133,03

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 18. RESUMEN DE COSTOS PARA VARILLA DE REFUERZO						
Mejoramiento Ruta Nacional No. 10 Cartago-Paraíso					Fecha :	agosto-07
602C(1) Varilla para refuerzo					Cambio ¢/\$ =	₡1,00
					Total de días	1,8
CANTIDAD	1767	kg		RENDIMIENTO DIARIO:	1000	
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	3921	100%	0,46	¢ 22 940,20	₡10.532,26
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	3921	100%	0,46	¢ 4 023,65	₡1.847,33
SUBTOTAL MAQUINARIA						₡12.379,58
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	19	10		194,30	¢ 1 005,48	₡195.366,81
ENCARGADOS	3	10		31,81	¢ 1 384,74	₡44.053,50
AYUDANTES	10	10		95,15	¢ 1 005,48	₡95.667,55
ARMADORES	10	10		95,15	¢ 1 104,34	₡105.073,47
SUBTOTAL PERSONAL						₡440.161,33
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
ACERO REFUERZO-GRADO 60	1855,35	kg			₡609,08	₡1.130.056,58
ALAMBRE NEGRO	37,11	kg			₡653,15	₡24.236,44
SUBTOTAL MATERIALES						₡1.154.293,02
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						₡1.606.833,93
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRAS						
IMPREVISTOS			1%			₡16.068,34
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%			₡0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%			₡160.683,39
UTILIDAD			10%			₡160.683,39
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				₡1.100,32	₡1.944.269,06

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 19. RESUMEN DE COSTOS TUBERÍA DE HORMIGÓN REFORZADO, CLASE 2.13 M DE DIAMETRO						
Ruta Nacional No. 140 (LP No. 01-2005)					Fecha :	agosto-07
603(21)3D Tubería de hormigón reforzado, clase III de 2.13 m de diámetro					Cambio ¢/\$ =	₡1,00
Longitud de acarreo de tubos = 98 km					Total de días	3,6
CANTIDAD	36	m			RENDIMIENTO DIARIO:	10
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- GRUA HIDRAULICA 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-1F	1	8	10%	4,53	¢ 13 974.67	₡63.331,96
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	1	78%	35,17	¢ 4 023.65	₡141.504,83
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	1	78%	35,17	¢ 22 940.20	₡806.768,11
- PALA EXCAVADORA HIDRAULICA (11.3 TM) CATERPILLAR 311B	1	1	100%	45,32	¢ 22 880.04	₡1.036.902,96
- COMPACTADOR DE ZANJAS BOMAG BW 650T	1	1	60%	27,19	¢ 9 324.54	₡253.547,79
SUBTOTAL MAQUINARIA						₡2.302.055,65
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	24	10		237,26	¢ 1 005.48	₡238.559,34
ENCARGADOS	1	10		8,06	¢ 1 384.74	₡11.166,77
ALBAILES	6	10		57,07	¢ 1 104.34	₡63.024,23
AYUDANTES	1	10		11,75	¢ 1 005.48	₡11.815,00
SUBTOTAL PERSONAL						₡324.565,34
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CEMENTO	405,22	kg			₡93,27	₡37.794,50
TUB HORM C-III 2.13m Ø	36,00	m			₡373.419,80	₡13.443.112,80
LASTRE Subbase (LA LUCHA)	19,54	m3			₡3.955,00	₡77.294,54
SUBTOTAL MATERIALES						₡13.558.201,84
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						₡16.184.822,83
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS			1%			₡161.848,23
COSTOSINDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%			₡0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%			₡1.618.482,28
UTILIDAD			10%			₡1.618.482,28
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				₡543.989,88	₡19.583.635,63

Fuente: Administración del CONAVI

ANÁLISIS DEL USO DEL RENGLÓN DE PAGO 109.04 "TRABAJO A COSTO MÁS PORCENTAJE" PARA EL PAGO DE ACTIVIDADES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN COSTA RICA

CUADRO 20. RESUMEN DE COSTOS PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN REFORZADO, CLASE 2.13 M DE DIAMETRO						
Nueva carretera a San Carlos 2010					Cambio €/S =	€580,45
603(21)3(J) Tubería de hormigón reforzado, clase III de 2.13 m de diámetro					Total de días	366,7
CANTIDAD	2200	m		RENDIMIENTO DIARIO:		6
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- PALA EXCAVADORA HIDRAULICA (11.3 TM) CATERPILLAR 311B	1	1	32%	1835,37	€ 24 629,15	€45.203.650,25
- GRUA HIDRAULICA 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERTON IC-80-1F	1	10	4%	229,42	€ 15 175,25	€3.481.529,16
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	0	100%	5687,57	€ 4 172,59	€23.731.910,30
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	0	100%	5687,57	€ 25 459,20	€144.800.968,09
- COMPACTADOR DE ZANJAS BOMAG BW 650T	1	2	19%	1101,22	€ 10 256,56	€11.294.756,48
SUBTOTAL MAQUINARIA						€228.512.814,28
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	1456	10		14557,99	€ 1 106,91	€16.114.387,59
ENCARGADOS	176	10		1764,49	€ 1 475,88	€2.604.177,01
ALBAILES	291	10		2905,46	€ 1 205,22	€3.501.713,44
AYUDANTES	107	10		1070,09	€ 1 106,91	€1.184.496,47
SUBTOTAL PERSONAL						€23.404.774,51
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CEMENTO	38623,20	kg		0,23%	€79,46	€3.068.999,47
TUB HORM C-III 2.13m Ø	2200,00	m		99,23%	€609.615,00	€1.341.153.000,00
LASTRE (Grava)	766,59	m3		0,54%	€9.500,00	€7.282.605,00
SUBTOTAL MATERIALES						€1.351.504.604,47
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						€1.603.422.193,26
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRAS						
IMPREVISTOS				1%		€16.034.221,93
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA				0%		€0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)				10%		€160.342.219,33
UTILIDAD				10%		€160.342.219,33
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				€881.882,21	€1.940.140.853,84
PRECIO DE OFERTA EN DOLARES:	UNITARIO / MONTO TOTAL				\$1.519,31	\$3.342.477,14

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 21. RESUMEN DE COSTOS PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN SIN REFUERZO, C-14 DE 0.61 CM DE DIAMETRO						
"Mejoramiento Ruta Nacional N° 925 Tilarán – Libano".					Fecha	abr-09
603(21)3A Tubería de hormigón sin refuerzo, C-14 de 0.61 cm de Diámetro					Cambio ¢/\$ =	₡575,59
Longitud de acarreo de tubos = 205 km					Total de días	0,1
CANTIDAD	1	m			RENDIMIENTO DIARIO:	30
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- GRUA HIDRAULICA 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-1F	1	329	2%	0.01	¢ 15 175.25	₡138.56
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	6	100%	0.54	¢ 4 172.59	₡2 247.42
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	6	100%	0.54	¢ 25 459.20	₡13 712.68
- CARGADOR RETROEXCAVADOR LLANTAS 4WD CATERPILLAR 416 C	1	39	14%	0.08	¢ 18 261.26	₡1 400.62
- COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO INGERSOLL RAND DX70	1	39	14%	0.08	¢ 9 031.49	₡692.71
SUBTOTAL MAQUINARIA						₡18.191,99
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	2	10		1.89	¢ 1 106.91	₡2 087.96
ENCARGADOS	1	10		0.18	¢ 1 475.88	₡260.14
ALBAÑILES	1	10		0.33	¢ 1 205.22	₡402.02
AYUDANTES	1	10		0.22	¢ 1 106.91	₡247.95
SUBTOTAL PERSONAL						₡2.998,07
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CEMENTO	8,09	kg			₡79.46	₡642.43
TUB HORM SIN REF 61cm Ø	1,00	m			₡34 010.00	₡34 010.00
LASTRE (Grava)	0,11	m3			₡9 500.00	₡1 007.48
SUBTOTAL MATERIALES						₡35.659,91
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						₡56.849,97
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRAS						
IMPREVISTOS				1%		₡568.50
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA				0%		₡0.00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)				10%		₡5 685.00
UTILIDAD				10%		₡5 685.00
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				₡68.788,47	₡68.788,47
PRECIO DE OFERTA EN DOLARES:	UNITARIO / MONTO TOTAL				\$ 119,51	\$ 119,51

Fuente: Administración del CONAVI

ANÁLISIS DEL USO DEL RENGLÓN DE PAGO 109.04 "TRABAJO A COSTO MÁS PORCENTAJE" PARA EL PAGO DE ACTIVIDADES EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN COSTA RICA

CUADRO 22. RESUMEN DE COSTOS PARA GEOTEXTIL PARA REPAVIMENTACION					
Zona 1-5 Alajuela					
605(22)A Geotextil para repavimentación					
Rendimiento de colocación		414		m2/hr	
Volumen total de obra		90630		m2	
tipo de cambio		520		/S	
duración del trabajo		218,7		hr	
horas laborales		10		horas	
distancia de acarreo libre		0		km	
Maquinaria					
	Descripción	Cantidad (hr)	Unidad	Costo/hr	Monto
1	cargador retroexcavador	218,74	hr	¢14.406,91	¢3.151.305,11
1	pick up 4x4 diesel	43,75	hr	¢7.997,38	¢349.862,45
1	compresor de aire	109,37	hr	¢16.352,77	¢1.788.467,05
1	barredora	109,37	hr	¢12.366,05	¢1.352.448,12
Subtotal maquinaria					¢6.642.082,74
Personal					
1	Encargado	218,74	hr	¢2.403,85	¢525.807,74
0	Ayudante	0	hr	¢0,00	¢0,00
0	Operario	0	hr	¢6,75	¢0,00
8	peones	218,74	hr	¢910,11	¢1.592.588,17
Subtotal de personal					¢2.118.395,91
Materiales					
1	geotextil no tejido (MT200)	90630	m2	¢423,63	¢38.393.586,90
Subtotal de materiales					
Total costos directos				\$90.680,90	¢47.154.065,54
Administración	10%			\$9.068,09	¢4.715.406,55
Utilidad	10%			\$9.974,90	¢4.715.406,55
Imprevistos	1%			\$1.097,24	¢471.540,66
Precio total				\$110.821,12	¢57.056.419,31
Precio unitario /m3					¢629,55

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 23. RESUMEN DE COSTOS PARA GAVIONES						
Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 606, secciones: Carretera Interamericana Ruta Nacional No.1-Guacimal y 619C(1) Gaviones					Fecha :	julio-06
					Cambio ¢/S =	¢1,00
					Total de días	0,4
CANTIDAD	2	m3		RENDIMIENTO DIARIO:		6
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- VAGONETA (9 m3 - 11 m3) -- 6x4	1	9	77%	0.26	¢ 17 911.62	¢4 597.63
- CARGADOR A LLANTAS 4WD ARTICULADO EROPS CATERPILLAR 950B	1	112	6%	0.02	¢ 23 601.14	¢504.84
- CARGADOR RETROEXCAVADOR LLANTAS 2WD CATERPILLAR 416	1	7	100%	0.33	¢ 12 543.52	¢4.181,17
- VEHICULO DE CARGA LIVIANA-4X2 DIESEL CONVENCIONAL 1 TON 4X2	1	17	43%	0.14	¢ 7 490.37	¢1.068.15
SUBTOTAL MAQUINARIA						¢10.351,79
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	3	10		32.33	¢ 867.12	¢28 031.92
ENCARGADOS	1	10		1.17	¢ 1 194.38	¢1.401,23
ALBAÑILES	0	10		4.35	¢ 952.56	¢4.146.70
CARPINTEROS	0	10		1.33	¢ 994.27	¢1.325.70
AYUDANTES	0	10		2.00	¢ 867.12	¢1.734.47
SUBTOTAL PERSONAL						¢36.640,01
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
Derecho de extracción de materiales	0.50	m3			¢908.50	¢454.25
GAVION 2.40 mm 2 X 1 X 1 MALLA 8x10	1.00	un			¢30.556.14	¢30.556.14
SUBTOTAL MATERIALES						¢31.010,39
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						¢78.002,19
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS			1%			¢780.02
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%			¢0.00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%			¢7.800.22
UTILIDAD			10%			¢7.800.22
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				¢47.191,33	¢94.382,66

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 24. RESUMEN DE COSTOS CEMENTO PORTLAND PARA BASE ESTABILIZADA						
"Mejoramiento Ruta Nacional N° 313 La Fila-Monterrey-La Legua, sección Monterrey-La Legua (Trabajos Finales)					Fecha :	diciembre-08
308(1) Cemento portland para la base estabilizada con cemento portland					Cambio ¢/\$ =	@520,69
					Total de días	0,1
CANTIDAD	1 t			RENDIMIENTO DIARIO:	30	
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	N° HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4	1	8	100%	0,36	¢ 25 459,20	@9.160,54
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	8	100%	0,36	¢ 4 172,59	@1.501,35
SUBTOTAL MAQUINARIA						@10.661,89
PERSONAL	CANT.	N° HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	1	10		0,36	¢ 1 184,39	@426,16
ENCARGADOS	1	10		0,10	¢ 1 579,19	@150,83
SUBTOTAL PERSONAL						@576,99
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CEMENTO PORTLAND	1,01	t			@111.550,00	@112.665,50
SUBTOTAL MATERIALES						@112.665,50
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						@123.904,38
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS					1%	@1.239,04
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA					0%	@0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)					10%	@12.390,44
UTILIDAD					10%	@12.390,44
PRECIO DE OFERTA:	UNITARIO / MONTO TOTAL				@149.924,29	@149.924,29
PRECIO DE OFERTA DOLARES:	UNITARIO / MONTO TOTAL				\$287,93	\$287,93

Fuente: Administración del CONAVI

CUADRO 25. RESUMEN DE COSTOS CEMENTO PORTLAND PARA BASE ESTABILIZADA						
CONSERVACIÓN VIAL REGIÓN BRUNCA ; Zona : 4-2					Fecha :	septiembre-06
308(1) Cemento Portland para base estabilizada					Cambio ¢/S =	₡1.00
					Total de días	0,1
CANTIDAD	1	t		RENDIMIENTO DIARIO:	30	
COSTO DE MAQUINARIA	CANT.	REND. un /hr	% PARTICIP.	Nº HORAS	COSTO HORARIO	MONTO TOTAL
- CABEZAL (20 ton) 43 000 lbs 6 X 4 235 hp	1	4	100%	0,77	¢ 20 247,69	₡15.620,09
- CARRETA CUELLO DE CISNE FLEXIBLE (25 T) --- 2 EJES	1	4	100%	0,77	¢ 4 307,31	₡3.322,88
SUBTOTAL MAQUINARIA						₡18.942,97
PERSONAL	CANT.	Nº HORAS			Sal / hr	MONTO
PEONES MISCELANEOS	1	10		0,77	¢ 910,11	₡702,11
ENCARGADOS	1	10		0,24	¢ 1 253,54	₡304,57
SUBTOTAL PERSONAL						₡1.006,67
MATERIAL	CANT.	UNIDAD			COSTO UN	MONTO
CEMENTO PORTLAND	1,01	t			₡79.200,00	₡79.992,00
SUBTOTAL MATERIALES						₡79.992,00
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						₡99.941,64
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA						
IMPREVISTOS			1%		₡999,42	
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA			0%		₡0,00	
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)			10%		₡9.994,16	
UTILIDAD			10%		₡9.994,16	
PRECIO DE OFERTA:				UNITARIO / MONTO TOTAL	₡120.929,39	₡120.929,39

Fuente: Administración del CONAVI

Estructura de costos de las empresas

En las siguientes figuras se mostrará la estructura de costos presentada por las empresas contratadas para realizar dichas actividades cargadas al 109.04 que se encuentran en estudio.

PEDREGAL

BASE SOLIDA DE SU CONSTRUCCION

FLECHAS DIRECCIONALES:

Rendimiento Diario 25 unidades

Descripción	Código	Cant.	Unid	Precio Unit	Monto Total
EQUIPO					
1 máquina de pintar manual	MPM	8.00	hrs	¢ 3,864.00	¢ 30,912.00
1 Camión Dyna 1 ton, año 2003	CAM	8.00	hrs	¢ 9,598.00	¢ 76,784.00
Equipo de seguridad	EQS	1.00	día	¢ 19,015.00	¢ 19,015.00
Equipo variado (tablas, cal, brochas...)	EQV	1.00	día	¢ 4,643.00	¢ 4,643.00
TOTAL COSTOS EQUIPO					¢ 131,354.00
MATERIALES					
Pintura Blanca	PB	2.00	cubeta	¢ 52,342.68	¢ 104,685.36
Microesfera de Vidrio	MEV	35.43	kg	¢ 745.39	¢ 26,409.17
Solvente	SOL	0.50	gal	¢ 7,627.50	¢ 3,813.75
TOTAL COSTOS MATERIALES					¢ 134,908.28
MANO DE OBRA					
Encargado	EN	6.00	hrs	¢ 1,135.00	¢ 6,810.00
6 peones	PE	48.00	hrs	¢ 650.00	¢ 31,200.00
TOTAL COSTOS MANO DE OBRA					¢ 38,010.00
COSTOS INDIRECTOS					
Cargas sociales		48.87	%	¢ 38,010.00	¢ 18,575.49
Viáticos (8 personas)		1.00	día	¢ 37,600.00	¢ 37,600.00
Hospedaje		1.00	día	¢ 20,000.00	¢ 20,000.00
Póliza de Riesgo		1.00	día	¢ 1,890.00	¢ 1,890.00
TOTAL COSTOS MANO DE OBRA					¢ 78,065.49
TOTAL COSTOS					¢ 382,337.76
IMPREVISTOS			5.0%	¢	19,116.89
ADMINISTRACIÓN			10.0%	¢	38,233.78
UTILIDAD			10.0%	¢	38,233.78
MONTO TOTAL DIARIO					¢ 477,922.21
TOTAL PRODUCCIÓN DIARIO (UNIDADES)					25.00
TIPO DE CAMBIO DE REFERENCIA					520.73
PRECIO / UNIDAD					19,116.89
PRECIO / UNIDAD					36.71

Figura 17. Estructura de costos para el renglón de pago de Flechas Direccionales por parte de Constructora Pedregal. Fuente: Registros del CONAVI

HOJA DE CALCULO DE PRECIOS UNITARIOS						
REGLON DE PAGO:						
CANTIDAD						
UNIDAD						
RENDIMIENTO						
CAPITALUCES (TRES LINEAS)						
un						
DESCRIPCION	GOB	CANTIDAD	CANTIDAD UNITARIA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
1. EQUIPO						
TOTAL DE EQUIPO						€0,00
2. MATERIALES						
TOTAL DE MATERIALES						€0,00
3. MANO DE OBRA						
SUBTOTAL MANO DE OBRA						0,00
CARGAS SOCIALES			30%	%		0,00
CARGAS SOCIALES FIJOS			53%	%		
VIATICOS				Dia		
SUBCONTRATO				Global		
TOTAL DE MANO DE OBRA						0,00
4. SUBCONTRATO DEL REGLON						
Capitaluces		4.750.000		un	2.520.000	11.970.000,00
TOTAL DE SUBCONTRATO						11.970.000,00
TOTAL COSTO DIRECTO * 1,31						€15.680.700,00

Figura 18. Estructura de pago del renglón de pago de Capitaluces para carreteras por parte de la Constructora MECO S.A. Fuente: Registros del CONAVI

Licitación N°: LP-01-2005			
Empresa: CONCRETO ASFALTICO NACIONAL			
PROYECTO: CONSERVACION VIAL DE LA RED VIAL NACIONAL PAVIMENTADA, LINEA 14 , ZONA 1-9 HEREDIA			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	ACERO DE REFUERZO kg	kg	1000

<p style="text-align: center;"><i>Muy BAJO</i> ↗</p>							
MAQUINARIA							
N° equipo	DESCRIPCION/MARCA/MODELO/POTENCIA(HP)	Rendimiento diario	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad de horas	costo/hora	MONTO	
1	herramientas varias (dotadora, esmeril, tenazas, banco de trabajo, otros)	60,00	kg / día	8,0	¢1.650,00	¢13.200,00	
1	PICK UP	60,00	kg / día	4,0	¢9.965,81	¢39.863,25	
SUB-TOTAL:						¢53.063,25	

MANO DE OBRA							
	DESCRIPCION	Rendimiento diario	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad de horas	costo/hora	MONTO	
1	ENCARGADO	60,00	kg / día	2,0	¢1.600,00	¢3.200,00	
1	ANALISTA	60,00	kg / día	10,0	¢1.400,00	¢14.000,00	
2	PLUMBOS	60,00	kg / día	10,0	¢650,00	¢13.000,00	
SUB-TOTAL:						¢30.200,00	
CARGAS SOCIALES Y VIATICOS:		47,82%				¢14.441,64	
SUB-TOTAL:						¢44.641,64	

MATERIALES							
Longitud de suero (Km)	DESCRIPCION/MARCA/MODELO/POTENCIA(HP)	Unidad	Rendimiento	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad	costo/unidad	MONTO
	ACERO DE REFUERZO	kg	60,00	kg / día	60,00	¢780,00	¢46.800,00
	ALAMBRE NEGRO DE CONSTRUCCION	kg	0,10	kg / día	6,0	¢755,00	¢4.530,00
	SEÑALIZACION	Global					¢5.375,00
SUB-TOTAL:						¢56.705,00	

Sub total			¢154.409,89
A Sub total Precio Unitario			¢2.573,50
B Imprevistos	% SOBRE A	5%	¢128,67
C Administración	% SOBRE(A+B)	10%	¢270,22
Utilidad	% SOBRE(A+B+C)	15%	¢445,86
Precio Unitario			¢3.418,25

ESTRUCTURA DE COSTOS		
	Monto(¢)	Porcentaje
COSTOS FIJOS	¢624,86	18,28%
REPUESTOS	¢120,66	3,53%
COMBUSTIBLES	¢42,04	1,23%
LU BRICANTES	¢39,99	1,17%
LLANTAS	¢56,74	1,66%
MANO DE OBRA	¢744,15	21,77%
MATERIALES	¢945,15	27,65%
IMPREVISTOS	¢128,53	3,76%
ADMINISTRACION	¢270,38	7,91%
UTILIDAD	¢445,74	13,04%
TOTAL	¢3.418,25	100,00%

1,32825

Figura 19. Estructura de pago del renglón de pago de varilla o acero para refuerzo por parte de la empresa Concreto Asfáltico Nacional. Fuente: Registros del CONAVI



CONSTRUCTORA RAASA, S. A.

Formulario No FF-4

Formato de presentación:
 Construcción de Carreteras - Obras Civiles - Movimientos de tierra - Alquiler de Equipo - Concreto - Asfaltos
 Memoria de cálculo oferta económica

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad
603(21)3A	Tubería de hormigón sin refuerzo, C 14 de 0.61 cm de Diámetro	ml	1.00

Horas día	10
-----------	----

Maquinaria						
No equipos	Descripción/marca/modelo/potencia	Rend.total	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad de horas	Costo por hora	Monto
1	Retroexcavador	20.00	Ml/día	0.80	\$ 20.13	\$ 16.10
1	Pickup doble			0.80	\$ 7.00	\$ 5.60
1	Trailer	12.00	Horas/viaje	0.21	\$ 24.00	\$ 5.04
1	Carreta			0.21	\$ 6.00	\$ 1.26
Subtotal					\$	28.00

Personal						
No equipos	Descripción	Rend.total	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad de horas	Costo por hora	Monto
1	Operador de Retroexcavador			0.80	\$ 6.00	\$ 4.80
1	Chofer de liviano			0.80	\$ 6.00	\$ 4.80
4	Peones			3.20	\$ 2.50	\$ 8.00
1	Chofer de trailer			0.21	\$ 6.00	\$ 1.26
1	Peon			0.21	\$ 2.50	\$ 0.53
SUBTOTAL					\$	19.39

Material						
No equipos	Descripción	Rend.total	Unidad de medida de rendimiento	Cantidad	Costo	Monto
1	Tubería de hormigón sin refuerzo, C 14 de 0.61 cm de Diámetro	1.00	desp.	1.00	\$ 47.03	\$ 47.03
Subtotal					\$	47.03

Subtotal		\$	94.42
Subtotal precio unitario	1		\$94.42
Imprevistos	5.00%		\$4.72
Administración	12.00%		\$11.90
Utilidad	9.50%		\$10.55
	1.2877359		
Precio unitario			\$121.59
			\$1.00
Precio unitario dólares US			\$121.69
T.C. 14-04-2009		¢	575.69
Precio unitario colones		¢	70,008.43

Figura 21. Estructura de pago del renglón de pago de Tubería de Hormigón sin refuerzo, C-14I de 0.61 cm de Diámetro por parte de la Constructora RAASA S.A. Fuente: Registros del CONAVI

MEMORIA DE CALCULO

LICITACION No. **LP 01-2005**
 PROYECTO **CONSERVACION RED VIAL PAVIMENTADA, ZONA 1-5**

TOTAL DEL
RENGLON

Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Monto Total
M(48)A	GEOTEXTIL PARA PAVIMENTACION	m2	90,630.00	67,584,187.11
				Precio. Unit. 745.72
		No. Días	36.4	

MAQUINARIA		Descripción	Rendimiento		Cantidad	Costo por	Monto
No. Equipos	Codigo		Total	Unidad	Horas	Hora	
1.00	RET010	CARGADOR RETROEXCAVADOR LLANTAS 2WD	276.68	m2/hr	327.56	14,406.91	4,719,106.34
1/5	PIC101	VEHICULO DE CARGA LIVIANA-4X4 DIESEL	276.68	m2/hr	65.51	7,997.38	523,922.19
1/2	AIR100	COMPRESOR DE AIRE (DIESEL)	276.68	m2/hr	163.78	16,352.77	2,678,245.51
1/2	BAR202	BARREDORA DE VIAS AUTOPROPULSADA	276.68	m2/hr	163.78	12,366.05	2,025,303.37
Subtotal 1							9,946,577.42

PERSONAL		Descripción	Rendimiento		Cantidad	Costo por	Monto
			Total	Unidad	Horas	Hora	
1/5	MOB015	Superintendente	276.68	m2/hr	65.51	2,403.85	157,480.09
8	MOB001	Peón Misceláneo	276.68	m2/hr	2620.47	910.11	2,384,914.72
Subtotal 2							2,542,394.81

MATERIALES		Descripción	U	Rendimiento		Costo	Cantidad	Monto
L. Acarr (km)				Total	Unidad	Unitario		
	GEOTEXT	Geotextil no tejido REPAV 400	m2	276.68	m2/hr	423.63	90,630.00	38,393,156.23
Subtotal 3								38,393,156.23

RENDIMIENTO POR DIA

GEOTEXTIL

LONGITUD	600.00	m2/m
ANCHO	4.15	m
IRASLAPE	0.15	m

LONG. DIARIO	2,490.15	m2
Horas por día	9.00	

RENDIMIENTO 276.68 m2/hr

Subtotal		50,882,128.45
Cantidades (m)		90,630.00
Subtotal Prec. Unit.		561.43

10.00%	Administración	56.14
15.00%	Utilidad	92.64
5.00%	Imprevistos	35.51

Precio Unitario	€745.72
-----------------	---------

DESGLOSE DE COSTOS		
ELEMENTOS	MONTO (€)	PORCENTAJE
COSTOS FIJOS	14.77	1.98%
REPUESTOS	0.37	0.05%
COMBUSTIBLES	0.52	0.07%
LUBRICANTES	0.15	0.02%
LLANTAS	0.07	0.01%
MANO DE OBRA	115.96	15.55%
MATERIALES	429.61	57.61%
IMPREVISTOS	35.51	4.76%
ADMINISTRACION	56.14	7.53%
UTILIDAD	92.64	12.42%
TOTAL	€745.71	100.00%

Figura 22. Estructura de pago del renglón de pago de pago Geotextil para Repavimentación por parte de la Constructora SANTA FE LTDA. Fuente: Registros del CONAVI

01/Sep/2008

ANGELES GUACIMAL

Análisis de Precio Unitario

Descripción

Clave: 619C(1)
Gaviones 1x1x2

Unidad : m3
 Cantidad : 0.00
 Precio Unitario : ₡ 60,087.32
 : ₡ 0.00

C	Clave	D: R	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total	
Materiales								
	GAVION-2X1X1		Gavión 2x1x1, abertura 8x10 en 2.7 mm, Maccaferri. Recubrimiento fuertemente galvanizado.	pieza	0.50000	₡30,556.14	₡15,278.07	
	GAVION-AMARRE		Alambre de amarre 2.20 mm/G 25g/rollo Recubrimiento Galfan (fuertemente galvanizado +5% aluminio)	Kg	0.05000	₡1,743.27	₡87.16	
	AGREG-GAVION		Agregado para gavion,	m3	1.00000	₡13,401.06	₡13,401.06	
	Total de Materiales						₡28,766.29	
Mano de Obra								
+	CUAD-GAVION	X	Cuadrilla para gaviones	jor				
	PEON		Peon	jor	1.00000	₡15,480.50	₡15,480.50	
	PEON		Peon	jor	1.00000	₡15,480.50	₡15,480.50	
	PEON		Peon	jor	1.00000	₡15,480.50	₡15,480.50	
	PEON		Peon	jor	1.00000	₡15,480.50	₡15,480.50	
	PEON		Peon	jor	1.00000	₡15,480.50	₡15,480.50	
	ALBAÑIL		Albañil	jor	1.00000	₡23,750.00	₡23,750.00	
	ALBAÑIL		Albañil	jor	1.00000	₡23,750.00	₡23,750.00	
	M-O		Maestro de obras	jor	1.00000	₡29,024.50	₡29,024.50	
						Suma	₡153,927.00	
		X	Rendimiento		: 16.00000	Total	₡9,620.44	
	Total de Mano de Obra						₡9,620.44	
Equipo								
H	BACKHOE-416B		Backhoe, 416B(1996), 4WD, 1.00CY,14'6" digging depth, 74hp, 137CWT, 10ship cubes	hora	1.00000	₡17,945.87	₡4,486.47	
			Rendimiento		: 4.00000	Total	₡4,486.47	
H	PICK-4X4		Pick up, 4x4, 1/2tn, 100Hp	hora	1.00000	₡11,979.91	₡2,994.98	
			Rendimiento		: 4.00000	Total	₡2,994.98	
	Total de Equipo						₡7,481.45	
							Costo Directo	₡45,868.18
							Indirectos (5.00%)	₡2,293.41
							Indirectos de Campo (10.00%)	₡4,586.82
							Financiamiento (1.00%)	₡458.68
							Utilidad (15.00%)	₡6,880.23
							Cargos Adicionales (0.00%)	₡0.00
							Precio Unitario	₡60,087.32 —
** SESENTA MIL OCHENTA Y SIETE Colones 32/100 M.N. **								

Figura 23. Estructura de pago del renglón de pago de Gaviones por parte de la Constructora MECO S.A Fuente: Registros del CONAVI

F-17

Memoria de cálculo oferta económica

Licitación N.: LP-01-2005

Empresa: Constructora Santa Fe Ltda.

LINEA 8 Zona 4-2

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
308(1)	Cemento Portland para Base Estabilizada	Ton	20

Maquinaria

N. Equipos	DESCRIPCIÓN / MARCA MODELO / POTENCIA (HP)	Unidad	Rendimiento total	Unid. Medida rendimiento	Cantidad de Horas	Costo por hora	Monto
1	Recuperador de caminos RM350		355	M2	5.00	¢123,742.00	¢618,710.00
1	Pick up				10.00	¢9,000.00	¢90,000.00
1	Motoniveladora				7.00	¢33,500.00	¢234,500.00
1	Compactador vibratorio				6.00	¢25,149.00	¢150,894.00
1	Compactador llanta de hule				6.00	¢24,166.00	¢144,996.00
1	Tanque de agua				7.00	¢20,000.00	¢140,000.00

Subtotal ¢1,379,100.00

Personal

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Rendimiento total	Unid. medida rendimiento	Cantidad de Horas	Costo por hora	Monto
1	Encargado		20	Ton	10.00	¢2,403.85	¢24,038.50
10	Peones				8.00	¢910.11	¢72,808.80
1	Ayudantes de motoniveladora				8.00	¢910.11	¢7,280.88
1	Ayudante tanque de agua				8.00	¢910.11	¢7,280.88
2	Banderilleros				8.00	¢910.11	¢14,561.76
							¢0.00

Subtotal ¢125,970.82

Material

	Descripción	Unidad	Rendimiento	Unid. medida Rendimiento	Cantidad	Costo / Unidad	Monto
	Cemento		1	Ton	400.00	¢5,197.50	¢2,079,000.00
	Laboratorio				15.00	¢12,000.00	¢180,000.00
	Dispositivos de Seguridad					¢8,958.33	¢8,958.33
							¢0.00
							¢0.00

Subtotal ¢2,267,958.33

Subtotal		¢3,773,029.15
Subtotal precio unitario		¢188,651.46
Imprevistos	5%	¢9,432.57
Administracion	10%	¢19,808.40
Utilidad	10%	¢21,789.24
		¢239,681.67

Figura 24. Estructura de pago del renglón de pago de Cemento Portland para Base Estabilizada por parte de la Constructora SANTA FE LTDA. Fuente: Registros del CONAVI

Diferencias en las estructuras de costos administración contra oferente

Las estructuras de costos mostradas por la administración y los contratistas anteriormente, presentan discrepancias en sus costos, equipo, materiales, mano de obra, entre otros.

Se debe de tener muy presente que, en las estructuras de costos de la Administración, se van a encontrar muchas errores o datos que no calzan o no tienen sentido, debido, a que las hojas electrónicas utilizadas por la administración se encuentran pobres en cuanto a detalles de interfaz y localización de datos. En análisis y resultados se analizará mejor la situación de estas hojas.

A continuación se presentan cuadros que representan las diferencias más destacadas entre la estructura de costos de la administración y el oferente

CUADRO 26. DIFERENCIAS PARA FLECHAS DIRECCIONALES EN MEJORAMIENTO SECCION CRUCE RÍO TENORIO-UPALA				
Maquinaria	Administración		Oferente	
	Vehículo de carga liviana-4X4 Convencional 1 Ton Compresor de aire (diesel)	Costo Unitario ₡7.181,51	Máquina de pintar manual Camión Dyna 1 ton Equipo de seguridad Equipo variado	Costo Unitario ₡5.254,16
Mano de obra	Peones misceláneo. Encargados Ayudantes Op. maq. Pintura de vías.	Costo Unitario ₡3.634,59	Encargado 6 peones	Costo Unitario ₡3.122,66
	Encaladores para marcación Lámina de hierro galvanizado liso No 6 Pintura blanca para vías. Esfera de vidrio para vías. Solvente para pintura de vías. Conos de señalización (seguridad)	Costo Unitario ₡4.424,85	Pintura blanca Micro esfera de vidrio Solvente	Costo Unitario ₡5.396,35
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos 5%	
	Administración 10%		Administración 10%	
	Utilidad 10%		Utilidad 10%	

Fuente: Administración CONAVI

**CUADRO 27. DIFERENCIAS PARA VARILA PARA REFUERZO ZONA 1-9 HEREDIA
RED PAVIMENTADA**

Categoría	Administración		Oferente	
	Descripción	Costo Unitario	Descripción	Costo Unitario
Maquinaria	Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes	Costo Unitario	Herramientas varias (dobladora, lenasas, banco de trabajo entre otros) Pick up	Costo Unitario
		₡13,30		₡884,38
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado Ayudantes Armador	Costo Unitario	Encargado 2 peones Armador	Costo Unitario
		₡269,84		₡744,02
Materiales	Alambre de refuerzo-GRADO 60 Alambre negro	Costo Unitario	Alambre de refuerzo-GRADO 60 Alambre negro Señalización	Costo Unitario
		₡653,25		₡945,08
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos 5%	
	Administración 10%		Administración 10%	
	Utilidad 10%		Utilidad 15%	

Fuente: Administración CONAVI

CUADRO 28. DIFERENCIAS PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN REFORZADO, CLASE III 213 CM DE DIAMETRO EN CARRETERA A SAN CARLOS

Categoría	Administración		Oferente	
	Descripción	Costo Unitario	Descripción	Costo Unitario
Maquinaria	Grúa hidráulica 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-IF Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes Cargador retroexcavador llantas 4WD CARTEPILLAR 416 C Compactador manual vibratorio INGRESOLL RAND DX70	Costo Unitario	Una pala 245B para instalación Herramientas y accesorios	Costo Unitario
		₡103.869,46		₡155.398,00
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado Ayudantes Albañil	Costo Unitario	Operador de pala Encargado Operario Peones	Costo Unitario
		₡10.638,53		₡45.686,70
Materiales	TUB. HORM. C-III 2,13 m de diámetro Lastre Sub-base(material de préstamo) Cemento	Costo Unitario	2.13m RC PIPE Mortar or Grout	Costo Unitario
		₡614.320,30		₡607.145,40
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos	
	Administración 10%		Administración	
	Utilidad 10%		Utilidad	
				27%

Fuente: Administración CONAVI

CUADRO 29. DIFERENCIAS PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN SIN REFUERZO, C-14 DE 61 CM DE DIAMETRO EN MEJORAMIENTO TILARAN-LIBANO

	Administración		Oferente	
		Costo Unitario		Costo Unitario
Maquinaria	Grúa hidráulica 4x2 20.1 ft (7.7 tm) BROTHERSON IC-80-IF Cabezal (20 ton) 43 000 lbs 6x4 Carreta cuello de cisne flexible (25 Ton)-2 ejes Cargador retroexcavador llantas 4WD CARTEPILLAR 416 C Compactador manual vibratorio INGRESOLL RAND DX70	Q18.192,99	Retroexcavador Pick up doble Tráiler Carreta	Q16.116,52
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado Ayudantes Albañil	Costo Unitario Q2.998,07	Operador de retroexcavador Chofer de liviano Chofer de Tráiler Peones	Costo Unitario Q11.160,70
Materiales	TUB. HORM. C-14 61cm de diámetro Lastre Sub-base(material de préstamo) Cemento	Costo Unitario Q36.659,91	2.13m RC PIPE Mortar or Grout	Costo Unitario Q27.070,00
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos 5%	
	Administración 10%		Administración 12 %	
	Utilidad 10%		Utilidad 9,5%	

Fuente: Administración CONAVI

CUADRO 30. DIFERENCIAS PARA GEOTEXTIL PARA REPAVIMENTACIÓN EN CONSERVACION RED VIAL PAVIMENTADA ZONA 1-5

	Administración		Oferente	
		Costo Unitario		Costo Unitario
Maquinaria	Cargador Retroexcavador llantas 2wd Vehículo de carga liviana 4x4 diesel Compresor de aire Barredora de vías autopropulsada	Q73,29	Cargador Retroexcavador llantas 2wd Vehículo de carga liviana 4x4 diesel Compresor de aire Barredora de vías autopropulsada	Q109,79
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado Ayudantes Operario	Costo Unitario Q23,37	Superintendente Peón	Costo Unitario Q28,05
Materiales	Geotextil no tejido MT-200	Costo Unitario Q423,63	Geotextil no tejido REPAV 400	Costo Unitario Q423,62
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos 5%	
	Administración 10%		Administración 10 %	
	Utilidad 10%		Utilidad 15%	

Fuente: Administración CONAVI

CUADRO 31. DIFERENCIAS PARA GAVIONES MEJORAMIENTO RUTA No 606 ANGELES GUACIMAL

	Administración		Oferente	
Maquinaria	Cargador a llantas 4WD articulado EROPS CATEPILLAR 950B Vagonetas (9m3 - 11m3) Cargadores retroexcavadores llantas 2WD CATERPILLAR 416 Camión plataforma (7 ton)	Costo Unitario	Back hoe-416B Pick up 4x4	Costo Unitario
		₡10.351,79		₡7.481,45
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado Carpintero Ayudante Albañil	Costo Unitario	Superintendente Peón	Costo Unitario
		₡36.640,01		₡9.620,44
Materiales	Derecho de extracción de materiales Gavión 2.40 mm 2x1x1 malla 8x10 Piedra bruta	Costo Unitario	Geotextil no tejido REPAV 400	Costo Unitario
		₡31.010,39		₡28.766,29
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos	31%
	Administración 10%		Administración	
	Utilidad 10%		Utilidad	

Fuente: Administración CONAVI

CUADRO 32. DIFERENCIAS PARA CEMENTO PORTLAND PARA BASE ESTABILIZADA EN CONSERVACION VIAL REGION BRUNCA ZONA 4-2

	Administración		Oferente	
Maquinaria	Cabezal (20 ton) 43 000 lbs Carreta cuello de cisne flexible 2 ejes	Costo Unitario	Recuperador de caminos RM350 Pick Up Motoniveladora Compactador vibratorio	Costo Unitario
		₡18.942,97		₡68.955,00
Mano de obra	Peones misceláneos. Encargado	Costo Unitario	Encargado Peones Ayudantes de Motoniveladora Ayudante Banderilleros	Costo Unitario
		₡1.006,67		₡6.298,5
Materiales	Cemento Portland	Costo Unitario	Geotextil no tejido REPAV 400	Costo Unitario
		₡99.941,64		₡113.398
Costos indirectos	Imprevistos 1%		Imprevistos 5%	
	Administración 10%		Administración 10 %	
	Utilidad 10%		Utilidad 10%	

Fuente: Administración CONAVI

Manejo del 109.04 en las empresas

Constructora Hernán Solís

Se contacta con las ingenieras Gabriela Torrentes y Diana Korte, para poder realizar una entrevista no estructurada sobre el manejo de este renglón de pago. Según con lo comentado, esta empresa maneja los costos de igual forma que para una oferta común, con la diferencia, que en los costos indirectos se deje sólo 1% de, debido a que esto es lo que regula la normativa para este ítem.

Asimismo, las ingenieras indican que se debe presentar bien justificado, el por qué de la solicitud bajo este renglón de pago 109.04, debido a que el ingeniero a cargo del proyecto debe presentar a la Administración facturas, cotizaciones y demás requisitos, para hacer constar que el costo del trabajo solicitado para X imprevisto, se necesita sin duda alguna.

Constructora RAASA.S.A

Para obtener la información de esta empresa, se contacta a don Sergio Araya Mena, el cual es uno de los accionistas importantes de RAASA S.A, y nos indicó que el procedimiento que se lleva a cabo para ofertar trabajos cargados al ítem en cuestión, es mucho más tedioso, ya que piden un poco más de documentos por la veracidad de dicho imprevisto.

De igual forma que para los trabajos ofertados normalmente, en cuestión de costos, se maneja de igual forma, con la diferencia de que la orden de servicio tiene que ser cargada al ítem 109.04 y entregársela al ingeniero de proyecto a cargo, para que la entregue y se realicen los estudios correspondientes.

Costos del 109.04 en los años 2008 y 2009 en las empresas

A continuación se presentará un cuadro resumen del total de gasto para actividades cargadas al renglón de pago 109.04, un gráfico del mismo para representarlo o visualizarlo de mejor manera y un gráfico de barras en el cual se muestra el gasto total contra el gasto para el 109.04 para las empresas a las cuales estuvieron a cargo durante los años 2008 y 2009. En los anexos 9 y 10, se encontrará un cuadro que indica las licitaciones y proyectos a cargo de la Dirección de Obras desde el año 2002 al 2006; y otro cuadro que los

agrupa por concepto de orden de servicio. Asimismo, una tabla que se ilustra el total gastado en los 32 proyectos según su concepto a realizar, y además, otra tabla del gasto de licitación por año.

CUADRO 27. TOTAL DE COSTOS DEL 109.04 POR EMPRESA PARA PROYECTOS DE OBRA PARA EL AÑO 2008

CONTRATISTA	PROYECTO	Gasto para 109-04	Gasto total
MECO	MEJORAMIENTO (AMPLIACION) DE LA RUTA NACIONAL No. 10, SECCION CARTAGO - PARAISO.	0,00	0,00
SANCHEZ CARVAJAL	CONSTRUCCION DE INTERSECCION A DESNIVEL EN LA ROTONDA A SAN SEBASTIAN	7.620.776,60	514.520.776,60
MECO	MEJORAMIENTO PUERTO CARRILLO - ESTRADA - LAJAS	123.576.833,67	3.595.276.833,67
MECO	MEJORAMIENTO SAN VICENTE DE MORAVIA - SAN ISIDRO DE CORONADO	66.340.647,85	3.359.640.647,85
MECO	MEJORAMIENTO 27 DE ABRIL - PARAISO	\$0,00	\$0,00
SANTA FE - HOLCIM	MEJORAMIENTO SAN FRANCISCO - LA COLINA	86.297.591,34	516.197.591,34
RAASA S.A.	MEJORAMIENTO PALMICHAL - CHIRRACA	8.714.701,20	1.345.614.701,20
TOTAL CANCELADO DEL 109-04, 1-2-3-4 TRIMESTRE ¢		292.550.550,66	9.331.250.550,66

Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

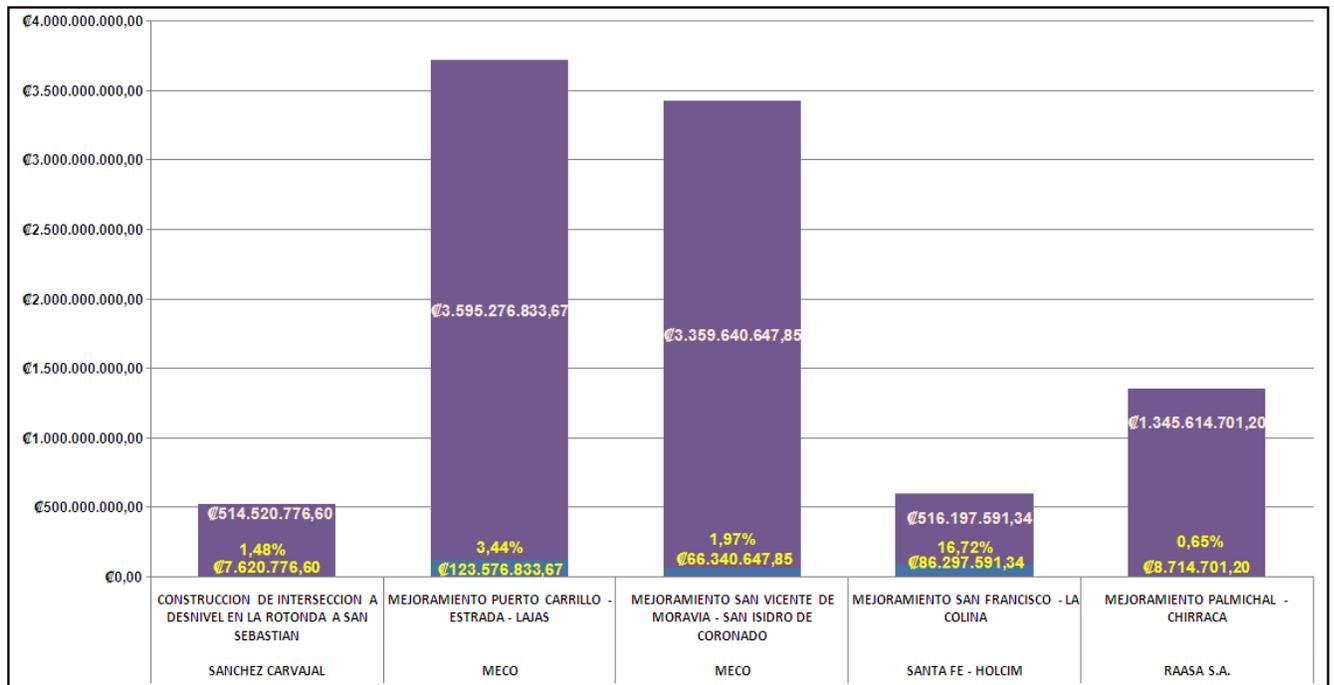


Figura 25. Representación gráfica del gasto total contra el gasto para el 109.04 por proyecto para el año 2008.
Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

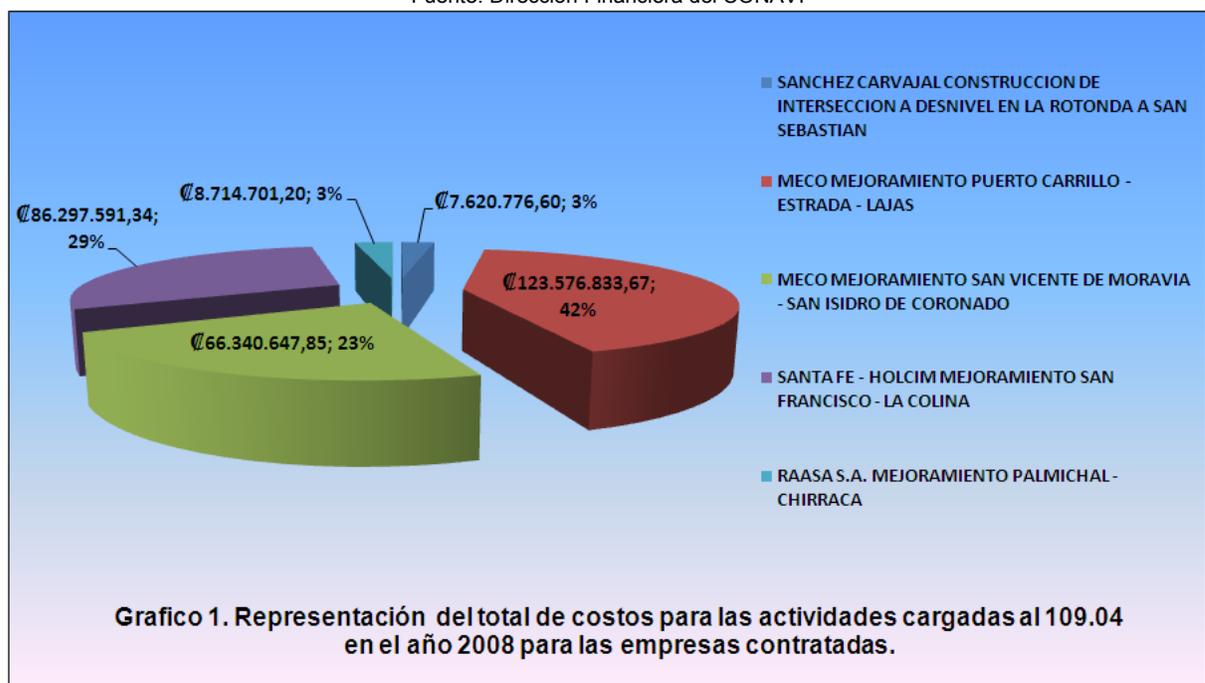


Grafico 1. Representación del total de costos para las actividades cargadas al 109.04 en el año 2008 para las empresas contratadas.

Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

CUADRO 28. TOTAL DE COSTOS DEL 109.04 POR EMPRESA PARA PROYECTOS DE OBRA PARA EL AÑO 2009

CONTRATISTA	PROYECTO	Gasto para 109-04	Gasto total
MECO	MEJORAMIENTO (AMPLIACION) DE LA RUTA NACIONAL No. 10, SECCION CARTAGO - PARAISO.	€40.013.589,30	€300.763.589,30
MECO	MEJORAMIENTO PUERTO CARRILLO - ESTRADA - LAJAS	€41.725.180,60	€159.775.180,60
MECO	MEJORAMIENTO INTERAMERICANA - LOS ANGELES - GUACIMAL.	€23.999.028,96	€1.166.769.028,96
MECO	MEJORAMIENTO 27 DE ABRIL - PARAISO	€40.013.589,30	€1.715.803.589,30
RAASA S.A.	MEJORAMIENTO LA FILA MONTERREY LA LEGUA	€86.682.278,94	€1.116.112.278,94
SANTA FE - HOLCIM	MEJORAMIENTO SAN FRANCISCO - LA COLINA	€101.127.347,40	€642.947.347,40
RAASA S.A.	MEJORAMIENTO TILARAN - LIBANO	€295.840.120,01	€2.115.540.120,01
SANTA FE	MEJORAMIENTO RINCON - PUERTO JIMENEZ	€54.949.804,73	€8.600.309.804,73
RAASA S.A.	MEJORAMIENTO PALMICHAL - CHIRRACA	€8.714.701,20	€197.504.701,20
TOTAL CANCELADO DEL 109-04 1-2-3-4 TRIMESTRE ¢		€653.052.051,14	€15.714.762.051,14

Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

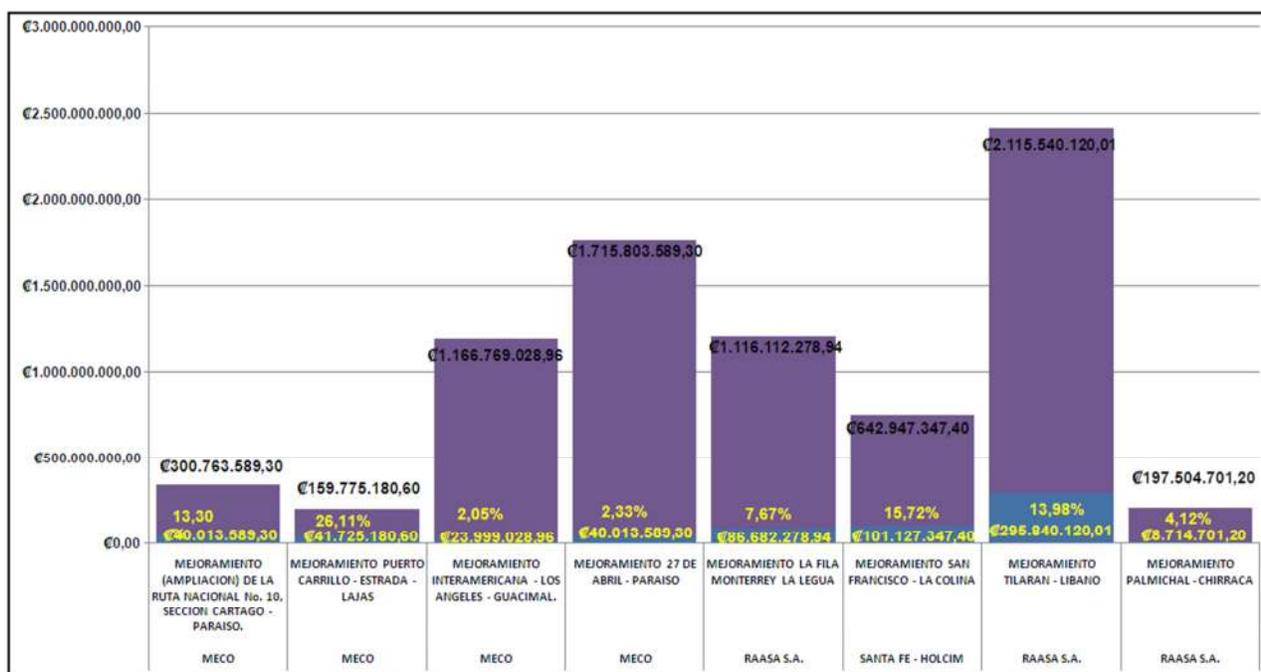


Figura 26. Representación gráfica del gasto total contra el gasto para el 109.04 por proyecto para el año 2009.

Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

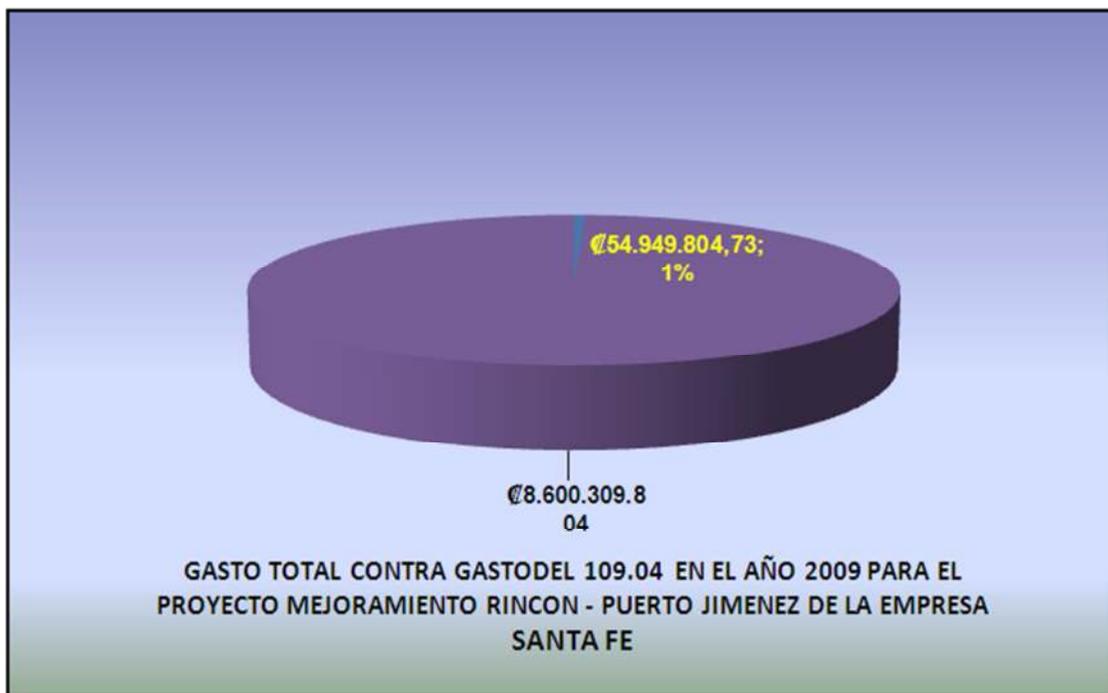
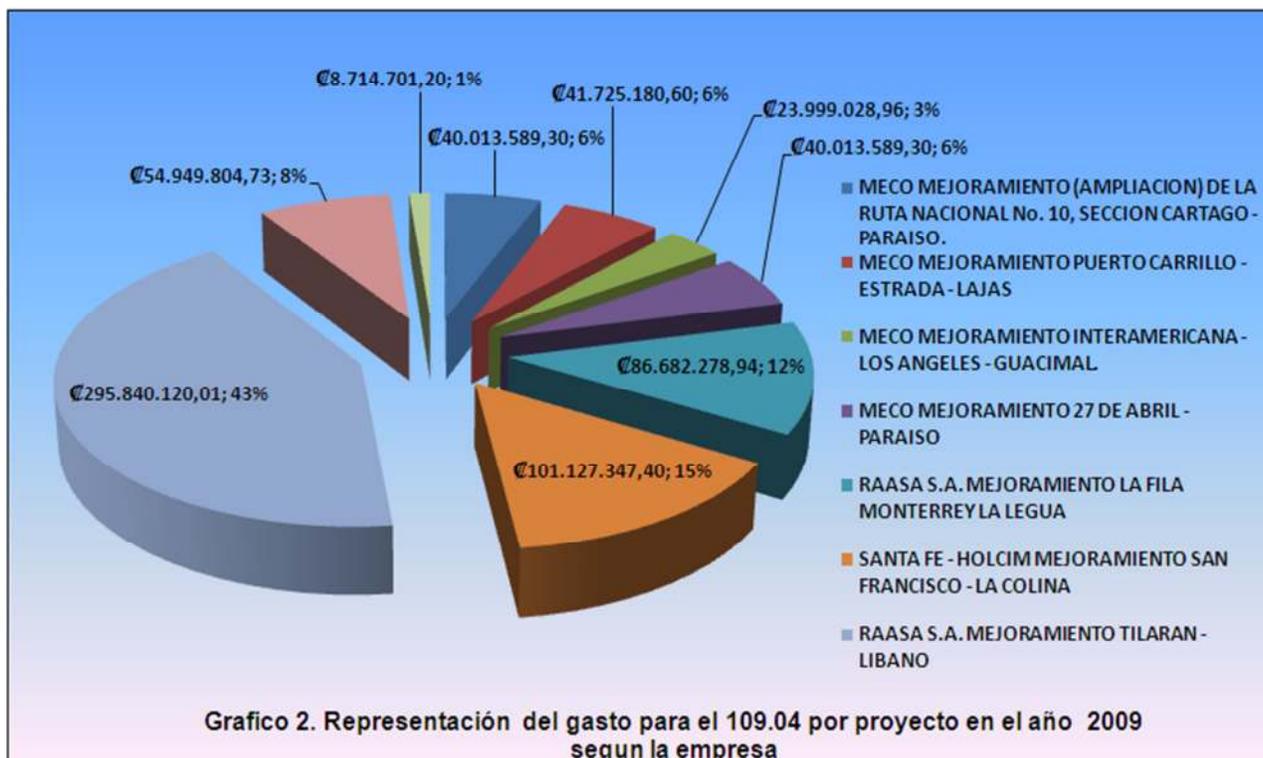


Figura 27. Representación gráfica del gasto total contra el gasto para el 109.04 en el año 2009 para el proyecto Rincón-Puerto Jiménez. Fuente: Dirección Financiera del CONAVI



Fuente: Dirección Financiera del CONAVI

Análisis de resultados

Una infraestructura vial apropiada es un derecho del que todos los costarricenses deberíamos gozar y disfrutar, la cual, permite al país desarrollar productivamente con el uso adecuado de éste.

En el marco teórico se explica, que el fondo vial está compuesto por distintas contribuciones, pagos y multas que realiza cada costarricense. Esto representa un porcentaje importante en el impuesto al combustible, el cual se refleja tanto en los valores de los pasajes de transporte público, así como en todos los sectores que requieren de transporte para poder desarrollarse. Por ende, es necesario verificar el adecuado uso de esos recursos económicos, los cuales representan un 30% del impuesto único al combustible.

El Consejo Nacional de Vialidad antes se encontraba muy limitado, ya que, antes del año 2001 solamente se le destinaba un 15% de dicho impuesto, es por esto que, en la actualidad la construcción y el mantenimiento vial en nuestro país se refleja un claro abandono, y se está luchando para mejorar la calidad de las carreteras.

Sistema de costos

El sistema de costos de obras viales de Costa Rica fue creado en 1990 se considera relativamente joven, ya que la creación del MOPT data del año 1971.

En el sistema de costos, el procedimiento utilizado ha sido desde entonces el que usaba el MOPT desde sus inicios y se observa que no se constituyó una prioridad para desarrollarlo, siendo ésta la forma de definir los montos de los proyectos carreteros costarricenses. Se debe considerar que en este sistema se utilizaban datos de brigadas de 1989 y tarifas de costo horario de 1990, lo que refleja el sistema obsoleto en operación.

El gran paso del CONAVI fue el intento de modernizar el sistema de costos por medio de una consultoría en el año 2001, aunque fue algo tardío, para la calibración del mismo al eliminar la rigidez del sistema en operación. Sin embargo, cabe rescatar que la base del cálculo consideraba desde entonces los distintos factores necesarios, como lo son sus tres partes fundamentales: equipo, mano de obra y materiales y la forma de recolección de esta información, a pesar de que se dejaron de actualizar.

A raíz de lo anterior es que se puede afirmar que el desarrollo de los costos para un proyecto, sí se considera el tipo de cambio, los rendimientos, el costo de los materiales y de la mano de obra según el decreto de salarios mínimos vigente que dicta el Ministerio de Trabajo, la tasa Prime Rate, y los índices para reajustes que el INEC puntualiza.

Se encontró una base de datos de referencia de norteamericana, que contiene información sobre costos por hora de lubricantes, llantas, combustibles, horas de utilidad y vida útil, y el valor principal en dólares del equipo según su información técnica, la cual se escogió como guía en cuanto a equipo se refiere para su respectivo cálculo. Esto simboliza una guía acertada, al no contar el país con un estudio propio.

Por otro lado no se está tomando en cuenta que el desempeño del equipo no es el mismo para una zona tropical que para la geografía norteamericana. Adicional a esto se consideró por aparte el costo de importación del equipo.

El programa creado en VISUAL BASIC Versión 6, , no se logró implementar en la Unidad de Costos del CONAVI pero sí en el MOPT, en el cual funcionó por aproximadamente 10 meses ya que el programa utilizaba la base de datos que en ese momento tenía el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Sin embargo, la manipulación de la base de datos por parte de

funcionarios que intentaron depurar la información, actualizando mediante la introducción de nuevos equipos y eliminando los que ya no existían. Esto produjo un desajuste en la búsqueda de códigos que realizaba el programa, razón por la cual éste arrojaba errores que impidieron continuar su uso.

Esto trae como consecuencia problemas en el manejo de costos, debido a la falta de control de la manipulación de la información, así como la ausencia de guías que prevengan errores en los sistemas.

De esta forma, se refleja la falta de ejecución de cada propuesta ya escrita para el desarrollo y el perfeccionamiento del sistema de costos viales del país. En este sentido es evidente que el CONAVI tiene un largo camino por recorrer para consolidar un sistema de costos confiable.

Procesos del equipo de trabajo

Actualización de precios

Para la actualización de precios, de los materiales propiamente, estos no son actualizados por proyecto, sino que se consulta al INEC y a las empresas fabricantes del material o distribuidoras cuando el presupuestista lo considere pertinente. En la mayoría de los casos los precios son consultados en la página "La Ferretería Digital".

A raíz de esto, se considera necesario ir creando y a su vez actualizando una base de datos de materiales de manera que los precios se obtengan por región, ya que estos varían según la facilidad de obtención de dichos materiales, de acuerdo al punto del país en que se requiera ejecutar la obra vial.

En contraste a lo anterior, para la mano de obra se maneja por el decreto vigente de salarios mínimos, por lo que su margen de error se reduce considerablemente en comparación con los materiales. No obstante, un punto a destacar es que el precio de la mano de obra en el mercado nacional se define según el auge de la construcción, y para el caso de los operadores estos son pagados según su experiencia y calidad de los trabajos que realiza, sin embargo, para el presupuesto que

establece la Administración prevalece el salario que dicta el decreto ya mencionado.

En la sección del procedimiento de actualización de precios, presentada en el marco teórico, se explica que se contaba con una base de datos correspondiente a 40 proveedores situados en 5 puntos diferentes del país, a pesar de esto, la situación actual no corresponde a dicho procedimiento, ya que la hoja programada de Microsoft Office Excel no cuenta con una base de datos completa con información del lugar de adquisición, sino que solo establece los precios y la fecha de actualización de los mismos, por lo que resulta evidente la necesidad de velar por el cumplimiento de una adecuada actualización.

Un caso en particular, es sobre la actualización de los precios de los agregados, ya que, en años anteriores se inició la tarea de realizar visitas anuales a las fuentes de materiales para así caracterizar el tipo de material y verificar que los precios que establecen las empresas son aceptables para la Administración.

Lo anterior se debe a que, destruir un material de mayor dureza no cuesta económicamente lo mismo que uno de menor dureza, cuando se busca obtener determinada graduación. Sin embargo, hoy en día en el Consejo Nacional de Vialidad por lo general los precios se obtienen vía telefónica.

Cálculo de costos unitarios y presupuestos

Actualmente, el sistema de costos que se utiliza en el CONAVI para el desarrollo de los presupuestos no se encuentra perfectamente depurado. Las hojas electrónicas programadas en el 2005, hacen que nuestro país, no cuente con un sistema de costos perfeccionado que garantice la veracidad de los presupuestos realizados, ya que aunque, las hojas electrónicas constituyen un intento acertado por incluir en el presupuesto los distintos factores que influyen, desde entonces no se han mejorado, de manera que faciliten visualmente el despliegue de la información.

Las hojas del programa "Microsoft Office Excel" no se encuentran bajo total protección que reduzca el arrastre de errores por inadecuada manipulación de las mismas, en el

momento que se utilizan las fórmulas del programa en sus respectivas celdas, además de que no cuenta con una base de datos de precios de materiales por región.

Dichas hojas programadas, hacen referencia en la información recopilada por el consultor Rafael Sánchez quien también entregó datos de rendimiento de actividades, sin embargo, estos datos no aplican para todos los casos.

Es ahora cuando se está desarrollando, en el área de informática del CONAVI, una programación en VISUAL BASIC basada en la anterior programación, sin embargo, se encuentra en ejecución. Esta programación busca automatizar el sistema de costos, situación que ha avanzado lentamente, no obstante, aún queda en espera que el programa además de funcionar adecuadamente, sea realmente implementado en la obtención de presupuestos de proyectos carreteros.

Un cuidado que se debe tomar en cuenta, es que los supuestos utilizados deben ser los correctos, para que el nuevo sistema no sea una automatización de los errores anteriores.

Precisamente se debe apuntar, que para su implementación se requerirá de la introducción de toda la información que registre la base de datos en el programa, de manera que una vez creada no pueda ser manipulada y evitar los errores que actualmente son probables.

Cálculo de porcentajes de reajustes

Para obtener porcentajes de estructura de costos reales, se necesita también un presupuesto con precios y datos reales, con el que sin duda se debe contar para que de esta forma puedan ser utilizadas para el cálculo de porcentajes de reajustes. Por esto, es que se puede afirmar prácticamente, que para esta parte del proceso de estimación de costos, el arrastre o acarreo de errores es un hecho.

Por el momento, la Administración no cuenta con un manual de procedimientos que guíe sus tareas, sin embargo, actualmente se encuentra en formulación. Por lo tanto, nuevamente se plasma que el sistema de costos nacional está muy rezagado en su evolución, el cual inició poco antes de 1990.

Pese a esto el área de Reajustes cuenta con un programa que imprime reportes de porcentajes de reajustes por renglón según el proyecto, el cual cuenta con un manual de usuario realizado por el departamento de informática del CONAVI, sin embargo, se debe considerar un margen de error en el programa, por lo cual, los resultados son revisados con las hojas de Excel programadas para el cálculo de reajustes.

Los reajustes se realizan mes a mes según los índices que el INEC brinde y lo que el contrato disponga al respecto. En este caso esos índices reajustan los precios según los porcentajes dispuestos en la estructura de costos para cada renglón de pago.

Para realizar un reajuste se deben seguir una serie de requisitos ya descritos en el marco teórico, los cuales son cumplidos por parte de la Administración, no obstante, una de las situaciones dadas que necesitan de mayor cuidado es la fecha en que la actividad se realiza, y la fecha en que la misma actividad se debía realizar, de manera que no se afecten negativamente los recursos de la Administración.

En el tema de reajustes, el renglón de pago 109.04 tiene como particularidad, que no se realizan reajustes a ninguna oferta, ya que, para estos trabajos como son dos cotizaciones (la de la administración y el oferente), se escoge la de menor costo, sin entrar tanto en análisis y sin derechos a reclamos de reajustes en el precio.

Costos en el CONAVI

Para el segundo semestre de este año 2010, se estará llevando a cabo la reestructuración integral del CONAVI planteada desde el 2009, la cual busca, entre otros objetivos, garantizar la fluidez de procedimientos y fortalecer el ambiente de control interno. Lo que afectaría positivamente el área de interés del presente proyecto: los costos, ya que mediante la asignación de tareas mediante manuales internos que los respalden se garantiza la rápida identificación del personal a cargo de cada tarea.

Durante el desarrollo de este análisis se ha mencionado, que el sistema de costos viales ha avanzado lentamente, pero cabe rescatar que con este intento se plantea una mejora del sistema que antes no se visualizaba. Ahora

corresponde darle la prioridad necesaria a la mejora del sistema de costos viales que se utilizan el país.

Con respecto a la formulación, es notable la prioridad que se le ha dado a la construcción de obras nuevas y se ha dejado de lado la conservación vial, la cual aportaría rentabilidades mayores al país que la construcción de vías nuevas.

Este tema tiene su relación indirectamente con el análisis y evaluación de los costos de los proyectos carreteros, en el sentido que es la forma en que se destinan los recursos que los costarricenses aportan para la vialidad, sin embargo, no es parte principal de alcance del presente proyecto.

Refiriéndonos en un caso en particular y aprovechando la reestructuración, se deberían tocar temas como la planificación de los proyectos.

Por otro lado, un aspecto que tiene su peso en la definición de los presupuestos que las empresas desarrollan y que influye en los costos de un proyecto es el hecho de que cuando la Administración adjudica una empresa, ésta generalmente a su vez subcontrata a otra empresa más pequeña la cual se deja un porcentaje económico del valor del proyecto, y esta a su vez subcontrata a otra empresa la cual también requiere de un porcentaje de ganancia (a cargo de esta cadena por parte de la administración se encuentra el ingeniero de proyecto).

En asuntos de calidad esta cadena de subcontratos afecta el cumplimiento de las especificaciones, y aún más para trabajos cargados al 109.04 y se puede ver en algunas estructuras de costos presentadas por los oferentes, como por ejemplo en la figura 18 de Capitaluces, donde no detallan ni el equipo, ni los materiales y ni la mano de obra, sino que solo dan el precio total de la actividad. Por lo cual, generalmente se ve reflejado en que el costo de una determinada actividad se incrementa por un producto que no lo vale.

Razonabilidad de las ofertas

En la figura 5 se observan los rangos utilizados para evaluar los precios de cada renglón de las ofertas, sin embargo estos datos no se encuentran sustentados

legalmente, ni se encuentran argumentos escritos que respalden dicho método de evaluación, sin embargo en cada cartel de licitación se establece que dichos rangos son los que permiten realizar el análisis de las ofertas.

Durante la década de los años 70, 80, 90 como se ampara en los memorandos, por ejemplo el MNP 03 6.70^a, de fecha 20/01/84, se estableció en el punto 3, lo siguiente:

“Cuando sea necesario crear un nuevo renglón de pago, deberá solicitarse una cotización desglosada al jefe del Departamento de Costos de la Dirección General de Construcción, brindándosele toda la información necesaria para su cálculo- Dicho precio servirá de base para la negociación que deberá efectuarse con el contratista, el cual no podrá ser mayor del $\pm 15\%$.”

En el año 1992 el Departamento de Costos de Dirección de control de Obras, consideró conveniente ampliar la banda de $\pm 15\%$ a un $\pm 5\%$ como precio razonable de ese presupuesto, considerado como precio aceptable las propuestas que no superan la banda del $\pm 20\%$ de dicho presupuesto estimado por la Administración.

Se obtiene que en cuanto al precio se refiere, todas las ofertas califican técnicamente al encontrarse dentro del rango $\pm 15\%$ en relación con el presupuesto de la Administración, usualmente considerado como precio razonable, aceptándose incluso usualmente variaciones superiores a ese rango hasta un máximo de $\pm 5\%$ de dicho presupuesto de la Administración, eliminándose para esos rangos los precios que superan el rango de $\pm 20\%$ como ruinoso (-) o excesivo (+),

Ahora bien, el 3 de junio del 2004, en el oficio DI-AA-1144 de la División de Desarrollo Institucional de la Contraloría General de la República, con motivo de la gestión de refrendo del Addendum N°1 al Contrato el proyecto “Barú –Piñuela-Palmar Norte, Sección N.2: Piñuela-Palmar Norte (Trabajos Finales)”, estableció que:

*“I De los precios pactados
No resulta procedente que las personas responsables de la determinación de los precios no establezcan el valor justo y exacto para las partes, sino que lo condicionan a la aceptación de porcentajes de $\pm 15\%$ y $\pm 20\%$, dejando esa función en manos del Director del Proyecto”.*

En razón de lo anterior, esta Unidad (Unidad de Costos), de acuerdo con el pronunciamiento citado realiza el análisis de razonabilidad del precio unitario ofertado y con base a la memoria de cálculo y las observaciones expuestas por la ingeniería de proyecto con una descripción detallada de las labores a ejecutar acepta el precio ofertado, en caso contrario si el precio unitario se considera no aceptable, esta Unidad recomienda el precio unitario, por lo que se deberá rectificar la oferta o presentar las justificaciones del caso, para una reconsideración de lo solicitado.

Cabe recalcar que el precio establecido por la Administración es tan solo un punto de comparación, y no debe ser considerado como definitivo, tomando en cuenta que los presupuestistas de la Unidad no realizan visitas constantes al campo que le permitan estar al tanto de los diversos factores que influyen en la determinación del presupuesto, motivo por el cual se puede fallar en su obtención.

Por otro lado si el precio unitario supera el 20%, pero el peso de renglón en la obra es menor al 2%, se acepta. Con lo que se tiene entonces, una flexibilidad amplia en un tema que trata altas sumas de dinero. Considerando además que si sucede lo mismo en varios renglones, al final la suma permitida no refleja el presupuesto más óptimo. Esto tomando en cuenta la aclaración antes hecha sobre determinar si el precio de la Administración es indiscutiblemente correcto.

Lo mismo sucedería si los porcentajes son negativos, la diferencia en este caso radica para la empresa constructora, cuya situación podría resultar en incumplimientos ocultos de los requisitos de la obra.

Cabe rescatar que el 2% antes citado corresponde a un valor definido simplemente a criterio de los que realizan los presupuestos de obras viales por parte de la Administración.

Costos de posesión y de operación.

En el cuadro 2, se observa los costos que se realiza a la maquinaria contratada en cualquier renglón de pago.

Los costos de posesión son también llamados costos fijos, y son los costos incurridos por la propiedad del equipo y ocurre en todo momento, trabajo o no el equipo. Son costos que se utilizan para proteger la inversión realizada en la adquisición del equipo y poder reemplazarlo una vez terminada la vida económica útil. Dentro de estos costos se toman en cuenta los siguientes factores:

- Precio de entrega
- Valor residual al reemplazo (Depreciación)
- Valor a recobrar mediante trabajo
- Intereses
- Seguros voluntarios
- Impuestos
- Costo de inversión.

Los costos de operación se generan directamente por el trabajo del equipo y se incurre sólo al trabajar la máquina. Estos costos son los que se deben de tomar en cuenta para la operación de una unidad y que varían de acuerdo al tipo de equipo, pues este dependerá de las condiciones de trabajo, la marca del equipo, el operador que conduce la máquina, el estado de la máquina y otros factores que influyen directamente en estos cálculos. Los factores más importantes para obtener estos costos son los siguientes:

- Combustibles
- Lubricantes
- Mano de obra mecánica
- Repuestos
- Llantas

Además contemplan el costo de toda la mano de obra, materiales y costos indirectos que se encuentran en la estructura de costos de cada renglón de pago. Estos costos fijos y de operación siempre se toman en cuenta y aunque en algunas estructuras de costos la administración no la presenten del cuadro 12 hasta el 25, éstos siempre son considerados para el respectivo cálculo.

Base de datos de renglones de pago

Uno de los objetivos del presente proyecto, era realizar una base de datos de los renglones de pago, con los que se basa el CONAVI para presentar sus distintas licitaciones, contrataciones directas, etc; que hayan estado cargados al 109.04 para que de esta manera encontrar las actividades en común en diferentes proyectos.

Para la realización de esta base de datos, se buscó ayuda en el programa de Microsoft Office Access, el cual, es una herramienta exclusiva para llevar a cabo lo buscado en el presente proyecto. Con ACCESS 2007, se realiza un programa en donde se puede ingresar las características principales de cada actividad o renglón de pago, y a partir de esta información introducida, generar informes o reportes según su ítem, empresa, si está cargada al 109.04, entre otros.

Como se menciona en la parte de resultados, esta base de datos podrá ser utilizada por parte de la Administración como una herramienta de registro de datos para renglones de pago de manera digital, ya que actualmente, no se cuenta con un sistema de registro de este tipo. Aunque la base de datos se elaboró para ingresar trabajos cargados al 109.04, ésta también permite ingresar renglones de pago comunes, por lo que sería de gran ayuda para la Administración para búsqueda de revisión en trabajos futuros.

Para entrar más en detalle sobre esta base de datos, a continuación se presenta un análisis sobre las funciones más destacadas:

Menú principal

En la figura No 6, se muestra la interfaz del menú principal, el cual consta de tres botones:

- La pantalla de datos
- Menú de reportes
- Salir

Este menú principal, te direcciona alguna de estas opciones, con excepción del botón salir, ya

que este es únicamente para salir de la base de datos.

La pantalla de datos

Como se muestra en la figura No 7, esto es como un formulario donde se ingresan las características principales de una actividad (renglón de pago), como lo son:

- Nombre de la actividad
- Unidad
- Ítem
- Proyecto
- Ubicación
- Empresa
- Fecha de solicitud
- Costo unitario
- Costo global
- Cargado al renglón de pago 109.04
- Adjuntar archivo

Además se cuenta con una serie de botones para agregar, guardar y eliminar los datos ingresados al formulario. Asimismo, se cuenta con un botón para poder imprimir el registro que aparece de la pantalla de datos.

Uno de los botones importantes, es también el de reportes, el cual es el mismo que se encuentra en el menú principal, esto para no devolverse al dicho menú y hacerlo directamente desde la pantalla de captura de datos.

Y para terminar, el botón para salir de la pantalla de datos se encuentra al lado del de reportes, y como su nombre lo indica es para salir de este formulario.

Este formulario para ingresar datos, es una aplicación fácil de utilizar, para que la persona que lo necesite no tenga problemas en el momento de registrar las actividades que ocupe guardar en la base de datos.

Menú de reportes

La pantalla de menú de reportes consta de seis botones, como bien se muestra en la figura No 8, en la cual, se puede escoger entre cinco reportes diferentes, según lo que la persona esté buscando o necesitando. El otro botón es para salir del menú de reportes.

Los cinco reportes a los que se puede acceder o consultar las actividades registradas en la pantalla de datos, son los que se muestran a continuación:

- General
- Por fecha
- Por empresa
- Actividades cargadas al 109.04
- Por ítem

Reporte general

En este reporte que se muestra en la figura No 9, lo que se encontrará es un resumen de todas las actividades guardadas en la pantalla de datos.

Las características que aparecerán son por ejemplo el ítem, proyecto, ubicación, fecha de solicitud, empresa, actividad, unidad, costo unitario, costo global y si se encuentra cargada al 109.04.

Si la persona que utilice esta base de datos, no está buscando una actividad, empresa o fecha en específico, la mejor opción sería ver este reporte general.

Reporte por fecha

Para poder ver un reporte por fecha, al escoger esta opción aparecerá una ventana, la cual se muestra en la figura No 10 e indica que se debe ingresar la fecha (mes y año) en la que se necesita saber qué actividades se realizaron durante ese periodo. Si la fecha que se ingresa no se encuentra registrada, el programa le reportará un informe en blanco.

Al igual que en el reporte general, el reporte te muestra características del renglón de pago, que serán útiles para conocerlo e identificarlo. En la figura No 11 muestra la interfaz del reporte por fecha.

Reporte por Empresa

Si lo que se busca dentro de la base de datos son las actividades o proyectos que ha llevado a cabo una empresa en específico, ésta sería la opción para obtener un reporte según la empresa.

De igual forma, que para el informe por fecha, al seleccionar esta opción, saldrá una ventana indicando que se ingrese el nombre de la empresa a buscar, como se muestra en la figura No 12 e inmediatamente se mostrará un reporte de los proyectos y actividades, en la cual la empresa ha estado a cargo y con sus principales características. Si fuese el caso que la empresa ingresada, no existiera en la base de datos, aparecerá un reporte en blanco. En la figura No 13 muestra como se ve la interfaz para el informe por fecha.

Reporte para actividades cargadas al 109.04

El presente proyecto, es acerca del renglón de pago 109.04, por lo que no podía faltar un reporte que muestre únicamente las actividades que se encuentran bajo dicho renglón "Trabajo a costo más Porcentaje".

Como se muestra en la figura No 14, solamente aparecen los renglones de pago o actividades cargados al 109.04. Asimismo, se mostrarán las características de estas actividades y de esta forma, conocer dentro de la base de datos, cuales son las actividades que se han presentado como imprevistos en los diferentes proyectos que se encuentren registrados en dicha base.

Reporte por Ítem

Si lo que se quiere buscar en la base de datos, es solamente, cuántas actividades con el mismo ítem hay en los diferentes proyectos registrados, ésta es la mejor opción.

Por lo tanto, si desea buscar un ítem en particular, sólo se debe ingresar el ítem en la ventana que aparece según la figura No 15 e inmediatamente saldrá un reporte que indicará en cuáles proyectos se ejecutaron las actividades con sus principales características según el ítem ingresado en dicha ventana. Si se diera el caso que el ítem buscado no se encuentra registrada, saldrá un informe en blanco. En la figura No 16 muestra como se ve la interfaz del reporte por ítem.

El fin de esta base de datos que se confeccionó, es para que el personal del CONAVI le pueda dar

uso, para que de esta forma, tengan otra manera de registrar digitalmente las actividades de los distintos proyectos.

Es notable, que la base de datos se puede depurar para incluir otras opciones que tal vez el personal del CONAVI considere necesario, pero como no es un alcance tan importante para el presente proyecto, basta con crear una base de datos para las actividades o renglones de pago con sus características más importantes y que quedarán registradas, para poder tener la opción de buscarlas cuando se necesitará información sobre las mismas.

Renglón de pago 109.04

Este renglón de pago, a lo largo de los años ha sido de gran controversia y problemática desde los inicios en el MOPT y ahora en el CONAVI. Esto en cuanto a su uso, debido a, que en muchas ocasiones se ha utilizado inadecuadamente o no se estipularon los fines para el cual se creó.

Con respecto a lo dicho en el marco teórico en cuanto a su evolución, se demuestra que las deformaciones en el uso o usos no recomendables del 109.04 se originan principalmente cuando se magnifican las siguientes condiciones:

- La imposibilidad de la administración de proveer los recursos necesarios para la fiscalización de las obras.
- La presencia de contratos para construir obras con diseños defectuosos o incompletos.
- La instrucción específica en los carteles de utilizar este renglón de pago, en trabajos que los diseñadores por razones diversas no incluyeron renglones de pago específicos, dentro de estas razones están: las obras pequeñas de difícil cuantificación como son las obras provisionales.
- La inclusión de este renglón en proyectos de naturaleza diferente a la de las “*obras específicas*” (rehabilitación el mejoramiento y obra nueva), como son los de “*conservación vial*” y los de “*diseño*”, situación que generó

distorsiones por la naturaleza de estos contratos.

Los contratos para obras específicas contienen delimitaciones en cuanto a monto, plazo y objeto, con cantidades estimadas para cumplir con su objetivo, donde cualquier ajuste menor podría generar atrasos significativos en la ejecución de los contratos, generando a su vez mayores costos para la Administración al tener que hacer frente a las consecuencias financieras y legales de esos atrasos por contar con la posibilidad de realizar obras o estudios complementarios por una vía ágil como el 109.04.

El 109.04 tiene su origen en las “Especificaciones Generales para la Construcción de caminos carreteras y puentes (CR-77). En las Especificaciones Generales, aunque no se indica para que tipo de trabajo se utiliza el 109.04, se deja claramente regulado que el trabajo a realizar se paga determinando los elementos a intervenir en cuanto a:

- Mano de Obra.
- Materiales.
- Equipo
- Transporte de Materiales

Para cada uno de los elementos mencionados se establecen las condiciones que deben cumplir en cuanto al detalle de cantidades y precios unitarios. Posteriormente, una vez en ejecución las obras se establecen, como se deben de llevar los Registros y los Estados de Cuenta para el pago correspondiente.

De lo anterior se desprende que se está ante la posibilidad de ordenar un “trabajo” el cual no está incluido en los renglones de pago del proyecto dado que su forma de pago requiere de un detalle diferente, ya que su costo es desglosado, y el costo de los renglones de pago del proyecto es por precios unitarios los que incluyen todos los elementos integralmente.

Un dato importante respecto a este renglón de pago, es que no se realiza la razonabilidad de precios, es decir, no se hace el estudio de las bandas que definen si el precio es ruinoso, aceptable, razonable o ruinoso. Sino que, se escoge la oferta más baja entre la que realiza la Unidad de Costos, y la empresa oferente.

La problemática o polémica que se ha dado en los últimos años como se ha dicho, es porque en distintas ocasiones se han pagado trabajos por este ítem, los cuales, no cumplen con la normativa establecida para realizar los

pagos para estos tipos de trabajos imprevistos.

Por consecuencia, por parte de la Contraloría General de la República hay una tendencia a hacerlo desaparecer por los usos que se le dieron en el pasado, no hay claridad en su razón de ser. La Dirección de obras presentó un informe técnico ante la contraloría, indicando las razones o respuestas a esos usos inadecuados, donde ellos se justifican, con que hay diversas definiciones o términos establecidos que hacen del concepto de los trabajos a los que se supone que se deben someter bajo el 109.04, relativamente amplio y confuso.

A partir de las entrevistas realizadas a los ingenieros de proyectos de la Dirección de Obras, acerca de la controversia del uso del renglón de pago 109.04 se resume que en la actualidad se concentra en el concepto "*trabajos en el sitio de las obras*", donde estos trabajos no están contemplados los otros renglones de pago por diversas razones, que estos trabajos en general son pequeños sencillos pero de difícil cuantificación, que complementan las obras, que resuelven los problemas a corto plazo sin afectar su avance, favoreciendo la continuidad y que no modifican el objeto del contrato.

Además de los trabajos requeridos no contemplados en los otros renglones de pago también pueden ordenarse con cargo al renglón de pago 109.04 trabajos para solucionar problemas que se califiquen como: Imprevisto (situación que no se previó o no se vio con anticipación), Contingencia (situación que puede o no puede suceder) o Imprevisible (situación que no se pudo prever); cuando estos problemas requieran para su solución de trabajos de poca magnitud.

Caso contrario es cuando los trabajos derivados de eventos imprevistos, contingencias y eventos imprevisibles obedecen a situaciones de emergencia de grandes magnitudes, o se requieren variaciones importantes en los diseños u obra a realizar, estos en la mayoría de los casos afectan el monto y el objeto del contrato por lo se resuelven vía "Adendum" o "Contratación Directa con autorización de la CGR". Y todos concuerdan que, este renglón no debe desaparecer, porque es un ítem muy importante, debido a que, en todos los proyectos siempre se dan imprevistos por causas ajenas a ellos, por lo cual sería un caos en cuanto a la resolución de estos imprevistos.

Equipo, mano de obra y materiales para cada renglón de pago

Como se ha mencionado, son nueve renglones de pago en común cargados al 109.04 que se han encontrado en diferentes proyectos, y a continuación serán analizados y explicados para dar a conocer realmente en qué consisten.

Flechas Direccionales

Este proceso inicia con determinar los moldes para las flechas según las distancias a las cuales se colocan los indicadores. El tipo de pintura es sumamente importante, ya que se debe de tener mucho cuidado en su escogencia por su alto costos, es decir, hay que controlar muy bien el tipo de pintura a utilizar para optimizar su costo y la durabilidad que tenga ésta sobre la superficie de ruedo.

Se debe de contar con máquinas de marcación de carreteras, los cuales tienen tanques con la pintura a colocar y con la ayuda de una bomba, sale dicha pintura por una manguera con una boquilla especial para su colocación.

El operario de la máquina de marcación de pintura debe ser muy cuidadoso en la conducción de la máquina, esto para, que la pintura no se salga de los moldes o indicadores ya definidos por los encargados de la marcación de las flechas. Mientras la máquina va colocando la pintura, hay dos o tres ayudantes más, que se encargan de colocar la esfera de vidrio y después colocando los conos se seguridad.

Captaluces para carreteras

El proceso de colocación de Captaluces es relativamente sencillo. Se empieza con la marcación sobre la línea de centro y de los espaldones. En el proceso de colocación propiamente, lo que se realiza es añadir en las marcaciones previas el adhesivo bituminoso para luego colocar los Captaluces y colocar los conos

de señalización, mientras se adhiere bien al pavimento.

Para carreteras en terrenos sinuosos, generalmente la distancia a colocar el captaluz es de 7 metros, tanto en la línea de centro como las laterales; y para carreteras en terrenos planos se colocan a cada 10 metros. Cabe destacar, que durante el colocado debe ir un vehículo cargando los Captaluces para que los encargados de la colocación solamente se enfoquen en colocar y no de cargar los Captaluces.

Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado

Este renglón de pago a diferencia del bacheo convencional, es que no se hace por secciones, sino más bien, la calzada se hace prácticamente nueva, es decir, se hace un mejoramiento completo del pavimento de un tramo a considerar.

Por esta razón es que se necesita una buena cantidad de maquinaria como Motoniveladora, cargadores, compactador liso vibratorio y uno de asfalto con neumático, una recuperadora de caminos entre otros; que preparen desde la sub-rasante a la superficie de ruedo.

Para el bacheo convencional en las carreteras. Lo primero que se hace es localizar las secciones de bache y luego se cuadra la sección o secciones para realizar dicho bacheo, es decir, la sección se cuadra, luego se corta con una sierra la cuadra, y se procede a limpiar esto con la ayuda de la recuperadora de caminos y la bomba de agua.

Generalmente, a la sección cortada se le agrega toba-cemento hasta el nivel de la sub-base. Luego se coloca y se extiende el material de asfalto en las secciones ya rellenadas y posteriormente se procede a realizar la compactación con un tambor liso vibratorio y con un compactador con neumáticos. Luego se le dan los acabados finales con una Motoniveladora.

Se describe el proceso del bacheo convencional, porque hay personas que confunden el proceso entre estos dos renglones de pago.

Varilla para Refuerzo

El uso de la varilla en proyectos de obra vial se requiere en muy pocos casos, algunos de ellos son: construcción de cabezales, pozos con dimensiones mayores a 1,20m de diámetro interno para lo cual se utiliza varilla No.4. además, se usa grandemente en alcantarillas de cuadro, las cuales pueden ser con relleno o sin relleno en la parte superior. El proceso constructivo en los diferentes casos es muy peculiar ya que por utilizarse varilla de tan pequeño calibre su manipulación para cortarla es muy sencilla y depende de la magnitud de los trabajos es que se determina cuantos peones se tendrán a cargo de la corta y la doblada.

Las herramientas a utilizarse en el proceso de corte son de tipo manual, sierras eléctricas, marco de sierra, cinta métrica, etc; por otra parte la manipulación del acero al doblarse se realiza de forma manual para lo que se construye un banco con pines de tal forma que permita colocar la varilla entre pines, dar la medida necesaria y realizar la figura requerida en planos.

Pueden unir 3 -4 evitando unir un puente

Tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro

La colocación de tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro utilizada para la recolección de aguas pluviales en un proyecto vial y en zona urbana, se vuelve muy complejo por tener que coordinar el transito que diariamente frecuenta la Ruta a intervenir. Para la colocación de una tubería de 2,13m de diámetro se ocupa todo un equipo de trabajo que integralmente participe en los diferentes procesos que se requieren para la colocación de la tubería y que además garantice que el proceso se llevó a cabo según las especificaciones del CR-77.

El equipo mínimo requerido para la colocación de esta tubería comprende: una pala excavadora, un back hope, 2 vagonetas, topografía, un laboratorista, un encargado, tres peones, dos banderilleros, dispositivos de prevención a los conductores y de seguridad, bomba de agua (algunos casos), compactadores.

En el proceso constructivo el operador de la pala excavadora debe de coordinar con la

topografía y el encargado para realizar el corte al nivel que se le indique y con la gradiente requerida en planos, además se debe dar el ancho según las especificaciones del CR-77, luego de tener una parte del canal en condiciones para la colocación de la tubería se utiliza la pala de la excavadora para la instalación de cada tubo, cada colocación requiere de la intervención de dos peones para direccionar el tubo a acoplar con el ya colocado, es importante que cada unión entre tubos sea sellada con concreto (arenacemento) recubriéndolo por dentro y por fuera, en el proceso de colocación del material de relleno este se debe de realizar en capas de 30 cm desde el fondo de la excavación hasta nivel de rasante, garantizando una compactación de un 95% del próctor estándar.

Tubería hormigón sin refuerzo, clase C-14 de 60 cm diámetro

Este procedimiento o proceso constructivo es prácticamente el mismo al anterior, con la diferencia que la tubería por tener un diámetro mucho menor, esta se coloca en sitios donde la carga es mínima, es decir, donde el paso de vehículos sea casi nula y no sea excesivo para lo que pueda resistir la tubería, como por ejemplo para entradas a garajes, fincas, a casa, etc.

Es importante colocar una cama de piedra de lastre con una pendiente adecuada y ser cuidadosos con las juntas o sisas. La mezcla arena cemento se hace en sitio. Esta piedra debe ser pequeña de dos a tres pulgadas para evitar que la tubería se quiebre por tener un mal contacto, es por ello, que la piedra debe ser pequeña.

Geotextil para repavimentación

La aplicación de geotextiles en repavimentaciones, consiste en retardar o evitar el reflejo de fisuras existentes en el pavimento viejo sobre el pavimento nuevo. Estos pueden ser usados sobre pavimentos de concreto asfáltico fatigados o bajo nuevas carpetas asfálticas para ofrecer una barrera permeabilizante; ambas pueden ser utilizadas tanto en proyectos de mantenimiento como de mejoramiento para sub-drenajes.

El equipo con el que se debe disponer tiene que ser especializado para la imprimación (emulsión asfáltica), colocación de la carpeta asfáltica y compactación, además el personal tiene que ser suficiente y estar debidamente calificado para ejecutar el trabajo requerido.

La colocación del Geotextil deberá ser sobre ligante asfáltico evitando al máximo la cantidad de arrugas; esta colocación normalmente se realiza manualmente, sin embargo existe sistemas mecanizados mediante equipos especiales para la colocación de los rollos y así de esta manera se podrá eliminar al máximo la formación de arrugas. Por otra parte el traslape en cualquier dirección deberá tener como mínimo quince centímetros (15 cm).

Luego de colocado el geotextil, se coloca una mezcla asfáltica llamada "Trava" encima del geotextil, el cual tiene un espesor muy delgado (media pulgada) con un back hoe que va distribuyendo la trava de manera equitativa sobre el geotextil, y posteriormente, se compacta con un compactador de rodillo.

Y por último, se procede con la colocación de la carpeta asfáltica y se realiza la compactación respectiva.

Gaviones

El proceso se inicia primero por desempacar el gavión. Una vez libre de flejes, se comienza a extenderlo para armarlo. Ya armado, se unen los alambres de refuerzo de las aristas con alambre galvanizado clase III, que es de la misma calidad que emplea el gavión.

Después, se une el diafragma al cuerpo del gavión. La unión de las aristas debe de estar bien reforzada, por ello se alternan torsiones sencillas y dobles para asegurarla. Los gaviones armados se colocan en el sitio, se alinean y se unen unos con otros, para rellenarlos. Antes de rellenarlos, por razones técnicas y estéticas es muy importante tensar el gavión. Ya que así se comprueba si no existen deficiencias en la unión, se logra optimizar el relleno y se obtiene un mejor rendimiento en la aplicación.

La piedra de relleno puede ser de canto rodado ó de explotación, además de ser caliza, sana, de forma redondeada y con una granulometría de 4 a 8pulgadas. De acuerdo al volumen o rapidez de la obra, el relleno puede realizarse manual ó mecánico. Sin embargo,

generalmente se realiza manual, debido a que la colocación del material a la canasta del gavión debe ser muy precisa para evitar los vacíos. Conforme se va relleno con la piedra, se colocan los tensores a 1/3 y a 2/3 de la altura del gavión, respectivamente y en oposición a las caras, abarcando 2 escuadrías de la malla. Al finalizar el relleno, con las tenazas ó barra de uña cierre la tapa al cuerpo del gavión, ayúdese con el gancho fierro para colocar las grapas a cada 30 cm e hilvanar.

Terminado el primer nivel de gavión, se repite el proceso, colocando el siguiente nivel se une firmemente con el de abajo para después grapar e hilvanar. Se debe recordar que se tiene que colocar y acondicionar la cama en su fundación.

Cemento Portland para base estabilizada

El propósito de la adición de cemento portland en una base a ser estabilizada o mejorada se hace con el propósito de disipar la energía que se ejerce sobre el pavimento y se transmite a los diferentes estratos de la estructura del pavimento, es decir, mejora la capacidad de soporte de la superficie de ruedo.

En los proyectos administrados por el CONAVI se tiene como costumbre trabajar con diseños que sirven únicamente de referencia, esto contribuye a que se realicen cambios en el proceso de construcción de la obra, en muchos de los casos también se cuenta con fuentes de materiales para préstamo, sub base y base poco aceptables con límites líquidos y plásticos un poco altos; ambas situaciones hacen que los ingenieros de proyecto deban de realizar cambios en la estructura de pavimento propuesta por los diseñadores, adicionando cemento Portland para el mejoramiento de la Base y la Sub base.

La construcción de la base estabilizada se ejecutará con las características y especificaciones para materiales indicados en CR-77 o Especificaciones anotadas por el diseñador, además la proporción de cemento portland se debe determinar mediante pruebas de laboratorio. Ya en el proceso constructivo se debe de garantizar la compactación y humedad de los materiales, para ello se debe de contar con todo un equipo especializado de maquinaria y laboratorio.

Precio unitario para el renglón de pago 109.04

El análisis para los precios unitarios se elabora a solicitud de las ingenierías de proyecto, para la cual estas deben remitir la Memoria de Cálculo, ajustándose a un formato previamente establecido.

Sobre la memoria de cálculo del contratista se verifica los elementos que participan en la conformación del precio unitario, tomando en cuenta equipos, mano de obra, materiales, rendimientos y precios; y en aquellos casos que es necesario las cantidades (algunas veces dependiendo de la cantidad de obra, el precio unitario puede ser mayor o menor).

Para estos análisis de razonabilidad del precio ofertado para trabajos a ejecutar por el renglón de pago 109.04, resulta indispensable la descripción de las labores a ejecutar presentadas por la ingeniería de proyecto.

En la memoria de cálculo del contratista, se verifica que los costos horarios de los equipos utilizados por el oferente no sean superiores a las consideradas por la Administración de acuerdo con la normativa vigente. Asimismo, se revisa que los equipos que se ofertan en la cotización estén acordes con las actividades que se van a desarrollar en el frente de trabajo.

En lo que respecta a rendimientos, estos revisados de conformidad con la máquina clave, así por ejemplo, si el contratista propone rendimientos muy bajos se verifica que no se den casos en que el oferente cotice por ejemplo, para una excavadora CAT-215L un rendimiento de 8 m³/hr, que de acuerdo al tipo y costo horario corresponde a equipos con capacidad del cucharón superior a 0,38 m³, cuyo rendimiento con un 60% de eficiencia es de 24 m³/hr, lo que implica un rendimiento de 3 veces más alto que el presentado por el contratista. Lo procedente en un caso como este es entonces aumentar el rendimiento y el precio unitario ha de ser menor.

En lo que respecta al personal ofertado, para llevar a cabo las actividades, se evalúa la cantidad de personal según el rendimiento diario propuesto por el contratista, que para los

diferentes casos se puede establecer muy alto y halla que considerar reducir el personal para el cálculo del precio unitario o bien pueda que sea necesario incluir más personal.

Para el costo horario del personal cotizado, esta unidad verifica que no sea menor al salario establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, ni que los montos sean excesivos, además deberá la ingeniería verificar realmente que los costos horarios del personal se cancelen de acuerdo a la oferta presentada por parte del oferente.

Con respecto a los materiales se analiza las cantidades propuestas en la memoria de cálculo (pero no para establecer si estas están bien definidas o no; sino para determinar por ejemplo que si las cantidades de obra son pequeñas, posiblemente el precio unitario sea un poco mayor a lo normal, ya que los costos asociados no se distribuyen en mayor número de unidades). De igual forma los precios propuestos se comparan con la base de datos que maneja la Unidad de Costos, la cual se actualiza mensualmente, cuando las condiciones de cargas de trabajo lo permiten; y si es posible, se buscan precios de mercado de la zona.

En caso de que esta Unidad considera necesario la inclusión de algún elemento en la memoria de cálculo para la obtención del precio unitario, lo indicará y a su vez lo tomará en cuenta para emitir cálculo del mismo.

Con base en el análisis descrito, y a partir de la Memoria de Cálculo del Contratista, introducidas en ella las observaciones apuntadas por el ingeniero de costos, se establece el precio unitario que correspondería reconocer para el caso estudiado.

La Unidad de Planeamiento y Control consideraba hasta el 8 de junio del 2004, el criterio de razonable el precio unitario que se encontrara en el rango de $\pm 15\%$ y como aceptable el precio unitario que se encontrara en el rango de $\pm 20\%$. Para los casos que el precio cotizado por el oferente se excediera del $\pm 20\%$ se consideraba excesivo (+) y ruinoso (-); todo este análisis respecto al costo establecido por la Administración.

Comparación de las estructuras de costos del CONAVI y las empresas

Otro de los objetivos del presente proyecto, es comparar la estructura de costos hecha por el CONAVI contra la presentada por la empresa adjudicada al proyecto para realizar la actividad o el trabajo imprevisto.

Antes de empezar con la comparación en las diferencias de las estructuras de costos entre la administración y los oferentes, es necesario analizar en primera instancia, las deficiencias que generalmente existen en la estructura de costos presentada por el CONAVI, por ejemplo en la siguiente figura se muestra una ampliación del cuadro 12, en el cual se señala, que para el ítem flechas direccionales no se tiene ningún peón, ayudante y operario, sin embargo, si hay un monto pagado para estos trabajadores. Lo mismo pasa en los materiales, donde no aparece ninguna lamina de hierro galvanizado liso, pero sí un costo que se suma para el subtotal de materiales. Asimismo, se puede apreciar, con las flechas, que es muy extraño o irracional que para los materiales, las cantidades para éstos sean menor que 1.

PERSONAL	CANT.	HORAS	Sal / hr	MONTO	
PEONES MISCELANEOS	0	10	2,21	¢ 956,60	¢2.118,19
ENCARGADOS	1	10	0,33	¢ 1.253,54	¢415,49
AYUDANTES	0	10	1,00	¢ 910,11	¢906,50
OP. MAQ. PINTURA DE VIAS	0	10	0,19	¢ 999,78	¢194,40
SUBTOTAL PERSONAL					¢3.634,59
MATERIAL	CANT.	UNIDAD	COSTO UN	MONTO	
CONO DE SEÑALIZACION (seguridad) 18"	0,02	u	¢2.700,00	¢43,20	
Pintura blanca para vias	0,25	gl	¢14.552,40	¢3.565,34	
Esfera de vidrio para vias	0,67	kg	¢800,00	¢534,14	
Solvente para pintura de vias	0,03	gl	¢5.260,15	¢161,09	
Lámina de hierro Galvanizado liso	0,00	u	¢34.593,82	¢121,08	
SUBTOTAL MATERIALES					¢4.424,85

Figura 27. Deficiencias en la estructura de costos de la Administración

Con esta figura anterior, queda claro algunas de las deficiencias que tiene la estructura de costos utilizada por la Administración para calcular los precios unitarios de los renglones de pago. No obstante, cabe destacar que aunque se aprecian errores o incongruencias, los resultados sí son los correctos, por lo tanto, es notable que se deba realizar, una depuración a estas hojas electrónicas, para que las personas que las

utilicen no cometan errores por confusiones, que den como resultado un mal cálculo en las ofertas de los trabajos.

Otra de las cosas, que puede entrar en duda o confusión, es qué son los Costos Indirectos según el personal del CONAVI. Con una entrevista al jefe de la Unidad de Costos, se logra determinar que, para éste personal los imprevistos, la administración central (overheat) y la utilidad son los aspectos a considerar para los costos indirectos, otorgándole un 1%, 10% y 10% a estos aspectos respectivamente (esto porque son trabajos cargados al 109.04). En la siguiente figura se muestra una ampliación del cuadro 12 de cómo se representa en la estructura de costos la tabla hecha para los costos indirectos.

COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA		
IMPREVISTOS	1%	¢143,38
COSTOS INDIRECTOS Y ADM. DE OBRA	0%	¢0,00
ADMINISTRACIÓN CENTRAL (OVERHEAD)	10%	¢1.433,77
UTILIDAD	10%	¢1.433,77

Figura 28. Costos indirectos y Administración de Obra de la Administración

Además se puede apreciar en la figura 28, que hay un dato que tiene un 0% llamado "Costos Indirectos y Adm. de Obra", que puede causar confusión y llegar a la conclusión de que a los trabajos no se les calcula los costos indirectos. Por eso es la aclaración del párrafo anterior. Esta es otra debilidad de la hoja de cálculo que se debe de corregir en la estructura de costo.

Una deficiencia más de estas hojas utilizadas en las estructuras de costos, es en la parte superior derecha, donde se encuentran la fecha, el tipo de cambio y el total de días que se necesitan para realizar el trabajo. Generalmente, estos datos no son confiables, debido a que algunas veces, la persona que realiza los cálculos olvida actualizar la fecha y el tipo de cambio. Cuando el tipo de cambio señala \$1, es porque la oferta al final se calcula en colones, y si no, es porque sí se calcula en dólares.

Mientras que para el total de días de trabajo, dependerá de la cantidad de unidades que necesite la actividad, sin embargo, estos días generados a veces son dudosos por la misma falta de depuración de dichas hojas de cálculo.

Para evitar confusiones se debe rescatar, que en el costo calculado para la mano de obra, según la entrevista realizada al jefe de la Unidad

de Costos, ya se encuentran consideradas las cargas sociales, mientras que, las estructuras de costos de los oferentes sí describen por aparte el detalles de las cargas sociales y la Administración no, lo cual puede producir duda en ese sentido.

A continuación se presenta la comparación para los renglones de pago analizados (SOLAMENTE UNO POR PROYECTO), con excepción de Colocación y compactación de material para bacheo mecanizado, ya que no se encontró dentro de los registros, la estructura de costos presentada en su momento por la empresa a cargo de la actividad.

Siguiendo el orden que se ha presentado para describir los renglones de pago, se analiza primero las Flechas Direccionales en el proyecto de "Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 6 Sección Cruce Río Tenorio-Upala", en el cual se encuentra a cargo la empresa PEDREGAL. En el cuadro 12 y figura 17 se encuentran las estructuras de pago del CONAVI y de PEDREGAL respectivamente.

Se debe aclarar que tanto para esta estructura de costos del cuadro 12, la 13 y 14, aparece una tabla resumen de los costos de operación, la mano de obra, materiales y costos indirectos. Y en cuanto al costo que aparece en la mano de obra de esta tabla resumen, se puede notar que es mayor a la que aparece en el subtotal del personal, como se muestra en la siguiente figura, la cual es una ampliación del cuadro 12.

	Sal / hr	MONTO
2.21	¢ 956.60	¢2.118,19
0.33	¢ 1.253.54	¢415,49
1.00	¢ 910.11	¢906,50
0.19	¢ 999.78	¢194,40
		¢3.634,59
	COSTO UN	MONTO
	¢2.700,00	¢43,20
	¢14.552,46	¢3.565,34
	¢800,00	¢534,14
	¢5.280,15	¢161,09
	¢34.593,82	¢121,08
		¢4.424,85
		¢14.337,65
	CONAVI	%
Costos fijos	\$ 1.637,04	9,44
Repuestos	\$ 558,70	3,22
Combustible	\$ 3.202,94	18,46
Lubricantes	\$ 338,90	1,95
Llantas	\$ 78,22	0,44
Mano de Obra	\$ 4.099,01	23,63
Materiales	\$ 4.424,85	25,51
Costos Indirectos	\$ 3.010,91	17,36
PRECIO TOTAL	\$ 17.348,56	100,00

Figura 29. Diferencia del costo de la mano de obra. Fuente: Administración del CONAVI

Aunque se ve la diferencia, los dos valores están correctos, esto debido a que, la diferencia del costo en esta tabla resumen para la mano de obra, se da porque ahí sí contemplan el costo del operario para la máquina de pinturas, mientras que en el subtotal del personal no, debido que, ese costo del operario lo contemplan en el subtotal de la maquinaria.

Hay que aclarar, que los costos de la tabla resumen se ven en dólares, pero realmente son colones, esto porque, al personal de CONAVI encargado omite estos detalles, que pueden confundir a terceros.

Se debe recordar, que los costos fijos, llantas, combustible, repuestos y lubricantes corresponde sólo a la maquinaria, por lo tanto, la suma de estos genera el costo real de lo que se paga por la maquinaria. Por ejemplo, el subtotal de la maquinaria es de ¢6278,21 y la suma de los rubros que corresponden a la maquinaria en la tabla resumen es de ¢5813,8, entonces la diferencia del subtotal del personal entre el total para la mano de obra de la tabla resumen más (+) la suma de los rubros que corresponden a la maquinaria en la tabla resumen, dan como resultado el subtotal de la maquinaria. En la siguiente figura el cálculo de lo dicho anteriormente es más explícito.

Subtotales				
Maquinaria	¢6.278,21	∑ mano de obra	¢4.099,01	Diferencia
∑ de rubros para maquinaria	¢5.813,80	Personal	¢3.634,59	
Diferencia + ∑ de rubros para maquinaria	¢6.278,22	Por lo tanto es igual al subtotal de la maquinaria		

Figura 30. Ejemplo del cálculo para mano de obra en la tabla resumen

Lo mostrado en la figura 30, es la explicación al ejemplo citado previamente, pero como lo hemos dicho anteriormente, la estructura de costos de la Administración tiene sus deficiencias, las cuales se deben de depurar.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 26, en donde se observa que hay diferencias en el costo unitario de la maquinaria y los materiales. En los materiales se da, ya que la empresa PEDREGAL cotiza la pintura blanca para vías en un mayor precio que la Administración del CONAVI, por lo que el total para los materiales difiere en ¢ 1.761,74 por unidad de precio.

Lo curioso para este caso es que, el CONAVI propone la utilización de más materiales que PEDREGAL, y aún así, el precio de la Administración es más bajo que la del oferente. Además, en los costos indirectos la empresa formula para imprevistos un 5% y no un 1% como lo estipula la normativa para este tipo de trabajos, dándose así una mayor ganancia para PEDREGAL. Aunque la diferencia del precio unitario para toda la actividad, entre la empresa oferente y la Administración del CONAVI es sólo de ¢1.768,28, siempre se establecerá la menor para obtener un precio más bajo en el costo total de la obra.

Para el Renglón de pago de Captaluces para Carreteras en el proyecto "Mejoramiento de la Ruta Nacional 160, sección 27 de Abril-Paraíso" la empresa oferente es Constructora MECO S.A. En el cuadro 14 y figura 18 se muestran las estructuras de costos para la Administración del CONAVI y el oferente respectivamente.

Desdichadamente, no se puede encontrar diferencias en sus precios unitarios, debido a que, la estructura de costos que realiza MECO según los registros que tiene el CONAVI, no presenta un desglose por separado de los costos para el equipo, materiales y mano de obra, sino que, realiza un solo cálculo para el total de costos

directos, multiplicando el precio unitario que ellos establecen por la cantidad de Captaluces a colocar.

En sus costos indirectos estipulan un 31%(sin especificar cuánto es para la administración, la utilidad ni los imprevistos), lo cual es el doble de lo que estipula la normativa para el 109.04. Sin embargo, tanto el precio unitario como el precio total para el oferente, es más bajo en ¢425,83 con respecto a lo que presenta la Administración del CONAVI.

Para este caso en particular, el hecho de que la empresa no presente el detalle de los costos para maquinaria, materiales y mano de obra puede ser porque MECO hace una subcontratación para el trabajo, y como es un trabajo imprevisto solo presentan el precio total de la actividad.

La administración, no debería de aceptar una oferta de esta manera, pero como MECO es una empresa con años de experiencia para trabajos carreteros, que siempre ha trabajado para el CONAVI y al presentar un costo más bajo que el establecido por la Administración, aceptan la oferta por ser un trabajo imprevisto y con sentido de urgencia.

En cuanto al renglón de pago de varilla o acero para refuerzo en el proyecto "Conservación Vial de la Red Vial Nacional Pavimentada, Línea 14, Zona 1-9 Heredia" la empresa adjudicada es CONCRETO ASFALTICO NACIONAL, en donde su estructura de costos se puede apreciar en la figura 19 y en el cuadro 17 la estructura realizada por el CONAVI.

Las discrepancias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 27 y la diferencia en los costos en este renglón de pago es totalmente a favor de la empresa, esto porque, la Administración del CONAVI en su estructura de costos contempla únicamente el suministro y el doblado de la varilla de refuerzo, mientras que la empresa oferente además del suministro y doblado contempla también la colocación de la varilla.

Por ende una comparación entre estas dos estructuras de costos no sería lo más correcto para llegar alguna conclusión analítica en la diferencia de sus precios unitarios, debido a que no contemplan la misma mano de obra y equipo (este último por el acarreo para su doblado y el acarreo para su colocación).

La estructura de costos presentada por la empresa, quizás pueda producir una confusión ya

que, la empresa determina el costo unitario por kilo según un rendimiento diario de 60 kg/día, teniendo como resultado, el costo diario por kilo colocado. Cada empresa es libre de calcular sus costos a su manera, por que otra forma de calcular el precio unitario, es con el total de kilos a colocar (en este caso son 1000 kg), por consiguiente, se obtendría el precio unitario por kilo para todo el trabajo.

Para la actividad de Tubería de Hormigón Reforzado, Clase III 213 cm de diámetro en el proyecto “Nueva Carretera a San Carlos, Sección Sifón-Florencia” la empresa contratada es la Constructora Sánchez Carvajal S.A, en donde la estructura de costos presentada para este trabajo se puede ver en la figura 20 y en el cuadro 20 la estructura elaborada por la Administración del CONAVI. Para este proyecto todos los ítems a realizar se pagan en dólares, y para este imprevisto no es la excepción.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 28. Los detalles que hacen la diferencia en esta actividad son en el equipo y aún más en la mano de obra. La diferencia del precio unitario para el equipo es de \$ 87,98, siendo el precio más alto la de la Constructora, y esto a pesar que propone una menor cantidad de maquinaria en comparación a la Administración.

El rendimiento es el que hace la diferencia para la mano de obra, esto porque el rendimiento propuesto por el oferente es de 5 unidades por día, mientras que el rendimiento que establece la Administración del CONAVI es de 6 unidades diarios, por ende, el costo por parte de la empresa para la mano de obra es mayor que la de la Administración, ya que con el rendimiento impuesto por la empresa extiende la finalización del trabajo 77 días más. También los costos indirectos por parte del oferente se exceden en 6,5% con respecto al CONAVI.

En el renglón de pago de Tubería de Hormigón sin Refuerzo, C-14 61 cm de diámetro en el proyecto “Mejoramiento Ruta Nacional No 925 Tilarán-Libano” la empresa contratada es la Constructora RAASA S.A., en donde su estructura de costos presentada para este trabajo se puede ver en la figura 21 y en el cuadro 21 la estructura elaborada por la Administración del CONAVI.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 29. Al igual que para la tubería de hormigón reforzada para la carretera

de San Carlos, las actividades de este proyecto se cotizan también en dólares.

La discrepancia entre los precios unitarios totales de cada estructura de costos la hacen los costos indirectos, porque si bien es cierto que hay una diferencia por parte de RAASA de \$14,18 en el personal por unidad de precio, ésta se compensa en los materiales, ya que la Administración se excede en \$14,92, por lo tanto, los costos indirectos son el factor de sobrecosto, ya que la empresa oferente tiene 5,5% demás que la Administración del CONAVI, dando una diferencia de \$2,12 entre los precios unitarios del total del renglón de pago.

Otro renglón de pago en estudio es el Geotextil para Repavimentación en el proyecto “Conservación Red Vial Pavimentada, Zona 1-5 Alajuela”, donde la empresa a cargo es Constructora SANTA FE. LTDA y su estructura de costos presentada para el trabajo se puede apreciar en la figura 22 y la estructura de costos elaborada por la Administración del CONAVI se encuentra en el cuadro 22.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 30. El factor de variación entre estas dos estructuras de costos, se presenta en el costo del equipo que calcula la constructora, ya que hay una diferencia de ¢3.304.494,7 en el costo unitario de la maquinaria con respecto a la Administración. Asimismo, el porcentaje en los imprevistos para SANTA FE sobrepasa en un 4% a lo establecido por el CONAVI. A pesar que, el rendimiento de la Administración es de un 50% más que el de la empresa oferente, no es un factor de peso en el sobrecosto del precio unitario total, el cual es de ¢116,17 más que lo presentado por el CONAVI.

Para el imprevisto de Gaviones el cual se dio en el proyecto “Mejoramiento de la Ruta Nacional No. 606, secciones: Carretera Interamericana Ruta Nacional No.1-Guacimal y Santa Elena-Monteverde” con la empresa Constructora MECO S.A. adjudicada para este trabajo, se puede apreciar su estructura de costos en la figura 23 y en el cuadro 23 la estructura de costos realizada por la Administración del CONAVI.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 31. Para la estructura de costos de la Administración cabe resaltar que, en la canasta de los gaviones alcanzan 2 m³ y se cotiza para 1m³, por lo tanto, en las hojas electrónicas que utiliza la Unidad de Costos del

CONAVI, se debe calcular para esos 2 m3, no obstante, el precio unitario que se toma en cuenta para las ofertas es el menor de ¢47.191,33 ya que este es el precio que corresponde a 1m3 y es la unidad por la cual se paga este trabajo

La diferencia entre los costos de los precios unitarios de estas dos estructuras de costos, es un poco difícil de analizar, por el motivo que se menciona anteriormente, acerca de la manera de cálculo de los metros cúbicos que contiene el gavión. La administración debería de mejorar o depurar la hoja de cálculo de los gaviones para evitar confusiones y que solamente presente precios o costos para 1 m3.

Por otro lado, en los costos indirectos, si se nota una diferencia del 10% por parte de la Constructora con respecto a la Administración, siendo así, una de las causas del sobre costo en el precio unitario el cual es de ¢12.895.99 por arriba de lo establecido por el CONAVI.

Por último queda el renglón de pago para Cemento Portland para Base Estabilizada en el proyecto "Conservación Vial Región Brunca, Zona 4-2", en la cual la empresa contratada es Constructora SANTA FE. LTDA, donde su estructura de costos se puede ver en la figura 24 y en el cuadro 25 la estructura establecida por la Administración del CONAVI.

Las diferencias en sus costos unitarios se muestran en el cuadro 32. Para esta actividad, se presenta el mismo problema que para el acero de refuerzo, el cual se aprecia en las estructuras de costos, debido a que, la estructura presentada por la Administración contempla solamente el suministro del cemento, mientras que, la estructura de costos realizada por SANTA FE contempla el suministro y la colocación.

Por ejemplo en dicho cuadro se puede observar que la diferencia que hay en la maquinaria entre la Administración y la empresa en su costo unitario es de ¢59.013,00, para la mano de obra es de ¢5291,83 y en los materiales de ¢13.456,36, lo cual, es mucha diferencia para un precio unitario.

Por ende, no se puede realizar una comparación específica en sus costos, ya que el precio unitario total de la Constructora excede un 100% a la establecida por la Administración del CONAVI.

En general para todos los renglones de pago analizados, uno de los factores de sobre costo por parte de los oferentes que se presenta, es que siempre cotizan para más de

un 21% en los costos indirectos, es decir, no acatan la normativa para los trabajos cargados al 109.04, el cual establece un 1% para los imprevistos y no un 5% como los oferentes siempre lo cotizan.

Cabe destacar y recordar, que para los trabajos cargados al 109.04, se realizan dos ofertas una por parte de la Administración y otra por el oferente, donde la oferta a escoger será la que tenga menor precio sin derecho a reajustes. Si la oferta seleccionada es la de la Administración, se le llama "Precio establecido por la administración", y si la seleccionada es la del oferente se le llama "Precio aceptado por la Administración".

En síntesis, se puede decir que generalmente los factores de variación en los costos que se presentaron en las estructuras son:

- La ubicación del proyecto
- La empresa oferente
- Maquinaria y equipo
- Materiales
- Rendimiento de mano de obra y maquinaria
- Magnitud de trabajo
- Tipo de cambio

Manejo del 109.04 por parte de las empresas

Parte fundamental en la ejecución de los proyectos carreteros corresponde a la empresa constructora, es por ello que se indagó en ciertas empresas su manejo de costos.

En las dos empresas consultadas, mencionadas en el marco teórico, generalmente, para el cálculo de un trabajo cargado al 109.04, se maneja de igual forma con los trabajos o ítems que se presentan en una oferta tradicional. Con la diferencia, de que en los costos indirectos, ellos en vez de agregarle un 5% de ganancias en los imprevistos, tienen que poner 1%, debido a que, esto es lo que indica la normativa para cualquier ítem cargado al renglón de pago 109.04 "Trabajo a costo más porcentaje". Cabe resaltar, que estas empresas mencionaron que el ingeniero de proyecto debe, justificar muy bien, el por qué de la solicitud de ese imprevisto cargado al 109.04 al CONAVI, con todos los requisitos que se solicita en la normativa de este ítem.

Sin embargo, en las estructuras de costos presentadas en la parte de resultados, se puede apreciar claramente que ninguna de las empresas oferentes, acata la normativa de disponer solamente un 1% en los imprevistos que contemplan los costos indirectos, sino que siempre mantiene el 5% que se le otorga a cualquier trabajo que este estipulado en el cartel de licitación.

Costos del 109.04 en los años 2008 y 2009 en las empresas

Los costos del 109.04 en los últimos 2 años presentados en la parte de resultados, fueron los únicos facilitados por la Dirección Financiera.

Los gastos ilustrados en el cuadro 27 representan el gasto realizado en las actividades cargadas al 109.04 para las empresas contratadas para los distintos proyectos en el año 2008.

En la figura 25 se encuentra una representación gráfica del gasto total contra el gasto del 109.04 por proyecto para el año 2008, en la cual, se aprecia el porcentaje del gasto para el 109.04 generalmente no mayor al 4 % para cada proyecto, con excepción, del proyecto San

Francisco-La Colina que tiene un 16,72% en gasto del 109.04 con respecto al total gastado para ese año.

En el Gráfico 1 se representa de una mejor manera esta distribución de los gastos y su porcentaje con respecto al total pagado en ese año para el renglón de pago 109.04.

Se aprecia que en el año 2008, el mayor gasto para el 109.04, se dio en el proyecto de "Mejoramiento Puerto Carrillo - Estrada - Lajas" para la Constructora MECO con un precio de ₡123.576.833,67. El costo corresponde para los siguientes trabajos imprevistos:

- Construcción de gaviones
- Limpieza de derecho de vía
- Limpieza y desbosque
- Adicionar magnabond a la mezcla asfáltica.

El detalle del costo de estas actividades se encuentra en las tablas presentadas en el anexo 8 sobre el control del 109.04 para proyectos de obra.

Los gastos ilustrados en el cuadro 28 representan los costos de las actividades cargadas al 109.04 para las empresas contratadas para los distintos proyectos en el año 2009.

En la figura 26 se encuentra una representación gráfica del gasto total contra el gasto del 109.04 por proyecto para el año 2009, en la cual, se aprecia los porcentajes del gasto para el 109.04, donde el menor es de 2,05% para el proyecto Mejoramiento Interamericana-Los Angeles-Guacimal, mientras que el mayor porcentaje es de 26,11% para el proyecto Mejoramiento Puerto Carrillo-Estrada.

La variación de los gastos para cada proyecto para los trabajos cargados al 109.04, se debe a que, los imprevistos en cada proyecto han sido diferentes en cuanto al tipo de trabajo y magnitud, por esta razón es que existe un promedio de 9,59% para estos trabajos en el año 2009.

En la figura 27 se muestra, el porcentaje del gasto total contra el gasto del 109.04 para el proyecto Mejoramiento Rincón-Puerto Jiménez para el año 2009. Estos datos, deben estar en la representación gráfica de la figura 26, pero para efectos de estética para el gráfico de barras, éste se realizó por aparte, por tener un gasto muy alto, lo cual haría ver al gráfico de barras no uniforme.

En el Gráfico 2 que se presenta en la figura 26, se representa de una mejor manera esta distribución de los gastos y su porcentaje

con respecto al total pagado en ese año para el renglón de pago 109.04.

Se aprecia que en el año 2009, el mayor gasto se dio en el proyecto de "MEJORAMIENTO TILARAN - LIBANO" para la Constructora RAASA S.A con un precio de ₡295.840.120,01. El costo corresponde para los siguientes trabajos imprevistos:

- Proceso de modificación de la sub-base y de la base.
- Pagar horas máquina para la reubicación de tuberías. Demolición y limpieza de aletones de salida y entrada.
- Colocar 40m de tubería de hormigón sin refuerzo para evacuar aguas.

El detalle del costo de estas actividades se encuentra en las tablas presentadas en el anexo 8 sobre el control del 109.04 para proyectos de obra.

Conclusiones

- Se logró conocer el sistema que maneja el CONAVI, en cuanto a la forma de cálculo para los renglones de pago, sin embargo, es un sistema que presenta una serie de deficiencias que deben corregirse de inmediato para depurarlo.
- Se logró crear una base de datos, en la cual, la Administración le podrá dar un uso para ingresar datos principales de los renglones de pago, y a la vez, generar reportes según lo que se necesite indagar sobre estos renglones de pago registrados.
- Se logró estudiar detalladamente el renglón de pago 109.04 “trabajo a costo más porcentaje”, de esta forma, se encontraron los usos inadecuados para el mismo, por lo cual se convirtió en una controversia desde su creación, debido a que ha generado gastos innecesarios en los proyectos.
- Se determina que la Contraloría General de la República ha encontrado confusiones de la razón de ser para este renglón de pago, siendo lo más correcto, que se debe utilizar solamente para trabajos no contemplados en el cartel de licitación (imprevistos o imprevisibilidades).
- Se determinó, que la Administración selecciona la oferta que tenga el precio más bajo entre la empresa oferente y el CONAVI, sin derecho a una eventual razonabilidad de precio, lo cual puede provocar, que las empresas no utilicen verdaderamente el equipo, materiales o personal necesario que se contemplan en sus memorias de cálculo en beneficio de su bienestar económico.
- Se analizó la forma de cálculo para el precio unitario de los renglones de pago cargados al 109.04 que realiza la Administración, encontrándose deficiencias que pueden confundir al mismo personal encargado de realizarlo y a terceros que estudien su estructura de costos.
- Al comparar y analizar cada uno de los renglones de pago en estudio, para la Administración y las empresas oferentes se encontró que generalmente existen diferencias en su manera de realizar sus cálculos, debido, a que cada empresa es libre de presentar sus ofertas a su consideración.
- Con las entrevistas realizadas a las dos empresas mencionadas, se logra determinar, que dichas empresas se encuentran al tanto de la normativa del renglón de pago 109.04, sin embargo, por las estructuras de costos encontradas y presentadas de las empresas oferentes en los resultados, se comprobó que aunque estén al tanto de la normativa, éstos no la respetan para poder beneficiarse, si es que se da el caso que la Administración les acepte la oferta.
- Se encontró que los gastos que se generaron en los años 2008 y 2009 por concepto del 109.04 es variado, ya que esto depende de la magnitud del imprevisto a realizar, y aunque, lo que se presupuesta según la normativa para el gasto del 109.04 en una licitación es un 5%, hay gastos que sobrepasen dicho porcentaje sobre el gasto total del proyecto por año, pero esto no quiere decir que no se esté cumpliendo con dicha normativa, ya que es un gasto parcial para el proyecto.

Recomendaciones

- Aunque se necesita tiempo y personal para realizarlo, la Unidad de Costos debería de depurar su sistema de cálculo actual, debido, a que muchas veces arrastra problemas y no se tiene un control de seguimiento adecuado para su fin.
- Para evitar problemas que se generaron en años anteriores, en los gastos para el 109.04, se debería de realizar un control más profundo y detallado en la selección y autorización de estos trabajos, por lo que convendría tener un encargado exclusivo para esto, aparte del Ing. a cargo del proyecto, o bien, considerar sanciones cuando se cometan abusos.
- Es necesario que se formule de manera correcta y acertada, los tipos de trabajo a realizar bajo el renglón de pago 109.04, con la finalidad de evitar confusiones y reclamos por parte de la Contraloría General de la República.
- La administración debería realizar una razonabilidad de precio a las ofertas de los oferentes para los trabajos cargados al 109.04, para verificar el precio que realmente se debe pagar, debido a que, no es suficiente la elección de la oferta con presupuesto más bajo, es decir, se requiere un trabajo de revisión más analítico que permita llegar a un precio justo o aceptable.
- La Unidad de Costos debería de realizar visitas constantes al campo en los diferentes proyectos, o bien, contar con un ingeniero con experiencia en el campo de la construcción de infraestructura vial, de manera que le permita conocer a profundidad los diversos factores que pueden influir en los costos más directamente y demás aspectos que integran el presupuesto para determinar el precio unitario de los trabajos.

Apéndices

A continuación se muestra:

- Hoja de Control Diario de Trabajo Renglón de Pago 109.04, hecha para recolectar información del trabajo a pagar por dicho renglón de pago. La cual, podría ser usada por el Ingeniero a cargo de la obra.
- Tablas realizadas para la escogencia de los renglones de pago cargados al 109.04, que datan del año 2002 al 2008.
- Una tabla de las actividades que se tomaron para el análisis del presente proyecto.

Hoja de Control Diario de Trabajo Renglón de Pago 109.04

De: (1)
Para: Consejo Nacional de Vialidad o División de Obras
Públicas- MOPT

MANO DE OBRA

Nombres	Horas	Salario	Monto

Total de Mano de Obra

EQUIPO

Tipo	Horas	Precio por Hora	Monto

Total por alquiler de equipo

MATERIALES

Clase	Cantidad	Precio Unitario	Monto

Total por Materiales

(1) Nombre del Contratista

Fecha: Proyecto:

Cantidad Autorizada: Orden No.

Descripción del Trabajo

RESUMEN

Costo de Mano de Obra		
Seguros y Derechos Laborales		
Otros Gastos Laborales		
Más %		
Subtotal		

Costo de materiales		
Más %		
Subtotal		

Costo por Alquiler de Equipo

Costo Total de este Día

Costo Total Anterior

Costo Total a Pagar

Hacemos constar que el trabajo fue realizado con la total utilización del equipo, materiales y mano de obra indicados

Ingeniero de Proyecto

Contratista

Renglón de pago 109.04	Licitaciones 2002-2004	
Proyecto	Actividad	Detallado
Cruce río Tenorio-Upala (LP 70-2004)	Base Granular, graduación B	SI
	Flechas direccionales	SI
	Letreros KPH	SI
	Reconsideración de Base Granular, graduación B	SI
	Reclamo sobre acarreo	SI
S.R Guatuso-SJ de Upala (LP 69-2004)	Colocación de captaluces Tipo doble	SI
Puente sobre el río Balsa (LP 67-2004)	Excavación de derrumbes	SI
los Chiles-Las Tablitas (LP 11-2003)	Flechas direccionales	SI
	Letrero de Alto	SI
	Letrero Velocidad máxima	SI
	Instalación baranda de protección, tipo flex-beam	SI
Puente Río peñas blancas (LP 06-2003)	Baranda Tipo flex beam	NO
	Limpieza y pintura de los cables	SI
	Modificación de baranda P. peatonal	SI
Paso a desnivel Rot. San Sebastián	Demolición de acera existente y construcción de acera.	SI
	Demolición de cordón de caño existente y construcción de cordón de cemento	SI
Nueva carretera de San Carlos 2010	Perforaciones SPT	SI
	Baranda de Hormigón	SI
	Anclajes pasivos	SI
	Anclajes activo	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase III de 0,91ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase III de 1,22ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase III de 1,37ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase III de 1,68ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase III de 2,13ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase IV de 1,37ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase IV de 1,52ø	SI
	Tubería de hormigón reforzada, clase IV de 1,68ø	SI
	Colocación de Vetiver para estabilizar taludes	SI
	Tubería de hormigón y anclajes	SI
	Perforaciones principales y otros	SI
Rebaje de la calzada	SI	

	Empalmes para Pilotes	SI
Quépos-Savegre-Barú 2007	Suministro y elección de acero superestructura A588	SI
	Suministros y colocación de Armoflex	SI
	Suministro de pilotes H, acero A36	SI
	Hinca de pilotes de acero	SI
	suministro y colocación de baranda tipo flexbeam para puentes	SI
	Suministro y colocación de angulares de 3'' de A36	SI
	Suministro y colocación de apoyos y almohadillas de neopreno	SI
Costanera Sur 2007	Relleno para fundación	SI
	Tela no tejida sintética (geotextil)	SI

Renglón de pago 109.04 Licitaciones 2005		
Conservación Vial de la Red Vial Pavimentada		
Proyecto	Actividad	Detalle
Cotiz. Para pintar puente Blanco 2007	Análisis de razonabilidad de precio	NO
LP 01-2005	Acera pest. const. Y repar. Baranda	NO
Zona 5-1. LP 01-2005	Relleno granular	SI
	Geotextil, no tejido NT 1600	SI
	Geotextil, tejido TR 4000	SI
	Geotextil, geodren planar	SI
	Geotextil, geomalla TT 060	SI
	Geotextil, geomalla TT 090	SI
	Tubo para geodren PVC	SI
	Constr. de alcantarilla de cuatro doble	SI
zona 4-2 LP 01-2005	Cemento Portland para base estabilizada	SI
	Agregado para base estabilizada	SI
	Sello de cura, asfalto emulsionado para base estabilizada	SI
	Material para secado	SI
	Reacondicionamiento de calzada	SI
zona 2-4 LP 01-2005	Excavación común	SI
	Material de prestamo	SI
	Base de agregado triturado medido en vehículo, grad B	SI
	Tratamiento superficial TS-2	SI
	Hormigón estructural clase "X" de 180kg/cm2	SI
Zona 1-9 LP 01-2005	varilla para refuerzo	SI

Zona 1-6 LP 01-2005	Suministro y transporte de piedra bola	SI
	Cauce revestido con hormigón de cemento Portland	SI
	Tubería. De hormigón Reforzado Clase III C-76 153 cm diámetro	SI
Zona 1-5 LP 01-2005	Sobrecarreo de material perfilado	SI
	Geotextil para repavimentación	SI
Zona 1-1 LP 01-2005	Geotextil para repavimentación	NO
Zona 1-1 LP 01-2005	Varilla para efuerzo	SI
M-21(E) LP-01-2005	Limpieza de cuneta revestida	NO
Zona 5-2 LP 01-2005	Bacheo con Base granular con base y tratamiento Superficial TS-2	SI
Ruta Nacional No. 140 LP 01-2005	Demolicion de muros de concreto	SI
	Pasarela metálica para peatones	SI
	Tubería de horm reforzado clase III de 2,13 m deDiametro	SI
	Hormigon Estructural Clase A de 225 Kg/cm2	SI
	Hormigón Estructural Clase X de 180kg/cm2	SI
	Gavión revestido con PVC	SI
OM de seguridad vial (EXPLICAR PORQUE SON MUCHOS LAS MEMORIAS QUE APARECEN)	construccion aceras de horm.	SI
	reparacion de baranda de concreto	SI
	reparacion de baranda flex-beam	SI
	reparacion de baranda aluminio	SI
	Cordon Tipo C1	SI
	Cordon Tipo C2	SI
	diseño de ciclovía y puente	SI

Renglón de pago 109.04 Licitaciones 2005-2006

Conservación Vial de las Rutas Nacionales No Pavimentada

Proyecto	Actividad	Detallado
Región Atlántica, Línea No 1 2007	Relastreo de caminos	SI
Región Brunca, Línea No 1 2007	Relastreo de caminos	SI
	Acarreo de materiales para relastreo de caminos	SI
Diseño y constr. Puente río jimenez ruta248 09	Baranda de hormigón de tipo New Jersey	SI
	Baranda metálica tipo peatonal	SI
Topics en la intersección Arrocera Ruta 3 2009	Muros Gaviones	SI
	Muro de mampostería para autos Johnny	SI

	Muro de mampostería para usar en la calle	SI
	Muro de mampostería para usar en rampa entra a la arrocera	SI
	Bordillo acera	SI
	Caja piramidal	SI
	Cuneta media caña 30cm	SI
	Cuneta media caña 76cm	SI
Diseño,construcción intersecciones Intel	Tubería de hormigón clase III C-76 de 60cm de diámetro	SI
	Tubería de hormigón clase III C-76 de 70cm de diámetro	SI
	Tragantes Tipo 1	SI
Mejoramamiento Ruta Nacional No102 2008	Varilla de refuerzo	NO
Mejoramamiento Ruta Nacional No204 2009	Remoción de Estructuras y obstrucciones	SI
Mejoramamiento Ruta Nacional No204 2009	Tubería de Hormigon reforzado clase III de 60cm de diametro	SI
Mejoramamiento Ruta Nacional No211 2009	Cordón amarillo	SI
	tragantes de dos rejillas	SI
	Pozo pluvial para tubería de 120cm de diámetro	SI
	Pozo pluvial para tubería de 160cm de diámetro	SI
Mejoramamiento Ruta Nacional No10 2008	Hormigón estructural clase A y B	SI
	Miembros estructurales de hormigón preesforz de canaletas, aletones, bastiones, entrelosas.	SI
	Varilla de acero para refuerzo	SI
	Baranda de acero para puente peatonal	SI
Carretera san carlos, Sifón-La Abundancia	Relastrado de la calzada	SI
Mejoramamiento Rutas Nac. Nº 160 y 158 2009	Miembros estructurales de hormigón preesforzado	SI
	Aditivo para mezcla asfaltica (Magna Bond 2700)	SI
	Pavimento de hormigón sin refuerzo de Cem. Port. 0,23 m espesor	SI
	Tela no tejida de fibra sintética	SI
Mejoramamiento Rutas Nac. Nº 160 2007	Limpieza del derecho de la vía	SI
Mejoramamiento Rutas Nac. Nº 167 2010	Relacionado con semaforos	SI
	Caja de registro tipo CR1 de 0,6x0,56x0,75 m (internas)	SI
Mejoramamiento Rutas Nac. Nº 150 2009	Pozos de registro tipo A	SI
	Pozos de registro tipo B	SI
	Pozos de registro tipo C	SI
	Pozos de registro tipo D	SI
Mejoramamiento Rutas Nac. Nº 606 2008	Varilla de refuerzo Grado 40	SI
	Gaviones	SI

	Geotextil para gaviones	SI
Mejoramiento Rutas Nac. Nº 209 2008	Tubería de hormigón C-14 de 60cm de diámetro	SI
	Gavión tipo colchoneta 4x3x0,23 de 2,4,m	SI

Obras de drenaje Ruta Nº5 y 101 2007	Pavimento bituminoso en caliente, tamaño nominal 19mm	SI
	Cemento asfáltico, tipo AC-20	SI
	Asfalto emulsionado, tipo capa de impactación	SI
Puente Río las Vueltas, Ruta 34 2007	todo lo relacionado con las demarcación	SI
	Suministro y colocación de Geogrilla	SI
	Gaviones	SI

Renglón de pago 109.04

Licitaciones 2007

Proyecto	Actividad
CD. Compra de 30m tub. Corrug. 2007	compra de dicho tubo
Nº2007LA-000018-DI Km 141 ruta 32 2009	Cambio de cielo de lámina Arena
	Trabajos de instalaciones electromecánicas en casetas
	mejoras de dimensiones de casetas para planta
Nº2007LA-000018-DI Km 141 ruta 32 2008	Construcción de tapas de concreto
	Cambio de cielo de lámina Arena
	Marcos de aluminio
	Obra civil iluminación exterior
	Avalúo y traslado de planta antigua
	Conexión a la planta de emergencia
	Cuneta alrededor de caseta
	Rejillas
	Planta de energía eléctrica
	Lámpara tipo cobra metálica
	Alimentación sistema de bombeo
	Tapas metálicas
	Reparación de t. séptico y sistema mecán.
	Caja exterior
	tubería en la marginal
	tubería en la marginal (cabezal)
	Isla de hormigón Armado
Cordón de hormigón Armado	
Tubería Marginal	
Caia ciega	

	Reparación de tanque séptico
	Demolición y reconstrucción de cajas
	Limpieza excremento de murciélago
	Limpieza sector entrada
	Limpieza y pintura de semáforo
	Pintura casetas
	Cielo Raso
	Limpieza de cunetas
	Transformadores
	Iluminación exterior
	Alimentación sistema de bombeo
	Iluminación Casetaç
Nº 2007LA-00017-DI Km 184 Ruta 1 2008	Reparación de cunetas sector entrada
	Reparación de cuneta sector salida
	Reparación cuneta sector operación
	Evacuación pluvial
	Reparación de grietas de pavimento
Mejoram. Ruta 336 2007LN-00015-DI 2009	Tubería de Hormigon Reforzado clase III 100 cm ø
	Malla cición
	Señal tipo chevron
	Tachuelon reductor de velocidad
	Pintura para puentes
	Reductor de velocidad
	Señal de ALTO
	Señal Flechas direccionales
	Señal 25 KPH
	Señal ceda
	Señal ESCUELA
	Proceso de estabilización de la base de sitio
	Cemento portland para la base estabilizada con cemento
	Construcción de muro de contención de mampostería
	Gaviones tipo Terramesh
	Perforación a rotación
	Perforación SPT
Mej. 2007LN. Ruta 245 Rincón-Pto jimen 08	Gaviones tipo Terramesh

Mej. 2007LN. Ruta 245 Rincón-Pto Jimen 08	Tubería de Hormigón Reforzado clase III de 152cm ø
Mej. 2007LN. Ruta 160 27/4-paraíso 2009	Captales
Compra de aditivo Ruta 160 27/4-paraíso 09	Bordillo de hormigón 225 kg/cm ²
Mej. 2007LN. Ruta 160 27/4-paraíso 2008	Excavación de préstamo seleccionado para acabado para caso ampliaciones
	Subbase granular D para ampliaciones
Imprevisibilidad en Ruta 812 zona 5-2 lastre	Hormigón estructural tipo A
	Varilla de refuerzo
Construcción del pavimento y obras complementarias de la Carretera costanera Sur, Ruta 34, Línea 2: Savegre-Barú. 2009	Pilotes de hormigón premoldeados y pretensados, 45cmx45cmx15m, hincados
	Hormigón estructural Clase B de 280 kg/cm ²
	Excavación para puentes
	Relleno para la fundación
	Miembros estructurales de hormigón preesforzado de 40cm Clase D(2) f'c 750 kg/cm ²
	varilla de acero para refuerzo
	Pilotes suministrado de hormigón premoldeados y pretensados, 45cmx45cmx15m
	Plotes de prueba hincados
	Baranda de acero para puentes
	Escollera de piedra ligada con mortero
	Junta de expansión

Renglón de pago 109.04		Licitaciones 2008	
Proyecto	Actividad	Detallado	
Mej. Ruta 113 Montec-SJ de la Mont 2009	Descuaje de árboles	SI	
	Varilla para refuerzo	SI	
Nº2008LN .Mej. Ruta 925 Til-Lib 2009	Tubería de hormigón sin refuerzo, C-14 de 0,61m de ø	SI	
	Proceso de modificación de subbase	NO	
	Cemento portland para la subbase estabilizada	NO	
Losas de concreto Prospero Fernandez	EXPLICAR		
TC-RA-DI. 075-2009 2010	Demolición de losa y recuperación de vigas de puente en ruta nacional No. 702	SI	
	Reparación del puente sobre el río Aranjuez, Ruta Nacional No 1	SI	

ACTIVIDADES PARA ANALISIS COMPARATIVO

ITEM	ACTIVIDAD	PROYECTO	FIRMA
107(3)F	Flechas direccionales	Cruce río Tenorio-Upala (LP 70-2004)	Gustavo Morera fallas
107(3)F	Flechas direccionales	Los Chiles-Las Tablitas (LP 11-2003)	Marco Peña Jiménez
107(3)F	Flechas direccionales	Mejoram. Ruta 313 2007LN-00014-DI 2010	Oldemar Sagot González
107(11)	Colocación de captaluces Tipo doble	S.R Guatuso-SJ de Upala (LP 69-2004)	Albert Sánchez González
107(11)	Captaluces	Mej. 2007LN. Ruta 160 27/4-paraíso 2009	Oldemar Sagot González
-	Relastrado de la calzada	Nueva carretera de San Carlos 2010	Gustavo Morera fallas
-	Relastrado de la calzada	Carretera san carlos, Sifón-La Abundancia	Gustavo Morera fallas
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Zona 1-1 LP 01-2005	Gustavo Morera fallas
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Zona 1-9 LP 01-2005	Marco Peña Jiménez
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Imprevisibilidad en Ruta 812 zona 5-2 lastre	Oldemar Sagot González
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Mej. Ruta 113 Montec-SJ de la Mont 2009	Oldemar Sagot González
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Mejoramiento Ruta No102 2008	Marco Peña Jiménez
602C(1)	Varilla para Refuerzo	Mejoramiento Ruta No10 Cartago-Paraíso 2008	Marco Peña Jiménez
603(21)M	Tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro	Nueva carretera de San Carlos 2010	Adrián Sánchez Mora
603(21)M	Tubería hormigón reforzado, clase III 213 cm diámetro	Ruta Nacional No. 140 LP 01-2005	Marco Peña Jiménez
603(23)14A	Tubería hormigón no reforzado, clase C-14 de 60 cm ø	Nº2008LN .Mej. Ruta 925 Til-Lib 2009	Adrián Sánchez Mora
603(23)14A	Tubería hormigón no reforzado, clase C-14 de 60 cm ø	Mejoramiento Rutas Nac. Nº 209 2008	Marco Peña Jiménez
M-48(A)	Geotextil para repavimentación	Zona 1-5 LP 01-2005	Oldemar Sagot González
M-48(A)	Geotextil para repavimentación	Zona 1-1 LP 01-2005	NO APARECE NADA
410(6)B	Tratamiento superficial TS-2	Zona 5-2 LP 01-2005	Gustavo Morera fallas
410(6)B	Tratamiento superficial TS-2	zona 2-4 LP 01-2005	Gustavo Morera fallas
-	Relastreo de caminos	Región Atlántica, Línea No 1 2007	Gustavo Morera fallas
-	Relastreo de caminos	Región Brunca, Línea No 1 2007	Marco Peña Jiménez
619C(1)	Gaviones	Topics en la intersección Arrocera Ruta 3 2009	Adrián Sánchez Mora
619C(1)	Gaviones	Mejoramiento Rutas Nac. Nº 606 2008	Adrián Sánchez Mora
619C(1)	Gaviones	Puente Río las Vueltas, Ruta 34 2007	Gustavo Morera fallas
619C(1)A	Gaviones tipo Terramesh	Mejoram. Ruta 313 2007LN-00014-DI 2009	Oldemar Sagot González
619C(1)A	Gaviones tipo Terramesh (Porque 2 precios)	Mej. 2007LN. Ruta 245 Rincón-Pto jimén 2008	Adrián Sánchez Mora
308(1)	Cemento Portland para base estabilizada	Zona 4-2 LP 01-2005	Marco Peña Jiménez
308(1)	Cemento Portland para base estabilizada	Mejoram. Ruta 313 2007LN-00014-DI 2009	Andrés Barquero H.

Anexos

Los anexos se incluyen en el siguiente orden:

- ANEXO 1: Todos los antecedentes de los Memorandos de Normas y Procedimientos (MNP) emitidos en el MOPT que regularon el renglón de pago 109.04. Además, se muestra el oficio donde se aceptan las nuevas disposiciones vigentes para los renglones de pago.
- ANEXO 2: Las generalidades del Plan Nacional de Desarrollo del 2010, brindado por la Administración del CONAVI.
- ANEXO 3: La totalidad de los renglones de pago que se utilizan en la Administración.
- ANEXO 4: Los 2 diagramas de flujo que representan el comportamiento del flujo de información del sistema de costos según la “Licitación Restringida para la Contratación de Servicios de un Consultor para la Actualización y Modernización del Sistema de Costos de Obras Viales del Área de Vialidad: Informe Final” de Rafael Sánchez.
- ANEXO 5: Los diagramas de funciones de los tres procesos del Equipo de Trabajo de Costos: actualización de precios, cálculo de costos unitarios y presupuestos, y el cálculo de porcentajes de reajustes, según el Informe para la Contraloría General de la República: “Actualización y Modernización del Sistema de Costos de Obras Viales” de marzo del 2005 elaborado por el Ingeniero Eduardo Mora Jiménez del CONAVI, y el Sr. Jaime González del MOPT.
- ANEXO 6: El organigrama de la reestructuración integral del CONAVI brindado por la Unidad de Planeamiento y Control.
- ANEXO 7: Los fluxogramas de los 5 procedimientos que explican los diferentes pasos a seguir, así como el tipo de profesional encargado de realizar cada tarea de la Dirección de Vías y Puentes del CONAVI, según el “Manual de Políticas Operativas Asociadas y Procedimientos de la Dirección de Vías y Puentes” (actual Dirección de Ingeniería).
- ANEXO 8: Los cuadros que presenta los controles de los costos del 109.04 en Conservación Vial para el año 2005. Además los cuadros de controles de los gastos del 109.04 en proyectos de obra para los años 2008 y 2009.
- ANEXO 9: Un cuadro que indica las licitaciones y proyectos a cargo de la Dirección de Obras desde el año 2002 al 2006. Y otro cuadro que los agrupa por concepto de orden de servicio.
- ANEXO 10: Una tabla que se ilustra el total gastado en los 32 proyectos según su concepto a realizar, y además, otra tabla del gasto de licitación por año.
Los tres últimos puntos son brindados por el Informe Técnico del 109.04 de la dirección de obras
- ANEXO 11: Copia del archivo en ACCESS del programa hecho para el registro de datos de los renglones de pago.

ANEXO No. 1

Antecedentes de los MNP que regularon el renglón de pago 109.04.

Todos los documentos que han fundamentado estos antecedentes resumen los lineamientos que en su oportunidad fueron establecidos y que son los que han dejado definido el marco de acción dentro del cual debe enmarcarse la utilización del renglón 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje.

Como punto de partida puede tomarse el CR-77, documento en el que se incorpora el renglón 109.04 definiéndose ya los lineamientos generales acerca del uso del renglón. Puede observarse el detalle en el Capítulo 100, Sección 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje.

MNP 10-6.70 del 10 de febrero de 1983.

El MNP 10-6.70 fue el que inició el proceso con la elaboración de un documento regulador del renglón. Su propósito fue: "Reglamentar y uniformar en todas las Regiones, el uso del ítem 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje, en los proyectos en construcción".

Dicho MNP 10-6.70 fue en su momento justificado por un estudio de Auditoría del MOPT según detalla:

"2.- Justificación

2.1.-En los últimos meses la Dirección General de Auditoría del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en un estudio realizado en varios proyectos muestreados al azar, detectó una serie de anomalías y falta de controles adecuados con relación al renglón de pago 109.04 Trabajo a Co*sto más Porcentaje por Administración.

Por lo tanto, la Dirección General de la División Administrativa y la Dirección General de la División de Obras Públicas, se dieron a la tarea de implementar un instructivo para el uso y control de dicho renglón de pago. Por consenso de ambas divisiones se acordó que la mejor manera de realizarlo, era por medio del presente Memorando de Normas y Procedimientos."

De esta manera, por consenso entre la parte ejecutiva y la administrativa, el MOPT elaboró un procedimiento a seguir en la adquisición de bienes y servicios por medio del renglón 109.04. En ese mismo MNP se definieron algunas características del manejo del renglón que seguidamente se resumen:

- El ingeniero de Proyecto no podrá ordenar un trabajo o ordenar un servicio o comprar sin tener aprobada la Orden de servicio (OS) correspondiente.
- No se podrán ordenar labores no contempladas en las O.S.
- Es prohibido cargar trabajos y/o compras realizadas por el renglón 109.04 a otros renglones del proyecto.

Además, se destacó un nivel de aprobación por jerarquías dependiendo del tipo de trabajo y/o compra a realizar:

- Jefe de Departamento de Obras por Contrato Regional.

- Tacos y estacas, construcción de cercas, campamentos, reparación de vehículos.
- Dirección General de Construcción.
Para realizar trabajos no previstos en los renglones de pago del contrato.
 - División de Obras Públicas.
Para todo lo no contemplado en los dos casos anteriores.

En cuanto a la administración del renglón propiamente se indicó:

“3.8.- Se deberá llevar en las Oficinas de Cálculo Regionales un archivo contable para cada Orden de Servicio, el cual incluirá obligatoriamente, una hoja de control diario de Trabajos a Costo más Porcentaje, similar a la adjunta al presente MNP.

3.9.- El Ingeniero de Proyecto para fijar las tarifas de alquiler de equipo y en mano de obra para efectos de salarios mínimos y de cargas sociales cuyo porcentaje oscilará entre un 23 y un 49 por ciento, deberá contar con un dictamen del Departamento de Costos de la Dirección General de Construcción.

3.10.-Para establecer un control cruzado, sobre la inscripción de artículos adquiridos por medio del renglón de pago 109.04, el Ingeniero de Proyecto será responsable de enviar la debida comunicación a la sección Patrimonial, en cada ocasión que se adquiera un bien susceptible de inventariar, así como también cualquier cambio en la ubicación física de los bienes bajo su responsabilidad, tanto durante el desarrollo como al final de los proyectos.
Ingresar

Al momento de efectuar una adquisición, las facturas comerciales permanecerán en poder del contratista, el cual las entregará al Ingeniero de Proyecto en el momento de hacer la estimación y deberá adjuntar una copia de la misma a la “Factura de Gobierno”, la que enviará posteriormente a la Dirección General Financiera para su cobro respectivo. Esta oficina a su vez, cotejará el monto establecido en la “Factura de Gobierno” contra los montos de las copias de las facturas comerciales, trasladando luego esta últimas a la Sección de Registro y Control Patrimonial, para que se tome debida nota de los artículos que requerirán ser incluidos en los activos del M.O.P.T.

3.11.-A los repuestos adquiridos por medio del ítem 109.04 Trabajos a Costo más Porcentaje y que se usarán en la reparación de vehículos, se les deberá hacer entrada y salida de su Bodega del M.O.P.T., asimismo los bienes susceptibles de inventarios.

4.- APLICACIÓN

4.1- Los procedimientos establecidos e este memorando, serán obligatorios para todas las regiones.”

MNP 10-6.70- A del 5 de setiembre de 1985.

En setiembre de 1985, es comunicado el MNP 10-6.70 A que sirvió de “complemento” al MNP 10-6.70 original. Este MNP tuvo como propósito lo siguiente:

“ Determinar la labor a desarrollar por la Dirección General de Construcción en el trámite y estudio de las solicitudes, requerimiento de recursos de personal, equipos, vehículos, implementos de topografía, laboratorio, cálculo e inspección que necesitan adquirir o alquilar con cargo al ítem 109.04 de todos los proyectos de obras por contrato en ejecución.”

Además, fue justificado con base en el oficio No. 2911 del 23 de julio de 1985 emitido por el Subdirector de Planeamiento de la División General de Obras Públicas del M.O.P.T.

“De acuerdo a oficio #2911 de fecha 23 de julio de 1985, la Sub-Dirección de Planeamiento de la División General de Obras Públicas instruyó a los Directores Regionales, Jefes de Obras por Contrato, Jefes de Proyecto y Coordinadores de Obras por Contrato; en el sentido de que previo a la aprobación de la División, la Dirección General de Construcción deberá tramitar y estudiar los requerimientos antes expuestos.”

En este MNP 10-6.70 A se estableció un procedimiento mediante el cual toda solicitud de compra y/o alquiler por medio del renglón 109.04 debería ser tramitado por medio de la Dirección General de Construcción, justificando debidamente la necesidad de modo que:

“3.3.- La Dirección General de Construcción recibirá estas solicitudes. Las estudiará y las someterá, con su recomendación, a la aprobación de la División de Obras Públicas.

3.4.- La División de Obras Públicas comunicará a la Dirección General de Construcción su aprobación o no aprobación a la solicitud planteada.

3.5.- Al cumplirse el punto anterior, la Dirección General de Construcción comunicará al remitente el resultado de su solicitud.

- 3.6.- Si la respuesta es positiva, al efectuarse posteriormente la compra de equipos, vehículos y/o implementos, copias de las facturas deberán enviarse a la Dirección General de Construcción. En el caso de los recursos de personal se deberá cumplir con lo estipulado en el mencionado oficio #2911 de la Sub-Dirección de Planeamiento.
- 3.7.- La Dirección General de Construcción mantendrá un registro de los recursos de personal, equipos, vehículos, implementos para topografía, laboratorio, cálculo e inspección que se contraten, adquieran o alquilen con cargo al ítem 109.04 de los contratos de proyectos en construcción.”

MNP 12 : 1.70 del 30 de junio de 1994.

Posteriormente, el M.O.P.T. creó una Comisión constituida en acatamiento a la disposición de la Dirección General de Auditoría de la Contraloría General de la República según informe No. 28/93 remitido al señor Ministro de Obras Públicas y Transportes en mayo de 1993.

La Contraloría General de la República, con base en estudios realizados a proyectos del MOPT solicita al Ministerio lo siguiente:

“ a) Efectuar las acciones necesarias para que se nombre una Comisión que estudie el *modus operandi* del ítem 109.04 y analice la posibilidad de buscar un mecanismo de compra alternativo a este renglón de pago, de manera que el MOPT a través de su Proveeduría pueda comprar aquellos bienes y servicios de naturaleza previsible que de acuerdo con la experiencia de ese Ministerio siempre se requieren en los proyectos de construcción de carreteras, tales como compra de papelería y útiles de oficina, servicios de personal y de fotocopiado y construcción de campamentos entre otros; sin tener que recurrir al ítem 109.04 a efectos de evitar el pago de recargos por la comisión.

a) Disponer que se realice un estudio de la reglamentación del ítem 109.04, a fin de construir un cuerpo de normas único, claro, completo y acorde con las necesidades de los proyectos de construcción de carreteras, que garantice lo siguiente:

- I. La definición clara de los conceptos de gastos susceptibles a ser financiados por el renglón 109.04 con el objetivo de evitar que erogaciones de carácter previsible se paguen con estos recursos y que se permita un uso determinado, ordenado y racional del contenido económico asignado a ese ítem.
- II. La instauración de procedimientos de control interno y de control presupuestario que aseguren un manejo adecuado de fondos públicos a ese renglón.”

La Comisión constituida por el M.O.P.T. determinó que debido a que el proceso de adquisición de bienes y servicios por medio de la Proveeduría del M.O.P.T. no es el más ágil, se hacía necesario mantener un proceso de compra alternativo. En los proyectos de obra por contrato se dispone entonces del renglón de pago 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje por medio del cual es posible ordenar al contratista la realización de trabajos propios del objeto del contrato y adquirir bienes o contratar servicios que contribuyan a la agilización de la labor desarrollada por la inspección. El proceso de compra comentado debe estar regulado por la Administración tal y como lo determinó en su momento la Comisión.

En resumen, la Comisión concluyó lo siguiente;

- Que el método alternativo de adquisición de bienes y servicios por parte de la Proveeduría del MOPT, para ser utilizados por las Unidades que supervisan la construcción de carreteras, caminos y puentes, siempre ha existido.
- Que la utilización del ítem 109.04 para realizar compras por medio del Contratista de un Proyecto, a costo más un porcentaje que se le reembolsa para reconocerle los gastos administrativos, en realidad es un método alternativo al que se recurre para evitar la paralización de la supervisión o para otras razones ajenas a la decisión del Ingeniero de Proyecto.
- Que este último procedimiento de reconocer un 10% o un 21% más al Contratista por cada compra de un bien, o el pago de un Servicio que le ordena realizar la Ingeniería de Proyecto, resulta menos oneroso que esperar semanas y meses para realizarlo a través de la Proveeduría del MOPT, o no obtenerlo del todo por falta de recursos financieros, con el consiguiente trastorno que ello le ocasiona a los supervisores de la obra, cuando ese recurso se necesita urgentemente para evitar por ejemplo la paralización de su personal que recibe salario mensual sin poder aprovecharse sus servicios.
- Que por lo tanto, no se puede prescindir de dicho procedimiento alternativo para adquirir bienes y servicios con cargo al ítem 109.04, aunque estos sean previsibles, en vista de que resulta imprevisible determinar:
 -
 - a) si el bien o servicio podrá ser adquirido por la Proveeduría del MOPT, con la prontitud requerida; y
 - b) si el monto estimado para adquirir esos bienes, alcanzará para cubrir su compra a lo largo de todo el proceso constructivo de una obra que casi siempre concluye muchos meses después del plazo contractual establecido, por causas ajenas a los supervisores del Proyecto.

- En cuanto a los controles de esos gastos y su uso, se comprobó que están claramente establecidos, siendo responsabilidad de la Ingeniería del Proyecto velar por el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos, los cuales se unifican y se actualizan en el presente MNP-12-1.70”

Antecedentes 1998.

Luego de ponerse en práctica el MNP 12-1.70 a partir del 30 de junio de 1994, se han venido dando nuevos pronunciamientos por parte de aquellas dependencias que tienen relación con el tema.

Con fecha 30 de marzo de 1998, el Sub-Director General de la Contraloría General de la República, envía su oficio AG-216-98 al señor Ministro de Obras Públicas y Transportes adjuntándole el informe No. DC-002-98.

Del documento de la Auditoría en referencia al informe DC-002-98, se destaca lo siguiente:

“De la lectura del mismo se desprende la existencia de hallazgos importantes en las áreas técnica, administrativa-financiera y muy especialmente la que tiene que ver con el manejo de las compras a través del ítem 109.04.

Con respecto a esta última, estamos muy preocupados por los graves hechos detectados que ponen en evidencia un manejo totalmente irregular de los fondos públicos utilizados por medio de ese renglón de pago.”

Además, se concluye el oficio indicando:

“Asimismo, de conformidad con las normas y procedimientos de auditoría, debemos dar seguimiento a las disposiciones contempladas en nuestros informes, de tal forma, les agradeceré comunicarnos las acciones concretas que se tomen, tendientes a cumplir con lo recomendado en el estudio”.

El mencionado informe de la Contraloría General de la República No. DC-002-98, en su Capítulo 4, Recomendaciones, propone una serie de directrices dentro de las cuales se destacan las siguientes por su relación con el renglón 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje.

“11.- Debe velarse por el estricto cumplimiento de la disposición que establece, que todo activo adquirido en un proyecto, mediante cualquier procedimiento de compra, incluido el ítem 109.04, debe ser incorporado dentro del patrimonio del Estado, con la asignación de la placa y número correspondiente.

12.- Es de gran importancia definir los procedimientos de control aplicables en la revisión, aceptación y trámite de los comprobantes que respaldan los pagos realizados a través del ítem 109.04. El Memorando de Normas y Procedimientos vigente, es omiso en ese particular, facilitando el que se incurra en graves errores por las deficientes condiciones que presentan algunos de los justificantes que han sido aceptados y tramitados.

13.- Es necesario ejercer un control más eficiente sobre el uso del ítem 109.04, por la importante cantidad de recursos que se destinan a ese rubro, debido a que no existe una adecuada fiscalización de las operaciones realizadas con fondos de ese renglón de pago, lo cual impide verificar la legalidad y veracidad de los comprobantes presentados. Unido a ello, se debe dar una mejor segregación de esos recursos, la que actualmente recae exclusivamente en el Ingeniero de Proyecto.”

Antecedentes 2000.

Con fecha 14 de agosto del 2000, la Sub-Auditora General del M.O.P.T. en su oficio AG-386-2000 realiza un seguimiento de lo actuado con respecto a las recomendaciones de los informes. Específicamente se refiere al caso expuesto por la Contraloría General de la República en el informe DC-002-98. Del texto, dirigido al Director General del Área de Obras Públicas, se destaca lo siguiente:

“-Debe velarse por el estricto cumplimiento de la disposición que establece, que todo activo adquirido en un proyecto, mediante cualquier procedimiento de compra, incluido el ítem 109.04, debe ser incorporado dentro del patrimonio del Estado, con la asignación de la placa y número correspondiente.

- Es de gran importancia definir los procedimientos de control aplicables en la revisión, aceptación y trámite de los comprobantes que respaldan los pagos realizados a través del ítem 109.04. El Memorando de Normas y Procedimientos vigente, es omiso en ese particular, facilitando el que se incurra en graves errores por las deficientes condiciones que presentan algunos de los justificantes que han sido aceptados y tramitados.

- Es necesario ejercer un control más eficiente sobre el uso del ítem 109.04, por la importante cantidad de recursos que se destinan a ese rubro, debido a que no existe una adecuada fiscalización de las operaciones realizadas con fondos de ese renglón de pago, lo cual impide verificar la legalidad y veracidad de los comprobantes presentados. Unido a ello, se debe dar una mejor segregación de funciones y responsabilidades en cuanto a la administración de esos recursos, la que actualmente recae exclusivamente en el Ingeniero de Proyecto.”

Este documento de la Sub-Auditora General del M.O.P.T. es a su vez enviado, mediante Traslado de Correspondencia 2002676 de fecha 31 de agosto del 2000 a la Directora de Contratación Vial, gestión que tiene como resultado la incorporación de dichas recomendaciones en el trabajo que se lleva a cabo para la elaboración de la Disposición sobre el Renglón de Pago 109.04.

Posteriormente, con fecha 9 de noviembre del 2000, mediante el oficio A.U.-00-0024, el Auditor General del CONAVI, envía a la Subdirección de Contratación Vial algunos criterios que estima deben ser incorporados en la Disposición que regula la Administración del renglón 109.04, fundamentándose para ello en el borrador que se le enviara para su revisión.

Antecedentes 2001.

El 4 de octubre del año 2001, se emitió por parte del Director Ejecutivo del CONAVI, el oficio DE-01-3223 que se refiere a las “Restricciones a la aplicación del renglón de pago 109.04 Trabajo a Costo más Porcentaje” y que establece los siguientes lineamientos:

“ Por disposición del Consejo de Administración, Acuerdo 11.2 de Artículo XI, Sesión 0151-01 de fecha 20 de setiembre de 2001, se les comunica que a partir de la fecha de recibo del presente escrito, el renglón de pago 109.04 no deberá aplicarse para las siguientes adquisiciones o pagos por:

- i. Adquisición de equipos de cómputo y/o sus accesorios.
- ii. Servicios de alquiler de vehículos de transporte de personal asignado a la Inspección de proyectos. La adquisición de vehículos no procede de manera alguna, con cargo a ningún renglón de pago de un contrato, salvo que esté debidamente normado en el cartel de Licitación que soporta el contrato.
- iii. El pago de suministro de repuestos o servicios de reparación de vehículos oficiales del M.O.P.T. asignados a sus dependencias; por un monto superior a los mil dólares (\$1.000,00).

Reparaciones o adquisición de repuestos por un monto inferior a (\$1.000,00) de vehículos oficiales del M.O.P.T. asignados a sus dependencias; se podrán cargar al citado renglón.

En consecuencia, la adquisición de equipos de cómputo, repuesto o reparaciones de vehículos oficiales superiores al monto indicado y el alquiler de vehículos, se deberán tramitar a través de la Proveeduría de este Consejo, con cargo al presupuesto general; mediante justificación debidamente soportada, aprobada por su Dirección y esta Dirección Ejecutiva.

En cuanto a la ejecución de obras de Demarcaciones horizontal y/o vertical con cargo al citado renglón de pago, la Ingeniería de Proyecto debe obtener al menos tres cotizaciones técnico económicas de empresas especializadas en la materia, en igualdad de condiciones, asignando las obras a aquellas de precio más favorable. En el expediente del proyecto deberá constar la documentación que soporte la aplicación del procedimiento antes descrito.

Las disposiciones anteriores son de acatamiento obligatorio para el Ingeniero de Proyecto y sus Despachos.”

ANEXO No. 2

ANEXO No. 3

ANEXO No. 4

ANEXO No. 5

ANEXO No. 6

ANEXO No. 7

ANEXO No. 8

ANEXO No. 9

ANEXO No. 10

ANEXO No. 11

Referencias

- Equipmentwatch. 2001. **CONTRACTOR'S EQUIPMENT COST GUIDE**. E.E.U.U: Intertec Publishing.
- Estrada Feoli, E. 1992. **COSTOS Y EFICIENCIAS PARA EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN. INFORME FINAL DE PROYECTO DE GRADUACIÓN**. Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Civil, San José.
- IMNSA Ingenieros Consultores S.A. 2002. **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS, CAMINOS Y PUENTES DE COSTA RICA (CRM-2002)**. San José, Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Consejo Nacional de Vialidad.
- IMNSA Ingenieros Consultores S.A. 2002. **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS, CAMINOS Y PUENTES DE COSTA RICA (CR-2002)**. San José, Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Consejo Nacional de Vialidad.
- MOPT. 1978. **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS, CAMINOS Y PUENTES (CR-77)**. San José, Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Vialidad República de Costa Rica.
- Sánchez Bonilla, R. 2001. **E (Vols. I,II,III,IV)**. San José, Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, CONAVI.
- Sánchez Bonilla, R. 2001. **INFORME FINAL LICITACIÓN RESTRINGIDA PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE UN CONSULTOR PARA LA ACTUALIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS DE OBRAS VIALES DEL ÁREA DE VIALIDAD**. San José, Costa Rica.
- Sánchez, R. 2001. **TABLAS DE RENDIMIENTOS, COMPLEMENTO PARA LA GUIA DE CÁLCULO DE LOS RENGLONES DE PAGO**. San José, Costa Rica.
- López, I. 2008. **Informe Técnico sobre el 190.04**. Dirección de Obras, Consejo Nacional de Vialidad. San José, Costa Rica.
- López, I. 2001. **Disposición CFI-01-2001. Normativa del 109.04** Dirección de Obras, Consejo Nacional de Vialidad. San José, Costa Rica.
- Página oficial Instituto Mexicano del cemento y concreto. <http://www.imcyc.com>. **CONCEPTOS DEL CONCRETO**. Visitada en enero 2010.
- Página oficial del CONAVI. <http://www.conavi.go.cr>. **FONDOS VIALES 2009 Y 2010**. Visitada en 2010.
- Rodríguez, E. 2010. **EXPLICACIÓN SOBRE PROYECTO PASO ELEVADO SOBRE ROTONDA DE ALAJUELITA**. San José. Comunicación personal.
- Monge, M. 2010. **INFORMACIÓN SOBRE PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE PUENTES**. San José. Comunicación personal.
- Román E. 2010. **EXPLICACIÓN SOBRE CONS TRUCCIÓN EN OBRAS DE**

- CONSERVACIÓN VIAL.** La Unión de Cartago. Comunicación personal.
- González R. **EXPLICACIÓN SOBRE FACTORES QUE AFECTAN LOS RENDIMIENTOS DE LAS CUADRILLAS EN ITEMS DE CONSERVACIÓN VIAL.** Montes de Oca, San José. Comunicación personal.
- Duarte, C. 2009. **“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE COSTOS EN LOS PROYECTOS CARRETEROS EJECUTADOS POR CONTRATO EN MOPT Y CONAVI”.** Informe para proyecto final de graduación. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Página oficial del CONAVI. <http://www.conavi.go.cr>. **ORGANIGRAMA Y FUNCIONES.** Visitada en 2010.
- Presidente de la República; Ministro de Hacienda. Decreto 33411-H. **REGLAMENTO A LA LEY DE CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA.** Diario oficial La Gaceta N° 211 del 2 de noviembre del 2006. Costa Rica.
- Tablas de Rendimientos: Equipos, Materiales, Mano de obra. Complemento para la guía de cálculo de los renglones de pago.
- Barquero, E. 2005. **COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN VIAL.** Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. 1998 Ley 7798: Creación del Consejo Nacional de Vialidad. **DIARIO OFICIAL LA GACETA.**
- Costa Rica. Alcance N°20. Viernes 29 de mayo.
- Dirección Ejecutiva. 2010. **PRESUPUESTO 2010.** Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- Dirección Ejecutiva. 2009. **PRESUPUESTO 2009.** Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- Dirección Ejecutiva. 2008. **PRESUPUESTO 2008.** Consejo Nacional de Vialidad, Costa Rica.
- Unidad Asesora de Planeamiento y Control del CONAVI. 2009. **INFORME SOBRE EL PROCESO DE REORGANIZACIÓN INTEGRAL DEL CONAVI.** San José, Costa Rica
- Botero, L. 2002. Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. **REVISTA UNIVERSIDAD EFAIT.** No. 128. Medellín, Colombia.
- Walfish, S. 2006. **A REVIEW OF STATISTICAL OUTLIER METHODS.** Pharmaceutical Technology. New York, EE.UU.
- Sagot, O. 2010. **INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE RENGLONES DE PAGO Y EL PROCESO DE ANALISIS DE OFERTAS EN LA UNIDAD DE COSTOS DEL CONAVI para el 109.04.** Comunicación personal.
- Araya, S. 2010. **MANEJO DE COSTOS EN LA EMPRESA RAASA S.A.** Cartago Comunicación personal.
- Torrentes, G. 2010. **MANEJO DE COSTOS EN LA CONSTRUCTORA HERNÁN SOLÍS S.A.** San José Comunicación personal.