


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a seated man in a cap and robe, holding a book. Above him is a crown with a cross. To the left and right are lions and castles. The Latin motto "LETTERARUM CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the border.

**"COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA
AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS"**

MARÍA LUISA GÓMEZ SANTIZO

CONTADORA PÚBLICA Y AUDITORA

GUATEMALA, FEBRERO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**"COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA
AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS"**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

MARÍA LUISA GÓMEZ SANTIZO

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

CONTADORA PÚBLICA Y AUDITORA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

Guatemala, febrero de 2012

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

Decano	Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal 1°.	Lic. M.Sc. Albaro Joel Girón Barahona
Vocal 2°.	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
Vocal 3°.	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal 4°.	P.C. Edgar Arnoldo Quiché Chiyal
Vocal 5° P.C.	José Antonio Vielman

**PROFESIONALES QUE REALIZARON LOS EXÁMENES
DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS**

AREA MATEMÁTICA-ESTADÍSTICA	Lic. Juan Alberto Vallejo Martínez
ÁREA CONTABILIDAD	Lic. Gaspar Humberto López Jiménez
ÁREA AUDITORÍA	Lic. Mario Danilo Espinoza Aquino

PROFESIONALES QUE REALIZARON EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

PRESIDENTE	Lic. Gaspar Humberto López Jiménez
SECRETARIO	Lic. Fredy Ronaldo Rosil Molina
EXAMINADOR	Lic. Carlos Humberto Echeverría Guzmán



**SALAZAR CASIANO & PROFESIONALES ASOCIADOS
CONTADORES PUBLICOS Y AUDITORES**

FUNDADA EN 1983

Guatemala, 24 de julio de 2011

Licenciado

**Rolando Secaida Morales, Decano
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad Universitaria**

Señor Decano:

He concluido el trabajo de asesoría al trabajo realizado, por la estudiante, MARÍA LUISA GÓMEZ SANTIZO en la investigación de la tesis acerca de "COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS" para el cual fui nombrado por la Decanatura de la Facultad.

El trabajo desarrollado y el informe final presentado por la alumna Gómez Santizo, en mi opinión: Satisface los requisitos básicos que exige el tema, su proceso de diseño e implementación, de acuerdo al Plan de Investigación aprobado por esa Decanatura.

Por lo que lo recomiendo, para pueda efectuar el Examen General de Tesis, previo a optar al título de Contadora Pública y Auditora, en el grado académico de Licenciada

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

**LIC. ROBERTO SALAZAR CASIANO
CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR
COLEGIADO 1377**

8ª. CALLE 8-98 ZONA 8 CIUDAD SAN CRISTOBAL, MIXCO
GUATEMALA, C. A. TEL PBX (502) 24779192- 54092441
rscasiano@gmail.com; rscasiano@live.com



**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
DIECINUEVE DE ENERO DE DOS MIL DOCE.**

Con base en el Punto CUARTO, inciso 4.3, subinciso 4.3.1 del Acta 31-2011 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 24 de noviembre de 2011, se conoció el Acta AUDITORÍA 249-2011 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 17 de octubre de 2011 y el trabajo de Tesis denominado: "COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS", que para su graduación profesional presentó la estudiante **MARÍA LUISA GÓMEZ SANTIZO**, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"


LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO




LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO

Susp.



ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por que por Él y para Él son todas las cosas, a Él sea la gloria.
- A MIS PADRES:** Javier Gómez Sosa y María Santizo Soberanis, en especial a ti mami por ser mi ancla y mi puerto seguro.
- A MIS HERMANOS:** Ronald, por tu ternura y cariño siempre presente a pesar de la distancia; Pao, por tu ejemplo de esfuerzo y dedicación; Miriam, por tu cariño y cuidados; en especial a Javier y Angela este triunfo es también de ustedes, gracias por su sacrificio y amor.
- A MIS TIOS:** Con gratitud especial a Carlos y Ester Ruano, han sido un instrumento de Dios en mi vida.
- A MIS COMPAÑEROS:** En especial a mis amigos Anayancy, Daniel, Eri, Evelyn, Manuel y Melvin. Gracias por su cariño y por compartir conmigo una parte de su vida.
- A MIS AMIGOS:** Gracias por que han añadido valor a mi vida con su cariño, consejos y experiencia.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LAS EMPRESAS DEDICADAS ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO

1.1	Antecedentes históricos del dragado	01
1.2	Impacto ambiental y beneficios del dragado	03
1.3	Dragado para mitigación de emergencias y dragado de prevención	06
1.4	Empresas dedicadas al alquiler de maquinaria	13
1.5	Marco legal aplicable a las empresas de alquiler de maquinaria para dragado	18

CAPÍTULO II

CONTABILIDAD DE COSTOS

2.1	Definición	26
2.2	Conceptos básicos	26
2.3	El costo como elemento para la toma de decisiones	28
2.4	Clasificación de los costos	28
2.5	Elementos del costo	31
3	Clasificación de los elementos del costo	33

CAPÍTULO III

COSTOS ESTÁNDAR

3.1	Definición	34
3.2	Sistemas de costos estándar por absorción parcial o total	34
3.3	Ventajas del costo estándar	35
3.4	Efectos de la estandarización en las empresas de servicios	36
3.5	Factores aplicables a la determinación del costo estándar	36
3.6	El costo estándar aplicado en empresas de servicios	37

3.7	Determinación del costo estándar	37
3.8	Registro contable del costo estándar	38

CAPÍTULO IV

CASO PRÁCTICO:

COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

4.1	Conocimiento de la entidad	46
4.2	Ejercicio práctico	47
4.3	Determinación del costo estándar	49
4.4	Hoja técnica del costo estándar	65
4.5	Actividades presupuestadas para el período	66
4.6	Actividades reales en el período	66
4.7	Cédula de elementos reales	68
4.8	Cédula de variaciones	69
4.9	Jornalización de operaciones	70
4.10	Mayorización de operaciones	78
4.11	Estado de costo de ejecución estándar	81
4.12	Estados Financieros	82
4.13	Análisis de rentabilidad	84
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

INTRODUCCIÓN

El dragado es la excavación de material del fondo de un cuerpo de agua, que permite la recuperación de los ríos, lagos y mares a través de la extracción de sedimentos, roca, arena y contaminantes ampliando la profundidad de los mismos para evitar su desbordamiento o deterioro.

Las empresas que se dedican al dragado de cuencas, poseen maquinaria pesada que alquilan a entidades privadas y principalmente al Estado, para el manejo preventivo de las cuencas hidrográficas y la mitigación del impacto de los fenómenos naturales que azotan al país.

Aunque el costo estándar fue creado para la industria, puede ser utilizado por las empresas de servicios de acuerdo a sus necesidades y constituye una herramienta de control y de optimización de los recursos.

La presente tesis está estructurada en cuatro capítulos en los que se hace un compendio de la aplicación de los costos estándar a las empresas dedicadas al alquiler de maquinaria para dragado.

En el capítulo I se hace una reseña histórica del dragado, el impacto ambiental y beneficios del mismo, la forma en que es aplicado como prevención o en emergencia, haciendo énfasis en los fenómenos naturales que han afectado Guatemala en los últimos años. Se explica la forma en que trabajan las empresas dedicadas al alquiler de maquinaria para el dragado y se describe el marco legal aplicable.

La contabilidad de costos, sus conceptos básicos, la forma en que el costo es un componente importante en la toma de decisiones, la clasificación de los costos y sus elementos, son el tema del capítulo II.

En el capítulo III se expone más detalladamente el costo estándar, sus ventajas, los efectos de la estandarización en las empresas de servicios y su registro contable.

El capítulo IV es un caso práctico de la aplicación del costo estándar en una empresa dedicada al alquiler de maquinaria para dragado de cuencas hidrográficas, con los pasos que conlleva su aplicación desde la realización de las cédulas de los elementos del costo hasta los estados financieros.

Y por último se dan las conclusiones y recomendaciones aplicables con base en los temas expuestos.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LAS EMPRESAS DEDICADAS ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO

1.1 Antecedentes históricos del dragado

Aunque la tecnología y avances en el dragado son recientes, la historia del mismo es muy antigua, remontándose al antiguo Egipto en el 5,000 A.C. con la construcción de la presa Fayum; los egipcios utilizaron la geometría básica para definir las zonas de dragado, postes gama para alinear y orientar las excavaciones y líneas de plomo o varillas calibradas para medir profundidades. (15:3)

Las antiguas civilizaciones se concentraron a lo largo de ríos, lagos y mares para aprovechar los recursos hídricos para la agricultura y su sobrevivencia, esto los llevó a desarrollar obras que coadyuvaran al mejor aprovechamiento de los mismos. Un ejemplo de ello es la construcción en tiempos de Senaquerib rey de Asiria en el año 700 A.C. de notables obras hidráulicas, entre ellas un elaborado sistema de dieciocho canales que llevaban el agua desde las colinas y el río Tigris hasta Nínive. Se han encontrado también algunas partes de un magnífico acueducto erigido por el mismo rey.

En el período tardío del antiguo Egipto entre los años 595 y 610 A.C. el faraón Neco II realizó obras para reabrir el canal que conectaban el delta del río Nilo con el mar Rojo, probablemente para promover el comercio, o para utilizar las flotas del mar Rojo en la guerra que mantenía con Babilonia, aunque éstas fueron infructuosas, eran impresionantes para su época.

“Durante el Imperio Romano se construyeron estructuras para proteger la ciudad contra la erosión costera, los romanos pudieron haber logrado el dragado de navegación con algo parecido a una cuchara y una bolsa, colocaron un brazo

con una bola en el extremo que recogía sedimentos blandos en una bolsa apalancándolos hasta una barcaza para su posterior eliminación en otro lugar.

Más tarde, la tecnología del dragado sigue avanzando y alrededor de 1600 se emplean los llamados "molinos de barro" un sistema rotativo, accionado por primera vez por los hombres y luego por caballos que tenía una cadena continua hacia unos cubos que excavaban por la parte inferior cuando se les daba vuelta en sentido contrario. Esto se utilizaba para eliminar sedimentos y dar a los buques la profundidad necesaria." (23)

Durante la Revolución Industrial entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX los mecanismos de excavación existentes no eran suficientes, aunque los mismos se mantuvieron, su capacidad se fue limitando, no solamente en términos de profundidad, sino también en el tiempo requerido y el poco volumen que se lograba alcanzar.

Con la introducción del barco de vapor y de los buques de gran cala debido a la necesidad de incrementar el comercio mundial, el proceso de dragado tuvo grandes avances científicos y tecnológicos. "La construcción del canal de Suez entre 1,859 y 1,869 marcó un hito en la historia de la tecnología ya que, por primera vez, se emplearon máquinas de excavación especialmente diseñadas para estas obras, con rendimientos desconocidos hasta esa época. En algo más de dos años se excavaron más de 50 millones de metros cúbicos, de los 75 millones del total de la obra." (26)

Hacia el final del siglo XIX los avances tecnológicos y las presiones comerciales eran tales, que se comenzó la construcción de un canal que uniría el océano atlántico con el pacífico, el canal de Panamá, esta obra en un principio era de una empresa francesa, pero terminó siendo ejecutada por los Estados Unidos,

para la realización de la misma se implementó el uso de dragas de succión y la utilización de una bomba centrífuga para cortar el material. (26)

Ya para los años setenta se implementa uno de los mayores avances en el dragado de succión con la cortadora de roca, para ampliar las profundidades o para la construcción de rompeolas de mayor tamaño.

En la actualidad la tecnología utilizada para el dragado es cada vez más eficiente, tanto en dragas, como en excavadoras y otras máquinas utilizadas para este fin. Los tiempos de ejecución de las obras y la calidad de las mismas han mejorado notablemente y se seguirán adecuando a las exigencias del mercado. (24)

1.2 Impacto ambiental y beneficios del dragado

“El dragado es la excavación de material del fondo de un cuerpo de agua. El objetivo de dragar es aumentar la profundidad del agua (por ejemplo para navegación, para mejorar una toma de agua o para aumentar la capacidad hidráulica de un encausamiento).” (20:258)

El dragado es vital para el desarrollo social y económico, ya que es un elemento importante para el mantenimiento de gran parte de la infraestructura que se utiliza en los ámbitos económicos, como los proyectos portuarios, presas o hidroeléctricas para generación de energía; además de coadyuvar al bienestar social de las comunidades que habitan en sus alrededores y reducir los efectos de la contaminación y erosión de las cuencas.

Al realizar el proceso de dragado, se debe tomar en consideración los resultados que desean obtenerse para realizar una planificación y proyección de costos

adecuados a las necesidades. Entre los principales objetivos del dragado pueden mencionarse:

- Ampliar la profundidad de las cuencas hidrográficas con el fin de hacer más segura la navegación o permitir embarcaciones mayores, en el caso de los mares; y para reducir los cauces en el caso de los ríos.
- Limpiar o drenar las fuentes de agua, para que regresen a su cauce natural y proteger tanto la flora y fauna existente en sus alrededores, como las poblaciones aledañas.
- Para obtener materiales de construcción o reemplazar los materiales existentes en el lugar, por otros acordes a la función que se requiera para alguna obra. (Como puertos, rompeolas, gaviones).
- Para descubrir y explotar minerales, como en el caso de la explotación de la arena o rocas que se destinan para la construcción.

Tomando en cuenta los objetivos del proceso de dragado, este se clasifica por su finalidad en:

“Dragados de primer establecimiento, que son aquellos que se ejecutan por primera vez, por ejemplo se llevan a cabo durante la construcción de una obra portuaria, como en el caso del dragado de una dársena o de un canal de navegación.

Dragados de mejoras destinados al aumento del calado obtenido en una obra de primer establecimiento.

Dragado de mantenimiento que se utiliza para restituir el calado necesario en una obra, el cual ha disminuido por el arrastre y depósito de materiales en su fondo.” (4:139)

Por la técnica de ejecución de los dragados pueden clasificarse en dos grupos:

“Dragados por acción mecánica en los que la excavación se lleva a cabo por medios mecánicos, operando por contacto directo entre el medio excavador y el material que se va a excavar.

Dragados de succión en donde la extracción se realiza por medio de la aspiración del material a través de una conducción. Dicha succión mediante una bomba hidráulica –dragas hidráulicas- o por medio de un sistema de inyección de aire –dragas neumáticas-.” (4:139)

Para realizar un proceso de dragado es necesario considerar las características geográficas del lugar de dragado, las propiedades físicas y químicas del material que se quiere extraer, la proporción del material, las particularidades del entorno y el sitio en donde se depositarán los materiales extraídos.

El dragado puede llevarse a cabo para beneficio del medio ambiente de varias maneras, los materiales de dragado se utilizan con frecuencia para crear o restaurar los hábitats. En las últimas décadas también han visto el creciente uso de materiales de dragado para la regeneración de playas.

Además el dragado está diseñado para evitar o reducir la probabilidad de la erosión o inundaciones, así como eliminar los sedimentos contaminados, lo que mejora la calidad del agua y restaura la salud de los ecosistemas acuáticos.

El impacto ambiental del manejo de las cuencas hidrográficas, repercute no solamente en la conservación del recurso hídrico, sino también en la protección de los hábitats marinos, la fauna y flora, y el hombre. La contaminación es la causa principal del deterioro de los mantos acuíferos, el dragado es una herramienta que se utiliza para mitigar su impacto, a través de la limpieza y conservación de ríos, mares y lagos.

La realización de obras de dragado también tiene consecuencias para el medio ambiente, esto debido a que se cambia, permanente o temporalmente, la topografía del lecho marino, de ríos y lagos. Otro factor importante es el manejo de los materiales o sedimentos extraídos, estos, dependiendo del caso, pueden ser utilizables (como la arena), o debe ser desechados (como la basura o ninfa). El ruido también afecta el hábitat de los alrededores, y el combustible y otros insumos utilizado por las máquinas puede causar daños a la biodiversidad.

La forma en que se manejan los recursos hídricos de un país tiene gran impacto en la sociedad, no solamente porque debe buscarse la protección del ser humano ante los fenómenos naturales, sino que también es necesario fomentar la conservación y cuidado de los mismos.

Debido a que el dragado es un elemento esencial en el mejoramiento del bienestar social y económico, debe existir equilibrio entre el desarrollo y la protección del medio ambiente, por lo que es necesario evaluar el impacto ambiental antes de realizarlo y aprovechar al máximo los numerosos beneficios que se obtienen del mismo.

1.3 Dragado para mitigación de emergencias y dragado de prevención

Guatemala es un país con abundantes recursos hídricos; sus ríos, lagos y mares representan una riqueza natural que pocos países en el mundo poseen, pero

lamentablemente estos recursos se ven afectados por la contaminación y los factores climáticos como las lluvias y tormentas tropicales.

Los fenómenos naturales tales como los huracanes, las inundaciones y los deslizamientos, así como su magnitud y frecuencia, han sido determinados por la ubicación geográfica y características geológicas del país. Para Guatemala la vulnerabilidad a fenómenos naturales extremos se hace cada vez más evidente a causa de las condiciones socioeconómicas en las que vive la mayoría de la población.

La existencia de estos factores por si solos, únicamente representarían fenómenos naturales que se desarrollan como parte de los ciclos geológicos y meteorológicos de la naturaleza. Sin embargo, las intervenciones humanas en los ecosistemas naturales han provocado desórdenes que en definitiva han incrementado la propensión hacia los desastres.

La vulnerabilidad es el resultado de la interacción de varios factores, como la falta de planificación en especial en el manejo de las cuencas hidrográficas, la ausencia de políticas de largo plazo, la debilidad de las instituciones estatales, el mal aprovechamiento de los recursos naturales, la explosión demográfica y las desfavorables condiciones socioeconómicas del país.

Entre finales de los noventa y la última década, Guatemala se ha visto afectado por fenómenos naturales de gran envergadura, que ante la vulnerabilidad existente afectaron sensiblemente al país. Los efectos principales de los desastres van desde los daños a infraestructura física y productiva, daños a ecosistemas ambientales, pérdidas económicas millonarias y hasta la pérdida de vidas humanas.

El huracán Mitch afectó el territorio nacional en 1998, aunque los daños fueron menores que en otros países centroamericanos, la dimensión de los mismos fue cuantiosa. Las lluvias y los vientos huracanados provocaron el desbordamiento de ríos y lagos, la destrucción de viviendas y el efecto sobre la agricultura e infraestructura del país provocó pérdidas millonarias, el daño a las carreteras, caminos, puentes, abastecimiento de electricidad, agua, sistemas de comunicación, casas y escuelas constituyeron los problemas más significativos.

Los efectos de las lluvias e inundaciones provocadas por el huracán Mitch fueron incrementadas por la deforestación, el uso inadecuado de las tierras, los asentamientos humanos en márgenes de ríos y lagos y la contaminación de los mismos. Los departamentos más afectados fueron Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Jutiapa, Escuintla, Petén y Guatemala.

Para paliar los efectos del Huracán Mitch el gobierno implementó el Programa de Reconstrucción del Huracán Mitch, a partir del cual se planificaron, coordinaron y ejecutaron las acciones para superar los efectos del mismo.

Como parte de este programa se implementó la Agenda de los 100 días en las que se especificaba no solamente el proceso de reconstrucción, sino también el proceso para fortalecer la infraestructura del país y prevenir futuras catástrofes.

Para controlar la afluencia de agua en las poblaciones afectadas se implementó el dragado de los ríos y canales para el reencauce de los mismos, entre ellos el Río Motagua, el Samalá, María Linda, Coyolate, Achiguate, Jones, el Canal de Chiquimulilla, entre otros. Además en el Lago de Amatitlán.

“Las acciones de mitigación incluyeron recolección de basura, construcción de gaviones, escombros de áreas, limpieza de drenajes, programas de reforestación,

construcción de bordas, excavación de canales y estudios hidrogeológicos.”
(5:25)

Aunque en la época del Mitch se hicieron compromisos para fortalecer la infraestructura del país y hacer mantenimiento preventivo a las cuencas hidrográficas, los recursos destinados a este fin, no fueron suficientes para el adecuado manejo de las mismas.

Siete años después en octubre de 2005 otro fenómeno natural afectó el territorio nacional la Tormenta Tropical Stan, “las intensas lluvias afectaron alrededor de un tercio del territorio nacional a través de inundaciones y deslizamientos generalizados, con graves consecuencias sobre vidas, patrimonio, medios de vida y actividades de la población.

Las lluvias afectaron principalmente el caudal de pequeños y grandes ríos y quebradas, ocasionando deslizamientos, gran acarreo de material de todo tipo, desbordamientos e inundación en las planicies costeras. Persistieron los problemas de inundación en las orillas de los principales lagos y lagunas debido a que mantienen niveles altos de agua. En algunas zonas del país se presentaron niveles elevados de saturación del suelo creando condiciones para los deslizamientos de tierra principalmente.” (6:11)

Los departamentos más afectados fueron San Marcos, Sololá, Quiché y Escuintla, fue necesario estructurar un plan para mitigar la emergencia, las áreas de salud, seguridad, vivienda e infraestructura fueron priorizadas.

Nuevamente se actuó de emergencia en los ríos para quitar la saturación de basura y sedimentos que quedaron luego del desastre, el departamento más afectado fue San Marcos, debido al desbordamiento del Río Madre Vieja, y el

departamento de Sololá en donde las intensas lluvias provocaron la desaparición de poblados enteros.

La infraestructura ya dañada por el Mitch quedó seriamente afectada y se dejó ver la fragilidad y la falta de implementación de acciones preventivas promovidas en años anteriores para evitar desastres de este tipo.

A pesar de que la ayuda internacional y el programa de reconstrucción de la tormenta tropical Stan, las condiciones no variaron, ya que nuevamente no se le dio seguimiento a los programas preventivos, mucha de la infraestructura dañada no fue reemplazada por completo, la población siguió habitando en áreas de alto riesgo.

“La pérdida económica que dejó Stan en el país se estimó en US\$985 millones, de acuerdo a datos de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). El presupuesto de reconstrucción que aprobó el gobierno en 2005 fue de US\$210 millones, dinero que debía servir para atender a las víctimas y recuperar la infraestructura dañada. El monto ya era poco, pero además fue mal utilizado, de acuerdo a un informe que divulgó a mediados de 2006 el Procurador de los Derechos Humanos (PDH), se ha producido un comportamiento administrativo lesivo a los intereses de las víctimas de la tormenta tropical Stan en tanto, los datos cualitativos y cuantitativos muestran ineficacia de la gestión gubernamental, en sus planes y en la ejecución de las obras preventivas y restauradoras” (25)

El 2010 fue un año especialmente difícil para Guatemala, en el mes de mayo se presentaron dos fenómenos naturales simultáneamente, primero la erupción del Volcán de Pacaya que provocó una lluvia de arena en los departamentos aledaños, y la primera tormenta tropical de la temporada de huracanes llamada

Agatha que causó a su paso destrucción, agravando los efectos de la lluvia de arena.

La tormenta tropical Agatha provocó lluvias torrenciales sobre el territorio nacional, entrando por el departamento de Retalhuleu y recorriendo todo el sur, centro y parte del oriente del país, en un día se presentaron alrededor de 500 mm de lluvia lo que derivó en el crecimiento inmediato de los ríos, la mayor parte de la infraestructura vial del país quedó dañada.

Todos los ríos de la costa sur se desbordaron asolando comunidades, los puentes de los mismos fueron severamente dañados, en el oriente del país el río Motagua provocó graves inundaciones.

El lago de Amatitlán y el río Michatoya causaron estragos en las poblaciones aledañas, a pesar de que el mismo tiene planes de prevención dirigidas por la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del lago de Amatitlán, los recursos no fueron suficientes para dar un adecuado tratamiento al lago y sus afluentes.

Aún no se había terminado de palear la emergencia provocada por Agatha, cuando siguió una temporada de lluvias sin tregua, con otras tormentas tropicales de menor intensidad como Alex y Frank, los mantos acuíferos estaban saturados y la mayor parte del país resultó afectada, se implementaron dragados de emergencia en los ríos del país, aunque la infraestructura vial del país y la saturación de los suelos dificultó los trabajos.

Al final de la temporada de huracanes de 2010, la Coordinadora Nacional para la Reducción de desastres CONRED señaló que en general, en 2010 en Guatemala se registró una temporada de huracanes muy activa, que hace

recordar que Guatemala es un país vulnerable y que es necesario que se trabaje en la prevención y preparación, fomentando una verdadera cultura de gestión integral para la reducción de desastres.

CUADRO COMPARATIVO DE DAÑOS CAUSADOS POR LAS TORMENTAS TROPICALES

“Mitch”	“Stan”	Lluvias de 2010
Huracán categoría 5	Huracán categoría 1	Tormentas Agatha, Alex, Frank, Matthew
Vientos de 290 KM/H	Vientos de 130 KM/H	
26 de octubre de 1998	5 de octubre de 2005	Entre mayo y octubre de 2010
Muertos: 268	Muertos: 669	Muertos: 263
Heridos: 105,055	Heridos: 386	Heridos: 223
Damnificados: 750,000	Damnificados: 474,928	Damnificados: 160,778
Albergados: 55,000	Albergados: 76,212	Albergados: 159,054
Casas destruidas: 6,000	Casas destruidas: 9,136	Casas destruidas: 10,439
Puentes colapsados: 37		Puentes colapsados: 26
		Puentes dañados : 64
Pérdida económica: US\$ 748 millones	Pérdida económica: US\$985 millones	Pérdida económica: US\$1,553.3 millones
Fuente: BID	Fuente: USAID	Fuente: CONRED, CEPAL

En el cuadro anterior se compara el comportamiento de los tres fenómenos naturales que impactaron el país, aunque el Mitch tuvo una envergadura mayor, y más pérdida de vidas humanas, las pérdidas económicas y la infraestructura dañada fueron mayores en la temporada de lluvia de 2010.

El paso de Mitch y Stan no hicieron al país más fuertes, más preparado, por el contrario, se convirtió en un país vulnerable porque los procesos de reconstrucción tras los desastres anteriores no fueron realmente completados, quedaron muchas situaciones que nunca fueron resueltas del todo y cuando se presentaron nuevamente desastres naturales se evidenció aún más la alta vulnerabilidad de la población de Guatemala, en donde más de la mitad de la población viven en pobreza y aproximadamente un 15.2% vive en condiciones de pobreza extrema.

El establecimiento de políticas de prevención y el fortalecimiento institucional deben ser factores determinantes para la mitigación de los fenómenos naturales. En el caso del manejo de cuencas, el dragado de prevención es la herramienta para disminuir el impacto de los mismos.

Aunque el costo del manejo de cuencas es elevado, el dragado preventivo permite mitigar el impacto de las lluvias, tormentas tropicales y huracanes, la implementación de planes permanente de dragado y limpieza de las cuencas hidrográficas, reduciría en gran medida los efectos devastadores de los desbordamientos, tanto en la infraestructura del país, como en la agricultura y la población más necesitada.

La vulnerabilidad que hoy vive Guatemala, no puede ser tomada a la ligera, con las particulares condiciones geográficas, topográficas y de pobreza en Guatemala, las que están siendo agravadas por la falta de políticas de prevención.

1.4 Empresas dedicadas al alquiler de maquinaria

El proceso de dragado debe ser realizado con maquinaria pesada especial para movimiento de tierras como excavadoras, tractores, retroexcavadoras, dragas de

succión, entre otras. Este tipo de equipo es de costo elevado, por lo que existen empresas dedicadas a la renta de la misma para la ejecución de este tipo de proyectos, esta renta puede ser en función de las horas máquina ejecutadas o por la cantidad de metros cúbicos de material extraído.

Para la realización de proyectos de dragado, se realizan contratos en los cuales se especifican las condiciones generales de la obra, se proyectan los costos y se hace una oferta, en el caso de las obras realizadas para el Estado, las empresas deben estar precalificadas para poder entrar a los concursos de licitación.

En Guatemala, la mayor parte de proyectos de dragado son licitados a través del Gobierno y ejecutados por empresas especializadas en movimiento de tierras. Aunque la iniciativa privada también realiza proyectos que implican dragado como la construcción de puertos o presas, o el control de cauces de ríos que se encuentran cerca de sus propiedades.

Para poder ofertar, las empresas deben considerar algunos factores que inciden en los costos del dragado, entre los que se encuentran:

a) Las condiciones naturales

Es necesario conocer las condiciones climáticas, ya que las lluvias pueden interrumpir la ejecución de las obras y esto incide directamente en los costos del proyecto.

De acuerdo a los factores climáticos, también se deben planificar los recursos necesarios para poder trabajar en condiciones adversas para incluir estos costos en los valores a ofertar.

b) Trabajos a realizar

Las cláusulas del contrato deben especificar con precisión los trabajos que deben realizarse, también se deben determinar parámetros para poder variar el valor de la oferta de acuerdo al clima u otros factores establecidos de común acuerdo entre las dos partes.

c) Maquinaria a utilizar

Dependiendo el tipo de dragado contratado –de succión o por acción mecánica– se debe considerar la maquinaria a utilizar; por lo general el dragado de succión se utiliza para la extracción de arena y sedimentos en el lecho marino, en canales o en lagos. En el caso de los ríos, el dragado por acción mecánica es el más utilizado. Las máquinas más utilizadas en el dragado son:

- **Dragas**

En el caso del dragado marítimo la draga es la maquinaria básica, se utiliza en la excavación del lecho marino, su estructura es la de un barco, que puede navegar por sí mismo o utilizar remolcadores para su transporte.

Aunque existen dragas de acción mecánica, en la actualidad las más utilizadas son las dragas de succión, estas extraen el material a través de un tubo por el cual se produce succión mediante una bomba hidráulica; cuando la succión no es suficiente para la remoción del material dragado se utilizan cortadores sumergidos impulsados por medio de un motor eléctrico hacia una tubería instalada a bordo de la draga. Una vez extraído, el material se transporta a través de tuberías flotantes hacia el lugar destinado para el mismo, esto puede

ser en tierra firme, o bien existen barcos draga que cargan el material a bordo y luego lo desechan mar adentro. (4:153)

- **Excavadoras**

Son utilizadas en el dragado por acción mecánica para extraer sedimentos, rocas y basura. “Las excavadoras son máquinas autopropulsadas por ruedas o cadenas con una superestructura capaz de girar 360°, que excava, carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de un cucharón fijado a un conjunto de pluma balancín o brazo, sin que el chasis o la estructura portante se desplace” (2:58)

Por el peso excesivo de las excavadoras en su mayoría se encuentran montadas sobre orugas que sirven para trasladarse solamente en distancias cortas, estas tienen la capacidad de subir pendientes que permiten acomodarlas para excavar los materiales en forma adecuada.

- **Retroexcavadoras**

Son una variante de las excavadoras, su diferencia radica en que pueden excavar por debajo de sus orugas o ruedas y puede girar solo en un margen de 90°, se utilizan especialmente para hacer zanjias y también para la carga de material, poseen una pala frontal con la que puede acondicionar el material de desecho en botaderos.

- **Tractores de orugas**

Los tractores son máquinas muy versátiles, principalmente realizan movimientos de tierra a corta distancia y son utilizados para la excavación y empuje de tierra,

en el caso del dragado se utilizan en lugares donde el nivel del agua no es muy alto para empujar el material extraído, para descombrar la capa vegetal en el área de trabajo o para arreglar los caminos en el área de trabajo. (2:25)

- **Cargadores frontales**

Es una máquina de autopropulsión montada sobre orugas o ruedas, poseen un cucharón en el frente con el cual pueden cavar, levantar, acarrear y vaciar en camiones, o bien apilar material.

Tienen la ventaja de tener un diseño compacto para maniobrar en espacios estrechos, sin embargo están limitados por su velocidad lenta. Su función principal en el dragado es apilar materiales como rocas en montones y cavar en terrenos suaves.

- **Camiones de volteo**

Se utilizan para el desalojo del material extraído del área de dragado hacia botaderos, el tamaño de los mismos dependerá del tipo de material. Están equipados con una caja hidráulica con bisagras en la parte trasera la cual puede ser levantada a través de una palanca dentro de la cabina para permitir que el contenido se descargue en el botadero.

La capacidad de los camiones dependerá del material a transportar, por lo general para sedimentos, arena o basura se utilizan camiones de volteo de por lo menos doce metros cúbicos.

Cuando el material extraído son rocas, se necesita de camiones de mayor capacidad, también se utilizan camiones articulados que poseen una bisagra entre la cabina y la caja de descarga que dan mayor flexibilidad.

1.5 Marco legal aplicable a las empresas de alquiler de maquinaria para dragado

Las empresas necesitan de un marco regulatorio para actuar dentro de los parámetros que establece la Ley, inscribirse en el Registro Mercantil, así como también en el Registro Tributario Unificado (RTU) para poder cumplir con las obligaciones tributarias correspondientes.

Entre las leyes más importantes aplicadas a las empresas dedicadas al alquiler de maquinaria se encuentran:

a) Código de Comercio, Decreto 2-70 y sus reformas

Este código regula las actividades de las empresas de acuerdo a las disposiciones establecidas desde la creación hasta la liquidación de las empresas mercantiles, en su artículo 368 se establece que la "Contabilidad y registros indispensables. Los comerciantes están obligados a llevar su contabilidad en forma organizada, de acuerdo con el sistema de partida doble, y usando principios de contabilidad generalmente aceptados. Para ese efecto deberán llevar los siguientes libros y registros:

1. Inventario;
2. De primera entrada o diario;
3. Mayor o centralizador;
4. De estados financieros.

Además podrán utilizar los otros que estimen necesarios por exigencias contables o administrativas o en virtud de otras leyes especiales.” (7:368)

b) Código Tributario, Decreto 6-91 y sus reformas

Contiene lo referente a las normas tributarias, plazos y vigencias de las obligaciones tributarias así como formas de su extinción, obligaciones de los contribuyentes, sanciones por los incumplimientos a los deberes tributarios, entre otros.

Es importante resaltar el artículo 112 numeral 1 “Cuando las leyes lo establezcan:

- a) Llevar los libros y registros referentes a las actividades y operaciones que se vinculen con la tributación,
- b) Inscripción en los registros respectivos, aportando los datos y documentos necesarios y comunicar las modificaciones de los mismos;
- c) Presentar declaraciones que correspondan y formular las implicaciones o aclaraciones que les fueren solicitadas y
- d) Cumplir con cualquier otro deber formal que establezcan las disposiciones generales respectivas”.(8:112)

c) Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto 26-92 y sus reformas

Establece que las empresas mercantiles que tengan como fin el lucro, están afectas al Impuesto sobre la Renta en lo que respecta a los ingresos gravados y no gravados, de acuerdo a las disposiciones de la empresa pueden adherirse a

dos tipos de regímenes, el Art. 44 y 44 "A" que regula el régimen general y el artículo 72 que contiene las disposiciones para el régimen optativo.

d) Ley del Impuesto al Valor Agregado, Decreto 27-92 y sus reformas

Las empresas mercantiles están afectas al 12% del impuesto en todas las compras y servicios que efectúen, como en sus ventas y servicios locales, tienen la obligación de llevar y mantener al día los libros de compras y servicios adquiridos y de ventas y servicios prestados. También contiene los requisitos que deben cumplir los documentos para reconocer el crédito fiscal.

e) Ley del Impuesto de Timbres Fiscales y de Papel Sellado Especial para Protocolos, Decreto 37-92 y sus reformas

Las empresas dedicadas a la renta de maquinaria, deben celebrar contratos ya sea con el Estado o con la iniciativa privada, por lo que deben aplicar las tarifas establecidas por esta ley.

f) Ley de Creación del Timbre de Ingeniería, Decreto 22-75 y sus reformas

Las obras de dragado son consideradas como construcciones u operaciones enmarcadas dentro de la Ingeniería Civil, por lo que deben pagar los timbres correspondientes por las obras que realicen en Guatemala, con un porcentaje del uno por millar.

En el artículo tercero inciso c establece que "Las empresas individuales o jurídicas que presten servicios de consultoría, asesoría y supervisión o realicen obras públicas por contrato con el Estado o con sus instituciones, o que construyan obras públicas o privadas, que por cualquier circunstancia estén

exoneradas del pago de licencia municipal u otro tipo de licencia, o ésta no sea necesaria, cubrirán el uno por millar sobre el monto total del contrato correspondiente". (10:3)

f) Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 y sus reformas

Los clientes principales de las empresas dedicadas a la renta de maquinaria para dragado son organismos o entidades estatales, por lo que el proceso de oferta y ejecución debe estar regulado por esta ley.

Entre los principales factores a considerar de esta ley se encuentran:

- **Licitación**

La ley en su artículo 38 menciona que cuando los bienes o servicios a contratar por el Estado sobrepasen los Q900,0000.00, la compra debe realizarse a través de licitación pública, en los artículos del 17 al 37 se describe el proceso de licitación y adjudicación de las obras.

- **Precalificación**

De acuerdo al artículo 80, para poder ofertar al Estado la empresa debe estar inscrita en el Registro de Precalificados correspondiente, no estar privada del goce de sus derechos civiles, no ser servidor o trabajador público del Estado y no haber intervenido directa o indirectamente en las fases previas a la compra o contratación, para poder participar en los procesos de cotización o licitación para los proyectos que allí se desarrollan.

- **Suscripción del contrato**

Según el artículo 47 “Los contratos que se celebren en aplicación de la presente ley, serán suscritos dentro del plazo de diez (10) días contados a partir de la adjudicación definitiva en representación del Estado cuando las negociaciones sean para las dependencias sin personalidad jurídica por el respectivo ministro del ramo. Dicho funcionario podrá delegar la celebración de tales contratos, en cada caso, en los viceministros, directores generales o directores de unidades ejecutoras.

Cuando los contratos deban celebrarse con las entidades descentralizadas y las municipalidades, serán suscritos por la autoridad que corresponda de acuerdo con su Ley Orgánica o conforme el Código Municipal.”

- **Inspección y recepción de la obra**

Cuando la ejecución de la obra es terminada según el artículo 55 “deberá constituir las fianzas de conservación de obra o de calidad, o de funcionamiento, según sea el contrato, y de saldos deudores y dar aviso por escrito al supervisor o su equivalente de la conclusión de los trabajos y con esta diligencia se interrumpirá el plazo de ejecución.

El supervisor hará la inspección final dentro de los siguientes quince (15) días hábiles, plazo dentro del cual si la obra no está conforme a planos y especificaciones, manifestará por escrito sus observaciones al contratista para que éste proceda a corregir las deficiencias, y si los trabajos estuvieran correctamente concluidos, el supervisor rendirá informe pormenorizado a la autoridad administrativa superior de la entidad correspondiente, la que dentro de los cinco (5) días siguientes nombrará la Comisión Receptora y Liquidadora de

la obra, integrada con tres miembros, con la que colaborarán el supervisor o su equivalente y el representante del contratista.

Según la magnitud de la obra, la Comisión deberá elaborar el acta de recepción definitiva de la misma dentro de los treinta y cinco (35) días siguientes a la fecha de notificación de su nombramiento. Si la comisión comprueba que los trabajos están ejecutados satisfactoriamente, suscribirá el acta de recepción final de los mismos, y en caso contrario hará constar en acta:

- a) Las correcciones o trabajos extras que debe efectuar el contratista.
- b) El tiempo a emplearse.
- c) Si el tiempo para ejecutar los trabajos se incluye dentro del plazo contractual o si procede conceder tiempo adicional para ejecutarlo. “

- **Forma de pago**

- **Anticipo**

El artículo 58 determina que las empresas pueden recibir un anticipo. “En construcción de obras puede otorgarse un anticipo supervisado hasta del veinte por ciento (20%) del valor del contrato. El porcentaje anterior se calculará sobre el valor original del contrato sin tomar en cuenta el valor del equipo que se adquiera mediante cartas de crédito abiertas por la entidad contratante. ”

“El contratista amortizará el anticipo mediante la deducción que se le haga en cada pago, de acuerdo con el procedimiento establecido en el reglamento. Si el contratista no inicia la obra e invierte el anticipo recibido, dentro de los términos

contractuales, pagará el interés legal (tasa activa), sobre el anticipo recibido, en favor del Estado o reintegrará el anticipo. ”

- **Estimaciones**

“La entidad contratante podrá hacer pagos parciales al contratista contra estimaciones periódicas de trabajo ejecutado y aceptado, las que podrán efectuarse mensualmente de acuerdo con las estipulaciones pactadas. “

- **Sobrecostos**

Cuando existe sobrecostos por fluctuación de precios la ley en el artículo 61 autoriza el cobro de los mismos de la siguiente manera:

“Contratos de obra, suministros, bienes y servicios. La autoridad administrativa superior de la entidad o dependencia interesada, reconocerá y autorizará el pago de sobrecostos al contratista y en su caso requerirá del mismo las diferencias a favor del Estado, cuando se registren fluctuaciones de precios que afecten:

- a) Materiales y demás elementos conexos a la obra, suministros, bienes o servicios.
- b) Transporte, combustibles, lubricantes y otros productos derivados del petróleo.
- c) Maquinaria, equipo, repuestos y llantas.
- d) Mano de obra, prestaciones laborales y cuotas patronales establecidas por la ley.

Los pagos se harán conforme a los montos que resulten de la aplicación de las fórmulas para el reajuste de precios que establezca el reglamento de esta ley.”

- **Garantías**

Para la adjudicación de un contrato se debe cumplir con fianzas para asegurar el cumplimiento del contrato, las fianzas que se solicitan son: de sostenimiento de oferta, de cumplimiento, sobre el anticipo, de conservación de obra o de calidad o de funcionamiento y de saldos deudores.

La ley indica en el artículo 70 que: “El contratista deberá garantizar mediante seguro, depósito en efectivo, hipoteca o prenda, que cubran los riesgos a que estén sujetos los bienes, suministros u obras, según se indique en las bases. Tales garantías cubrirán los riesgos que se determinen en el contrato.”

CAPÍTULO II

CONTABILIDAD DE COSTOS

2.1 Definición

“Es un sistema de información empleado para predeterminar, registrar, acumular, controlar, analizar, direccionar, interpretar e informar todo lo relacionado con los costos de producción, administración y financiamiento” (17:8)

“Es una técnica o un método para determinar el costo de un proyecto, de un proceso o de un producto. Este costo se determina a través de una medición directa, de una asignación arbitraria o de una asignación sistemática y racional. El método apropiado para determinar los costos depende de las circunstancias que generen una necesidad de información determinada.” (2:5)

2.2 Conceptos básicos

Para poder comprender de una mejor forma los términos utilizados en la contabilidad de costos, se citan a continuación los más importantes.

a) Sistema de costos

“Es el conjunto de procedimientos, estructurados de acuerdo a la necesidad de cada caso en particular, mediante el cual se procede a la determinación, registro y análisis de los costos incurridos en pos de un objetivo determinado, así como el resultado alcanzado.” (3:33)

b) Costo

Es un sacrificio económico, que se hace para alcanzar un objetivo específico, ya sea este un producto o un servicio.

c) Gasto

Mientras que los costos se relacionan con la función de producción, los gastos son aquellos relacionados con las funciones de distribución, administración y financiamiento, no se incorporan al valor de los productos elaborados o servicios prestados, sino que se llevan al estado de resultados en el período en el que incurren.

d) Costos directos

Son aquellos que están directamente relacionados con el producto o servicio prestado y pueden ser plenamente identificados o rastreados para aplicar su valor económico.

e) Costos indirectos

Cuando el costo, aún estando relacionado con el producto o servicio, no puede ser rastreado hacia el objeto del costo, debe ser prorrateado, es decir, se debe asignar o distribuir a un objeto del costo en particular.

f) Costo fijo

“Es un costo que permanece sin cambios en su total durante un determinado período a pesar de amplios cambios en la actividad o volumen relacionados.”
(18:25)

g) Costo variable

Cuando el nivel o volumen de las actividades relacionadas con el objeto de costo, cambian, el costo variable es directamente proporcional al mismo, es decir, es decir, que el aumento o disminución en las actividades se traduce en aumento o disminución del costo variable.

2.3 El costo como elemento para la toma de decisiones

La contabilidad de costos es un elemento muy importante al momento de tomar decisiones en forma oportuna, esta facilita la identificación de la información relevante que permitirá a la administración actuar de la forma más conveniente para alcanzar sus objetivos.

“Una decisión siempre incluye una predicción, por consiguiente la función de la toma de decisiones es seleccionar cursos de acción para el futuro. No hay nada que se pueda hacer para modificar el pasado.” (18:342)

Las decisiones pueden ser tomadas en función de la ganancia o pérdida generada por la venta de un producto o la prestación de un servicio, o pueden ser en relación a la fijación de precios, por lo que se debe analizar la información de los costos, para poder actuar de acuerdo a la situación.

2.4 Clasificación de los costos

Los costos pueden clasificarse de diferentes maneras de acuerdo a la naturaleza, el criterio y la finalidad que persigan. Las más importantes son:

a) Según la época en que se determinan

Los costos pueden determinarse al terminar un período, durante el transcurso del mismo, o con anterioridad a él, clasificándose en:

- **Costos históricos o reales:**

“Son aquellos que se determinan con posteridad a la conclusión del período de costos. Para acumular los costos totales y determinar los costos unitarios de producción, debe esperarse la conclusión de cada período de costos.” (22:120)

“El costeo histórico es un sistema que rastrea los costos directos a los objetos del costo al utilizar las tasas reales de costo multiplicadas por las cantidades reales de los costos directos de los insumos y prorratea los costos indirectos basados en las tasas reales multiplicadas por las cantidades reales de las bases de asignación.” (22:100)

- **Costos predeterminados:**

“Consisten en conocer por anticipado a la manufactura o prestación del servicio, el costo, es decir, mediante ciertos estudios resulta posible obtener, de antemano, con más o menos precisión el dato del costeo respectivo.” (18:275)

“Estos costos se determinan con anterioridad al periodo de costos o durante el transcurso del mismo. Tal situación nos permite contar con una información más oportuna y aun anticipada de los costos de producción, así como controlarlos mediante comparaciones entre costos predeterminados e históricos. Se clasifican en costos estimados y costos estándar” (17:122)

- **Costos estimados**

“Se basan en cálculos sobre experiencias adquiridas y en un conocimiento amplio de la industria en cuestión, cálculos que de ninguna manera tienen base técnica , siendo necesario hacer las correcciones para ajustarlo al costo real. De cualquier manera sirven de orientación a la dirección de la empresa para la fijación de sus precios de ventas” (22:15)

- **Costos estándar**

“Corresponden a la predeterminación metódica y rigurosa de todos los componentes físicos y monetarios del costo, usados especialmente para servir de patrón de comparación a los costos realmente incurridos.” (3:62)

“Indican lo que, según la empresa, debe costar un producto o la operación de un proceso durante un período de costos, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, condiciones económicas y otros factores propios de la misma.” (17:122)

b) Según su naturaleza o sus características de producción

En la manufactura o prestación de un servicio se pueden asumir dos aspectos diferentes:

- **Costos por órdenes específicas de producción:**

“Se aplica a la obtención de lotes o partidas de producción diferentes, definidas bien por pedido o encargo de clientes particulares o por decisión del propio ente que las lleva a cabo. Puede decirse que no elaboran artículos masivos para el consumo ni prestan servicios de rutina si no que esperan la llegada de pedidos de operación específicos y diferentes unos de otros.” (3:52)

- **Costos por procesos**

“Se establece este sistema cuando la producción se desarrolla en forma continua e ininterrumpida, mediante una afluencia constante de materiales a los procesos transformativos. La manufactura genera grandes volúmenes de productos similares, a través de una serie de etapas de producción llamadas procesos. Los costos de producción se acumulan para un período específico por departamento, procesos o centros de costos. La asignación de costos es sólo un punto intermedio, pues el objetivo último es determinar el costo unitario total de producción.” (17:116)

c) Según el método de costeo:

De acuerdo a la forma en que son tratados los costos fijos y variables los costos se clasifican en:

- **Costos por absorción**

Este considera como costo del producto o servicio el costo de la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos sin importar que los mismos tengan características fijas o variables

- **Costeo directo**

“En este método, el costo de producción se integra con aquellas erogaciones de materia prima, mano de obra y costos indirectos que tengan un comportamiento variable con relación a los cambios en los volúmenes de producción. Los costos fijos de producción se consideran costos del período, se llevan al estado de resultados inmediatamente e íntegramente en el período en que se incurren.”
(17:119)

2.5 Elementos del costo

Los factores que intervienen en la determinación del costo de un producto o en la prestación de un servicio son

a) Materia prima:

“Se considera aquí a aquellos materiales que entran en la composición física del producto elaborado y que al ser transformados dan origen a un producto final distinto de ellos, en condiciones aptas para ser vendido” (17: 75)

Aunque en las empresas que se dedican a la renta de maquinaria no es implícito el uso de materia prima, existen elementos tales como los combustibles y lubricantes que inciden directamente en la prestación del servicio.

b) Mano de obra:

Está conformado por los salarios, prestaciones sociales y demás conceptos derivados de la relación laboral de los empleados vinculados directamente con la producción o prestación del servicio.

“Este elemento agrupa a aquella labor física vinculada a la elaboración del producto propiamente dicho; esto es, el trabajo manual o de operación de máquinas y equipos por medio del cual se realiza la transformación de los materiales directos en los productos elaborados.” (17:76)

“La expresión de mano de obra directa se reserva para aquellos costos laborales que pueden ser físicamente asignados a la producción de bienes y servicios y pueden ser seguidos sin costos o dificultades adicionales, ya que los costos de trabajo humano que no pueden rastrearse físicamente en la fabricación de un producto, o que de hacerlo traerían costos adicionales o inconvenientes prácticos, son denominados mano de obra indirecta.” (17:46)

c) Costos indirectos de producción o de ejecución del servicio:

Los costos indirectos son aquellos que no tienen una relación directa con el producto o servicio prestado.

“Este tercer elemento del costo resume el resto de los conceptos de costo que no entran dentro de los dos anteriores. Es la agrupación de todos los costos que

ayudan a la mano de obra directa para lograr la transformación de la materia prima o la prestación del servicio". (17:77)

2.6 Clasificación de los elementos del costo

En relación con la producción de un bien o ejecución de un servicio, los elementos del costo pueden clasificarse en costo primo y costo de conversión.

a) Costo primo

Es aquel que se relacionan directamente con la producción de un bien o la prestación de un servicio y está integrado por los materiales directos y la mano de obra directa.

a) Costo de conversión

Se llama así a la mano de obra directa y a los costos indirectos de fabricación por estar relacionados con la transformación de los materiales directos en un producto terminado o servicio prestado.

CAPÍTULO III

COSTOS ESTÁNDAR

3.1 Definición

Son los costos que deberían tener un producto o servicio en condiciones de eficiencia, tomando en cuenta cada uno de los elementos del costo. Están basados en estudios técnicos de los factores que pueden intervenir en los mismos tales como cantidades, costos, óptima utilización, estudios de tiempos y movimientos y por lo general se expresan en una base unitaria.

Por su naturaleza los costos estándar se convierten en una herramienta de medición de la eficiencia del proceso de producción del producto o de la prestación del servicio, ya que deben ser la base para ajustar los costos históricos.

3.2 Sistemas de costos estándar por absorción total o parcial

De acuerdo a la forma en que se aplican los costos fijos, los costos estándar pueden ser de absorción total o parcial.

a) Costos estándar por absorción total

De acuerdo a este sistema, se aplican al producto o servicio prestado todos los costos incurridos sin importar que estos tengan características fijas o variables en relación con el volumen de producción o ejecución.

a) Costos estándar por absorción parcial

En este sistema se realiza una separación de los costos variables y los costos fijos, estos se aplican directamente al resultado del período, mientras que los costos variables (materiales directos, mano de obra directa y los costos variables de fabricación o ejecución del servicio) se aplican al producto o servicio prestado.

3.3 Ventajas del costo estándar

La principal ventaja de los costos estándar es el control que se debe tener sobre los procesos productivos a fin de lograr operaciones eficientes, a través de la determinación del costo estándar y posterior comparación con los costos reales, ayuda a medir y evaluar los resultados.

Al utilizar los costos estándar, también se obtiene información oportuna y anticipada. La planeación previa que debe realizarse permite conocer de antemano qué se hará, cómo, dónde, cuándo y cuánto; convirtiéndose así en una herramienta de control interno.

“Son un patrón de medida de lo realizado, por lo que las desviaciones son llamada de atención que señalan a los responsables y permiten conocer cuánto y por qué ocurren estas diferencias y así corregir oportunamente las fallas o defectos observados.” (17:203)

Finalmente la información que proporciona permite a la administración tomar las decisiones oportunas, convirtiéndose en una herramienta gerencial de gran apoyo para alcanzar los objetivos de la empresa.

3.4 Efectos del costo estándar en las empresas de servicios

Los sistemas de costos estándar fueron diseñados para empresas industriales, pero también es viable la aplicación de los mismos en las empresas de servicios, que, aunque tienen una estructura diferente, pueden utilizar los costos estándar adaptándolos a sus necesidades.

El costo estándar se convierte en una herramienta de control interno a través de la cual las empresas de servicios pueden tomar decisiones para mejorar su eficacia, es decir el grado en que se cumple un objetivo o una meta predeterminada y su eficiencia, que es el mejor aprovechamiento de los recursos utilizados para prestar un servicio determinado.

El proceso de determinación del costo estándar requiere de una planeación y estudios técnicos que ayuda a mejorar los procesos al momento de prestar un servicio y permite el ordenamiento de la aplicación de los costos al mismo.

3.5 Factores aplicables a la determinación del costo estándar

Al momento de determinar el costo estándar es necesario tomar en cuenta los factores implicados en el proceso de producción del producto o prestación del servicio.

a) Materiales directos

Se debe realizar un análisis técnico de la cantidad y el costo de los materiales directos que se utilizarán en el producto o la prestación de servicios.

b) Mano de obra directa

Los estudios de tiempos y movimientos son importantes para determinar la cantidad de tiempo que se emplea en los procesos y el costo de los mismos.

c) Costos indirectos

Para el prorrateo de los costos indirectos es necesario hacer estudios técnicos para distribuir correctamente el costo de los mismos.

3.6 El costo estándar aplicado en empresas de servicios

Los costos estándar deben ser aplicados de acuerdo a las características propias del producto o servicio prestado, estos deben adaptarse a la empresa tomando en cuenta los objetivos a alcanzar.

En el caso de las empresas de servicios, es importante subrayar que, aunque el producto no sea tangible, es posible determinar el costo estándar del servicio que se va a prestar de acuerdo a la unidad de medida que se utilice, en el caso del alquiler de maquinaria para dragado, puede realizarse en función de las horas máquina, o los metros cúbicos de material dragado.

3.7 Determinación del costo estándar

Para determinar el costo estándar de los materiales directos se debe integrar un estándar de costo y un estándar de cantidad; en el caso del alquiler de maquinaria, se tomará como material directo el combustible, ya que está directamente relacionada con la prestación del servicio. Los estándares de costo se fijan de acuerdo al precio de los combustibles monitoreado por el

Ministerio de Energía y Minas. La cantidad estándar refleja el combustible requerido por unidad de tiempo y se basa en estudios de ingeniería desarrollados por los fabricantes y por los rendimientos promedio de la maquinaria objeto de estudio.

En el caso de la mano de obra directa, se tomará en cuenta el costo por hora del operador de la maquinaria, quién es el que está relacionado directamente con el servicio.

En los costos indirectos de ejecución principales para el alquiler de maquinaria para dragado se tomarán en cuenta las depreciaciones, para estas la determinación del costo estándar se basará en la cantidad de horas máquina esperadas durante la vida útil del equipo según estudios de ingeniería; los servicios de mantenimiento realizados a cada "x" horas de uso, de acuerdo a los requerimientos de la maquinaria; la mano de obra indirecta que se distribuirá de acuerdo a "x" número de máquinas.

3.8 Registro contable del costo estándar

Los costos estándar deben registrarse de acuerdo a las características de la empresa, los tres métodos más comunes son:

a) Procedimiento parcial

Las cuentas en proceso se cargan a costos reales y se acreditan por la producción terminada y en proceso a costo estándar, la variación se obtiene y se analiza al final del período.

b) Procedimiento completo

Las cuentas se cargan y acreditan a costos estándar, conociendo la variación en forma simultáneamente con la producción.

c) Procedimiento combinado

Las cuentas en proceso se cargan y acreditan a costos reales y estándar, conociéndose las variaciones hasta el final del período productivo.

Sin embargo, los procedimientos anteriores son aplicables en la industria, pero esto debe traducirse a las empresas de servicios, analizando los procesos del alquiler de maquinaria, el método que se aplica de una mejor forma es procedimiento completo.

Para este caso, ya que el producto final de la renta de maquinaria es la hora máquina ó el metro cúbico dragado, debe cargarse a costo estándar la cantidad de horas máquina o metros contratados para el período (esta sería la producción en proceso) contra los elementos del costo a estándar, y al final del período se deben registrar las variaciones en cantidad y en costo.

Las variaciones o desviaciones son las diferencias que resultan de comparar los costos estándar con los costos reales.

“Un sistema de costos estándar permite a la dirección de la empresa realizar comparaciones periódicas a fin de que pueda conocer cuánto se desviaron los costos estándares y dónde se produjeron las variaciones. Lo importante no es solo determinar las variaciones, sino conocer el por qué se dieron estas diferencias y corregir oportunamente las fallas o defectos observados. Para esto

se recurre al análisis de las variaciones como medio de control y evaluación.”
(17:209)

Las variaciones en cantidad de materiales directos tienen que ver con la eficiencia que se tuvo al momento de utilizar los insumos, en este caso el combustible, convirtiéndose en una excelente herramienta de control, no solamente para verificar los rendimientos de la maquinaria, si no también, para evitar el hurto del mismo.

Cuando se evalúan las variaciones en costo, se puede analizar los efectos de la fluctuación de los costos del combustible y su incidencia en el costo por hora máquina o por metro cúbico de dragado.

En el caso de la mano de obra las variaciones en cantidad permiten evaluar la eficiencia de las horas hombre que debieron ser efectivas, contra lo que realmente es ejecutó, esta variación en cantidad, se traducirá en una variación del costo hora hombre real.

Las variaciones en los costos indirectos, se miden de acuerdo a los costos indirectos reales contra lo presupuestado, en función a las horas máquina ejecutadas.

A continuación se presenta un ejemplo del registro contable del costo estándar aplicado al alquiler de maquinaria (en el caso de que el producto final sea una “x” cantidad de horas máquina)

Se realizó un resumen de la hoja técnica de las siguientes máquinas para efectos de ejemplo.

Resumen hoja técnica del costo estándar por hora máquina

Maquinaria	Costo Estándar por HM	Estándar Materiales		Estándar MOD		Estándar Costos Indirectos	
		Cantidad (Galones)	Costo	Cantidad (HH)	Costo	Cantidad (HH)	Costo
Excavadora	287.50	4.50	25.00	1.00	35.00	1.00	140.00
Tractor	255.00	4.00	25.00	1.00	35.00	1.00	120.00
Camiones	157.50	1.50	25.00	1.00	30.00	1.00	90.00

Se obtuvo un contrato para dragar el Río Michatoya , de acuerdo al mismo deben ejecutarse las siguientes cantidades de horas máquina de excavadoras por un precio de Q450.00 por hora máquina, tractores de oruga a un precio de Q400.00 por hora máquina y camiones de volteo a Q250.00 la hora.

Resumen cédula de costos estándar contrato de dragado Río Michatoya

Maquinaria Rentada	Horas Contratadas	Costo Estándar por Hora Máquina	Total Estándar Materiales	Total Estándar MOD	Total Estándar Costos Indirectos	Costo Estándar Total
Excavadora	100.00	287.50	11,250.00	3,500.00	14,000.00	28,750.00
Tractor de Oruga	200.00	255.00	20,000.00	7,000.00	24,000.00	51,000.00
Camión de Volteo	300.00	157.50	11,250.00	9,000.00	27,000.00	47,250.00
						127,000.00

Se realizó la partida correspondiente para el registro del costo estándar

Pda-01	Debe	Haber
Horas excavadoras contratadas	Q 28,750.00	
Horas tractores contratadas	Q 51,000.00	
Horas camiones de volteo contratadas	Q 47,250.00	
Materiales directos		
Combustible excavadoras		Q 11,250.00
Combustible tractores		Q 20,000.00
Combustible camiones de volteo		Q 11,250.00
Mano de obra		
Mano de obra excavadoras		Q 3,500.00
Mano de obra tractores		Q 7,000.00
Mano de obra camiones		Q 9,000.00
Costos indirectos		
Costos indirectos excavadoras		Q 14,000.00
Costos indirectos tractores		Q 24,000.00
Costos indirectos camiones		Q 27,000.00
<i>Para registrar las horas contratadas a costo estándar</i>	Q 127,000.00	Q 127,000.00

Al final del período se obtuvieron los siguientes costos reales:

Resumen cédula de elementos del costo real

Horas Contratadas	Costo Real Hora Máquina	Costo Real Materiales	Costo Real MOD	Costo Real Costos Indirectos	Costo Real Total
100.00	285.35	10,535.00	3,800.00	14,200.00	28,535.00
200.00	263.90	20,580.00	8,000.00	24,200.00	52,780.00
300.00	169.60	13,230.00	9,150.00	28,500.00	50,880.00
					132,195.00

Se determinaron las variaciones favorables y desfavorables en cantidad y costo:

Resumen variaciones favorables y desfavorables

Maquinaria Rentada	Variación Materiales	Variación MOD	Variación Costos Indirectos	Variación Neta
Excavadora	715.00	300.00	- 200.00	215.00
Tractor de oruga	- 580.00	1,000.00	- 200.00	1,780.00
Camión de volteo	- 1,980.00	150.00	- 1,500.00	3,630.00
				- 5,195.00

Se registraron las variaciones favorables y desfavorables para cada uno de los elementos del costo.

Pda-02	Debe	Haber
<u>Materiales directos</u>		
Combustible excavadoras	715.00	
<u>Variaciones desfavorables</u>		
Materiales directos	2,560.00	
Mano de obra	1,450.00	
Costos indirectos	1,900.00	
<u>Materiales directos</u>		
Combustible tractores		Q 580.00
Combustible camiones de volteo		Q 1,980.00
<u>Mano de Obra</u>		
Mano de obra excavadora		Q 300.00
Mano de obra tractores		Q 1,000.00
Mano de obra camiones		Q 150.00
<u>Costos Indirectos</u>		
Costos indirectos excavadoras		Q 200.00
Costos indirectos tractores		Q 200.00
Costos indirectos camiones		Q 1,500.00
<u>Variaciones favorables</u>		
Materiales directos		715.00
<i>Para registrar las variaciones favorables y desfavorables del período</i>	Q 6,625.00	Q 6,625.00

Se registran los ingresos por las horas contratadas y el costo de ejecución del contrato; las variaciones favorables y desfavorables se colocan directamente en el Estado de Resultados.

Pda-04	Debe	Haber
Caja y bancos	Q 200,000.00	
Ventas		178,571.43
IVA débito fiscal		21,428.57
<i>Para registrar los ingresos por el contrato de dragado del Río Michatoya</i>	Q 200,000.00	Q 200,000.00

Pda-05	Debe	Haber
Costo de ejecución contrato Río Michatoya	Q 127,000.00	
Horas excavadoras		28,750.00
Horas tractores contratadas		51,000.00
Horas camiones de volteo contratadas		47,250.00
<i>Para registrar el costo de ejecución del contrato de dragado Río Michatoya</i>	Q 127,000.00	Q 127,000.00

CAPÍTULO IV

CASO PRÁCTICO:

COSTEO ESTÁNDAR APLICADO A UNA EMPRESA DEDICADA AL ALQUILER DE MAQUINARIA PARA DRAGADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

4.1 Conocimiento de la entidad

Entre Ríos, S.A. es una sociedad anónima ubicada en el municipio de San Miguel Petapa, tiene experiencia en movimiento de tierras, proyectos de dragado y saneamiento ambiental de más de 20 años.

Ha intervenido en el estudio y diseño del manejo integral de cuencas, dragado de ríos y canales, dragados marinos, control de inundaciones, construcción de bordas con gaviones, enrocados, espigones.

Participó en la mitigación del impacto de los fenómenos naturales por los que ha atravesado el país en la última década: el Huracán Mitch, la Tormenta Tropical Stan, la Tormenta Tropical Agatha y la temporada de lluvias de 2010.

Posee equipo especializado para el dragado de cuencas y movimiento de tierra, dragas de succión, excavadoras hidráulicas, retroexcavadoras, tractores, motoniveladoras, vibrocompactadores, camiones de volteo entre otros.

4.2 Ejercicio Práctico

Se tomará como ejemplo la determinación del costo estándar de una hora máquina de la excavadora hidráulica, marca Case 210 CX210 B, una de las excavadoras más eficientes en cuanto a rendimiento de combustible y capacidad de producción.

Se licitó un contrato de dragado de la cuenca del Río Villalobos, la empresa ganó el concurso, contiene cláusulas en las que se especifica que deben ejecutarse 10,000 horas de excavadoras hidráulicas, el precio por hora es de Q625.00, el monto total del contrato es de Q6,250,000.00 pero durante este período sólo se ejecutarán 1,000 horas máquina, de las cuales se recibió un anticipo del 20% de Q125,000.00 de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 y sus reformas; la cancelación del mismo será al terminar la ejecución del contrato. El plazo para entrega de esta primera parte de la obra es del 01 al 30 de Noviembre del año 2,010.

Para cumplir con el contrato se utilizarán 4 excavadoras hidráulicas con iguales características que realizarán 10 horas máquina diarias durante 25 días.

El Balance de Saldos al 31 de Octubre de 2010 es el siguiente:

Cuenta	Debe	Haber
Caja y bancos	1,023,000.00	
Cuentas por cobrar	1,540,000.00	
Terrenos	550,000.00	
Edificio e instalaciones de taller	217,000.00	
Maquinaria	18,295,000.00	
Vehículos	4,990,000.00	
Mobiliario y equipo	178,000.00	
Equipo de computación	143,000.00	
Inventario de repuestos	1,134,000.00	
Inventario de filtros, lubricantes e insumos	756,000.00	
Inventario de combustibles	320,000.00	
Depreciación acumulada maquinaria		6,403,250.00
Depreciación acumulada vehículos		1,746,500.00
Depreciación acumulada mobiliario y equipo		62,300.00
Depreciación acumulada equipo de computo		50,050.00
Cuentas por pagar		1,053,000.00
Cuotas laborales y patronales por pagar		89,000.00
Préstamos bancarios		3,000,000.00
Provisión prestaciones laborales		485,500.00
Servicios y reparaciones por realizar		12,500.00
Capital autorizado, suscrito y pagado		10,000,000.00
Reserva legal		343,900.00
Ganancia acumulada		5,900,000.00
Sumas Iguales	29,146,000.00	29,146,000.00

4.3 Determinación del costo estándar

a) Materiales directos

Se tomará en cuenta como materiales directos el combustible y los filtros y lubricantes utilizados en los servicios realizados a la maquinaria.

- **Combustible**

Las excavadoras utilizan diesel como combustible, se determinará el estándar en cantidad de acuerdo a los rendimientos promedios que han obtenido las excavadoras en el último semestre; para la determinación del costo estándar se tomará en cuenta el precio por galón en el área a trabajar.

El rendimiento por hora máquina de combustible se obtiene de dividir la cantidad de galones consumidos por la cantidad de horas ejecutadas, el rendimiento de los últimos seis meses de acuerdo a las especificaciones del fabricante e ingenieros mecánicos es normal.

Para la determinación del costo estándar de combustible se consultó el sondeo del último mes realizado por el Ministerio de Energía y Minas en el área.

El costo por galón de diesel se obtiene restando del precio, el Impuesto a la distribución de petróleo crudo y combustibles derivados del petróleo, IDP, que en el caso del Diesel es de Q1.30 por galón, al monto resultante debe quitarse el Impuesto al Valor Agregado y sumarse nuevamente el valor del IDP ya que éste es inherente al consumo de combustible.

Cédula de determinación del costo estándar
Materiales directos: **Combustible**

Rendimientos excavadora Case 210 último semestre

Mes	Horas Ejecutadas	Galones Diesel	Rendimientos
Mayo	250	1050	4.20
Junio	255	994.5	3.90
Julio	300	1230	4.10
Agosto	240	1128	4.70
Septiembre	230	989	4.30
Octubre	225	990	4.40
Rendimiento Promedio			4.27

Precio del diesel en los alrededores del Río Villalobos

Descripción	Precio Diesel	Precio sin IDP	Costo Galón sin IDP	Costo Galón con IDP
Gasolinera A	27.90	26.60	23.75	25.05
Gasolinera B	27.60	26.30	23.48	24.78
Gasolinera C	28.10	26.80	23.93	25.23
Gasolinera D	27.75	26.45	23.62	24.92
Costo promedio por galón				24.99

- **Filtros y lubricantes**

Para que la maquinaria funcione en condiciones óptimas, es necesario realizarle servicio de acuerdo a las horas máquina trabajadas, este implica el cambio de filtros y la lubricación de acuerdo a los requerimientos del equipo por determinada cantidad de horas máquina, cuando se cumplen 250, 500, 1,000 ó

2,000 horas de trabajo, según el servicio se tiene el listado de requerimientos y materiales de los cuales se determinará su costo estándar.

De acuerdo a la información del fabricante y de ingenieros mecánicos se realizó la hoja de requerimientos para cada tipo de servicio.

MD-2.1
Ver Pág. 55

Cédula de determinación del costo estándar

Materiales directos: **Filtros y lubricantes**

Descripción	UM	TIPO DE SERVICIO	250 HORAS	
		Costo Unitario	Cant.	Costo Total
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	Unidad	1,104.91	1.00	1,104.91
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	Unidad	562.50	1.00	562.50
FILTRO DE ACEITE	Unidad	321.43	1.00	321.43
FILTRO DE COMBUSTIBLE 1	Unidad	401.79	1.00	401.79
FILTRO DE COMBUSTIBLE 2	Unidad	337.50	1.00	337.50
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	Unidad	711.16	1.00	711.16
ACEITE 15W40	Galón	111.61	8.00	892.88
			TOTAL	<u>4,332.17</u>

Cédula de determinación del costo estándar

Materiales directos: **Filtros y lubricantes**

Descripción	UM	TIPO DE SERVICIO	500 HORAS	
		Costo Unitario	Cant.	Costo Total
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	Unidad	1,104.91	1.00	1,104.91
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	Unidad	562.50	1.00	562.50
FILTRO DE ACEITE	Unidad	321.43	1.00	321.43
FILTRO DE COMBUSTIBLE 1	Unidad	401.79	1.00	401.79
FILTRO DE COMBUSTIBLE 2	Unidad	337.50	1.00	337.50
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	Unidad	711.16	1.00	711.16
ACEITE 15W40	Galón	111.61	8.00	892.88
ACEITE 90	Galón	133.93	6.00	803.58
			TOTAL	<u>5,135.75</u>

Cédula de determinación del costo estándar

Materiales directos: **Filtros y lubricantes**

Descripción	UM	TIPO DE SERVICIO	1000 HORAS	
		Costo Unitario	Cant.	Costo Total
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	Unidad	1,104.91	1.00	1,104.91
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	Unidad	562.50	1.00	562.50
FILTRO DE ACEITE	Unidad	321.43	1.00	321.43
FILTRO DE COMBUSTIBLE 1	Unidad	401.79	1.00	401.79
FILTRO DE COMBUSTIBLE 2	Unidad	337.50	1.00	337.50
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	Unidad	711.16	1.00	711.16
ACEITE 15W40	Galón	111.61	8.00	892.88
FILTRO DE RETORNO	Unidad	2,441.96	1.00	2,441.96
ACEITE NUTO 46	Galón	97.40	55.00	5,357.00
TOTAL				12,131.13

Cédula de determinación del costo estándar

Materiales directos: **Filtros y lubricantes**

Descripción	UM	TIPO DE SERVICIO	2000 HORAS	
		Costo Unitario	Cant.	Costo Total
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	Unidad	1,104.91	1.00	1,104.91
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	Unidad	562.50	1.00	562.50
FILTRO DE ACEITE	Unidad	321.43	1.00	321.43
FILTRO DE COMBUSTIBLE 1	Unidad	401.79	1.00	401.79
FILTRO DE COMBUSTIBLE 2	Unidad	337.50	1.00	337.50
FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO	Unidad	711.16	1.00	711.16
ACEITE 15W40	Galón	111.61	8.00	892.88
ACEITE 90	Galón	133.93	6.00	803.58
FILTRO DE RETORNO	Unidad	2,441.96	1.00	2,441.96
ACEITE NUTO 46	Galón	97.40	55.00	5,357.00
ELEMENTO SEPARADOR	Unidad	12,678.20	1.00	12,678.20
TOTAL				<u>25,612.91</u>

De acuerdo a los datos obtenidos para cada servicio, se puede determinar el costo estándar de los filtros y lubricantes a utilizarse por hora máquina sumando todos los servicios que se realizarán cada 2,000 horas y distribuyéndolas entre las mismas.

MD-2
Ver Pág. 65

Cédula de determinación del costo estándar

Materiales directos: **Filtros y lubricantes por hora máquina**

Ref.	Cantidad	Tipo de Servicio	Costo Unitario	Costo Total
MD-2.1	4	250	4,332.17	17,328.66
MD-2.2	2	500	5,135.75	10,271.49
MD-2.3	1	1000	12,131.13	12,131.13
MD-2.4	1	2000	25,612.91	25,612.91
				65,344.19

Filtros y lubricantes por HM
= 65,344.19/2000 horas **32.67210**

b) Mano de obra directa

El costeo de la mano de obra directa debe tomar en cuenta la legislación laboral aplicable en el país, por lo que incluirá el salario ordinario, salario extraordinario, bonificación decreto 78-89 y sus reformas, prestaciones laborales y los viáticos para alimentación.

Para operar maquinaria pesada se necesita personal especializado dependiendo el tipo de máquina, un operador especializado en excavadoras tiene un salario ordinario de Q3,750.00 mensuales.

El salario extraordinario debe ser calculado de acuerdo al Código de Trabajo artículos 121, 124 y 149, la jornada de trabajo diurna es de 8 horas diarias y de 44 a la semana, el excedente debe pagarse como tiempo extraordinario y pagarse al valor de 1.5 horas así:

$$\begin{aligned} \text{Salario Diario/Jornada de trabajo} * 1.5 &= \text{Valor por hora extraordinaria} \\ \text{Q125.00/8 horas} * 1.5 &= \text{Q23.4375} \end{aligned}$$

De acuerdo al artículo 129 del Código de Trabajo, el salario es mensual por lo que se incluye en forma implícita el pago de los días de descanso y días de asueto que no se trabajen.

La bonificación según el decreto 78-89 y sus reformas, es de Q250.00 mensuales, equivalentes a Q8.33 diarios.

Al operador se le dan Q50.00 quetzales diarios en concepto de viáticos para cubrir la alimentación, esto no se deberá considerar como una ventaja económica y esta salvedad estará incluida en el contrato individual del trabajo.

Debido a la naturaleza de la empresa, los operadores laboran veintidós días de corrido y descansan ocho días, existen operadores comodines cuyo período de trabajo es similar pero no están asignados a una sola máquina sino que cubren los descansos programados.

Las prestaciones laborales se deben calcular de acuerdo a las leyes laborales vigentes conforme a la siguiente tabla

Porcentaje de prestaciones laborales de acuerdo a legislación laboral

Descripción	%	Base de Cálculo	Base Legal
Indemnización	8.33	Salario Devengado	Artículo 82 Código de Trabajo Decreto 1441 y sus reformas
Indemnización sobre aguinaldo	0.69	Salario Devengado	Artículo 9 Ley Reguladora del Aguinaldo Decreto 76-78
Indemnización sobre Bono 14	0.69	Salario Devengado	Artículo 4 Ley de Bonificación Anual Decreto 42-92
Aguinaldo	8.33	Salario Ordinario	Ley Reguladora del Aguinaldo Decreto 76-78
Bono 14	8.33	Salario Ordinario	Ley de Bonificación Anual Decreto 42-92
Vacaciones	4.17	Salario Devengado	Artículo 130 Código de Trabajo Decreto 1441 y sus reformas
Cuotas Patronales	12.67	Salario Devengado	(Leyes orgánicas IGSS, IRTRA e INTECAP)
Total	43.21	%	

De acuerdo a la información anterior, para la determinación del costo estándar de mano de obra directa por hora máquina, se tomará en cuenta que la cantidad de horas óptimas a ejecutar por excavadora son 10 diarias, por lo que el operador realizará 2 horas extraordinarias diarias.

De acuerdo a la integración de la mano de obra directa cada renglón se dividirá dentro de los 22 días efectivos que el operador trabaja y este a su vez se dividirá dentro de las 10 horas diarias que realizará.

MOD-1
Ver Pág. 65

Cédula de mano de obra directa: Costo hora hombre mano de obra directa

Descripción	Mensual	Diario (Mensual/22 días)	CHHMOD (Diario/10 horas)
Ordinario	3,750.00	170.45	17.045455
Extraordinario	1,031.25	46.88	4.687500
Aguinaldo	312.38	14.20	1.419886
Bonificación Anual	312.38	14.20	1.419886
Indemnización	398.28	18.10	1.810355
Ind. sobre Aguinaldo	32.99	1.50	0.149957
Ind. sobre Bonificación Anual	32.99	1.50	0.149957
Vacaciones	199.38	9.06	0.906264
Cuotas Patronales	605.78	27.54	2.753565
Bonificación Decreto	250.00	11.36	1.136364
Viáticos	1,100.00	50.00	5.000000
	8,025.42	364.79	36.47919

c) Costos indirectos de ejecución

Como costos indirectos se considerarán las depreciaciones, repuestos, seguros y la mano de obra indirecta que se utilizará en la ejecución del proyecto.

- **Depreciaciones**

Para las depreciaciones se tomará como base la vida útil del activo en base a la Norma Internacional de Contabilidad número 16 que indica que “La vida útil de un activo se definirá en términos de la utilidad que se espere que aporte a la entidad. La política de gestión de activos llevada a cabo por la entidad podría implicar la enajenación o disposición por otra vía de los activos después de un período específico de utilización, o tras haber consumido una cierta proporción de los beneficios económicos incorporados a los mismos. Por tanto, la vida útil de un activo puede ser inferior a su vida económica. La estimación de la vida útil de un activo, es una cuestión de criterio, basado en la experiencia que la entidad tenga con activos similares.” (19:221)

De acuerdo a la información del fabricante y de ingenieros mecánicos la vida útil de este tipo de excavadoras se estima en 10,000 horas máquina; al final de las cuales se tendrá un valor residual del activo del 20%, esto se tomará en cuenta para el cálculo de la depreciación.

Cédula de determinación del costo estándar

Costos indirectos de ejecución: Depreciación por hora máquina

Descripción	Valor
Costo del equipo	1,000,000.00
Valor residual	20%
Valor a depreciar	800,000.00
Vida útil estimada en horas máquina	10,000.00
Depreciación por HM	80.00

- **Repuestos**

En base a los manuales provistos por el fabricante y a expertos en maquinaria pesada se determinaron los repuestos más comunes y que no representan revalorización del equipo, Estos repuestos son cambiados en promedio cada 2,500 horas, por lo que se utilizó esta información como base para la determinación del costo estándar.

Cédula de determinación del costo estándar

Costos indirectos de ejecución: Repuestos por hora máquina

Cantidad cada 2500 Horas	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
6	PINES	80.00	480.00
12	DIENTES	500.00	6,000.00
12	SEGUROS PARA DIENTES	100.00	1,200.00
24	PASADADORES	90.00	2,160.00
24	TORNILLOS	50.00	1,200.00
1	BASE DE DIENTES	300.00	300.00
10	RETENEDORES	180.00	1,800.00
2	RODOS	14,432.00	28,864.00
0.5	KIT DE SELLOS HIDRAÚLICOS	10,656.50	5,328.25
4	MANGUERAS DE ALTA PRESIÓN	350.00	1,400.00

48,732.25

(+)15% Imprevistos 7,309.84

Total repuestos cada 2500 Horas: **56,042.09**

HM Base 2,500

Repuestos por HM **22.41684**

- **Seguros**

La maquinaria posee una póliza de seguro contra robo, accidentes e incendios, se determinará el costo estándar de acuerdo a las horas máquina promedio mensuales.

CI-3 Ver Pág. 65	
Cédula de determinación del costo estándar Costos indirectos de ejecución: <u>Seguros</u>	
Descripción	Valor
Seguro mensual	1,500.00
HM promedio mensual	250.00
Seguro por HM	6.00

- **Mano de obra indirecta**

En los costos indirectos también se incluye la mano de obra indirecta, en este caso se considerará la mano de obra de un ingeniero supervisor que se encargará de coordinar y evaluar el avance del proyecto, un ayudante por cada máquina, un mecánico ambulante y un repartidor de combustible.

Para distribuir los costos se debe tomar en cuenta que el ayudante de maquinaria destina todo su tiempo para una sola máquina; el mecánico y el repartidor de combustible dividen su tiempo en diferentes máquinas y proyectos, por lo que según un estudio de tiempos y movimientos realizado se tomará en cuenta solamente el 15% de su costo por máquina. En el caso del Ingeniero supervisor el porcentaje aplicado será del 10%.

Debido a que el trabajo de la mano de obra indirecta es en función de las horas máquina laborarán 10 horas diarias. Los ayudantes de maquinaria devengan el salario mínimo autorizado.

CI-4
Ver Pág. 65

Cédula de determinación del costo estándar

Costos indirectos de ejecución: **Mano de obra indirecta**

Descripción	Ingeniero Supervisor	Ayudante de Maquinaria	Mecánico Ambulante	Repartidor Combustible
Ordinario	10,000.00	1,937.54	4,000.00	2,500.00
Extraordinario	-	532.82	1,100.00	687.50
Indemnización	833.00	205.78	424.83	265.52
Ind. sobre aguinaldo	69.00	17.05	35.19	21.99
Ind. sobre bonificación anual	69.00	17.05	35.19	21.99
Aguinaldo	833.00	161.40	333.20	208.25
Bonificación anual	833.00	161.40	333.20	208.25
Vacaciones	417.00	103.01	212.67	132.92
Cuotas patronales	1,267.00	313.00	646.17	403.86
Bonificación decreto	250.00	250.00	250.00	250.00
Viáticos	2,200.00	-	1,100.00	-
Total	16,771.00	3,699.04	8,470.45	4,700.28
Porcentaje de tiempo por máquina	10%	100%	15%	15%
Total mensual por máquina	1,677.10	3,699.04	1,270.57	705.04
Total diario (22 días)	76.23	168.14	57.75	32.05
CHHMOI	7.623	16.814	5.775	3.205

CHHMOI **33.41704**

- **Otros costos indirectos**

Por último se debe tomar en cuenta otros costos indirectos como la seguridad contratada para el proyecto, grasas y otros insumos, equipo de seguridad industrial, insumos para atención al personal; y el vehículo asignado al proyecto para traslado de combustible y personal.

Se determinará el costo estándar de acuerdo a las horas máquina contratadas para el proyecto en el período.

<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"> CI-5 Ver Pág. 65 </td> </tr> </table>		CI-5 Ver Pág. 65
CI-5 Ver Pág. 65		
Cédula de determinación del costo estándar		
Costos indirectos de ejecución: <u>Otros costos indirectos</u>		
Descripción	Costo	
Seguridad	2,678.57	
Grasa y otros insumos	450.00	
Equipo Seguridad Industrial	240.00	
Atención a personal	1,200.00	
Vehículos	4,821.43	
Total gastos indirectos asignados al proyecto	9,390.00	
Horas máquina contratadas	1,000.00	
Otros costos por HM	9.39	

4.4 Hoja técnica del costo estándar

Se realizará en función a 1 hora máquina ejecutada, se distribuirán los elementos del costo y se determinarán las cantidades estándar a utilizar.

HOJA TÉCNICA DEL COSTO ESTÁNDAR DE EJECUCIÓN DE 1 HORA MÁQUINA DE LA EXCAVADORA CASE CX 210 B

Ref	Elementos	Unidad de Medida	Cantidad/ Tiempo Estándar	Costo Unitario Estándar	Costo Estándar Total
	<u>Materiales Directos</u>				
MD-1 Ver Pág. 50	Combustible	Galón	4.27	24.99000	106.70730
MD-2 Ver Pág. 55	Filtros y Lubricantes	HM	1	32.67210	32.67210
	<u>Mano de Obra Directa</u>				
MO-1 Ver Pág. 58	Horas Hombre	HH	1	36.47919	36.47919
	<u>Costos Indirectos de Ejecución</u>				
CI-1 Ver Pág. 60	Depreciación	HM	1	80.00000	80.00000
CI-2 Ver Pág. 61	Repuestos	HM	1	22.41684	22.41684
CI-3 Ver Pág.62	Seguro	HM	1	6.00000	6.00000
CI-4 Ver Pág. 63	Mano de Obra Indirecta	HH	1	33.41704	33.41704
CI-5 Ver Pág.64	Otros Gastos Indirectos	HM	1	9.39000	9.39000
Costo estándar de ejecución de 1 hora máquina de la excavadora Case CX 210 B					327.08246

4.5 Actividades presupuestadas para el período

De acuerdo al contrato suscrito para el dragado del Río Villalobos se presupuestaron las horas máquina por excavadora para la ejecución del mismo.

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
HORAS CONTRATADAS DRAGADO DEL RÍO VILLALOBOS
DURANTE EL PERÍODO DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010
CIFRAS EXPRESADAS EN QUETZALES

Descripción	Horas Contratadas	Costo Estándar por HM	Costo Estándar Total
Excavadora 1	250	327.08246	81,770.62
Excavadora 2	250	327.08246	81,770.62
Excavadora 3	250	327.08246	81,770.62
Excavadora 4	250	327.08246	81,770.62
	1000		327,082.46

4.6 Actividades reales en el período

Al terminar el contrato, se obtuvieron los costos reales de ejecución, se consumieron 4,030 galones de combustible, debido al alza en los combustibles el precio del diesel fue de Q28.01 por galón.

Las condiciones climáticas fueron desfavorables y fue necesario trabajar 10 horas diarias durante 27 días para cumplir el contrato.

En otros costos indirectos, por el mal tiempo fue necesario implementar al equipo de seguridad industrial botas con punta de acero para los operadores, se

compraron 25 pares a un costo de Q350.00 y serán reemplazadas cada 3 meses; al proyecto sólo se cargará el valor proporcional a un mes de cuatro pares de botas que se usarán en las máquinas asignadas al proyecto, siendo este de Q466.67.

Debido a la inseguridad fue necesario implementar el servicio de GPS para las máquinas que tiene un costo mensual por máquina de Q1,250.00. Derivado de lo anterior el rubro de otros costos indirectos aumentó de la siguiente forma:

Descripción	Costo
Equipo Seguridad Industrial	466.67
Servicio GPS	5,000.00
Otros gastos indirectos	5,466.67
Horas Máquina contratadas	1,000.00
Otros Gastos por HM	5.4667

El contrato se ejecutó en los términos acordados y se recibió el saldo pendiente de Q.500,000.00

Para el desembolso fue necesario pagar los timbres de ingeniería correspondientes que se cargaron como gastos de ventas. Los gastos administrativos correspondientes al contrato fueron de Q7,200.00.

En el transcurso del mes se les hizo servicio de 1000 horas a una de las excavadoras, a las otras tres se les realizó servicio de 250 horas. Se cambiaron 2 pines a la Excavadora 1, 3 dientes del cucharón a la Excavadora 2, se cambió una manguera a la Excavadora 3 y se le pusieron 4 pasadores y un rodo a la Excavadora 4.

4.7 Cédula de elementos reales

De acuerdo a los movimientos reales del mes se realizó la cédula de elementos reales del costo.

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
CÉDULA DE ELEMENTOS REALES
HORAS CONTRATADAS DRAGADO DEL RÍO VILLALOBOS
DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010

Elementos	Unidad de Medida	Cantidad Real	Costo Real	Costo Real 1000 HM
<u>Materiales directos</u>				
Combustible = (4,030 gls/ 1000 HM)	Galón	4.03	25.15000	101,354.50
Filtros y lubricantes	HM	1	32.67210	32,672.10
<u>Mano de obra directa</u>				
(27 días *10 HH *4 Excavadoras)/1000HM	HH	1.08	36.47919	39,397.53
<u>Costos indirectos de ejecución</u>				
Depreciación	HM	1	80.00000	80,000.00
Repuestos	HM	1	22.41684	22,416.84
Seguro	HM	1	6.00000	6,000.00
Mano de obra indirecta (27 días *10 HH *4 Excavadoras)/1000HM	HH	1.08	33.41704	36,090.40
Otros costos indirectos	HM	1	14.85667	14,856.67

4.8 Cédula de variaciones

Para obtener las variaciones se compararon las cantidades y costos estándar contra las cantidades y costos reales y se determinó si las mismas son favorables o desfavorables.

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
CÉDULA DE VARIACIONES
HORAS CONTRATADAS DRAGADO DEL RÍO VILLALOBOS
DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010

Elementos	Base de Cálculo	Cantidad Estándar	Estándar	Cantidad Real	Variación	Costo/Cantidad Estándar Tiempo Real	+ Variaciones -		
							Desfavorable	Favorable	
<u>Materiales directos</u>									
a) Cantidad									
Combustible									
HM ejecutadas x cantidad Estándar									
1000 HM x 4.27	Galones	4.27	4270	4030	(240)	24.99		5,997.60	
b) Costo									
Combustible	Galones		24.99	25.15	0.16	4500	720.00		
<u>Mano de Obra</u>									
Cantidad									
27 días x 10 HH x 4 excavadoras									
	HH	1	1000	1080	80	36.47919	2,918.34		
<u>Costos indirectos de ejecución</u>									
Cantidad									
Mano de obra indirecta									
	HH	1	1000	1080	80	33.41704	2,673.36		
Costo									
Otros costos indirectos									
	HM		9.39	14.86	5.47	1000	5,466.67		
Suma de las variaciones								11,703.17	5,997.60
Variación neta desfavorable									5,780.77

4.9 Jornalización de operaciones

Las operaciones del mes de noviembre se registraron de la siguiente forma:

Como lo estipula la ley de contrataciones del Estado se recibió un anticipo por la ejecución del contrato de dragado del Río Villalobos, este se registró en una cuenta transitoria que se liquidará al momento de recibir la cancelación del contrato.

Pda #1	Debe	Haber
Caja y bancos	125,000.00	
Anticipo contrato		125,000.00
<i>Para registrar anticipo de contrato de dragado del Río Villalobos</i>	125,000.00	125,000.00

De acuerdo a las horas máquina contratadas, se registraron a costo estándar los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de ejecución.

Pda #2	Debe	Haber
Materiales directos		
Combustible	106,707.30	
Filtros y lubricantes	32,672.10	
Inventario de combustible		106,707.30
Servicios y reparaciones por realizar		32,672.10
<i>Para registrar materiales directos a costo estándar para contrato dragado Río Villalobos</i>	139,379.40	139,379.40

Pda #3	Debe	Haber
<u>Mano de obra directa</u>		
Mano de obra directa	22,869.31	
Prestaciones laborales	5,856.31	
Cuotas patronales	2,753.57	
Viáticos	5,000.00	
Mano de obra por pagar		22,869.31
Provisión de prestaciones laborales		5,856.31
Cuotas patronales por pagar		2,753.57
Viáticos por pagar		5,000.00
<i>Para registrar mano de obra directa a costo estándar para contrato dragado Río Villalobos</i>	36,479.19	36,479.19

Pda #4	Debe	Haber
<u>Costos indirectos de ejecución</u>		
Depreciaciones	80,000.00	
Seguro	6,000.00	
Repuestos	22,416.84	
<i>Mano de obra indirecta</i>		
Mano de obra indirecta	21,613.16	
Prestaciones laborales	5,913.30	
Cuotas patronales	2,612.53	
Viáticos	3,278.05	
<i>Otros gastos indirectos</i>		
Renta de vehículo	4,821.43	
Seguridad	2,678.57	
Insumos	450.00	
Equipo de seguridad industrial	240.00	
Atención a personal	1,200.00	
Mano de obra por pagar		21,613.16
Provisión prestaciones laborales		5,913.30
Cuotas patronales por pagar		2,612.53
Viáticos por pagar		3,278.05
Depreciación acumulada maquinaria		80,000.00
Seguros por pagar		6,000.00
Servicios y reparaciones por realizar		22,416.84
Cuentas por pagar		9,390.00
<i>Para registrar costos indirectos de ejecución a costo estándar para contrato dragado Río Villalobos</i>	151,223.87	151,223.87

Se trasladaron los elementos del costo a las horas máquinas contratadas para que estas queden registradas a costo estándar.

Pda #5	Debe	Haber
<u>Contrato dragado Río Villalobos</u>		
Horas por ejecutar excavadoras Case CX 210 B	327,082.46	
<u>Materiales directos</u>		
Combustible		106,707.30
Filtros y lubricantes		32,672.10
<u>Mano de obra directa</u>		
Mano de obra directa		22,869.31
Prestaciones laborales		5,856.31
Cuotas patronales		2,753.57
Viáticos		5,000.00
<u>Costos indirectos de ejecución</u>		
Depreciaciones		80,000.00
Seguro		6,000.00
Repuestos		22,416.84
<i>Mano de obra indirecta</i>		
Mano de obra indirecta		21,613.16
Prestaciones laborales		5,913.30
Cuotas patronales		2,612.53
Viáticos		3,278.05
<i>Otros gastos indirectos</i>		
Renta de vehículo		4,821.43
Seguridad		2,678.57
Insumos		450.00
Equipo de seguridad industrial		240.00
Atención a personal		1,200.00
<i>Para registrar horas máquina contratadas por ejecutar en dragado del Río Villalobos</i>	327,082.46	327,082.46

Se registran las compras realizadas en el mes, aunque existe un inventario de combustibles, el mismo pertenece a otro proyecto en ejecución, por lo que se compró el combustible presupuestado para utilizar en este proyecto añadiendo un margen, por si existen variaciones en cantidad.

Pda #6	Debe	Haber
Inventario de filtros, lubricantes e insumos	8,750.00	
Iva Crédito Fiscal	1,050.00	
Caja y bancos		9,800.00
<i>Para registrar la compra de 25 pares de botas punta de acero para operadores de maquinaria</i>	9,800.00	9,800.00

Pda #7	Debe	Haber
Inventario de combustible	112,455.00	
Variación en costo de materiales directos	720.00	
Iva Crédito Fiscal	12,879.00	
Caja y bancos		126,054.00
<i>Compra de 4500 galones de diesel a Q28.012 el galón para contrato de dragado Río Villalobos</i>	126,054.00	126,054.00

Los servicios y reparaciones que se efectuaron a la maquinaria se registraron de la siguiente forma:

Pda #8	Debe	Haber
Servicios y reparaciones por realizar	25,127.64	
<u>Excavadora 1 servicio 1,000 horas</u>		
Inventario de filtros, lubricantes e insumos		12,131.13
<u>Excavadora 2 servicio 250 horas</u>		
Inventario de filtros, lubricantes e insumos		4,332.17
<u>Excavadora 3 servicio 250 horas</u>		
Inventario de filtros, lubricantes e insumos		4,332.17
<u>Excavadora 4 servicio 250 horas</u>		
Inventario de filtros, lubricantes e insumos		4,332.17
<i>Para registrar servicios realizados a excavadoras Case CX 210 B</i>	25,127.64	25,127.64

Pda #9	Debe	Haber
Servicios y reparaciones por realizar	17,242.00	
<u>Excavadora 1 repuestos</u>		
Inventario de repuestos		600.00
<u>Excavadora 2 repuestos</u>		
Inventario de repuestos		1,500.00
<u>Excavadora 3 repuestos</u>		
Inventario de repuestos		350.00
<u>Excavadora 4 repuestos</u>		
Inventario de repuestos		14,792.00
<i>Para registrar repuestos utilizados en Excavadoras Case CX 210 B</i>	17,242.00	17,242.00

Al finalizar la ejecución del proyecto registran las operaciones reales que fueron realizadas.

Pda #10	Debe	Haber
Mano de obra por pagar	44,482.47	
Viáticos por pagar	8,278.05	
Cuentas por pagar	9,390.00	
<u>Mano de obra</u>		
Mano de obra directa	1,829.55	
Prestaciones laborales	468.50	
Cuotas patronales	220.29	
Viáticos	400.00	
<u>Costos indirectos de ejecución</u>		
<u>Mano de obra indirecta</u>		
Mano de obra indirecta	1,729.05	
Prestaciones laborales	473.06	
Cuotas patronales	209.00	
Viáticos	262.24	
<u>Otros gastos indirectos</u>		
Servicio GPS	5,000.00	
Equipo de seguridad industrial	466.67	
Inventario de filtros, lubricantes e insumos		466.67
Caja y bancos		69,162.07
Provisión de prestaciones laborales		941.56
Cuotas laborales por pagar		2,209.29
Cuotas patronales por pagar		429.29
<i>Para registrar operaciones reales del contrato de dragado del Río Villalobos del mes de noviembre de 2010</i>	73,208.88	73,208.88

De acuerdo a la comparación realizada entre los costos estándar y reales se realiza la partida de variaciones favorables y desfavorables.

Pda #11	Debe	Haber
Inventario de combustible	5,997.60	
Variaciones desfavorables en cantidad mano de obra	2,918.34	
Variaciones desfavorables en cantidad costos indirectos	2,673.35	
Variaciones desfavorables en costo, costos indirectos	5,466.67	
Mano de Obra		
Mano de obra directa		1,829.55
Prestaciones laborales		468.50
Cuotas patronales		220.29
Viáticos		400.00
Costos indirectos de ejecución		
Mano de obra indirecta		
Mano de obra indirecta		1,729.05
Prestaciones laborales		473.06
Cuotas patronales		209.00
Viáticos		262.24
Otros gastos indirectos		
Equipo de seguridad industrial		466.67
Servicio GPS		5,000.00
Variaciones favorables en cantidad materiales directos		5,997.60
<i>Para registrar variaciones en cantidad y en costo por ejecución del contrato de dragado del Río Villalobos</i>	17,055.96	17,055.96

Se registran las operaciones del mes que representa gastos de ventas y administrativos.

Pda #12	Debe	Haber
Impuestos y contribuciones	625.00	
Caja y bancos		625.00
<i>Para registrar compra de timbres de ingeniería para tramitar cancelación de contrato de dragado del Río Villalobos</i>	625.00	625.00

Pda #13	Debe	Haber
Gastos administrativos	7,200.00	
Caja y bancos		7,200.00
<i>Para registrar gastos administrativos correspondientes al contrato de dragado del Río Villalobos</i>	7,200.00	7,200.00

Al haber cumplido con las estipulaciones del contrato, se emite el desembolso del monto total del contrato, menos el anticipo recibido, por lo que se cancela la cuenta transitoria anticipos recibidos.

Pda #14	Debe	Haber
Caja y bancos	500,000.00	
<i>Anticipo contrato</i>	125,000.00	
Ventas		558,035.71
Iva Débito Fiscal		66,964.29
<i>Para registrar cancelación del saldo pendiente del contrato de dragado del Río Villalobos</i>	625,000.00	625,000.00

Por último se opera el costo de ejecución, registrado a costo estándar y las variaciones se colocarán directamente en el Estado de Resultados.

Pda #15	Debe	Haber
Costo de ejecución del contrato	327,082.46	
Horas por ejecutar excavadoras Case CX 210 B		327,082.46
<i>Para registrar costo de ejecución a costo estándar</i>	327,082.46	327,082.46

4.10 Mayorización de operaciones

Al realizar la mayorización de las operaciones del mes se reflejaron los siguientes saldos en las cuentas de activo:

Cuenta	Debe	Haber	Saldo
Maquinaria	18,295,000.00		18,295,000.00
Depreciación acumulada maquinaria		6,483,250.00	- 6,483,250.00
Vehículos	4,990,000.00		4,990,000.00
Depreciación acumulada vehículos		1,746,500.00	- 1,746,500.00
Caja y bancos	1,648,000.00	212,841.07	1,435,158.93
Cuentas por cobrar	1,540,000.00		1,540,000.00
Inventario de repuestos	1,134,000.00	17,242.00	1,116,758.00
Inventario de filtros, lubricantes e insumos	764,750.00	25,594.31	739,155.69
Terrenos	550,000.00		550,000.00
Inventario de combustible	438,452.60	106,707.30	331,745.30
Edificio e instalaciones de taller	217,000.00		217,000.00
Mobiliario y equipo	178,000.00		178,000.00
Depreciación acumulada mobiliario y equipo		62,300.00	- 62,300.00
Equipo de computación	143,000.00		143,000.00
Depreciación acumulada equipo de computo		50,050.00	- 50,050.00
Iva Crédito Fiscal	13,929.00		13,929.00

Las cuentas de capital y pasivo reflejaron los siguientes saldos

Cuenta	Debe	Haber	Saldo
Capital autorizado, suscrito y pagado		10,000,000.00	- 10,000,000.00
Ganancia acumulada		5,900,000.00	- 5,900,000.00
Préstamos bancarios		3,000,000.00	- 3,000,000.00
Cuentas por pagar	9,390.00	1,062,390.00	- 1,053,000.00
Provisión prestaciones laborales		498,211.17	- 498,211.17
Reserva legal		343,900.00	- 343,900.00
Horas por ejecutar excavadoras Case CX 210 B	327,082.46	327,082.46	-
Anticipo contrato	105,000.00	105,000.00	-
Servicios y reparaciones por realizar	42,369.64	67,588.93	- 25,219.29
Cuotas laborales por pagar		62,209.29	- 62,209.29
Iva Débito Fiscal		66,964.29	- 66,964.29
Mano de obra por pagar	44,482.47	44,482.47	-
Cuotas patronales por pagar		34,795.39	- 34,795.39
Viáticos por pagar	8,278.05	8,278.05	-
Seguros por pagar		6,000.00	- 6,000.00

Y las cuentas de resultados presentaron los siguientes saldos:

Cuenta	Debe	Haber	Saldo
Costo de ventas	327,082.46		327,082.46
Gastos administrativos	7,200.00		7,200.00
Variaciones desfavorables en costo, costos indirectos	5,466.67		5,466.67
Variaciones desfavorables en cantidad mano de obra	2,918.34		2,918.34
Variaciones desfavorables en cantidad costos indirectos	2,673.35		2,673.35
Impuestos y Contribuciones	625.00		625.00
Ventas		558,035.71	- 558,035.71
Variaciones favorables en cantidad materiales directos		5,997.60	- 5,997.60
Combustible	106,707.30	106,707.30	-
Depreciaciones	80,000.00	80,000.00	-
Filtros y lubricantes	32,672.10	32,672.10	-
Mano de obra directa	24,698.86	24,698.86	-
Repuestos	22,416.84	22,416.84	-
Mano de obra indirecta	23,342.21	23,342.21	-
Prestaciones laborales	12,711.17	12,711.17	-
Viáticos	8,940.29	8,940.29	-
Seguro	6,000.00	6,000.00	-
Cuotas patronales	5,795.39	5,795.39	-
Servicio GPS	5,000.00	5,000.00	-
Renta de vehículo	4,821.43	4,821.43	-
Seguridad	2,678.57	2,678.57	-
Atención a personal	1,200.00	1,200.00	-
Equipo de seguridad industrial	706.67	706.67	-
Insumos	450.00	450.00	-

4.11 Estado de Costos de Ejecución Estándar

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
COSTO ESTÁNDAR DE EJECUCIÓN
HORAS CONTRATADAS DRAGADO DEL RÍO VILLALOBOS
DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010
(CIFRAS EXPRESADA EN QUETZALES)

I) Materiales directos		139,379.40
Combustible x costo estándar		
4270 galones a Q24.99	106,707.30	
Filtros y lubricantes		
1,000 HM * 32.67210	32,672.10	
I) Mano de obra directa		36,479.19
1,000 HM * 36.47919		
Mano de obra directa	21,732.95	
Bonificación decreto	1,136.36	
Prestaciones laborales	5,856.32	
Cuotas patronales	2,753.56	
Viáticos	5,000.00	
III) Costos indirectos de ejecución		151,223.88
Depreciación	80,000.00	
Seguro	6,000.00	
Repuestos	22,416.84	
Mano de obra indirecta	33,417.04	
Otros gastos indirectos	9,390.00	
Costo de ejecución del período		327,082.46
Horas máquina contratadas		1,000
Costo HM según Hoja Técnica (Pág. 65) y Estado de Costos de Ejecución		327.08246

4.12 Estados Financieros

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
ESTADO DE RESULTADOS
DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010
CIFRAS EXPRESADAS EN QUETZALES

Ventas		558,035.71
Horas ejecutadas dragado Río Villalobos 1000 HM * (Q625.00/1.12)		
(-) Costo estándar de ejecución 1000 HM * 327.09246 (Pág. 65)		(327,082.46)
Ganancia bruta estándar		230,953.25
(+/-) Variaciones del período		(5,780.77)
Variaciones desfavorables en costo materiales directos	720.00	
Variaciones desfavorables en cantidad mano de obra	2,918.34	
Variaciones desfavorables en cantidad costos indirectos	2,673.36	
Variaciones desfavorables en costo, costos indirectos	5,466.67	
Variaciones favorables en cantidad materiales directos	5,997.60	
Ganancia bruta real		225,172.48
Gastos de ejecución		- 625.00
Gastos de administración		- 7,200.00
Resultado antes de impuestos		217,347.48
Impuesto sobre la Renta (31%)		(67,377.72)
Reserva Legal (5%)		(10,867.37)
Ganancia neta del período		139,102.39

EMPRESA ENTRE RÍOS, S.A.
BALANCE GENERAL AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2010
CIFRAS EXPRESADAS EN QUETZALES

ACTIVO		
<u>No Corriente</u>		16,030,900.00
Propiedad Planta y Equipo		
Maquinaria	18,295,000.00	
Depreciación acumulada maquinaria	- 6,483,250.00	
Vehiculos	4,990,000.00	
Depreciación acumulada vehiculos	- 1,746,500.00	
Terrenos	550,000.00	
Edificio e instalaciones de taller	217,000.00	
Mobiliario y equipo	178,000.00	
Depreciación acumulada mobiliario y equipo	- 62,300.00	
Equipo de computación	143,000.00	
Depreciación acumulada equipo de computo	- 50,050.00	
<u>Corriente</u>		5,162,817.92
Cuentas por cobrar	1,540,000.00	
Caja y bancos	1,435,158.93	
Inventario de repuestos	1,116,758.00	
Inventario de filtros, lubricantes e insumos	739,155.69	
Inventario de combustible	331,745.30	
Suma el Activo		<u>21,193,717.92</u>
 PASIVO Y PATRIMONIO		
PATRIMONIO		16,393,869.72
Capital autorizado, suscrito y pagado	10,000,000.00	
Ganancia acumulada	5,900,000.00	
Ganancia del período	139,102.39	
Reserva legal	354,767.37	
<u>No Corriente</u>		3,000,000.00
Préstamos bancarios	3,000,000.00	
<u>Corriente</u>		1,799,848.16
Cuentas por pagar	1,053,000.00	
Provisión prestaciones laborales	498,211.18	
Cuotas laborales por pagar	62,209.29	
IVA Débito Fiscal	53,035.29	
ISR por pagar	67,377.73	
Cuotas patronales por pagar	34,795.39	
Servicios y reparaciones por realizar	25,219.29	
Seguros por pagar	6,000.00	
Suma Pasivo y Patrimonio		<u>21,193,717.92</u>

4.13 Análisis de rentabilidad

Mide la capacidad de generación de ganancia, puede realizarse de acuerdo a sus ventas, activos o capital, para efectos de este caso práctico se realizará un análisis de rentabilidad con relación a las ventas.

- **Ganancia en ventas**

Este indicador expresa la ganancia obtenida por la empresa por cada unidad monetaria de ventas. Se obtiene dividiendo la ganancia antes de impuestos dentro del valor de las ventas.

$$\text{Ganancia en Ventas} = \frac{\text{Ganancia antes de Impuestos}}{\text{Ventas}} = \%$$

AF-1
Cédula de Análisis de Rentabilidad
Ganancia en Ventas
Ganancia en Ventas = $\frac{217,347.48}{558,035.71} = 39\%$

Es decir que por cada unidad monetaria ejecutada en el proyecto de dragado del Río Villalobos se ha obtenido una ganancia del 39%.

- **Margen de ganancia bruta**

Este indicador relaciona la ganancia bruta (la diferencia entre las ventas y el costo de ejecución) con las ventas. Representa la cantidad de dinero que queda para pagar los costos operativos, los impuestos y la necesaria para tener ganancia. Es la cantidad de cada unidad monetaria que queda después de pagar el costo de ejecución.

$$\text{Margen de Ganancia Bruta} = \frac{\text{Ganancia Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ejecución}}{\text{Ventas}} = \%$$

AR-2	
Cédula de Análisis de Rentabilidad	
Margen de Ganancia Bruta	
Margen de Ganancia Bruta	$= \frac{558,035.71 - 332,863.24}{558,035.71} = 40\%$

De acuerdo al margen de ganancia bruta se determinó que por cada unidad monetaria se cuenta con el 40% para cubrir los gastos de operación, administración y ventas, pagar impuestos y obtener la ganancia esperada.

- **Margen de ganancia neta**

Mide la ganancia que se obtiene por cada unidad monetaria después de pagar todos los gastos, incluidos los de venta, administrativos, intereses e impuestos.

$$\text{Margen de Ganancia Neta} = \frac{\text{Ganancia Neta}}{\text{Ventas}} = \%$$

AR-3	
Cédula de Análisis de Rentabilidad	
Margen de Ganancia Neta	
Margen de Ganancia Neta	$= \frac{139,102.39}{558,035.71} = 25\%$

Este índice permite evaluar si la inversión en el proyecto está teniendo una retribución adecuada para la empresa, de acuerdo a los resultados se determinó que el proyecto tuvo una rentabilidad del 25%.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la hipótesis planteada se confirmó que la utilización del costeo estándar permite que los costos de alquiler de maquinaria para dragado sean determinados correcta y oportunamente.
2. El costo estándar aplicado al alquiler de maquinaria permite a la administración la toma de decisiones confiables y oportunas en la ejecución de los proyectos de dragado.
3. Se identificó que la información relevante para la determinación del costo estándar del alquiler de maquinaria son las especificaciones técnicas de la maquinaria a utilizar, el mantenimiento preventivo de la misma y el tipo de proyecto a realizar.
4. Se determinó que la variación del costo de conversión en la ejecución de proyectos de dragado se origina principalmente por los cambios climáticos y por el tipo de terreno en el que se trabaja.
5. De acuerdo al caso práctico realizado se estableció que aunque los costos estándar se utilizan principalmente en la industria, también es viable su aplicación en el alquiler de maquinaria para dragado.

RECOMENDACIONES

1. Implementar un sistema de costos estándar para que los costos del alquiler de maquinaria sean valuados de una forma adecuada y la información financiera cumpla su función en la optimización de los recursos de la empresa.
2. Establecer estándares de acuerdo a lineamientos técnicos y financieros que comparados con los costos reales proporcionen información importante para la toma de decisiones
3. Para determinar los costos estándar se debe contar con la colaboración de ingenieros expertos en maquinaria pesada y en ejecución de obras de dragado, ya que la determinación del costo estándar debe estar basada en información técnica y financiera confiable y oportuna que permita, no solamente controlar los costos, sino también ofertar precios congruentes con los costos en los contratos de dragado
4. Al momento de integrar los costos estándar en cada proyecto se debe tomar en consideración el clima del área de trabajo, el material que se va a dragar y la época del año en que se realizará.
5. Utilizar los costos estándar como una herramienta para controlar cada uno de los elementos que intervienen en la ejecución de contratos renta de maquinaria para dragado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barber Lloret, Pedro, **Maquinaria de Obras Públicas II** 2ª. Edición, Editorial Club Universitario, España, 2008. p. 327
2. Barfield, Jesse, Rairborn, Cecily, Kinney, Michael. **Contabilidad de Costos. Tradiciones e Innovaciones**, Quinta Edición, Internacional Thomson Editores, México, 2005 p.923
3. Cascarini, Daniel C. **Contabilidad de Costos: Principios y Esquemas**, Tercera Edición, Ediciones Macchi, Argentina, 2003 p.188
4. Chapapría, Vincent Esteban. **Obras Marítimas**, Primera Edición, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, España p. 384
5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. **Guatemala: Evaluación de la Agenda de los 100 días para la rehabilitación de los daños ocasionados por el Huracán Mitch**, Guatemala, 1999 p.39
6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. **Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan, Octubre 2005**, Guatemala, 2005 p.14
7. Congreso de la República de Guatemala, **Código de Comercio**, Decreto 2-70 y sus reformas.
8. Congreso de la República de Guatemala, **Código Tributario**, Decreto 6-91 y sus reformas.
9. Congreso de la República de Guatemala, **Ley de Contrataciones del Estado**, Decreto 57-92 y sus reformas
10. Congreso de la República de Guatemala. **Ley de Creación del Timbre de Ingeniería**. Decreto 22-75 y sus reformas. Colegio de Ingenieros de Guatemala. Organismo Legislativo. Punto resolutivo 40-91. p.3.
11. Congreso de la República de Guatemala, **Ley del Impuesto al Valor Agregado**, Decreto 27-92 y sus reformas.
12. Congreso de la República de Guatemala, **Ley del Impuesto de Timbres Fiscales y de Papel Sellado Especial para Protocolos**, Decreto 37-92 y sus reformas.

13. Congreso de la República de Guatemala, **Ley del Impuesto sobre La Renta**, Decreto 26-92 y sus reformas.
14. Cuevas Villegas, Carlos Fernando. **Contabilidad de Costos**, segunda edición. Editorial Prentice Hall, Pearson Educación de Colombia Ltda. Colombia 2001. p.313
15. DeRuggeris, John A. Peña. **The History, Present State & Future of Dredging**. Dredging Seminar, USA, 2004 p.11
16. Emery, Douglas R., Stowe, Finnerty, **Fundamentos de Administración Financiera**, 1a. Edición, Pearson Education, México, 2000. p. 783
17. García Collin, Juan. **Contabilidad de Costos**. 2da Edición, McGraw- Hill, México, 2001 p.329
18. Horngren, Charles, Datar, Srikant , Foster, George. **Contabilidad de Costos: un enfoque gerencial**. Decimo segunda edición, Editorial Prentice Hall, Pearson Educación, México, 2007 p. 896
19. International Accounting Standard Committee (IASC), International Accounting Standards Board (IASB), Normas Internacionales de Información Financiera, 2,007, p. 630
20. Martín Vide, Juan P. **Ingeniería de Ríos**, Segunda Edición, Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña, España, 2006 p. 358
21. Piloña Ortiz, Gabriel Alfredo. Guía Práctica sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo, Sexta Edición, Guatemala, 2,005. 281 Páginas.
22. Reyes Pérez, Ernesto. **Contabilidad de Costos, segundo curso**, Cuarta Edición, Editorial Limusa, México, 2005 p. 200
23. <http://www.bayjournal.com/article.cfm?article=1322Historyofdredging>
24. <http://www.dredge.com/>
25. <http://www.elperiodico.com.gt/es/20100919/pais/175482>
26. <http://nauticajonkepa.wordpress.com/2011/02/08/canal-de-suez/>