

METODOLOGIA PARA LA ESTIMACION  
DE LOS COSTOS, SU CONTABILIDAD Y  
LA CONFECCION DE LOS FLUJOS DE  
CAJA EN EL PROCESO DE EJECUCION  
DE OBRAS.

POR: ING. EDUARDO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

MICONS DE GRANMA.

MUNICIPIO BAYAMO.

JULIO DEL 2003.

## RESUMEN.

La Metodología propuesta permite realizar evaluaciones de los costos de forma rápida y sin tener un amplio conocimiento de la Economía aplicada a la construcción pues solo es necesario tener como datos básicos el Presupuesto contratado o el valor estimado de la obra y una calculadora a mano con la cual aplicar las formulas que forman parte de cada Tabla y por esa vía conocer de antemano los gastos esperados y las utilidades que se pueden alcanzar, lo cual resulta muy importante en un proceso de análisis del proceso constructivo, de preparación de ofertas y de licitación de obras. Además es una herramienta de trabajo y control para los profesionales y técnicos encargados de dirigir eficientemente la construcción de obras de arquitectura, industriales y de ingeniería, y la pueden usar automáticamente con el auxilio de Microsoft Excel conociendo los valores de construcción y montaje ejecutados o planificados, así como el de los presupuestos independientes contratados y/o cobrados al cliente. A nivel de empresa se puede usar trabajando con los valores resúmenes de todas las obras. Permite además trazar planes que respondan a los presupuestos de las obras contratadas, así como confeccionar sobre bases sólidas los planes emergentes para bajar los costos esperados .

La guía para la confección de Flujos de Caja permite garantizar que todos los posibles Ingresos y Egresos que responden a los recogidos en las partidas del PRECONS se registren y controlen uniformemente en cada Brigada sin peligro de que existan sobregiros en detrimento de la eficiencia de las obras contratadas y de la Empresa.

Las Direcciones Económicas contarán con un método auxiliar que les permitirá hacer análisis estadísticos por grupos de obras en busca de planes futuros cada vez más reales y retos para alcanzar mayor eficiencia.

La competitividad obliga a reducir los costos y a ello nos tenemos que dirigir.  
Este es un camino abierto en uso y perfeccionamiento.

# INTRODUCCIÓN

Resulta evidente que el costo no es lo más importante para la mayoría de los directivos de obras, ni se usa en los análisis como una herramienta de trabajo. Son los factores relacionados con los costos los que determinan la rapidez del proceso que materializa lo programado y el modo en que se usan los recursos con eficiencia. Mundialmente el éxito de un proyecto se mide por el acercamiento que se haya alcanzado entre los costos finales del proyecto y los costos que se habían previsto, aunque actualmente nosotros no lo hacemos así.

Todo el sistema del MICONS se sustenta en los Presupuestos de las Obras, de ellos emana el financiamiento necesario para el funcionamiento desde la base hasta la superestructura, es por eso que se puede afirmar que “la obra es la célula básica de la construcción”.

El PRECONS, “Sistema de Precios de la Construcción” surgido en 1998, así como sus predecesores el SPUC y CPC, basan el cálculo del precio de construcción por renglones variantes en los costos que se ponen de manifiesto en el proceso constructivo, y su Instrucción Complementaria en su capítulo IV detalla el contenido de las partidas de Costos Directos e Indirectos que componen dichos precios. Paradójicamente la Contabilidad Económica vigente en el MICONS no registra todos los gastos de la misma forma que el PRECONS los clasifica y son agrupados en partidas que de hecho artificialmente los distorsionan y no permiten tener una idea más exacta del comportamiento real de esos gastos, quedando así limitados como herramientas de análisis más reales.

Buscando un mecanismo cercano al que usa el aparato económico, pero ajustado a lo especificado en el PRECONS, que permitiera realizar análisis comparativos de los costos en las obras, brigadas y empresa, y tomando como fundamento los Presupuestos contratados y ejecutados, llegamos al resultado que aquí presentamos, cuyos objetivos son los siguientes:

## OBJETIVOS

1. Dotar a la Empresa de una herramienta para estimar y/o comprobar el comportamiento de los gastos en una obra en ejecución y hasta un conjunto de obras.
2. Brindar una guía para la confección y revisión de Flujos de Cajas que respondan a los Presupuestos de las Obras contratadas.
3. Crear las bases para una futura guía de contabilización de los egresos e ingresos en la construcción.
4. Lograr una mayor aproximación entre la contabilidad y el PRECONS.

# I.- DESARROLLO DEL TRABAJO

## 1.1- El Presupuesto de Obras PRECONS.

El presupuesto de obra o de servicio de construcción es el resultado de la valoración de todas las acciones que se prevén realizar para llevar a cabo los trabajos de construcción y montaje de las partes que componen una obra. El presupuesto de obra PRECONS se divide en tres partes: Costos Directos, Costos Indirectos y Presupuestos Independientes.

Las partidas de gastos que componen el Presupuesto General de la Obra son las siguientes:

### 1-Costo Directo

Comprende los gastos que se incluyen directamente en el costo de las construcciones, y está formado por: Costo directo de materiales, Costo directo de mano de obra, Costo directo de uso de equipos, Medios auxiliares y pequeña mecanización.

### 2-Costo Directo de Materiales

Suministros asociados, los que están dentro de las Normas de Precios o Presupuestarias considerados dentro de los precios de los renglones variantes.

Suministros bajo especificaciones, los que no están dentro de las Normas de Precios y por tanto tampoco están incluidos dentro de los precios de los renglones variantes, que se denominan suministros bajo especificaciones.

Incluye los porcentajes de mermas normadas de los materiales en el proceso de su colocación, así como el costo del consumo de agua para la preparación del hormigón en la obra.

Los precios de suministros se determinan en condiciones de entrega a la salida del almacén del suministrador, no incluyendo los gastos de transportación a obra, ni los recargos o márgenes comerciales correspondientes.

### 3-Costo Directo de Mano de Obra

Salarios

Antigüedad

Descanso retribuido

Otros Incrementos salariales

Impuesto sobre Utilización de la Fuerza de Trabajo

Aporte a la Seguridad Social

Se enmarcan en las establecidas en las Listas de Tarifas Horarias de Mano de Obra, que incluyen los salarios básicos, las disposiciones vigentes en materia tributaria, incrementos salariales por autorizaciones especiales, antigüedad, descanso retribuido, seguridad social y otras autorizadas expresamente por el Ministerio de Finanzas y Precios.

#### 4- Costo Directo de Uso de Equipos

Se enmarcan en las establecidas en las Listas de Costo Horario de Uso de Equipos de la Construcción.

No incluye los traslados y montajes de los equipos de construcción en la transportación de éstos hasta el área de la obra y su montaje para dejarlo en disposición de ser utilizados, ni tampoco los gastos de su desmontaje.

#### 5- Medios Auxiliares y Pequeña Mecanización

Resume aquellos pequeños gastos no cuantificables individualmente, tales como la depreciación de pequeñas herramientas, útiles, maquinaria auxiliar, mano de obra indirecta, sistemas auxiliares y otros similares, que intervienen en el precio de la construcción, así como las pequeñas cantidades de material no cuantificables que toman parte en el mismo, que debe integrarse en los costos directos.

#### 7- Costos Indirectos

Comprende los importes de los gastos que se incurren en las actividades asociadas a la producción, no identificables con un producto o servicio determinado. Se desglosan en: Gastos del sitio de obra, Gastos de preparación técnica y elaboración de ofertas, Gastos previos al inicio de la obra, Gastos de dirección de la Brigada, y Gastos de Dirección de la Empresa.

##### Gastos de preparación técnica y elaboración de ofertas

Comprende los gastos de salarios, impuestos y otros gastos del personal responsabilizado con estas actividades, gastos de artículos y medios de oficina, de computación, de comunicación y transporte utilizados, dietas, incurridos durante toda la etapa de elaboración de la oferta hasta la firma del Contrato.

##### Gastos previos al inicio de la Obra

Comprende los gastos incurridos en la etapa comprendida a partir de la firma del Contrato de Ejecución de la Obra hasta el inicio de los trabajos en el área de la obra.

#### Gastos del Sitio de Obra

Comprende entre otros los gastos siguientes:

Pruebas de calidad de los servicios de construcción realizados, incluye gastos de mano de obra, materiales y servicios de terceros.

Herramientas, materiales y productos diversos que son de uso común en toda la obra, como oxígeno, acetileno, estopa y otros, sólo en los casos que no hayan sido considerados en los precios de la construcción.

Mermas en el proceso de producción de la construcción no comprendidas en los Costos Directos de Materiales.

Replanteo topográfico incluyendo los gastos en materiales, de personal técnico y mano de obra y uso de equipos de construcción empleados en la obra.

Construcción de vallas de replanteo, incluye materiales, mano de obra y otros gastos.

Gastos de transferencia horizontal y vertical de recursos materiales para construcción y montaje y de equipos a montar en el área de la obra, por cualquier medio, incluye los gastos en equipos necesarios como grúas, camiones, winches, moto volquetas y otros, así como los gastos de salario del personal requerido con los recargos correspondientes.

Carga y descarga de recursos materiales para construcción y montaje y equipos a montar en obra, incluye salarios pagados durante la descarga, con todos los recargos vigentes, y los equipos necesarios para su realización (montacargas, grúas y otros).

Almacenes de recursos materiales para construcción y montaje y equipos a montar, incluye gastos de salarios, impuestos y otros gastos del personal encargado de la actividad, los materiales de oficina utilizados, depreciación de equipos utilizados, mermas que se producen en el almacenaje y manipulación en el área de la obra.

Paradas de los equipos de construcción como consecuencia del proceso de ejecución de la obra.

Reparación y mantenimiento de otros equipos de construcción de uso común en las obras.

Salarios pagados por movilizaciones, licencias, maternidad u otros aspectos que el Constructor tenga que sufragar con sus recursos, de acuerdo con lo establecido.

Gastos de protección e higiene del trabajo de acuerdo al plan elaborado para la obra, que incluye medios de protección personal, salarios, materiales y otros, incurridos en la instalación y desmontaje de los medios de protección colectivos, como: mallas, barandas y otros.

Gastos de comercialización y coordinación para la entrega de materiales a obra, incluye gastos de transporte, comunicaciones, salarios, materiales de oficina y otros gastos necesarios del personal responsabilizado con esta tarea.

Electricidad y comunicaciones, incluyendo las plantas de radio y demás medios al servicio de la obra.

Agua, excepto los que se incurra en la elaboración de hormigones.

Gastos relacionados con la limpieza de la obra.

Gastos de administración, dirección y control de la producción del Sitio de la Obra.

Gastos de dirección de la Brigada.

Comprende los gastos en que se incurran en las actividades de administración de la Empresa y aquellos que tienen un carácter general todas las actividades de la misma. Se cuantifica por el aporte que se destina de la obra con destino a sufragar estos gastos.

Gastos de dirección de la Empresa.

Comprende los gastos en que se incurran en las actividades de administración de la Empresa y aquellos que tienen un carácter general. Se cuantifica por el aporte que se destina de la obra con destino a sufragar estos gastos

## 8-Gastos de los Presupuestos Independientes:

Comprende las partidas que no forman parte de los precios de renglones variantes, es decir, aquellos gastos no recogidos en las partidas que forman los Costos Directos e Indirectos. Se incluyen los gastos relacionados con las facilidades temporales, la transportación de los suministros, seguros de la obra, gastos bancarios y otros gastos adicionales identificados como tales en el Sistema de Precios de la Construcción (PRECONS), así reconocidos por el Cliente que van a tener lugar durante la ejecución de la obra, y para las cuales se elaboran presupuestos independientes.

Facilidades Temporales

Comprende las edificaciones e instalaciones provisionales necesarias par la ejecución de la obra, tales como:

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

#### Gastos de Transportación de los Suministros

Comprende las tasas de recargo que paga el Contratista / ejecutor al Suministrador cuando corresponda de acuerdo a lo establecido, así como los gastos que deben considerarse a partir de las distancias acordadas en el contrato a recorrer desde el almacén o centro de recepción hasta la obra, aplicándoles las tarifas y regulaciones de transportación vigentes aprobadas por el Ministerio de Finanzas y Precios acorde al tipo de transporte que se utilice y según clasifiquen las cargas.

Incluye los gastos de transportación de todos los suministros nacionales y de importación, suministros asociados y bajo especificaciones, combustible, herramientas y demás insumos del contratista, materiales y equipos tecnológicos e institucionales que son objeto de la ejecución de la obra, que deben ser considerados.

Los costos de transferencia de materiales, equipos tecnológicos e institucionales en pozos y galerías.

#### Otros Gastos Adicionales

Se consideran los que dependen de las condiciones específicas de ejecución de los servicios de construcción, cuando estos sean asumidos por el Contratista / ejecutor, como:

Pruebas de calidad adicionales de los materiales utilizados, a solicitud del Cliente.

Traslados, montajes y desmontajes de los equipos de construcción, cuyo valor no está incluido en los Costos Horarios de Uso de Equipos.

Transporte de personal diario al área de la obra.

Transporte de personal de pase y de vacaciones y los gastos de dieta.

Gastos de albergamiento

Servicios de vigilancia y seguridad.

Otros gastos de transporte de: agua en lugares, donde no existan redes o instalaciones que aseguren el abasto de agua y sea necesario su transportación; material sobrante, desechos, escombros y todos los relacionados con la limpieza de la obra.

Otros aspectos específicos que se incurran en la ejecución de la obra y que sean convenidos entre el Cliente y el Contratista / ejecutor.

### Gastos Bancarios

Comprende los intereses y demás gastos bancarios en la proporción que corresponda, dependiendo de las formas y plazos de pago convenidos.

### Seguros

Comprende los gastos por las primas de los seguros de cualquier índole que no hayan sido incluidos en otras partidas, determinados por las responsabilidades previstas, las primas y demás aspectos acordados al respecto entre las Partes en el contrato para la ejecución de los servicios de construcción.

### Imprevistos

Puede comprender la totalidad o parte de las contingencias que a continuación se relacionan, las que dependen de las condiciones y definiciones que existan al momento de realizar la contratación de los servicios de construcción y de la propia obra.

Riesgos en las estimaciones de los precios, de costos, del tiempo de ejecución, de rendimientos y en la elaboración de presupuestos y ofertas.

Variaciones económicas en los precios de adquisición de materiales, en las tarifas de mano de obra y en el costo horario de uso de equipos.

Otras condiciones específicas o no previsibles con precisión en la contratación del servicio de construcción.

### 9-Costo Total

Es la suma de las partidas Costo Directo, Costos Indirectos y Gastos de los Presupuestos Independientes.,

### 10-Utilidad

Comprende la ganancia que le corresponde al Contratista / ejecutor por los servicios de construcción y demás trabajos o actividades de su responsabilidad en la ejecución de la obra.

## 11- Valor Total del Servicio de la Construcción de la Obra

Es la suma de las partidas Costo Total y Utilidad.

## II- PREMISAS PARA ESTE DESGLOSE DE LOS COSTOS.

\_Para la confección de este trabajo se tomo como referencia el desglose porcentual de los costos de la Formula Típica de calculo del CPC ya que los del PRECONS no han sido publicados, realizando así los análisis, las adaptaciones y correcciones necesarias para hacerlos coincidir con los coeficientes fijados en la Formula Típica del PRECONS 2002. Además se tomaron los desgloses de los costos indirectos logrados estadísticamente por los principales Servicios Ingenieros del país y que sirven de base para financiar el trabajo de las Unidades Básicas Contratistas. Las desviaciones que puedan surgir se rectificaran a partir de los estudios estadísticos que se deriven de la aplicación de esta metodología.

Se asumieron a partir de un muestreo realizado y en consultas con empresa similares los siguientes por cientos para obtener los datos iniciales necesarios en caso de no tener la correspondiente documentación presupuestaria y se trabaje en base a valores estimados o previstos :

Presupuestos Independientes ----- 18% al 25% de la producción a ejecutar, para las estimaciones. Para una obra en ejecución se toma el valor real de PI contratados.

Este resultado se le resta al valor total estimado o al plan propuesto y obtenemos el valor aproximado de construcción y montaje.

Costo Directo de Material ----- 60% al 75% del valor de construcción y montaje.

Costo Directo de Mano de Obra.----- 35% al 25% del valor de construcción y montaje.

Costo Directo de Equipos----- 5 % al 10% del valor de construcción y montaje.

### III- HOJA DE CALCULO PARA EL DESGLOSE DE LOS COSTOS DE UNA OBRA DE ARQUITECTURA.

- a) Plan, Valor estimado y/o Producción.
- b) Construcción y Montaje = (Plan menos el 18 a 25 % Plan, que corresponde a los presupuestos independientes).
- c) Presupuestos Independientes = (18 % al 25 % de a )
- d) Costo Directo de Materiales C1: 60 % (b) / 1,16287
  - Materiales Colocados: 0,14 445 (d)
  - Materiales Auxiliares: 0,17045 (d)
  - Materiales Complementarios: 0,04830 (d)
  - Materiales Semielaborados: 0,43094 (d)
  - Materiales Prefabricados: 0,17504 (d)
  - Agua para hormigones: 0,03082 (d)
  
- e) Costo Directo de Mano de Obra C2: 35 % (b) / 1, 395 444 .
  - Salario: 0,47105 (e)
  - Descanso retribuido: 0,05997 (e)
  - Seguridad Social: 0,10071 (e)
  - Antigüedad: 0,04710 (e)
  - Autorizaciones Especiales: 0,14132 (e)
  - Impuestos Pago de Nóminas: 0,17985 (e)
  
- f) Costo Directo de Equipos C3 : 5 % (b) / 1,395 444
  - Combustible: 0,14892 (f)
  - Baterías: 0,06058 (f)
  - Lubricantes: 0,03855 (f)
  - Neumáticos: 0,14477 (f)
  - Electricidad: 0,01731 (f)
  - Salarios de Operadores: 0,18017
  - Salarios de Ayudantes: 0,03776 (f)
  - Descanso Retribuido: 0,01302 (f)
  - Seguridad Social: 0,02187 (f)
  - Antigüedad: 0,01378 (f)
  - Amortizaciones Especiales: 0,03069 (f)
  - Impuestos Pagos de Nóminas: 0,03904 (f)
  - Depreciación de Equipos: 0,06125 (f)
  - Amortización: 0,11487 (f)
  
  - Reparaciones: 0,05853 (f)
  - Mantenimiento: 0,01888 (f)
  
  - REPARACIONES
    - Costos de Salarios (reparaciones) = 0,00534 (f)
    - Descanso retribuido = 0,00068 (f)

- Seguridad Social = 0,00114 (f)
- Antigüedad = 0,00053 (f)
- Autorizaciones Especiales = 0,00160 (f)
- Impuesto Pago Nóminas = 0,00204 (f)
- Materiales (reparaciones) = 0,03304 (f)
- Otros Gastos = 0,01416 (f)

### MANTENIMIENTOS

- Costos de Salarios (mantenimiento) = 0,00222 (f)
  - Descanso retribuido = 0,00026 (f)
  - Seguridad Social = 0,000 48 (f)
  - Antigüedad = 0,00022 (f)
  - Autorizaciones Especiales = 0,00067 (f)
  - Impuesto Pago Nóminas = 0,00085 (f)
  - Materiales (reparaciones) = 0,01416 (f)
- g) Medios Auxiliares y Pequeño Mat. C4 : 3 % (C1+ C2 + C3) .
- h) Total de Costos Directos C5 : (C1+ C2 + C3 + C4)
- i) Costos Indirectos: 12,9 % (h)
- Pruebas de Calidad: 0,00157 (C5)
  - Herramientas: 0,00432 (C5)
  - Materiales y Productos Diversos: 0,00247 (C5)
  - Mermas del Proceso de Producción: 0,00213 (C5)
  - Replanteos Topográficos: 0,00131 (C5)
  - Transferencia Horizontal y Vertical: 0,00494 (C5)
  - Carga y Descarga de Recursos Materiales: 0,00442 (C5)
  - Almacenaje de Recursos Materiales: 0,00496 (C5)
  - Construcción de Vallas de Replanteo: 0,00119 (C5)
  - Paradas de los Equipos de Construcción: 0,00278 (C5)
  - Reparación y Mtto de Equipos de Construcción: 0,00395 (C5)
  - Salarios por Licencias, Maternidad, otros: 0,00161 (C5)
  - Protección e Higiene del Trabajo: 0,00154 (C5)
  - Comercialización y coordinación de Materiales: 0,00562 (C5)
  - Reparación Técnica y elaboración de Ofertas: 0,00689 (C5)
  - Administración, Dirección y Control de la Prod.: 0,06926 (C5)
  - Electricidad: 0,00341 (C5)
  - Comunicaciones: 0,00278 (C5)
  - Agua: 0,00267 (C5)
  - Limpieza de Obras: 0,00118 (C5)
- j) Total de Costos C7 : (C5+ C6 )
- k) Costo de Elaboración CE : 1,16287 (C2 + C3)
- l) UTILIDADES C8 : 20 % (CE)

#### IV- HOJA DE CALCULO PARA EL DESGLOSE DE LOS COSTOS DE UNA OBRA INDUSTRIAL.

a) Plan, Valor estimado y/o Producción

b) Construcción y Montaje = (Plan menos el 18 a 25 % de (a), que corresponde a los presupuestos independientes).

c) Presupuestos Independientes = (18 % al 25 % de a )

d) Costo Directo de Materiales C1: 60 % (b) / 1,16287

- Materiales Colocados: 0,14 424 (d)
- Materiales Auxiliares: 0,17046 (d)
- Materiales Complementarios: 0,04831 (d)
- Materiales Semielaborados: 0,43087 (d)
- Materiales Prefabricados: 0,17506 (d)
- Agua para hormigones: 0,03106 (d)

e) Costo Directo de Mano de Obra C2: 35 % (b)/1, 395 444 .

- Salario: 0,47105 (e)
- Descanso retribuido: 0,05997 (e)
- Seguridad Social: 0,10071 (e)
- Antigüedad: 0,04710 (e)
- Autorizaciones Especiales: 0,14132 (e)
- Impuestos Pago de Nóminas: 0,17985 (e)

f) Costo Directo de Equipos C3 : 5 % (b)/1,395 444

- Combustible: 0,14578 (f)
- Baterías: 0,02476(f)
- Lubricantes: 0,03888 (f)
- Neumáticos: 0,12900 (f)
- Electricidad: 0,01458 (f)
- Salarios de Operadores: 0,18142(f)
- Salarios de Ayudantes: 0,03834 (f)
- Descanso Retribuido: 0,04920 (f)
- Seguridad Social: 0,02211(f)
- Antigüedad: 0,011036(f)
- Amortizaciones Especiales: 0,03102 (f)
- Impuestos Pagos de Nóminas: 0,03946(f)
- Depreciación de Equipos: 0,06264 (f)
- Amortización: 0,11609(f)

Reparaciones: 0,05298 (f)

Mantenimiento: 0,02169(f)

## REPARACIONES

- Costos de Salarios (reparaciones) = 0,00519 (f)
- Descanso retribuido = 0,00066(f)
- Seguridad Social = 0,00111 (f)
- Antigüedad = 0,00052 (f)
- Autorizaciones Especiales = 0,00156 (f)
- Impuesto Pago Nóminas = 0,00198 (f)
- Materiales (reparaciones) = 0,03548 (f)
- Otros Gastos = 0,00648 (f)

## MANTENIMIENTOS

- Costos de Salarios (mantenimiento) = 0,00763 (f)
- Descanso retribuido = 0,00097 (f)
- Seguridad Social = 0,00163 (f)
- Antigüedad = 0,00076 (f)
- Autorizaciones Especiales = 0,00023 (f)
- Impuesto Pago Nóminas = 0,00291 (f)
- Materiales (mantenimientos) = 0,00756 (f)

g) Medios Auxiliares y Pequeño Mat. C4 : 3 % (C1+ C2 + C3) .

h) Total de Costos Directos C5 : (C1+ C2 + C3 + C4)

i) Costos Indirectos: 12,9 % (h)

Pruebas de Calidad: 0,00157 (C5)

Herramientas: 0,00432 (C5)

Materiales y Productos Diversos: 0,00247 (C5)

Mermas del Proceso de Producción: 0,00213 (C5)

Replanteos Topográficos: 0,00131 (C5)

Transferencia Horizontal y Vertical: 0,00494 (C5)

Carga y Descarga de Recursos Materiales: 0,00442 (C5)

Almacenaje de Recursos Materiales: 0,00496 (C5)

- Construcción de Vallas de Replanteo: 0,00119 (C5)

Paradas de los Equipos de Construcción: 0,00278 (C5)

Reparación y Mto de Equipos de Construcción: 0,00395 (C5)

Salarios por Licencias, Maternidad, otros: 0,00161 (C5)

Protección e Higiene del Trabajo: 0,00154 (C5)

Comercialización y coordinación de Materiales: 0,00562 (C5)

Reparación Técnica y elaboración de Ofertas: 0,00689 (C5)

Administración, Dirección y Control de la Prod.: 0,06926 (C5)

Electricidad: 0,00341 (C5)

Comunicaciones: 0,00278 (C5)

Agua: 0,00267 (C5)

Limpieza de Obras: 0,00118 (C5)

j) Total de Costos C7 : (C5+ C6 )

k) Costo de Elaboración CE : 1,16287 (C2 + C3)

l) UTILIDADES C8 : 20 % (CE)

## V- HOJA DE CALCULO PARA EL DESGLOSE DE LOS COSTOS DE UNA OBRA DE INGENIERIA.

a) Plan, Valor estimado y/o Producción

b) Construcción y Montaje = (Plan menos el 18 a 25 % de (a), que corresponde a los presupuestos independientes).

c) Presupuestos Independientes = (18 % al 25 % de a )

e) Costo Directo de Materiales C1: 60 % (b) / 1,16287

- Materiales Colocados: 0,12238 (d)
- Materiales Auxiliares: 0,17046 (d)
- Materiales Complementarios: 0,02622 (d)
- Materiales Semielaborados: 0,43094 (d)
- Materiales Prefabricados: 0,17482 (d)
- Agua para hormigones: 0,07518 (d)

e) Costo Directo de Mano de Obra C2: 35 % (b)/1, 395 444 .

- Salario: 0,47105 (e)
- Descanso retribuido: 0,05997 (e)
- Seguridad Social: 0,10071 (e)
- Antigüedad: 0,04710 (e)
- Autorizaciones Especiales: 0,14132 (e)
- Impuestos Pago de Nóminas: 0,17985 (e)

f) Costo Directo de Equipos C3 : 5 % (b)/1,395 444

- Combustible: 0,05580 (f)
- Baterías: 0,05074(f)
- Lubricantes: 0,03924 (f)
- Neumáticos: 0,06019 (f)
- Electricidad: 0,01440 (f)
- Salarios de Operadores: 0,21778(f)
- Salarios de Ayudantes: 0,07451 (f)
- Descanso Retribuido: 0,01326 (f)
- Seguridad Social: 0,02228(f)
- Antigüedad: 0,01042(f)
- Amortizaciones Especiales: 0,03126(f)
- Impuestos Pagos de Nóminas: 0,03978(f)
- Depreciación de Equipos: 0,15623 (f)
- Amortización: 0,11645(f)

Reparaciones: 0,05858 (f)

Mantenimiento: 0,01954 (f)

### REPARACIONES

- Costos de Salarios (reparaciones) = 0,00542(f)
- Descanso retribuido = 0,00069(f)
- Seguridad Social = 0,00116 (f)
- Antigüedad = 0,00054(f)
- Autorizaciones Especiales = 0,00162(f)
- Impuesto Pago Nóminas = 0,00207 (f)
- Materiales (reparaciones) = 0,03394 (f)
- Otros Gastos = 0,001314 (f)

### **MANTENIMIENTOS**

- Costos de Salarios (mantenimiento) = 0,00267 (f)
- Descanso retribuido = 0,00034 (f)
- Seguridad Social = 0,00057(f)
- Antigüedad = 0,00027 (f)
- Autorizaciones Especiales = 0,00080 (f)
- Impuesto Pago Nóminas = 0,00102 (f)
- Materiales (mantenimientos) = 0,01387 (f)

g) Medios Auxiliares y Pequeño Mat. C4 : 3 % (C1+ C2 + C3) .

h) Total de Costos Directos C5 : (C1+ C2 + C3 + C4)

i) Costos Indirectos: 12,9 % (h)

- Pruebas de Calidad: 0,00157 (C5)
- Herramientas: 0,00432 (C5)
- Materiales y Productos Diversos: 0,00247 (C5)
- Mermas del Proceso de Producción: 0,00213 (C5)
- Replanteos Topográficos: 0,00131 (C5)
- Transferencia Horizontal y Vertical: 0,00494 (C5)
- Carga y Descarga de Recursos Materiales: 0,00442 (C5)
- Almacenaje de Recursos Materiales: 0,00496 (C5)
  - Construcción de Vallas de Replanteo: 0,00119 (C5)
- Paradas de los Equipos de Construcción: 0,00278 (C5)
- Reparación y Mtto de Equipos de Construcción: 0,00395 (C5)
- Salarios por Licencias, Maternidad, otros: 0,00161 (C5)
- Protección e Higiene del Trabajo: 0,00154 (C5)
- Comercialización y coordinación de Materiales: 0,00562 (C5)
- Reparación Técnica y elaboración de Ofertas: 0,00689 (C5)
- Administración, Dirección y Control de la Prod.: 0,06926 (C5)
- Electricidad: 0,00341 (C5)
- Comunicaciones: 0,00278 (C5)
- Agua: 0,00267 (C5)
- Limpieza de Obras: 0,00118 (C5)

j) Total de Costos C7 : (C5+ C6 )

k) Costo de Elaboración CE : 1,16287 (C2 + C3)

m) UTILIDADES C8 : 20 % (CE)

## VI- FLUJO DE CAJA PARA EL CONTROL DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA.

El FLUJO DE CAJA o Presupuesto de Ingresos y Gastos se elabora a partir del Presupuesto de la Obra haciendo un desglose de cada una de sus partidas según el PRECONS y el Presupuesto de Gastos en MLC calculado según la RESOLUCIÓN 81/98 , en moneda nacional (M.N.) y moneda libremente convertible (M.LC.) según corresponde, con la estimación de los ingresos y gastos que se espera para el total de la obra.

Los siguientes epígrafes sirven de GUIA para confeccionar los FLUJOS DE CAJA y controlar uniformemente los ingresos y gastos presentes en la ejecución de las obra deben formar parte de las correspondientes hojas de cálculos que se elaboren al efecto:

### INGRESOS:

O10	Ventas
O11	Ventas Ejecución de Obras
O12	Ventas Mantenimiento Constructivo
O13	Ventas Otras Producción y servicios
O20	Créditos
O30	Costo más hasta un 10 %
O40	Insumos del Constructor
O41	Equipos e insumos para los mismos
O42	Mini mecanización
O43	Otros gastos materiales
O44	Avituallamiento
O45	Productos para el aseo
O46	Ropa y calzado
O47	Condiciones de vida
O48	Protección al hombre
O49	Transporte de personal
O50	Materiales de oficina, dibujo y computación
O51	Medios de medición
O60	Reforzamiento de la alimentación
O70	Financiamiento Inversionista
O71	Portadores energéticos
O72	Suministros nacionales
O73	Suministros importados

O74	Seguros
O75	Transporte terrestre
O80	Cobro de Retenciones por Garantía
O90	Otros (detallar)

## EGRESOS:

100	Materiales Principales
101	Suministros nacionales
102	Suministros importados
103	Otros materiales principales
104	Suministros del Inversionista
200	Materiales Auxiliares
201	Partes y piezas de repuesto
202	Insumos para la mecanización
203	Electrodos y fundentes
204	Oxígeno y acetileno
205	Herramientas manuales
206	Mini mecanización
207	Gatos y equipos de garaje
208	Neumáticos, cámaras y baterías
210	Medios de protección
211	Condiciones de vida
212	Avituallamiento
213	Documentación técnica
214	Reforzamiento de la alimentación
215	Ropa y calzado
216	Productos para el aseo
217	Material de oficina y enseres
218	Material de limpieza
219	Otros gastos materiales
300	Portadores energéticos
301	Combustibles y lubricantes
302	Gas licuado
303	Energía eléctrica
500	Salarios
501	Salario básico
502	Antigüedad
503	Descanso retribuido

- 504 Otros incrementos salariales
- 505 Condiciones laborales anormales
  
- 600 Impuestos y contribuciones
  - 601 Impuesto sobre nóminas
  - 602 Contribución a la seguridad social
  - 603 Impuestos del transporte terrestre
  - 604 Otros impuestos
  
- 700 Amortizaciones
  - 701 Arrendamiento de activos fijos
  - 702 Amortización de créditos – Principal
  
- 800 Otros gastos monetarios
  - 801 Estimulación
  - 802 Publicidad y promoción
  - 803 Alquiler de equipos, manipulación y carga
  - 804 Reparación y mantenimiento de equipos
  - 805 Seguros
  - 806 Servicios telefónicos, fax y correos
  - 811 Transporte terrestre de personal
  - 812 Transporte terrestre de materiales
  - 813 Otros gastos monetarios
  - 814 Intereses bancarios
  
- 900 Aportes y Transferencias de Fondos
  - 901 Aporte para los Gastos de Dirección de la Empresa
  - 902 Aporte para los Gastos de Dirección del Grupo Empresarial.
  - 903 Aporte para otros Presupuestos del Organismo
  - 904 Transferencia de fondos de las Utilidades
  - 905 Remesa del Saldo Libre al Final

### VIII- APLICACIÓN INFORMATICA.

Microsoft Excel resulta una herramienta eficaz para confeccionar las hojas de cálculo que permiten automatizar los cálculos de los gastos esperados o reales, tanto en una obra como en brigadas y la empresa.

Para el FLUJO DE CAJA también sugerimos Microsoft Excel con un formato que recoja la MN y la MLC del presupuesto contratado, los suplementos y los subcontratos.

## CONCLUSIONES.

Este procedimiento o metodología trata de llenar un vacío de herramientas o guías de trabajo que hoy enfrentan quienes deben conocer y/o estimar los costos o gastos que marcan los límites de la eficiencia del proceso constructivo en las empresas constructoras, a partir del surgimiento del PRECONS, en cuya Instrucción no se desglosó el peso de las partidas que forman los costos de los servicios de construcción y montaje con relación a los valores totales.

Presentamos TABLAS U HOJAS DE CALCULO para la estimación y/o cálculo de los costos en obras de arquitectura, industriales y de ingeniería, que hacen más fácil a cualquier Técnico o Económico del sistema el proceso de valoración y análisis de los mismos. Permiten a los Directivos trazar las estrategias que lleven al logro de la necesaria eficiencia económica en la construcción.

Contiene el desglose de las partidas que forman parte de los INGRESOS y EGRESOS posibles en el servicio de construcción que deben conocer los departamentos económicos para facilitar la confección de los FLUJOS DE CAJA de las obras y la Empresa y lograr que no se quede ninguna partida por controlar. Pretendemos que cada obra cuente con su Flujo de Caja y estos se conviertan en herramientas de control y dirección en todas las Brigadas.

Las hojas de cálculo han servido a las Brigadas y al Consejo de Dirección de la ECOAI # 4 para evaluar el comportamiento de los gastos desde el mes de enero del presente año y permitió trazar un Plan de Medidas Emergentes para mantenerlos en los niveles permisibles. Mensualmente las Brigadas realizan sus análisis y los presentan al Consejo de Dirección con los correspondientes planes de medidas. Ha permitido que hasta la fecha la Empresa haya logrado cumplir las Utilidades y que los directivos se interesen por el tema económico en más detalles y con mejores resultados.

Pretendemos sea el punto de partida para establecer controles o registros que lleven la contabilidad lo más próximo posible a las partidas de gastos fijadas por el PRECONS. No es una obra perfecta ni terminada, solo es una herramienta de trabajo susceptible de ser perfeccionada con el trabajo de quienes la acojan con interés y dedicación.

Ing. Eduardo Hernández Hernández.

