

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**“ESTUDIO DE LOS ÍNDICES UNIFICADOS QUE CONFORMAN  
EL COSTO HORARIO DE LOS EQUIPOS Y SU INFLUENCIA EN  
LOS PRESUPUESTOS REFERENCIALES.”**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**CÉSAR PARMÉNIDES GONZALES MELGAREJO**

**Lima- Perú**

**Digitalizado por:**

**2010**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

Agradezco a mis padres que estuvieron en todo momento conmigo, y a Lucila Suyo una persona muy especial en vida que me observa desde el cielo.

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO 1: CONCEPTOS BASICOS PARA LA INVESTIGACION</b>	<b>13</b>
1.1 INDICES UNIFICADOS	13
1.2 FORMULA POLINOMICA	16
1.2.1 CRITERIOS PARA LA ELABORACION DE LA FORMULA POLINOMICA	16
<b>CAPITULO 2: LICITACION DE OBRAS PÚBLICA O PRIVADAS</b>	<b>19</b>
2.1 SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)	19
2.1.1 CICLO DEL PROYECTO.	21
2.2 PROCESO DE SELECCIÓN DE UNA OBRA PÚBLICA Ó PRIVADA	24
2.3 FORMULA POLINOMICA DE REAJUSTE E INDICES UNIFICADOS	29
<b>CAPITULO 3: PROBLEMÁTICA Y ANALISIS DE LOS PRESUPUESTOS REFERENCIALES EN LAS LICITACIONES.</b>	<b>32</b>
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO N° 01	32
3.2 ANALISIS DEL PRESUPUESTO N° 01	34
3.3 ANALISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01	37
3.4 ELABORACION DE LA FORMULA POLINOMICA DEL PRESUPUESTO N°01	41
3.5 ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO N°02	57
<b>CAPITULO 4: COSTO DE LOS EQUIPOS NACIONALES E IMPORTADOS</b>	<b>61</b>
4.1 ASPECTOS GENERALES	61
4.2 DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE UNA MAQUINARIA	62
4.2.1 CONCEPTOS BASICOS	62
4.2.2 CALCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN DE UNA MAQUINARIA	64
4.3 CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACION DE UNA MAQUINARIA	67
4.3.1 COSTO DE COMBUSTIBLE	67

4.3.2 COSTO DE LUBRICANTES	67
4.3.3 COSTO DE GRASAS	67
4.3.4 COSTO DE FILTROS	68
4.3.5 COSTO DE NEUMATICOS U ORUGAS	68
4.3.6 COSTO DE PIEZAS DE DESGASTE RAPIDO	68
4.3.7 COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACION (C.M.R)	68
4.3.8 COSTO DEL OPERADOR ESPECIALIZADO	70
4.4 EJEMPLO APLICATIVO	71
<b>CAPITULO 5: PROPUESTA Y APLICACIÓN DE LOS COSTOS UNITARIOS PARA      LOS EQUIPOS</b>	<b>76</b>
5.1 ANALISIS DE LA TARIFA DE ALQUILER "HORA – MAQUINA"	76
5.2 PROPUESTA PARA LA DETERMINACION DEL COSTO HORARIO DE LOS EQUIPOS.	88
5.2.1 ASPECTOS GENERALES	88
5.2.2 PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA DEL COSTO HORARIO DEL EQUIPO	89
5.3 CONSIDERACIONES PARA LAS HORAS STAND BY	92
<b>CAPITULO 6: MODELO PARA PRESENTAR LOS PRESUPUESTOS DE      EQUIPOS EN OBRAS PÚBLICAS.</b>	<b>94</b>
6.1 PRESENTACION DE LOS NUEVOS INDICES UNIFICADOS 81 Y 82 EN UN PRESUPUESTO.	94
6.2 APLICACIÓN DE LA PROPUESTA N° 01 EN LOS PRESUPUESTOS REFERENCIALES.	99
6.3 COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) DEL CONSULTOR - ENTIDAD VS. PROPUESTA - TESIS DEL PRESUPUESTO N°01.	117
6.4 COSTO TOTAL REAJUSTADO DEL CONSULTOR - ENTIDAD V.S PROPUESTA – TESIS DEL PROYECTO N°01	118
6.4.1 FÓRMULA POLINÓMICA PROPUESTA - TESIS APLICADO A LAS VALORIZACIONES MENSUALES REALES.	120
6.5 COSTO TOTAL REAJUSTADO DEL CONSULTOR - ENTIDAD V.S PROPUESTA – TESIS DEL PROYECTO N°02	123
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>131</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>133</b>

**BIBLIOGRAFIA**

**135**

**ANEXOS**

ANEXO N° 1 RESOLUCIÓN DE CAMBIO DE BASES DE LOS ÍNDICES UNIFICADOS

ANEXO N° 2 PRESUPUESTO N° 01

ANEXO N° 3 ANALISIS UNITARIO DEL PRESUPUESTO N° 01

ANEXO N° 4 PRESUPUESTO N° 02

ANEXO N° 5 MEMORIA DE COSTOS DEL PRESUPUESTO N° 01

ANEXO N° 6 HISTORIAL DE LOS INDICES UNIFICADOS 53, 48 Y 49.

ANEXO N° 7 RESOLUCION DIRECTORAL N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.

ANEXO N° 8 TABLA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE, LUBRICANTES Y GRASAS  
PARA LOS EQUIPOS.

ANEXO N° 9 CONDICION DE ALQUILER N°01

ANEXO N°10 CONDICION DE ALQUILER N°02

ANEXO N°11 CONDICION DE ALQUILER N°03

## RESUMEN

Los Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Carreteras son de vital importancia para un País en crecimiento como el nuestro, dado que esto ayudará a los pueblos más alejados a estar conectados y así pueda originarse el comercio con un transporte más rápido y seguro.

Estos Proyectos son Elaborados por la Entidad de la mano con el Consultor ó Projectista previamente pasando por el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública) y sus diferentes niveles (Estudio de Perfil, Pre – Factibilidad y Factibilidad), donde el Consultor ó Projectista posteriormente elabora la Memoria Descriptiva, especificaciones técnicas, Presupuesto Referencial, Memoria de Cálculos, etc. para que finalmente la Entidad pueda convocar a Licitación Pública dicho Proyecto, obteniendo un ganador a quien se le otorgará la Buena Pro.

Hasta hoy en día existe un procedimiento para las Licitaciones Públicas establecidas por la Entidad convocante, donde existen plazos para que el postor pueda realizar Consultas, Observaciones a las Bases y Elevación de Observaciones al OSCE. Posteriormente la Entidad realizará las Bases Integradas como consecuencia de los cambios ocurridos en los procesos de Consultas u Observaciones a las Bases realizadas por los postores. El ganador de la buena Pro enviará sus Análisis de Costos Unitarios, Gastos Generales, Cronograma de Materiales, Cronograma de Valorizaciones etc, donde en ningún momento el Postor podrá proponer su propia Fórmula Polinómica al menos que el contrato diga lo contrario. Por ello nace esta investigación para proponer y mejorar la Fórmula Polinómica desde la creación por parte del Consultor (Entidad) con la finalidad de mantener vigente el “Equilibrio Económico Financiero”, esto debido a que el Costo Horario del equipo consideramos no está bien estructurado, dado que se considera a dicho costo como un único valor, denominándolo con el Índice Unificado 48 o 49 cuando la estructura correcta debería estar formado por tres (03) insumos importantes como el Operador Especializado, Combustible, Costo de Alquiler del Equipo, cada uno representado con su propio Índice Unificado.

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
Figura 2.1	Ciclo del Proyecto.	21
Figura 2.2	Parámetros de Estudio Requerido.	21
Figura 3.1	Mapa de ubicación de la Obra Urbana.	33
Figura 3.2	Encuesta del INEI para la obtención de los Índices Unificados.	40
Figura 3.3	Agrupación Monomios. Consultor – Entidad. Presupuesto N° 01	41
Figura 3.4	Variación de los I.U 48,49 y 53 en el tiempo.	43
Figura 3.5	Mapa de ubicación de la Obra Rural.	57
Figura 5.1	Condición de alquiler N° 03	93
Figura 6.1	Hoja del Presupuesto N°01.	94
Figura 6.2	Catálogo de partidas.	95
Figura 6.3	Partida: Retiro de árbol mediano (I/Raiz).	95
Figura 6.4	Clasificación de la sub-partida.	96
Figura 6.5	Tipo de sub-partida.	96
Figura 6.6	Camión volquete asignado como equipo.	97
Figura 6.7	Estructura de los insumos del Camión Volquete.	97
Figura 6.8	Estructura final de la partida 01.05.	98
Figura 6.9	Retiro de árbol mediano (I/Raíz) Final.	98
Figura 6.10	Agrupación de Monomios. (Propuesta - Tesis)	103
Figura 6.11	Comparación de Reajustes de la F:P de la Entidad v.s Tesis	117
Figura 6.12	Costo Total Reajustado Consultor – Entidad (1) – Costo Total Reajustado de la Propuesta – Tesis (2).	119
Figura 6.13	Diferencia Acumulada.	120
Figura 6.14	Diferencia Acumulada. (Línea Roja)	122
Figura 6.15	Diferencia entre las Valorizaciones mensuales (Consultor – Entidad v.s Propuesta - Tesis)	128
Figura 6.16	Diferencia Acumulada entre las Valorizaciones mensuales (Consultor - Entidad v.s Propuesta - Tesis).	129

**LISTA DE TABLAS**

<b>Descripción.</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 3.1 Resumen del Presupuesto Referencial.	34
Tabla 3.2 Explosión de insumos. Presupuesto N° 01.	34
Tabla 3.3 Retiro de árbol mediano (Incluye raíz).	38
Tabla 3.4 Equipos del Presupuesto N° 01	38
Tabla 3.5 Agrupación de Monomios Simples y Compuestos	44
Tabla 3.6 Agrupación de Monomios Simples. (Consultor – Entidad).	44
Tabla 3.7 Fórmula Polinómica del Presupuesto N°01. (Consultor-Entidad).	46
Tabla 3.8 Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01. (Consultor-Entidad).	47
Tabla 3.9 Cronograma de desembolso de Mano de Obra del Presupuesto N°01. (Consultor- Entidad)	50
Tabla 3.10 Cronograma de desembolso de Equipos del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad).	51
Tabla 3.11 Coeficiente de Reajuste (k) del Presupuesto N°01. (Consultor- Entidad).	53
Tabla 3.12 Cronograma Resumen del Presupuesto N°01. (Consultor-Entidad).	54
Tabla 3.13 Coeficiente de Reajuste (k) del Presupuesto N°02. (Consultor- Entidad).	55
Tabla 3.14 Cronograma Resumen del Presupuesto N°02. (Consultor-Entidad).	56
Tabla 3.15 Fórmula Polinómica del Proyecto N°02 (Consultor-Entidad)	58
Tabla 3.16 Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N°02 (Consultor-Entidad)	59
Tabla 5.1 Caso N°01 Costo de Posesión.	77
Tabla 5.2 Caso N°01 Costo de Operación.	78
Tabla 5.3 Caso N°02 Costo de Posesión.	81
Tabla 5.4 Caso N°02 Costo de Operación.	82
Tabla 5.5 Caso N°03 Costo de Posesión.	84
Tabla 5.6 Caso N°03 Costo de Operación.	85
Tabla 6.1 Agrupación de Monomios. Presupuesto N°01. (Propuesta-Tesis).	105
Tabla 6.2 Fórmula Polinómica del Presupuesto N° 01. (Propuesta - Tesis).	107
Tabla 6.3 Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01. (Propuesta - Tesis).	108
Tabla 6.4 Cronograma de desembolso de Equipos del Presupuesto N°01. (Propuesta-Tesis).	111



Tabla 6.5	Cronograma de desembolso de Mano de Obra del Presupuesto N°01. (Propuesta - Tesis).	113
Tabla 6.6	Coefficiente de Reajuste (k) del Presupuesto N°01. (Propuesta- Tesis).	114
Tabla 6.7	Coefficiente de Reajuste (k) del Presupuesto N°02. (Propuesta - Tesis).	115
Tabla 6.8	Cronograma Resumen del Presupuesto N°01. (Propuesta-Tesis).	116
Tabla 6.9	Cronograma Resumen del Presupuesto N°02. (Propuesta-Tesis).	116
Tabla 6.10	Costo Total del Proyecto N°01. Consultor-Entidad y Propuesta-Tesis.	118
Tabla 6.11	Resumen total del Proyecto N°01. Consultor-Entidad y Propuesta -Tesis.	118
Tabla 6.12	Valorizaciones Facturadas por la Ejecución del Proyecto.	120
Tabla 6.13	Facturación Total.	120
Tabla 6.14	Factor de Reajuste del Proyecto N° 01.	121
Tabla 6.15	Aplicación de la Fórmula Polinómica a la Valorización Real del Proyecto.	121
Tabla 6.16	Monto Facturado Total del Proyecto N° 01	121
Tabla 6.17	Fórmula Polinómica del Proyecto N°02 (Propuesta – Tesis).	123
Tabla 6.18	Coefficiente de Reajuste (k) del Proyecto N°02.(Propuesta-Tesis).	124
Tabla 6.19	Valorización Real aplicando el Reajuste Referencial y el de la Propuesta – Tesis.	126
Tabla 6.20	Resumen del Proyecto N°02	127

## LISTA DE SIGLAS

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción.</b>
OSCE	: Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado.
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
SEACE	: Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado.
MEF	: Ministerios de Economía y Finanzas.
SNIP	: Sistema Nacional de Inversión Pública.
CREPCO	: Consejo de Reajustes de los Precios de la Construcción.
PIP	: Proyectos de Inversión Pública.
I.U	: Índices Unificados.
I.U 48	: Índices Unificado 48 (Maquinaria y/o Equipo Nacional).
I.U 49	: Índices Unificado 49 (Maquinaria y/o Equipo Importado).
I.U 53	: Índices Unificado 53 (Petróleo Diesel).
I.U 13	: Índices Unificado 13 (Asfalto).
MO.	: Mano de Obra.
UF	: Unidades Formuladoras
OPI	: Oficina de Programación e Inversión
UE	: Unidades Ejecutoras.
G.G	: Gastos Generales.
UTI	: Utilidades.
CD	: Costo Directo.
CR	: Costo Real.
MTC	: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
F.P	: Fórmula Polinómica.

## INTRODUCCION

Esta investigación se realizó con la finalidad de mantener vigente el “Equilibrio Económico Financiero”, esto debido a que hasta hoy en día se viene considerando al Costo Total del Equipo con los Índices Unificados 48 o 49, cuando dicho Costo Total está conformado por varios costos que tiene sus propios Índices Unificados, como por ejemplo el Operador Especializado (I.U 47), Combustible (I.U 53), etc.

Para esto se desarrollaron seis (06) Capítulos:

En el Capítulo 01. Se exponen los conceptos básicos para iniciar con la investigación, como los conceptos “Índices Unificados”, “Fórmula Polinómica”, “Reajustes” etc.

En el Capítulo 02. Se explica detalladamente cómo se desarrollan hoy en día las Licitaciones Públicas y/o Privadas en nuestro país, y el cómo se originan pasando por un ciclo completo llamado “Ciclo del Proyecto” bajo las normas y condiciones que rigen al SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública).

En el Capítulo 03. Se ubica el problema en los Presupuesto Referenciales, elaborados por un Consultor (Entidad), el cual plantea al Costo Horario del equipo (incluyendo todos sus costos como el combustible, operador especializado, etc) representarlo con el Índice Unificado 48 o 49 (Maquinaria y/o Equipo Nacional ó Importado respectivamente).

En el Capítulo 04. Considerando el Nuevo dispositivo legal como es la Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC se explica detalladamente los costos que incurren todo propietario de un equipo de

Construcción. Estos costos son los Costos de Posesión y los Costos de Operación.

En el Capítulo 05. En base a lo establecido en el Capítulo anterior, se prepara varios ejemplos del cómo podemos aplicarlo y adecuar a lo que hoy en día existe en el mercado, esto se refiere al Costo de Alquiler de un equipo, planteado por un proveedor, el cual incluye los Costos de Posesión y parte de los Costos de Operación. Se extrae conclusiones y una propuesta de solución, como la creación de los Índices unificado 81 y 82 los cuales representan a las Maquinarias y/o Equipos Alquilados Nacionales o Importados respectivamente, donde incluyen los costos de Posesión y los Costos de operación, dejando de lado los Costos de Combustible y el Costo del Operador Especializado.

Finalmente, en el Capítulo 06. Se muestra que a pesar de asumir los Índices Unificados 48 y 49 en vez de los Índices Unificados 81 y 82, existe una diferencia importante al momento de utilizar la Fórmula Polinómica del Consultor (Entidad) y al momento de utilizar la Fórmula Polinómica de la Propuesta (Tesis). Donde finalmente se concluye con la necesidad de crear los Índices Unificado 81 y 82 (Maquinaria y/o Equipo Alquilado Nacional y Alquilado respectivamente).

## **CAPITULO 1: CONCEPTOS BASICOS PARA LA INVESTIGACION**

### **1.1 INDICES UNIFICADOS**

#### **1.1.1 DEFINICION**

Los índices Unificados son indicadores económicos que representan la variación o fluctuación promedio de precios durante un determinado periodo de un elemento: material, mano de obra o equipo.

#### **1.1.2 ANTECEDENTES**

- El 27 de Setiembre 1966 por la Ley N° 16246 se crea el Consejo de Reajustes de los Precios de la Construcción (CREPCO), con la finalidad de la elaboración de los índices de Precios de los elementos que determinen el costo de la obra.
- Desde agosto de 1977, CREPCO publicaba los índices de Precios de los elementos que intervenían en la construcción. Mediante *Resolución N° 167-77-VC-9200* del 08 de Setiembre de 1977, CREPCO emitió la lista de los elementos con los precios unitarios considerados como precio base de magnitud cien (100) al **31 Agosto de 1977** donde a partir de él variarían los demás precios que ocurrieran posteriormente.
- En el periodo de agosto de 1977 hasta febrero 1979 se publicaban Índices Individuales. El 01 de marzo de 1979 en el Artículo 5° del Decreto Supremo N° 011-79-VC, reglamentario del Decreto Ley N° 21825, se dispone que los Índices de Precios para la aplicación de las Fórmulas Polinómicas de Reajuste Automático serán fijados por el Consejo de Reajustes de los Precios de la Construcción (CREPCO).
- En el periodo de marzo a setiembre de 1979 se publicó Índices Individuales e índices Unificados y desde octubre de 1979 se publican solamente índices Unificados para las cuatro (4) áreas geográficas:
- Costa y Sierra Norte, Costa y Sierra Central, Costa y Sierra Sur, Selva; dichas áreas comprenden los siguientes departamentos:

- Costa y Sierra Norte:** Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Cajamarca.
  - Costa y Sierra Central:** Ancash, Lima, Ica, Provincia Constitucional del Callao, Huánuco, Pasco, Junín y Huancavelica.
  - Costa y Sierra Sur:** Arequipa, Moquegua, Tacna, Ayacucho, Apurímac, Cuzco y Puno.
  - Selva:** Loreto, Amazonas, San Martín, Madre de Dios.
- CREPCO mediante resolución N° **045-81-VI-9200** con fecha **23 de Noviembre de 1981** modifica la agrupación anterior por las áreas Geográficas 1,2,3,4 y 5 constituyendo:
    - .-**Área Geográfica N° 01:** Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín.
    - .-**Área Geográfica N° 02:** Ancash, Lima, Provincial Constitucional den Callao e Ica.
    - .-**Área Geográfica N° 03:** Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Ucayali.
    - .-**Área Geográfica N° 04:** Arequipa, Moquegua, Tacna, Apurímac, Cuzco, Puno y Madre de Dios.
    - .-**Área Geográfica N° 05:** Loreto.
  - El **28 de abril de 1983** se crea por segunda vez una nueva base de magnitud 100 para los Índices de Precios mediante **Resolución N° 012-83-VI-9200** dado que los Índices de Precios hasta esa fecha se habían decuplicado sus valores, dificultando su aplicación en las Fórmulas Polinómicas de Reajuste Automático de los Precios de la Construcción (**Anexo N°01 – A**)
  - El **13 de Mayo 1983** se aprueba mediante Resolución N° 014-83-VI-9200 los Índices Unificados de Precios para las cinco (5) áreas Geográficas correspondientes al mes de Abril, los mismo que se dan por última vez, basándose en las bases de agosto de 1977, solo para efectos de cambio de Base dispuesto por la Resolución N° 012-83-VI-9200 de fecha 28 de abril de 1983.

- A su vez en Lima, el 24 de mayo de 1983 se amplía de cinco (5) a seis (6) áreas geográficas mediante Resolución N° 015-83-VI-9200. A partir del mes de mayo de 1983 se considerará al Área geográfica N° 6, que comprenderá a los Departamentos de Cuzco, Puno, Apurímac y Madre de Dios. También se excluyeron del área geográfica N° 4 a partir del mes de mayo 1983 a los Departamentos de Cuzco, Puno, Apurímac y Madre de Dios, quedando finalmente de la siguiente manera:
  - **.-Área Geográfica N° 01:** Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín.
  - **.-Área Geográfica N° 02:** Ancash, Lima, Provincial Constitucional den Callao e Ica.
  - **.-Área Geográfica N° 03:** Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Ucayali.
  - **.-Área Geográfica N° 04:** Arequipa, Moquegua, Tacna.
  - **.-Área Geográfica N° 05:** Loreto.
  - **.-Área Geográfica N° 06:** Cuzco, Puno, Apurímac y Madre de Dios.
- En Lima, el **18 de mayo de 1989** se aprueba por tercera vez la nueva base de magnitud 100 fijado en el mes de abril 1983. (**Ver Anexo N°01-B**).
- En Lima el 14 de agosto de 1992, se aprobaron la nueva base de magnitud 100 para los Índices Unificados de Precios en el mes de **julio de 1992** dado que los índices de 1983 generaban dificultades para realizar los cálculos de la fórmula Polinómica debido a sus 5 o más dígitos que tenían. También se aprobó la última relación de índices unificados con referencia a las bases de 1983 con la finalidad de poder hacer el cambio de base. (**Anexo N° 01 – C**).
- El 24 de setiembre de 1992 se promulga el **Decreto Ley N° 25862** donde se declara en disolución CREPCO y se trasfiere al INEI las funciones de elaboración de los índices.

## 1.2 FORMULA POLINOMICA

La Fórmula Polinómica fue establecida mediante el Decreto Ley N°21825 de fecha 29 de marzo de 1977 en el que establece:

Art. 2° del D.L. N° 21825: "Las Entidades del Sector Público Nacional que liciten y/o contraten la ejecución de obras de construcción, incorporarán, a partir del presente año, en las Bases de Licitación que convoquen y en los contratos que suscriban, fórmulas polinómicas de reajuste automático de los precios, en las que se aplicarán los índices de variación de precios que establezcan periódicamente el Consejo de Reajustes de Precios de la Construcción (CREPCO)."

Toda norma, metodología de elaboración y aplicación de la fórmula Polinómica se encuentran definidos en el D.S N° 011-79-VS publicado el 03 de marzo de 1979 y sus modificatorias y ampliaciones.

### 1.2.1 CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA FORMULA POLINÓMICA.

- Continúa Vigente lo prescrito en el D.S N° 011-79-VC y sus modificatorias y ampliaciones.
- Se define la fórmula Polinómica a la suma de términos llamados monomios que contienen la incidencia de los principales elementos del costo de una obra, cuya sumatoria determina para un periodo dado el coeficiente de reajuste del monto de la obra.

La forma general básica se expresa de la siguiente manera:

$$K = a \frac{J_r}{J_o} + b \frac{M_r}{M_o} + c \frac{E_r}{E_o} + d \frac{V_r}{V_o} + e \frac{GU_r}{GU_o}$$

Donde:

**a, b, c, d, e** : Son los Coeficientes de Incidencia.

**-Mano de Obra (a):** Es la sumatoria de jornales, incluyendo leyes sociales y otros pagos a los trabajadores (representado por un solo monomio).



**-Materiales (b):** Materiales nacionales e importados que insume la obra, así como los materiales consumibles incluyendo gastos de comercialización.

**-Equipos de construcción (c):** Maquinaria, vehículos, implementos auxiliares y herramientas, tanto nacionales como importados que emplee el contratista en la obra.

**-Varios (d):** Elementos no incluidos dentro de la mano de obra, material o equipo; por ejemplo; el flete de los materiales.

**-Gastos Generales y Utilidades (e):** Son los costos indirectos de una obra y serán siempre considerados en un solo monomio en la Fórmula Polinómica.

**-Jr, Mr, Er, Vr, GUr:** Índices de precios de los elementos, mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidades a la fecha del reajuste correspondiente.

**-Jo, Mo, Vo, GUo:** Índices de precio de los mismos elementos a la fecha del Presupuesto Base, las cuales permanecen invariables durante la ejecución de obra. Aprovechar

- El índice que se considera en cada monomio tanto para la fecha del reajuste como para el presupuesto base corresponde al índice de precios del elemento más representativo o al promedio ponderado de los índices de hasta tres (3) elementos como máximo. Se muestra la expresión:

$$K = \dots + b \frac{\alpha M1r + \beta M2r + \gamma M3r}{\alpha M1o + \beta M2o + \gamma M3o} + \dots$$

- Una vez firmado el contrato de obra, los elementos representativos no pueden ser sustituidos por otros.
- El producto del coeficiente de incidencia por el cociente de índices se debe expresar en cifras decimales con aproximación al milésimo.

$$a \times \frac{I1r}{I1o}$$

Donde:

a: Coeficiente de incidencia.

I1r/I1o: Cociente de índices.

Aproximación al milésimo (Toda fracción igual o superior a los cinco diez milésimo se ajusta a la unidad inmediata superior)

El resultado del cociente de índices no está fijado en la norma con qué aproximación se debe calcular; por lo que usualmente debe ser con los decimales que dé el computador o calculadora.

## **CAPITULO 2: LICITACION DE OBRAS PÚBLICA O PRIVADAS**

Toda necesidad de obra de un proyecto, ya sea solicitada por alguna persona natural o jurídica, regional o provincial deberá pasar previamente por un proceso de evaluación llamado SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública, vigente al 2010), el cual mediante procesos y principios evalúa el aspecto económico, el aspecto social y el aspecto ambiental que se encuentra inmerso el proyecto, estableciendo si es un proyecto rentable, sostenible y/o riesgoso. Las obras privadas no se rigen por el SNIP, sin embargo el estudio que se realiza también deben estar regido por procesos y principios que evalúan la viabilidad del proyecto.

### **2.1- SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)**

El SNIP es un sistema administrativo del Estado que a través de un conjunto de principios, métodos, procedimientos y normas técnicas certifica la calidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP) y declara su viabilidad. Con ello se busca:

- Eficiencia en la utilización de recursos de inversión.
- Sostenibilidad en la mejora de la calidad o ampliación de la provisión de los servicios públicos intervenidos por los proyectos.
- Mayor impacto socio-económico, es decir, un mayor bienestar para la población.<sup>1</sup>

La inversión pública debe estar orientada a mejorar la capacidad prestadora de servicios públicos del Estado de forma que éstos se brinden a los ciudadanos de manera oportuna y eficaz. La mejora de la calidad de la inversión debe orientarse a lograr que cada Nuevo Sol (S/.) invertido produzca el mayor bienestar social. Esto se consigue con proyectos sostenibles, que operen y brinden servicios a la comunidad ininterrumpidamente.

Hay diferentes actores en el SNIP y cada uno de ellos es responsable de cumplir determinadas funciones a lo largo de la preparación, evaluación ex ante, priorización, ejecución y evaluación ex post de un proyecto.

---

<sup>1</sup> Fuente MEF = Ministerio de Economía y Finanzas / [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe) / noviembre 2010

Las Entidades u órganos que conforman el SNIP son: el Órgano Resolutivo o más alta autoridad ejecutiva de la entidad, (Alcaldes, Presidentes de Gobiernos Regionales, Ministros, etc.), las Unidades Formuladoras (UF) u órganos responsables de la formulación de los estudios de pre inversión, las Oficinas de Programación e Inversiones (OPI) encargadas de la evaluación y declaración de viabilidad de los PIP y las Unidades Ejecutoras (UE) responsables de la ejecución, operación y mantenimiento y evaluación ex post de los PIP en las diferentes entidades públicas de todos los niveles de Gobierno.

Las disposiciones del SNIP se aplican a más de 1980 Unidades Formuladoras (UF) y más de 920 Oficinas de Programación e Inversiones (OPI) de alrededor de 850 entidades sujetas al sistema entre Ministerios, Institutos, Escuelas Nacionales, Universidades Nacionales, Empresas de FONAFE, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, Empresas de Tratamiento Empresarial, etc.

Para su correcta formulación, implementación y funcionamiento el SNIP contempla lo siguiente:

#### 1.- Principios.

- Economía (Ahorro de recursos).
- Priorización (Programa en un entorno de recursos escasos y necesidades crecientes).
- Eficiencia (Capacidad de lograr el efecto deseado al menor costo).

#### 2.- Procesos: Ciclo del Proyecto.

- Pre inversión
- Inversión
- Post inversión

#### 3.- Metodología y normas técnicas.

- Pre inversión: (Contenidos Mínimos, Parámetros, Guía General, Guía Sectoriales, Normas Técnicas Sectoriales).
- Inversión: (Sistema de Seguimiento y Monitoreo).
- Pos inversión (Elaboraciones Ex post)

El SNIP establece que todo PIP<sup>1</sup> debe seguir el Ciclo del Proyecto el cual contempla las Fases de pre inversión, inversión y post inversión.

Durante la **Fase de Pre inversión** de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan (en forma iterativa) alternativas de solución que permitan encontrar la de mayor rentabilidad social.

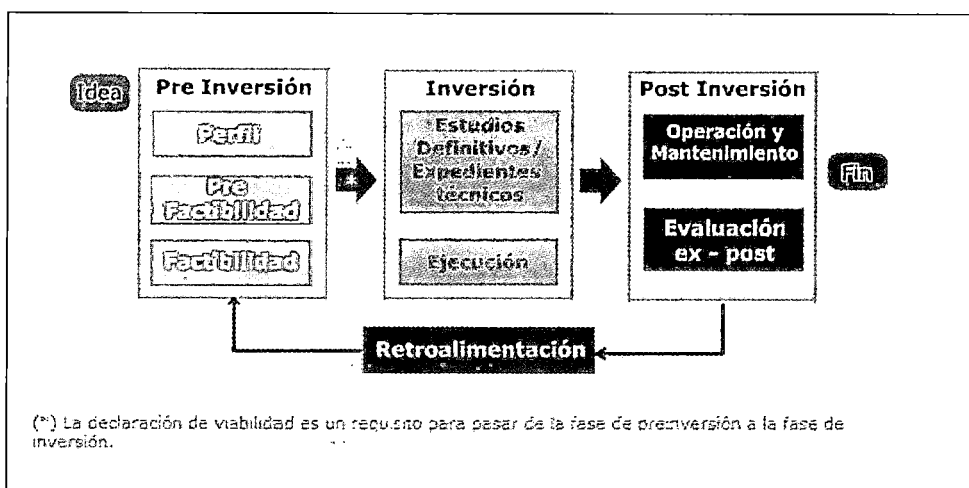
En la **Fase de Inversión** se realiza los estudios definitivos y se pone en marcha la ejecución del proyecto conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad para la alternativa seleccionada.

Finalmente en la Fase de **Post Inversión**, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación ex post.

### 2.1.1 Ciclo del Proyecto.

La Figura 2.1 muestra en forma resumida como está compuesto el Ciclo de un Proyecto.

**Figura 2.1 Ciclo del Proyecto**



Fuente MEF = Ministerio de Economía y Finanzas, 2010

- **Fase de Pre Inversión.**

La Fase de pre inversión tiene como objetivo evaluar la conveniencia de realizar un Proyecto de Inversión Pública (PIP) en particular, es decir, exige contar con los estudios que sustenten que es socialmente rentable, sostenible y

<sup>1</sup> Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad.

<sup>2</sup> Fuente <http://www.mef.gob.pe> (Ministerio de Economía y Finanzas)

concordante con los lineamientos de política establecida por las autoridades correspondientes.

La Fase de Pre inversión comprende los Estudios a nivel de:

- Perfil.
- Pre Factibilidad.
- Factibilidad

Es importante saber el área de servicio (Edificaciones, Carreteras, Centros Educativos, Hospitales, etc) que atenderá el PIP, el cual será el punto de referencia para dimensionar los recursos y estimar costos de inversión. Finalmente se estimarán los flujos de beneficio y costos sociales para poder definir la rentabilidad social. Es importante mencionar que no todos los proyectos requieren el mismo nivel de análisis técnico en la fase de pre inversión: a mayor magnitud de inversión, mayores serán los riesgos de pérdida de recursos y, consecuentemente, es mayor la necesidad de información y estudios técnicos que reduzcan la incertidumbre en la toma de decisiones. Los niveles de estudios de pre inversión mínimos que deberá tener un proyecto para poder ser declarado viable se definen en función a sus montos como se muestra en la Figura 2.2 para el años 2010.

**Figura 2.2 Parámetros de Estudios Requeridos**

MONTO DE UN PROYECTO	ESTUDIOS REQUERIDOS
Hasta S./ 1'200,000	Perfil simplificado
Mayor a S./ 1'200,000 Hasta S./ 6'000,000.00	Perfil
Mayor a S./ 6'000,000.00 Hasta S./ 10'000,000.00	Pre factibilidad
Mayor a S./ 10'000,000.00	Factibilidad

Fuente: MEF, 2010

La Unidad Formuladora (UF) es la responsable de formular los estudios de pre inversión del proyecto y puede ser cualquier oficina o entidad del sector público (Ministerios, Gobiernos Nacionales, Gobiernos Regionales o Gobiernos Locales) que sea designada formalmente en la entidad y registrada por la Oficina de Programación de Inversiones correspondiente.

Los PIP son registrados por la UF en el Banco de Proyectos del SNIP, utilizando un formato estándar. De acuerdo con las competencias de las OPI, el Banco

asignará automáticamente a la responsable de su evaluación; dicha OPI es la que declarará la viabilidad al PIP si cumple con los criterios establecidos. La DGPM declara la viabilidad de los PIP que son financiados con endeudamiento público.

El Banco de Proyectos es una herramienta informática que permite almacenar, actualizar, publicar y consultar información resumida, relevante y estandarizada de los proyectos en su fase de pre inversión.

▪ **Fase de Inversión.**

Una vez que un proyecto ha cumplido satisfactoriamente la fase de pre inversión, es decir, cuenta con los estudios de pre inversión (perfil, pre factibilidad y factibilidad) y ha sido declarado viable por la OPI correspondiente, se encuentra habilitado para ingresar a la Fase de Inversión.

En esta fase se puede distinguir las etapas de: Diseño (el desarrollo del estudio definitivo, expediente técnico u otro documento equivalente) y la ejecución misma del proyecto, que debe ceñirse a los parámetros técnicos, económicos y ambientales con los cuales fue declarado viable:

- **Diseño:** Se elabora el estudio de detalle (o equivalente) del proyecto, incluyendo la planificación de la ejecución, el presupuesto, las metas físicas proyectadas, las especificaciones técnicas, el programa de conservación y reposición de equipos y los requerimientos estimados de personal para la operación y mantenimiento.
- **Ejecución:** Se realiza la implementación de las actividades programadas y, según caso, el desarrollo de la obra física. En esta etapa se realizan las acciones del proyecto, la licitación de los bienes, servicios u obras a adquirir e implementar, el seguimiento y control de los contratos así como la revisión periódica de los avances de la ejecución del proyecto. El cierre de la ejecución del proyecto marca el fin de la Fase de Inversión.

La Unidad Ejecutora (UE) es responsable de la elaboración del estudio de detalle (o equivalente), de la ejecución, cierre y transferencia del proyecto a la Entidad responsable de la operación y mantenimiento, cuando corresponda.

### ▪ Fase de Post Inversión.

La post inversión comprende la operación y mantenimiento del proyecto así como la evaluación ex post. Esta última fase se inicia cuando se ha cerrado la ejecución del proyecto y éste ha sido transferido a la Entidad responsable de su operación y mantenimiento. En esta fase, y durante todo su periodo de vida útil, se concreta la generación de beneficios del proyecto.

- Operación y mantenimiento: En esta etapa se debe asegurar que el proyecto ha producido una mejora en la capacidad prestadora de bienes o servicios públicos de una Entidad de acuerdo a las condiciones previstas en el estudio que sustentó su declaración de viabilidad. Para ello, la Entidad responsable de su operación y mantenimiento, deberá priorizar la asignación de los recursos necesarios para dichas acciones.
- Evaluación ex post: Es un proceso que permite investigar en qué medida las metas alcanzadas por el proyecto se han traducido en los resultados esperados en correlato con lo previsto durante la fase de preinversión. Las Unidades Ejecutoras (UE), en coordinación con la Oficina de Programación e Inversiones que evaluó el proyecto, son las responsables por las evaluaciones ex post de los PIP que ejecutan. En los PIP cuya viabilidad ha sido declarada sobre la base de un Perfil, la evaluación Ex post la puede realizar una agencia independiente o un órgano distinto de la UE que pertenezca al propio Sector, Gobierno Regional o Local, sobre una muestra representativa de los PIP cuya ejecución haya finalizado los estudios de evaluación Ex post se considerará terminados cuando cuenten con la conformidad por parte de la DGPM respecto de la evaluación efectuada.

## 2.2 PROCESO DE SELECCIÓN DE UNA OBRA PÚBLICA

Las Etapas de un proceso de selección para una obra pública (algunas obras privadas pueden registrarse voluntariamente por este mismo proceso) son las siguientes:



- **Convocatoria:** Se efectúa conforme al Artículo 51° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en la fecha señalada en el cronograma publicado en las Bases o en la página del SEACE.
- **Registro de participantes y entrega de bases.** El postor podrá registrarse como participante desde el día siguiente de la convocatoria y hasta un (01) día hábil después de haber quedado integradas las Bases. En el caso de propuestas presentadas por un consorcio, bastará que se registre uno (1) de sus integrantes, de conformidad con el Artículo 53° del Reglamento.

La persona natural o persona jurídica que desee participar en el proceso de selección deberá acreditar estar con inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores (RNP) conforme al objeto contractual. La Entidad verificará la vigencia de la inscripción en el RNP y que no se encuentra inhabilitada para contratar con el Estado.

- **Formulación de consultas a las Bases.** Las consultas a las Bases serán presentadas por el postor en un periodo mínimo de cinco (05) días hábiles, contados desde el día siguiente de la convocatoria, de conformidad con lo establecido en el artículo 55° del Reglamento.
- **Absolución de consultas a las Bases.** La decisión que tome el Comité Especial con relación a las consultas presentadas constará en el pliego absolutorio que se notificará a través del SEACE y a los correos electrónicos de los participantes que así lo hubieran solicitado, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55° del Reglamento, en la fecha señalada en el cronograma del proceso de selección.  
El plazo para la absolución no podrá exceder de cinco (5) días hábiles contados desde el vencimiento del plazo para recibir las consultas.  
La absolución de consultas que se formulen al contenido de las Bases, se considerarán como parte integrante de ésta y del Contrato.
- **Formulación de Observaciones a las Bases.** Las observaciones a las Bases serán presentadas, por el postor, dentro de los cinco (05) días hábiles

siguientes de haber finalizado el término para la absolución de las consultas, de conformidad con lo establecido en el artículo 57° del Reglamento.

- **Absolución de Observaciones a las Bases.** El Comité Especial notificará la absolución de las observaciones a través del SEACE y a los correos electrónicos de los participantes (Postores) que así lo hubieran solicitado, de conformidad con lo establecido en el Artículo 57° del Reglamento, en la fecha señalada en el cronograma del proceso de selección.

El plazo para la absolución no podrá exceder de los cinco (5) días hábiles desde el vencimiento del plazo para recibir observaciones.

La absolución de las observaciones se considerará como parte integrante de las Bases y del Contrato.

- **Elevación de Observaciones al OSCE.** El plazo para solicitar la elevación de observaciones al OSCE es de tres (3) días hábiles, computados desde el día siguiente de la notificación del pliego absolutorio a través del SEACE. Dicha opción no sólo se originará cuando las observaciones formuladas no sean acogidas por el Comité Especial, sino, además, cuando el observante considere que el acogimiento declarado por el Comité Especial continúa siendo contrario a lo dispuesto por el artículo 26° de la Ley de Contrataciones del Estado, cualquier otra disposición de la normativa sobre contrataciones del Estado u otras normas complementarias o conexas que tengan relación con el proceso de selección.

- **Integración de Bases.** El Comité Especial integrará las Bases como reglas definitivas del presente proceso de selección, una vez absueltas todas las consultas y/u observaciones o si éstas no se han presentado, no pudiendo ser cuestionadas en ninguna otra vía ni modificadas por autoridad administrativa alguna, bajo responsabilidad del Titular de la Entidad. Esta restricción no afecta la competencia del Tribunal para declarar la nulidad del proceso por deficiencias en las Bases.

Las Bases Integradas, de ser el caso, deberán contener los cambios producidos como consecuencia de las consultas y observaciones formuladas

y aceptadas o acogidas por el Comité Especial, y/o de lo dispuesto en el Pronunciamiento emitido por el Titular de la Entidad o del OSCE, según corresponda

- **Forma de presentación y alcances de las propuestas.** Todos los documentos que contengan información referida a los requisitos para la admisión de propuestas y factores de evaluación se presentarán en idioma castellano o, en su defecto, acompañados de traducción efectuada por traductor público juramentado, salvo el caso de la información técnica complementaria contenida en folletos, instructivos, catálogos o similares, que podrá ser presentada en el idioma original. El postor será responsable de la exactitud y veracidad de dichos documentos. La omisión de la presentación del documento o su traducción no es subsanable.

Las propuestas se presentarán en dos (2) sobres cerrados, de los cuales el primero contendrá la propuesta técnica y el segundo la propuesta económica.

- **Presentación de Propuestas.** La presentación de propuestas se realiza en acto público, en la fecha y hora señaladas en el calendario del proceso. Después de recibidas las propuestas, el Comité Especial procederá a abrir los sobres que contienen la propuesta técnica de cada postor.

Después de abierto cada sobre que contiene la propuesta técnica, el Notario (o Juez de Paz) procederá a sellar y firmar cada hoja de los documentos de la propuesta técnica. A su vez, si las Bases han previsto que la evaluación y calificación de las propuestas técnicas se realice en fecha posterior, el Notario (o Juez de Paz) procederá a colocar los sobres cerrados que contienen las propuestas económicas dentro de uno o más sobres, los que serán debidamente sellados y firmados por él, por los miembros del Comité Especial y por los postores que así lo deseen, conservándolos hasta la fecha en que el Comité Especial, en acto público, comunique verbalmente a los postores el resultado de la evaluación de las propuestas técnicas.

Al terminar el acto público, se levantará un acta, la cual será suscrita por el Notario (o Juez de Paz), por todos sus miembros, así como por los veedores y los postores que lo deseen.

- **Evaluación de propuestas.** La evaluación de propuestas se realizará en dos (02) etapas: La evaluación técnica y la evaluación económica.

Los máximos puntajes asignados a las propuestas son las siguientes:

- A) Propuesta Técnica : 100 puntos
- B) Propuesta Económica : 100 puntos

**A) Evaluación Técnica.** Se verificará que la propuesta técnica contenga los documentos de presentación obligatoria y cumpla con los requerimientos técnicos mínimos contenidos en las presentes Bases. Las propuestas que no cumplan dichos requerimientos no serán admitidas.

Sólo a aquellas propuestas admitidas, el Comité Especial les aplicará los factores de evaluación previstos en las Bases y asignará los puntajes correspondientes, conforme a los criterios establecidos para cada factor.

**B) Evaluación Económica.** Si la propuesta económica excede el valor referencial, será devuelta por el Comité Especial y se tendrá por no presentada, conforme lo establece el artículo 33° de la Ley.

La evaluación económica consistirá en asignar el puntaje máximo establecido a la propuesta económica de menor monto. Al resto de propuestas se les asignará puntaje inversamente proporcional, según la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{O_m \times PMPE}{O_i}$$

Donde:

- i = Propuesta
- P<sub>i</sub> = Puntaje de la propuesta económica i
- O<sub>i</sub> = Propuesta Económica i
- O<sub>m</sub> = Propuesta Económica de monto o precio más bajo
- PMPE = Puntaje Máximo de la Propuesta Económica.

Una vez evaluadas las propuestas técnica y económica se procederá a determinar el puntaje total de las mismas. El puntaje total de la propuesta

será el promedio ponderado de ambas evaluaciones, obtenido de la siguiente fórmula:

$$PTPi = c1 PTi + c2 PEi$$

Donde:

PTPi = Puntaje total del postor i

PTi = Puntaje por evaluación técnica del postor i

PEi = Puntaje por evaluación económica del postor i

c1 = Coeficiente de ponderación para la evaluación técnica

c2 = Coeficiente de ponderación para la evaluación económica

### 2.3 FORMULA POLINOMICA DE REAJUSTE E INDICES UNIFICADOS

CREPCO mediante el Comunicado N°08-80-VC.9200 señala el criterio que se debe aplicar para las fórmulas polinómicas e Índices Unificados:

#### COMUNICADO N°08-80-VC.9200

##### A. INDICES UNIFICADOS.

- 1.- El CREPCO fija y dispone la publicación en el diario Oficial "El Peruano", dentro de los quince (15) primeros días de cada mes, de los Índices Unificados de Precios, para su aplicación en las fórmulas polinómicas.
- 2.- Los precios utilizados para la fijación de los Índices Unificados son precios de venta FOB fábrica, sin inclusión de fletes y descuentos.
- 3.- Cada Índices Unificado es identificado por el Código, encontrándose en el "Diccionario de Elementos de la Construcción" que edita CREPCO, la relación de elementos que agrupa cada uno de los Índices Unificados.

4.- El CREPCO mantiene a disposición de las Entidades Públicas el "Diccionario de elementos de la Construcción", pudiendo las Entidades Privadas adquirirlo en la Cámara Peruana de las Construcción.

## **B. FORMULAS POLINOMICAS**

1.- Cada obra deberá tener su propia fórmula, como resultado del Análisis de Costos del Presupuesto de la misma.

2.- En orden a agilizar la aplicación de las fórmulas polinómicas, es necesario que los monomios que las conforman sean representados por el Código del Índice Unificado que corresponda a los elementos que agrupan.

3.- Si alguno de los elementos que comprende una obra específica no estuviese incluido en el "Diccionario de Elementos de la Construcción" deberá consultarse al CREPCO para que éste indique dentro de que Índice Unificado está comprendido.

4.- Siendo que los precios de venta que utiliza el CREPCO, para la fijación de los Índices Unificados, no incluyen fletes (caso de agregados, cemento, ladrillo, fierro, etc.), es necesario determinar la incidencia que tiene dentro de la obra el rubro fletes y consignarlo independientemente dentro de la correspondiente fórmula polinómica.

Posteriormente en la publicación del diario El Peruano con fecha 24 setiembre de 1992 se promulga el Decreto Ley N° 25862 especificando lo siguiente:

### **DECRETO LEY N° 25862**

#### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y TRANSITORIAS**

**NOVENA.-** Declarase en desactivación disolución el Consejo de Reajuste de los Precios de la Construcción (CREPCO), proceso que se afectará en un plazo no mayor de treinta días calendarios contados a partir de la vigencia del presente Decreto Ley.

**DECIMA.-** El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción designará a la comisión que llevará a cabo el proceso de desactivación y disolución a que se contrae la disposición precedente.

**UNDECIMA.-** Transfiérase al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) las funciones de elaboración de los índices de los elementos que determinen el costo de las Obras.

En dicho Decreto queda claramente estipulado que todas las funciones de CREPCO quedan transferidas al INE.

En la **Resolución Jefatural N° 500-92-INEI** se resuelve lo siguiente:

**Artículo Único.-** Constitúyase la Comisión Técnica del INEI, encargada de aprobar los Índices Unificados de Precios, así como dar su conformidad a los Factores de Reajuste aplicables a las Obras de Edificación, la misma que estará integrada de la siguiente manera:

- El subjefe de Estadística del INEI, quien la presidirá.
- El Director Técnico de Indicadores Económicos del INEI.
- El Director Ejecutivo de Precios del INEI.
- Un Representante de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).

**Nota:** Cabe precisar que el **Comunicado N°08-80-VC.9200 ítem "A" numeral 2**, establece que "los precios utilizados para la fijación de los Índices Unificados son precios de venta FOB fábrica, sin inclusión de fletes y descuentos" lo que significa que los Índices Unificados 48 y 49 (Maquinaria y/o Equipo Nacional o Importado respectivamente) son precios de venta, por lo tanto no incluyen los costos de combustible, operador especializado, lubricantes u otro insumo.

## **CAPITULO 3: PROBLEMÁTICA Y ANALISIS DE LOS PRESUPUESTOS REFERENCIALES EN LAS LICITACIONES**

### **3.1 ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO N°01**

En la actualidad las licitaciones de obras públicas nacen por una necesidad o por una urgencia como ya se explicó ampliamente en el Capítulo 2; en este capítulo se analizará el Presupuesto Referencial de una Obra Urbana y de un Obra Rural hasta llegar a la elaboración de la Fórmula Polinómica y de esta forma obtener conclusiones y posibles soluciones.

Se están considerando dos (02) proyectos uno Urbano y otro Rural dado que las actividades realizadas son diferentes en ambos casos, mientras que en la Zona Urbana se puede requerir equipos medianamente importantes en una Zona Rural se puede requerir equipos con características considerables como Excavadoras de 3 yd<sup>3</sup>, Tractores de Orugas modelo D8, además de facturaciones superiores por encima de los 5'000,000 millones de nuevos soles mensuales. Sin embargo las conclusiones que se obtengan de ambos proyectos son los mismos.

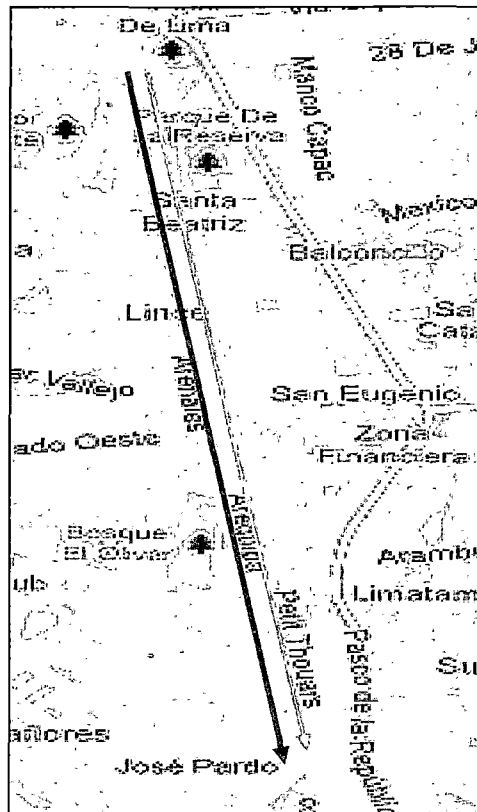
Para ilustrar la investigación, se ha tomado como caso de aplicación el siguiente Proyecto:

**PROYECTO N° 01:** *Ejecución obras civiles en Zona Urbana: Av. Arequipa y la Av. Petit Thouars.*

El proyecto presenta dos componentes como se observa en la Figura 3.1:



**Figura 3.1: Mapa de Ubicación de la Obra Urbana**



La ejecución del proyecto se efectúa en dos frentes como se observa en la Figura 3.1:

Presupuesto N° 01: Av. Petit Thouars

Presupuesto N° 02: Av. Arequipa.

Las características de ambos frentes se mencionan a continuación:

### **Presupuesto N° 01**

<b>Obra</b>	: Obras Civiles – Presupuesto N° 01
<b>Entidad contratante</b>	: Entidad N° 01 / Cliente N° 01
<b>Supervisión</b>	: Supervisión N° 01
<b>Contratista</b>	: Contratista N° 01
<b>Presupuesto base</b>	: S/. 19,085,136.53 Inc. IGV
<b>Fecha ppto. Base</b>	: Noviembre-2007
<b>Fecha de Contrato</b>	: Febrero - 2008

**Presupuesto N° 02:**

<b>Obra</b>	: Obras Civiles – Presupuesto N° 02
<b>Entidad contratante</b>	: Entidad N° 01 / Cliente N° 01
<b>Supervisión</b>	: Supervisión N° 01
<b>Contratista</b>	: Contratista N° 01
<b>Presupuesto base</b>	: S/. 20,467,037.09 Inc. IGV
<b>Fecha ppto. Base /Contrato</b>	: Noviembre-2007
<b>Fecha de Contrato</b>	: Febrero - 2008

Finalmente en la Tabla 3.1 se muestra el resumen del Presupuesto Referencial.

**Tabla 3.1 Resumen del Presupuesto Referencial.**

DESCRIPCION	PRESUPUESTO REFERENCIAL (S/.) (2007)	
	PRESUPUESTO 01:	PRESUPUESTO 02:
Costo Directo Total	12,830,343.89	13,759,352.66
Gastos Generales (15%)	1,924,551.58	2,063,902.90
Utilidad (10%)	1,283,034.39	1,375,935.27
<b>SUB TOTAL</b>	<b>16,037,929.86</b>	<b>17,199,190.83</b>
IGV (19%)	3,047,206.67	3,267,846.26
<b>TOTAL POR PRESUPUESTO S/.</b>	<b>19,085,136.53</b>	<b>20,467,037.09</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO S/.</b>	<b>39,552,173.62</b>	

### 3.2 ANALISIS DEL PRESUPUESTO N° 01

Para este Presupuesto N°01, el Consultor - Entidad lo presenta en el programa S10, el cual se detalla en el **Anexo N° 02**, así como los análisis de costos unitarios de cada partida ubicados en el **Anexo N°03**. Con ello se puede generar la "Explosión de Insumos"<sup>1</sup> tal como se muestra en la **Tabla 3.2**, donde se muestra los Índices Unificados asignados, por el Consultor - Entidad ha los elementos de dicho presupuesto.

**Tabla 3.2 Explosión de Insumos. Presupuesto N° 01**

Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial	Índice Unificado
CONCRETO PREMEZCLADO T I f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	15,972.57	200.01	3,194,673.18	80
PEON	hh	142,434.86	9.95	1,417,226.85	47
CAMION VOLQUETE DE 10 m <sup>3</sup>	hm	7,381.89	175.00	1,291,830.12	48
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m <sup>3</sup>	5,443.71	195.50	1,064,245.87	13

<sup>1</sup> Explosión de Insumos = Es la relación de todos los insumos que forman parte del presupuesto.

Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/.	Parcial	Indice Unificado
PERSONAL DE SEGURIDAD (POLICIA NACIONAL)	hh	55,680.00	8.33	463,814.40	47
OPERARIO	hh	35,433.96	12.36	437,963.78	47
OFICIAL	hh	33,618.24	11.01	370,136.84	47
MADERA TORNILLO	p2	52,697.39	4.90	258,217.23	43
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	113,032.44	2.15	243,019.75	03
SOLDADURA	kg	22,177.61	10.55	233,973.75	29
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	3,097.77	72.85	225,672.67	49
ADITIVO ACELERANTE FRAGUA	gal	5,390.14	37.62	202,777.05	30
SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	gal	1,437.84	134.23	193,001.44	30
ALMACEN CERCADO	m2	500.00	350.00	175,000.00	39
CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	1,010.12	160.44	162,063.83	48
ACERO LISO	kg	71,719.13	2.10	150,610.16	02
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	1,074.64	120.47	129,461.66	48
SARDINEL PREFABRICADO (0.20m X 0.50m)	u	3,335.25	38.53	128,507.18	21
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	698.53	172.62	120,580.77	49
BARRENO 5' X 1/8"	u	271.25	408.37	110,768.99	30
CAPATAZ	hh	6,185.74	14.83	91,734.47	47
SOLDADORA	hm	4,062.21	21.50	87,337.55	48
EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	4,062.39	21.00	85,310.19	48
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	5,612.49	14.85	83,345.54	21
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	693.72	111.79	77,550.41	49
BLOCK GRASS	m2	2,898.11	26.00	75,350.86	30
GEOTEXTIL	m2	31,923.99	2.20	70,232.78	29
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	6,872.55	9.98	68,588.03	49
RECOGEDOR DE BASURA METALICO	u	212.00	320.00	67,840.00	30
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	919.99	71.68	65,944.82	49
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	glb	1.00	65,500.00	65,500.00	29
ASFALTO RC-250	gal	10,483.82	5.93	62,169.06	13
TUBO PVC 3"	m	7,670.12	7.80	59,826.94	74
DUCTO DE CONCRETO DE 1 VIA	m	5,357.44	10.90	58,396.10	21
PINTURA DE TRAFICO	gal	1,166.07	49.00	57,137.38	54
COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1,854.58	27.54	51,075.16	49
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	341.13	131.06	44,707.94	49
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2	294.55	149.42	44,011.66	03
POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u	574.00	75.00	43,050.00	65
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	6,206.48	6.46	40,093.87	49
ADOQUIN DE CONCRETO 10X20X6 CM	m2	1,344.38	28.00	37,642.64	05
CONCRETO PREMEZCLADO T.I fc=140 kg/cm2	m3	208.78	178.33	37,231.36	80
RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	693.72	53.61	37,190.07	49
MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	3,739.30	9.15	34,214.61	29
TIZA	bls	2,724.75	11.40	31,062.18	39
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	173.09	165.01	28,561.24	49
ESTACION TOTAL	hm	1,089.90	25.50	27,792.48	49
PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	993.59	26.48	26,310.30	54
CASETA OFICINA	m2	82.00	320.00	26,240.00	39
RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	hm	118.57	220.92	26,193.53	49
TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	433.57	56.42	24,462.13	49
GRASS AMERICANO	m2	2,028.68	12.00	24,344.12	29
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1,065.35	22.42	23,885.12	48
EQUIPO DE PINTURA	hm	1,264.30	17.50	22,125.30	48
TACHONES	u	612.00	35.00	21,420.00	29
SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00	21,400.00	21,400.00	29
BANDERILLO	hh	1,920.00	9.95	19,104.00	47
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	1,150.60	16.10	18,524.61	38
BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	433.57	42.71	18,517.86	49
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	173.09	100.78	17,443.80	49
CASETA SUPERVISION	m2	60.00	280.00	16,800.00	39
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,927.93	8.58	16,541.66	49
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS	m	1,322.27	12.50	16,528.38	21
TUBO F° NEGRO 6"	m	188.10	85.00	15,988.50	65
COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	443.06	33.48	14,833.65	49

Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/.	Parcial	Indice Unificado
EMULSION CATIONICA S.E.	gal	2,499.56	5.85	14,622.45	29
CAMION VOLQUETE DE 4 m3	hm	110.76	131.58	14,574.46	48
MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	u	428.00	31.50	13,482.00	65
PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3	350.54	36.50	12,794.89	05
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS - PETIT THOUARS	glb	1.00	12,520.00	12,520.00	32
RELLENO PARA JUNTAS	cja	26.42	469.95	12,415.44	30
S.S.H.H. (OBREROS)	m2	52.00	190.00	9,880.00	39
NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1,089.90	8.50	9,264.16	49
MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1,065.35	7.76	8,267.10	49
TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	289.81	26.27	7,613.33	04
<b>DISOLVENTE XILOL</b>	<b>gal</b>	<b>418.80</b>	<b>18.05</b>	<b>7,559.26</b>	<b>53</b>
ARENA GRUESA	m3	443.49	16.95	7,517.19	05
FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	327.59	22.50	7,370.78	30
POSTE DE FIERRO	u	19.00	350.00	6,650.00	02
ARBOL	pza	239.00	25.00	5,975.00	43
LAMINA REFLECTIVA GRADO INGEN.	m2	38.00	155.00	5,890.00	03
PERFIL DE FIERRO TIPO "I"	m	832.60	7.00	5,828.20	51
TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	pza	118.94	46.98	5,587.80	51
PLATINA DE ACERO 3" X 3/16"	m	301.50	18.10	5,457.15	51
SUMIDERO CROMADO	u	325.00	15.00	4,875.00	02
ANGULO DE ACERO 2"x2"x1/8"	m	620.40	7.05	4,373.82	02
CONTROLADOR OFICIAL	hh	387.12	11.01	4,262.20	47
IMPRIMANTE P/SELLANTE DE JUNTAS	kg	182.00	23.28	4,236.85	54
CLAVOS PROMEDIO	kg	1,704.30	2.38	4,056.24	02
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	362.51	11.01	3,991.24	47
GRUA HIDRAULICA TELESCOPICA 127 HP 18 ton-9 mt	hm	19.33	186.20	3,599.91	49
PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u	1,172.00	2.97	3,480.84	02
ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	94.85	34.20	3,243.96	49
MIRAS Y JALONES	hm	1,089.90	2.85	3,106.22	37
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,145.97	2.38	2,727.42	02
GIGANTOGRAFIA	m2	104.00	25.00	2,600.00	30
PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal	110.73	22.58	2,500.25	54
THINNER CORRIENTE	gal	134.15	18.41	2,469.70	29
ANGULO DE FIERRO 1"X1"X3/16"	m	460.60	5.00	2,303.00	02
CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg	765.84	2.97	2,274.54	02
PERFIL DE FIERRO TIPO "L"	m	288.00	7.50	2,160.00	51
PERNOS 3/4" X 18 CON TUERCA	u	304.00	6.85	2,082.40	02
BANDERINES	u	240.00	8.00	1,920.00	30
ARENA FINA	m3	97.43	19.50	1,899.92	04
ARBUSTO	u	103.00	18.00	1,854.00	29
FIBRA DE VIDRIO DE 6 mm ACABADO	m2	41.80	36.50	1,525.70	30
PEGAMENTO ASFALTICO 6076	gal	48.96	28.99	1,419.35	13
PLATINA DE ACERO LIVIANO GALVANIZADO DE 3/16"	m	190.00	7.39	1,404.10	51
PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m	424.60	2.80	1,188.88	02
TRIPLAY DE 4 mm	m2	170.13	6.94	1,180.69	44
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal	0.97	1,100.00	1,068.10	30
PINTURA REFLECTORIZANTE	gal	11.80	80.00	944.00	30
PLANCHA E=3/4"	kg	380.00	2.25	855.00	02
TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal	0.53	1,100.00	577.94	30
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	hm	17.79	29.28	520.76	49
PIEDRA MEDIANA	m3	14.56	26.27	382.45	05
ARENA MEDIA TM N° 10	m3	17.79	19.62	349.04	02
TRIPLAY DE 6 mm	m2	33.18	9.72	322.49	44
PLANCHA E= 3/8"	kg	108.11	2.05	221.63	02
SEÑALERO	hh	17.79	11.01	195.82	37
MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	12.21	14.11	172.35	49
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	68.12	2.38	162.12	02
LIJA	u	257.00	0.50	128.50	30

Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial	Índice Unificado
CEMENTO ASFALTICO PEN 85/100	gal	22.42	5.38	120.59	20
ABRAZADERA DE FIERRO FUNDIDO PARA TUBO DE 4"	pza	4.00	26.00	104.00	71
FLETE TUBERIA DE CONCRETO 4"	m	5.76	16.50	95.04	32
TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE NORMALIZADO DE 4"	m	5.76	13.20	76.03	69
LLAVE CORPORATION BRONCE DN 25 MM	u	2.00	21.60	43.20	68
CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	8.00	2.97	23.76	02
CINCEL PARA CORTE DEMOLICION	hm	7.21	2.84	20.49	49
CURVA PVC SAP DE 90° DN 20 MM	u	4.00	2.20	8.80	72
PLANCHA ACERO 1.3mm X 1.22m X 2.40 m	pl	0.85	3.05	2.59	56
BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	4.00	0.35	1.40	37
PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT 1/4 gl	u	0.03	31.95	1.02	30
CINTA TEFLON	pza	0.32	1.23	0.39	30

De la Tabla 3.2 observamos que no existe el insumo **Petróleo Diesel (I.U 53)**, ni el Operador Especializado que opera la maquinaria, sin embargo el Consultor - Entidad le asignó el Índice Unificado 53 (Petróleo Diesel) al Disolvente Xilol<sup>1</sup>, el cual tiene como monto parcial S/. 7,559.26 Nuevos Soles que representa el 0.06% aprox. del costo directo del Presupuesto N°01. Esto quiere decir que el Disolvente Xilol está representando al Índice Unificado 53 para todo el Presupuesto N°01.

De acuerdo a la observación expuesta anteriormente, se concluye que el insumo Petróleo, utilizado para el funcionamiento de la maquinaria, y el Operador Especializado no estarían representados, en los presupuestos, por los índices unificados 53 (Petróleo diesel) y 47 (Mano de obra) respectivamente, lo cual consideramos que es una omisión involuntaria, a su vez nace la pregunta ¿Qué Índice Unificado está representando al combustible y al operador especializado de los equipos en los Presupuestos referenciales?

**Nota:** Se debe tener en cuenta que se realizó la observación anterior a los Índices Unificados que forman parte importante de la presente investigación.

### 3.3 ANALISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01

Si se observa los análisis unitarios del **Anexo 03** del Presupuesto N° 01, se observa que no existe el insumo Petróleo Diesel de los equipos, como por

<sup>1</sup> Xilol, proviene del nombre químico Xileno. Es muy conocido como líquido para limpiar pinceles y sirve también para borrar colores al óleo.

ejemplo la partida 1.05 Retiro de Árbol Mediano (Incluye Raíz) del Proyecto N°01 el Consultor - Entidad considera un Camión Volquete de 10 m3, donde no se está considerando el insumo Petróleo Diesel ni el Operador Especializado, lo que daría a entender que dichos costos deberían estar incluidos dentro del costo del equipo, asignándole a este costo del equipo el Índice Unificado 48 como se aprecia en la Tabla 3.3

**Tabla 3.3 Retiro de árbol mediano (Incluye Raíz)**

Partida 1.05 RETIRO DE ARBOL MEDIANO. (INCLUYE RAIZ)							
Rendimiento	u/DIA	EQ.	10	Costo unitario directo por : u			39.8
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	I.U	
<b>Mano de Obra</b>							
PEON	hh	4	3.2	9.95	31.84	47	
					31.84		
<b>Equipos</b>							
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3	31.84	0.96	37	
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.05	0.04	175	7	48	
					7.96		

Así mismo si agrupamos los equipos de la explosión de insumos de la Tabla 3.2 obtendremos la Tabla 3.4 donde se observa que el Consultor - Entidad consideró a los equipos con los índices Unificados 48 (Maquinaria y Equipos Nacional) ó 49 (Maquinaria y Equipos Importado), incluyendo todos los costos para su correcta operación (Petróleo, operador, lubricantes, repuestos, etc).

El Consultor – Entidad, en el Anexo N° 05 “Memoria de Costos del Proyecto N° 01” indica como obtuvo los costos de los equipos para el Presupuesto N° 01, el cual especifica tal como se detallo en el párrafo anterior.

**Tabla 3.4 Equipos del Presupuesto N° 01**

Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$/.	Parcial	Índice Unificado
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	7,381.89	175.00	1,291,830.12	48
COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	3,097.77	72.85	225,672.67	49
CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	1,010.12	160.44	162,063.83	48
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	1,074.64	120.47	129,461.66	48
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	698.53	172.62	120,580.77	49
SOLDADORA	hm	4,062.21	21.50	87,337.55	48
EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	hm	4,062.39	21.00	85,310.19	48
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	693.72	111.79	77,550.41	49
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	6,872.55	9.98	68,588.03	49

RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	919.99	71.68	65,944.82	49
COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1,854.58	27.54	51,075.16	49
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	341.13	131.06	44,707.94	49
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	6,206.48	6.46	40,093.87	49
RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	693.72	53.61	37,190.07	49
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	173.09	165.01	28,561.24	49
ESTACION TOTAL	hm	1,089.90	25.50	27,792.48	49
RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	hm	118.57	220.92	26,193.53	49
TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	433.57	56.42	24,462.13	49
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1,065.35	22.42	23,885.12	48
EQUIPO DE PINTURA	hm	1,264.30	17.50	22,125.30	48
BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	433.57	42.71	18,517.86	49
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	173.09	100.78	17,443.80	49
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,927.93	8.58	16,541.66	49
COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	443.06	33.48	14,833.65	49
CAMION VOLQUETE DE 4 m3	hm	110.76	131.58	14,574.46	48
NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1,089.90	8.50	9,264.16	49
MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	1,065.35	7.76	8,267.10	49
GRUA HIDRAULICA TELESCOPICA 127 HP 18 ton-9 mt	hm	19.33	186.20	3,599.91	49
ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	94.85	34.20	3,243.96	49
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	hm	17.79	29.28	520.76	49
MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	12.21	14.11	172.35	49
CINCEL PARA CORTE DEMOLICION	hm	7.21	2.84	20.49	49

Podemos establecer entonces que el principal problema parte en la elaboración de los Análisis de Precios Unitarios de los Presupuestos Referenciales al considerar que los I.U 48 y 49 incluyen todos los costos necesarios para su correcto funcionamiento (Operadores, combustibles, filtros, lubricantes, etc), a pesar de que el INEI especifica que dichos índices Unificados (48 y 49) representan solo al costo de Adquisición de una maquinaria.

La Figura 3.2 representa una encuesta por parte del INEI a un proveedor "x" para la determinación del I.U 48, donde dicho proveedor es un Fabricante de equipos.

**Figura 3.2 Encuesta del INEI para la obtención de los índices unificados.**

FORMA A - 2

DIRECCION DE INDICADORES ECONOMICOS  
DEL INEI  
ENCUESTA MENSUAL DE PRECIOS PARA LA  
ELABORACION DE LOS IUC

AREA  SEC.  RUC  CI

Giro Fabricación de Maq. Para Construcción

Razón S. : Hidrostal S.A.

Calle (Av.) : PORTADA DEL SOL #22 T. 319-1000

Distrito : S.J. DE LURIGANCHO Ciudad : LIMA

4			3 CODIGO		3 CODIGO		3 CODIGO		3 CODIGO	
Elemento			Elemento		Elemento		Elemento		Elemento	
"Elemento"			MOTOBOMBA		ELECTROBOMBA					
Marca			"Hidrostal"		B 1 1/2 x 2-5.7T					
Tipo o mod.			Mod. C3CA-86							
Tamaño o Dim.			"Hidrostal"							
Peso o Cap.										
Unidad			Und.							
Otros										
Com	Día	Mes	5 Precio S/.	C.E.	5 Precio S/.	C.E.	5 Precio S/.	C.E.	5 Precio S/.	C.E.
		12	3715.93	N	3324.15	E				
		01	3917.32	N	3530.58	N				
		02	3938.90	N	3590.23	N				
		03	3938.90	N	3590.23	N				
		04	3938.90	N	3590.23	N				
		05	3938.90	N	3590.23	N				
		06	3938.90	N	3590.23	N				
		07	3938.90	N	3590.23	N				
6 Reemplazo										

Ingreso: Enero 2008

Fuente: INEI

De la Figura 3.2 se detallan los siguientes puntos más importantes:

**AREA** : Muestra la Zona Geográfica donde se está realizando la encuesta, para este caso es la Zona 2.

**GIRO** : Muestra el objetivo de la encuesta.

**RAZON S** : Muestra la Razón Social de la Empresa que va a realizar la encuesta.

**CALLE, AV** : Muestra la Calle, dirección, distrito y ciudad donde está ubicada la Empresa encuestada.

**ELEMENTO** : Muestra la codificación del elemento.

(48) Índice Unificado que representa el elemento en análisis.

(02) Zona Geográfica donde se realiza la encuesta.

(09) Numeración del elemento.



Donde finalmente se tiene la codificación **480209**

Con la Figura 3.2 se puede observar que la empresa encuestada no incluye ningún otro costo que no sea el Costo de Adquisición, además de que dicho proveedor es un fabricante de motobombas.

### 3.4 ELABORACION DE LA FORMULA POLINOMICA DEL PRESUPUESTO N° 01

#### a) Agrupación de Monomios

Después de que el Consultor - Entidad elaborara el presupuesto referencial, se procedió a determinar los coeficientes de Incidencia de los Índices Unificado (I.U) así como el agrupamiento por afinidad según lo explicado en el capítulo anterior. La Figura 3.3 representa el agrupamiento de los insumos para la elaboración de los monomios.

**Figura 3.3 Agrupación de Monomios. Presupuesto N° 01**

IU	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.161	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.825	6.159	+02+51+71+65+44+43+54+74
04	AGREGADO FINO	0.059	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	0.363	0.000	
13	ASFALTO	7.032	7.080	+20+53
20	CEMENTO ASFALTICO	0.001	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	1.791	0.000	
29	DOLAR	3.055	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	4.227	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.079	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.663	0.000	
38	HORMIGON	0.115	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.617	21.696	+32
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEF	1.649	0.000	
44	MADERA TERCIAADA PARA CARPINTERIA	0.009	0.000	
47	MANO DE OBRA	17.513	18.176	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	11.326	11.326	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	5.800	13.062	+29+30
51	PERFIL DE ACERO	0.127	0.000	
53	PETROLEO DIESSEL	0.047	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.562	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO	0.452	0.000	
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.001	0.000	
74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SAP)	0.373	0.000	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	20.153	22.461	+21+04+36+05

Fuente: Programa S10.

Como podemos apreciar, el Consultor - Entidad agrupó dentro del índice Unificado (I.U) 49 (Maquinaria y Equipo Importado) los Índices Unificados 29 (Dólar) y 30 (Dólar más inflación) por su afinidad.

También se puede observar que el I.U 53 (Petróleo Diesel) solo representa el 0.047% del Presupuesto N° 01 y como se explicó en el Capítulo 1, dado que no supera el 5% de participación debe ser reagrupado con otro Índice Unificado con el que guarde cierta relación o afinidad ya sea por su materia prima de sus componentes o por variación similar de precios en el mercado.

Finalmente el I.U 37 (Herramientas Manuales) fue reagrupado dentro del I.U 47 (Mano de Obra) por afinidad.

**Nota:**

- Debe entenderse que no necesariamente si un I.U no supera el 5% de participación deba ser absorbido por completo por otro I.U perdiendo su identidad, sino que podría formar un monomio compuesto, lo que significa que cada Índice Unificado agrupado quedaría con su propio porcentaje de participación dentro del monomio formado.

Estos criterios y la forma de agruparlos varía según el Consultor que lo elabore, el cual deberá tener la experiencia necesaria para poder formar correctamente un monomios.

- Cabe resaltar que se asumirá las demás agrupaciones como correctas dado que los índices unificados, no mencionados anteriormente, no forman parte de la presente investigación.

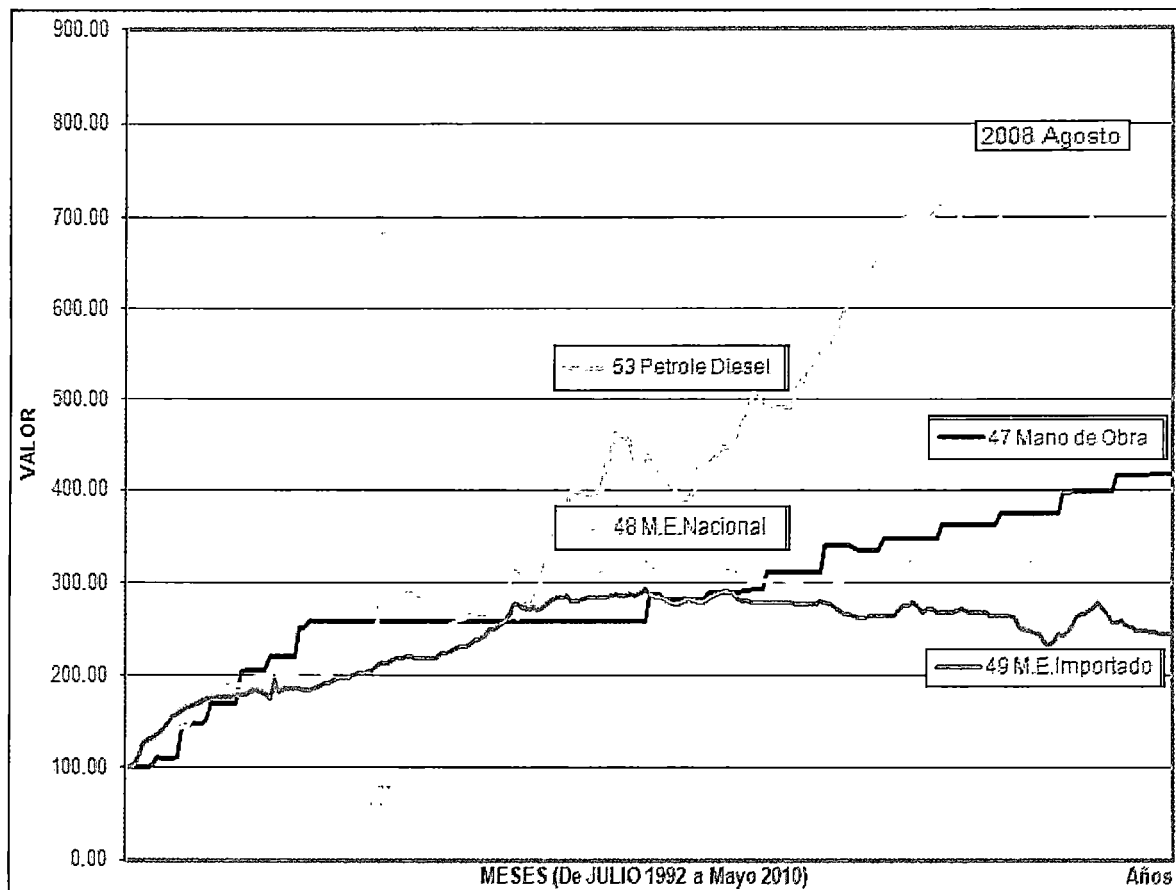
**b) Análisis del problema en la estructura del Costo del Equipo.**

Para poder explicar el porqué existe un problema en asumir todos los costos de los equipos con los índices unificados 48 o 49, se realizó una base de datos (**Anexo N° 06**)<sup>1</sup> conteniendo un historial (variación) de los I.U 53, 48, 49 hasta el 31 de mayo del 2010, generando finalmente la **Figura 3.4**

---

<sup>1</sup> Fuente: INE [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe).

**Figura 3.4 Variación de los I.U 48,49 y 53 en el Tiempo**



Fuente: Elaboración propia

De la Figura 3.4 y del Anexo N°06 se observa que para el mes de agosto del 2008 con respecto al mes de julio del 2008 el I.U 53 se incrementó en 2.90% mientras que el I.U 47 solo se incrementó en un 0.07%, el I.U 48 se incrementó en 1.67% y el I.U 49 se incrementó en 2.17%

De esto se deduce que la variación del índice unificado 53 (Petróleo Diesel) y el 47 (Mano de Obra) varían en forma diferente a los índices unificados 48 o 49 (Maquinaria y/o Equipo Nacional / Importado), lo que significa que el Petróleo Diesel y el Operador Especializado no pueden ser representado o absorbidos por los I.U 48 Y 49.

### c) Formación de Monomios

Para la formación de los monomios, el Consultor - Entidad, utilizó un programa para la elaboración de presupuestos de obra, formando los monomios simples

y/o compuestos<sup>1</sup> enumerándolos en la columna “Monomio” como se muestra en la **Tabla 3.5**.

.-Un ejemplo de un Monomio Compuesto sería precisamente el Monomio N° 5 de la **Tabla 3.5** el cual está formado por I.U 48 y 49 donde cada uno representa el 46.311% y 53.689% respectivamente dentro de dicho Monomio.

**Tabla 3.5 Agrupación de Monomios Simples y Compuestos.**

MONOMIO	FACTOR	%	SÍMBOLO	IU	DESCRIPCIÓN I.U
1	0.062	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
2	0.071	100.000	AF	13	ASFALTO
3	0.224	100.000	C	80	CONCRETO PREMEZCLADO
4	0.217	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.244	46.311		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.244	53.689	MM	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
6	0.182	100.000	M	47	MANO DE OBRA

Fuente: Elaboración propia

.-Para este Presupuesto N°01 el Consultor - Entidad consideró monomios simples, se tendría la **Tabla 3.6**, donde cada Índice Unificado representa un monomio con un porcentaje de participación del 100%.

**Tabla 3.6 Agrupación de Monomios Simples. (Consultor - Entidad)**

MONOMIO	FACTOR	%	SÍMBOLO	IU	DESCRIPCIÓN I.U
1	0.062	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
2	0.071	100.000	A	13	ASFALTO
3	0.224	100.000	C	80	CONCRETO PREMEZCLADO
4	0.217	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.131	100.000	MN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.113	100.000	MI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.182	100.000	MO	47	MANO DE OBRA

Fuente: Elaboración propia

Al respecto se debe tener en cuenta que la Entidad convocante establece en las Bases del proyecto que el Contratista que se adjudique la obra en la licitación usará la fórmula polinómica que quedó establecida en el Expediente Técnico, por ende no podrá ser modificada por ningún postor. Por tal motivo lo que pretende esta investigación es corregir la estructura del costo del equipo,

<sup>1</sup> Monomio Compuesto = Es un Monomio agrupado por dos (02) o tres (03) I.U

utilizado en los análisis unitarios, mejorando de esta forma la elaboración de la fórmula polinómica por parte del Consultor - Entidad.

**d) Cronogramas.**

.-Después de tener definido el Presupuesto Referencial y la fórmula polinómica, como se muestra en la Tabla 3.7, el Consultor - Entidad elabora un cronograma de materiales, mano de obra y equipos en el tiempo como se detalla en las Tablas 3.8, 3.9 y 3.10 respectivamente.

.- Ahora que se conoce todos los Índices Unificados del Proyecto N°01 en el tiempo, dado que la obra finalizó en noviembre del 2009, se elabora la Tabla 3.9 que representa los Coeficientes de Reajuste (k) del Presupuesto N°01 para posteriormente aplicarlos en el Cronograma Resumen del Presupuesto N°01 representado por la Tabla 3.12, de igual forma se procede para el Presupuesto N°02 como se puede observar en las Tablas 3.13 y 3.15 respectivamente.

**Tabla 3.7 Formula Polinómica del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad)**

MONOMIO N°	Descripción Índice Unificado	I.U.	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007
				Coef	%	
01	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	03	AC	0.062	100%	436.74
02	ASFALTO	13	ASF	0.071	100%	1,339.17
03	CONCRETO PREMEZCLADO	80	CPM	0.224	100%	99.61
04	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	39	GU	0.217	100%	323.53
05	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	49	MI	0.131	100%	249.82
06	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	48	MN	0.113	100%	325.03
07	MANO DE OBRA	47	MO	0.182	100%	374.22
COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )				1.000		

$$\text{Fórmula K} = 0.062*(ACr / ACo) + 0.071*(ASFr / ASFo) + 0.224*(CPMr / CPMo) + 0.217*(GUr / GUo) + 0.131*(Mlr / Mio) + 0.113*(MNr / MNo) + 0.182*(MOr / MNo)$$

**Tabla 3.8 Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad) (1/3)**

COSTO (MATERIALES)												
	P.U (Nov. 2007)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	2.38	kg	\$ -	S/. 120.38	S/. 1,049.01	S/. 890.12	S/. 11.83	S/. 404.36	S/. 242.62	S/. 3.64	S/. 5.45	
CLAVOS PARA MADERA CON CA	2.38	kg	S/. 162.13	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
CLAVOS PROMEDIO	2.38	kg	\$ -	\$ -	S/. 2,091.43	S/. 1,158.37	S/. 118.24	S/. 378.18	S/. 219.01	S/. 36.41	S/. 54.60	
CLAVOS PARA CEMENTO DE AC	2.97	kg	S/. 52.57	S/. 150.22	S/. 1,048.05	S/. 966.23	\$ -	S/. 50.28	S/. 7.19	\$ -	\$ -	
CLAVOS PARA CEMENTO DE AC	2.97	kg	S/. 23.76	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6"	2.97	u	S/. 2,352.24	\$ -	\$ -	S/. 390.29	S/. 621.15	S/. 117.14	\$ -	\$ -	\$ -	
ACERO LISO	2.10	kg	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 36,475.91	S/. 114,134.27	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
PERNOS 3/4" X 18 CON TUERCA	6.85	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,874.16	S/. 208.24	\$ -	\$ -	
PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	2.80	mt	S/. 466.48	\$ -	\$ -	S/. 200.37	S/. 439.21	S/. 82.82	\$ -	\$ -	\$ -	
ANGULO DE FIERRO 1"X1"X3/16"	5.00	mt	S/. 2,303.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/	2.15	kg	S/. 4,393.68	\$ -	\$ -	S/. 35,551.84	S/. 173,073.09	S/. 21,553.60	S/. 3,309.07	S/. 2,055.40	S/. 3,083.10	
PERFIL DE FIERRO TIPO "I"	7.00	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 4,589.69	S/. 1,238.51	\$ -	\$ -	
PERFIL DE FIERRO TIPO "L"	7.50	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,701.00	S/. 459.00	\$ -	\$ -	
POSTE DE FIERRO	350.00	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 5,985.00	S/. 665.00	\$ -	\$ -	
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTE	149.42	m2	S/. 26,828.36	\$ -	\$ -	S/. 5,265.56	S/. 8,593.14	S/. 3,324.60	\$ -	\$ -	\$ -	
LAMINA REFLECTIVA GRADO INC	155.00	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 5,890.00	\$ -	\$ -	\$ -	
PLANCHA E= 3/8"	2.05	kg	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 199.47	S/. 22.16	\$ -	\$ -	
PLANCHA E=3/4"	2.25	kg	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 769.50	S/. 85.50	\$ -	\$ -	
TUBO F° NEGRO 6"	85.00	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 14,389.65	S/. 1,598.85	\$ -	\$ -	
SUMIDERO CROMADO	15.00	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 3,839.10	S/. 1,035.90	\$ -	\$ -	
ANGULO DE ACERO 2"x2"x1/8"	7.05	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 3,444.42	S/. 929.47	\$ -	\$ -	
ARENA FINA	19.50	m3	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 705.12	S/. 503.69	S/. 524.36	\$ -	\$ -	S/. 166.92	
ARENA MEDIA TM N° 10	19.62	m3	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 71.22	S/. 277.82	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	26.27	m3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 2,283.91	S/. 5,329.39	\$ -	
GRASS AMERICANO	12.00	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 7,303.20	S/. 17,040.84	\$ -	
BLOCK GRASS	26.00	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 22,605.18	S/. 52,745.68	\$ -	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	36.50	m3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 6,706.15	S/. 5,210.01	S/. 348.94	S/. 529.98	
PIEDRA MEDIANA	26.27	m3	S/. 262.70	\$ -	\$ -	S/. 41.51	S/. 65.94	S/. 12.35	\$ -	\$ -	\$ -	
ARENA GRUESA	16.95	m3	\$ -	\$ -	S/. 38.48	S/. 1,299.39	S/. 809.19	S/. 2,908.45	S/. 1,567.71	S/. 113.40	S/. 780.38	
ADOQUIN DE CONCRETO 10X20X	28.00	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 37,642.64	\$ -	\$ -	\$ -	
ASFALTO RC-250	5.93	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 24,181.18	S/. 37,987.88	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.8 Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad) (2/3)

COSTO (MATERIALES)	P.U (Nov. 2007)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	195.50	m3	S/. 1,863.12	S/. 1,221.88	S/. 1,262.93	S/. 273,287.50	S/. 783,665.66	S/. 1,262.93	S/. 1,221.88	S/. 457.47	\$ -
PEGAMENTO ASFALTICO 6076	28.99	gal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 425.86	S/. 993.49	\$ -	\$ -
CEMENTO ASFALTICO PEN 85/100	5.38	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 24.59	S/. 95.98	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	14.85	bfs	S/. 14,956.77	\$ -	S/. 16.93	S/. 763.29	S/. 453.52	S/. 35,171.48	S/. 26,001.01	S/. 2,129.49	S/. 3,852.98
CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	200.01	m3	\$ -	S/. 51,592.58	S/. 1,857,406.87	S/. 1,105,365.27	S/. 84,076.20	S/. 84,438.22	S/. 9,538.48	S/. 2,256.11	\$ -
CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=140 kg/cm2	178.33	m3	\$ -	\$ -	S/. 21,408.52	S/. 15,823.22	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SARDINEL PREFABRICADO (0.20m X 0.50m)	38.53	u	\$ -	\$ -	S/. 4,380.86	S/. 124,126.32	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
EMULSION CATIONICA S.E.	5.85	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 2,982.21	S/. 11,640.21	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
GEOTEXTIL	2.20	m2	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 17,558.20	S/. 52,674.58	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MICROESFERAS DE VIDRIO	9.15	kg	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 19,359.20	S/. 12,118.90	S/. 2,736.49	\$ -	\$ -
THINNER CORRIENTE	18.41	gal	S/. 1,612.72	\$ -	\$ -	S/. 241.91	S/. 384.95	S/. 221.29	S/. 8.84	\$ -	\$ -
SOLDADURA	10.55	kg	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 13,263.14	S/. 216,861.90	S/. 3,058.45	S/. 790.20	\$ -	\$ -
BARRENO 5" X 1/8"	408.37	u	S/. 55,256.54	S/. 17,547.66	S/. 24,298.02	S/. 13,602.80	S/. 53.09	S/. 8.17	\$ -	\$ -	\$ -
ADITIVO ACELERANTE FRAGUA	37.62	gal	\$ -	\$ -	S/. 107,976.17	S/. 94,800.90	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	22.50	m2	S/. 5,120.78	\$ -	\$ -	S/. 711.90	S/. 1,293.98	S/. 244.13	\$ -	\$ -	\$ -
FIBRA DE VIDRIO DE 6 mm ACABADO	36.50	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,525.70	\$ -	\$ -	\$ -
GIGANTOGRAFIA	25.00	m2	S/. 2,600.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT 1/4 gl	31.95	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 0.96
CINTA TEFLON	1.23	pza	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 0.39
PINTURA REFLECTORIZANTE	80.00	gal	S/. 944.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	134.23	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 51,896.00	S/. 141,105.26	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
RELLENO PARA JUNTAS	469.95	cja	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 4,182.56	S/. 8,233.52	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
LIJA	0.50	u	S/. 71.50	\$ -	\$ -	S/. 16.43	S/. 26.15	S/. 14.43	\$ -	\$ -	\$ -
RECOGEDOR DE BASURA METALICO	320.00	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 40,704.00	S/. 27,136.00	\$ -
BANDERINES	8.00	u	S/. 944.00	S/. 976.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLETE TUBERIA DE CONCRETO 4"	16.50	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 95.04
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	12,520.00	gib	S/. 6,260.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 6,260.00
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	16.10	m3	S/. 18,287.19	\$ -	\$ -	S/. 82.11	S/. 130.57	S/. 24.63	\$ -	\$ -	\$ -
TIZA	11.40	bfs	S/. 31,062.26	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TACHONES	35.00	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 6,426.00	S/. 14,994.00	\$ -	\$ -
CASETA OFICINA	320.00	m2	S/. 26,240.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
CASETA SUPERVISION	280.00	m2	S/. 16,800.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
S.S.H.H. (OBREROS)	190.00	m2	S/. 9,880.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ALMACEN CERCADO	350.00	m2	S/. 175,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MADERA TORNILLO	4.90	p2	S/. 17,881.33	S/. 1,734.85	S/. 86,606.23	S/. 64,406.29	S/. 3,042.85	S/. 45,765.22	S/. 36,438.31	S/. 936.88	S/. 1,405.32

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 3.8 Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad) (3/3)**

COSTO (MATERIALES)											
	P.U (Nov. 2007)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
ARBOL	25.00	pza	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,344.50	S/. 4,630.75	\$ -
ARBUSTO	18.00	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,854.00
TRIPLAY DE 6 mm	9.72	m2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 253.98	S/. 68.53	\$ -	\$ -
TRIPLAY DE 4 mm	6.94	m2	S/. 818.92	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 284.89	S/. 76.90	\$ -	\$ -
PLATINA DE ACERO 3" X 3/16"	18.10	mt	S/. 4,968.45	\$ -	\$ -	S/. 488.70	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	46.98	pza	S/. 4,416.12	\$ -	\$ -	S/. 279.06	\$ -	S/. 892.62	\$ -	\$ -	\$ -
PLATINA DE ACERO LIVIANO GALVANIZADO DE 3/16"	7.39	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,263.69	S/. 140.41	\$ -	\$ -
DISOLVENTE KILOL	18.05	gal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 4,127.49	S/. 3,094.31	S/. 337.35	\$ -	\$ -
PINTURA ESMALTE SINTETICO	26.48	gal	S/. 2,710.49	S/. 110.42	S/. 12,999.56	S/. 9,235.16	S/. 667.83	S/. 428.45	S/. 117.04	S/. 41.31	\$ -
PINTURA ANTICORROSIVA CPP	22.58	gal	S/. 968.68	\$ -	\$ -	S/. 222.64	S/. 354.28	S/. 808.82	S/. 145.87	\$ -	S/. 0.23
IMPRIMANTE P/SELLANTE DE JUNTAS	23.28	kg	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 1,427.53	S/. 2,809.20	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PINTURA DE TRAFICO	49.00	gal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 28,908.53	S/. 24,565.17	S/. 3,663.73	\$ -	\$ -
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	1,100.00	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 352.00	S/. 605.00	S/. 110.00	\$ -	\$ -	\$ -
TINTA SERIGRAFICA ROJA	1,100.00	gal	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 99.00	S/. 396.00	S/. 77.00	\$ -	\$ -	\$ -
PLANCHA ACERO 1.3mm X 1.22m X 2.40 m	3.05	pl	S/. 2.59	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2"	31.50	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 13,482.00
POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	75.00	u	S/. 28,800.00	\$ -	\$ -	S/. 4,928.25	S/. 7,842.75	S/. 1,479.00	\$ -	\$ -	\$ -
DUCTO DE CONCRETO DE 1 VIA	10.90	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 30,657.99	S/. 27,738.10	\$ -	\$ -
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS	12.50	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 8,677.38	S/. 7,851.00	\$ -	\$ -
TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE NORMALIZADO DE 4"	13.20	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 76.03
ABRAZADERA DE FIERRO FUNDIDO PARA TUBO DE 4"	26.00	pza	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 104.00
LLAVE CORPORATION BRONCE DN 25 MM	21.60	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 43.20
TUBO PVC 3"	7.80	mt	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 31,741.87	S/. 28,085.07	\$ -	\$ -
CURVA PVC SAP DE 90° DN 20 MM	2.20	u	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	S/. 8.80
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	65,500.00	glb	S/. 65,500.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	21,400.00	glb	S/. 21,400.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>COSTO DIRECTO</b>			S/. 551,210.36	S/. 73,453.98	S/. 2,120,583.04	S/. 1,907,364.06	S/. 1,705,444.13	S/. 411,427.46	S/. 251,985.70	S/. 115,261.72	S/. 31,803.38

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.9 Cronograma de desembolso de Mano de Obra del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad)**

COSTO (MANO DE OBRA)	P.U (Nov. 2007)	und	2008									
			Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	11.01	HH	S/. -	S/. 781.49	S/. 2,062.17	S/. 1,147.46	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
CAPATAZ	14.83	HH	S/. 17,287.33	S/. 5,165.29	S/. 11,147.71	S/. 16,750.49	S/. 26,622.07	S/. 9,748.06	S/. 4,192.74	S/. 415.54	S/. 405.90	
OPERARIO	12.36	HH	S/. 51,225.40	S/. 7,240.24	S/. 96,354.60	S/. 96,524.43	S/. 130,428.53	S/. 34,781.66	S/. 15,067.21	S/. 2,228.26	S/. 4,112.79	
OFICIAL	11.01	HH	S/. 54,209.39	S/. 31,698.89	S/. 111,616.41	S/. 84,266.14	S/. 41,323.06	S/. 28,010.21	S/. 13,558.48	S/. 2,462.72	S/. 2,991.20	
PEON	9.95	HH	S/. 239,429.34	S/. 77,936.06	S/. 373,589.86	S/. 322,916.31	S/. 281,005.41	S/. 59,718.61	S/. 32,081.79	S/. 20,426.06	S/. 10,121.34	
CONTROLADOR OFICIAL	11.01	HH	S/. -	S/. 1,789.90	S/. 2,197.82	S/. 178.91	S/. 7.71	S/. 49.21	S/. 38.76	S/. -	S/. -	
SEÑALERO	11.01	HH	S/. 37.43	S/. 24.44	S/. 25.32	S/. 24.44	S/. 25.32	S/. 25.32	S/. 24.44	S/. 9.14	S/. -	
PERSONAL DE SEGURIDAD (PO)	8.33	HH	S/. 228,042.08	S/. 235,772.32	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
BANDERILLERO	9.95	HH	S/. 9,392.80	S/. 9,711.20	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
HERRAMIENTAS MANUALES	1	Soles	S/. 16,524.58	S/. 5,850.99	S/. 23,210.21	S/. 22,415.16	S/. 23,359.04	S/. 6,354.90	S/. 3,224.23	S/. 1,161.61	S/. 717.76	
<b>COSTO DIRECTO</b>			S/. 616,148.36	S/. 375,970.82	S/. 620,204.11	S/. 544,223.33	S/. 502,771.15	S/. 138,687.97	S/. 68,187.65	S/. 26,703.32	S/. 18,348.98	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.10 Cronograma de desembolso de Equipos del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad) (1/2)**

TRABAJO (EQUIPOS)	2008											
	P.U (Nov. 2007)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	0.35	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	1.40
MIRAS Y JALONES	2.85	HM	S/.	3,106.22	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	22.42	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	13,496.17	S/.	10,388.98
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1 500 gl	120.47	HM	S/.	7,318.55	S/.	20,802.76	S/.	47,094.13	S/.	29,376.61	S/.	671.02
CAMION VOLQUETE DE 6 m3	160.44	HM	S/.	3,037.13	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	83,231.46
ESTACION TOTAL	25.50	HM	S/.	27,792.45	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
CAMION VOLQUETE DE 4 m3	131.58	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	5,589.52	S/.	8,984.28	S/.	-
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	175.00	HM	S/.	229,054.00	S/.	441,721.00	S/.	326,865.00	S/.	84,547.75	S/.	202,707.75
SOLDADORA	21.50	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	18,984.93	S/.	55,813.36	S/.	10,230.35
EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	21.00	HM	S/.	638.40	S/.	-	S/.	-	S/.	84,671.58	S/.	-
EQUIPO DE PINTURA	17.50	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	10,287.03	S/.	9,657.73
COMPRESORA NEUMÁTICA 76 HP 125-175 PCM	27.54	HM	S/.	93.64	S/.	61.14	S/.	6,279.67	S/.	6,973.13	S/.	5,672.69
COMPRESORA NEUMÁTICA 87 HP 250-330 PCM	72.85	HM	S/.	121,050.47	S/.	78,931.52	S/.	24,854.23	S/.	416.70	S/.	213.45
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	8.58	HM	S/.	5.41	S/.	1,248.13	S/.	2,607.72	S/.	1,358.90	S/.	46.16
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10	100.78	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	8,503.82	S/.	8,939.19	S/.	-
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	29.28	HM	S/.	99.55	S/.	65.00	S/.	67.34	S/.	65.00	S/.	67.34
RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 to	71.68	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	19,005.95	S/.	46,938.21	S/.	-
RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-	53.61	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	9,607.98	S/.	27,582.35	S/.	-
TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	56.42	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	9,479.69	S/.	14,983.46	S/.	-
CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	172.62	HM	S/.	23,907.87	S/.	52,153.68	S/.	41,354.57	S/.	2,062.81	S/.	89.76
RETROEXCAVADOR SOBRE ORUGA 115-165 HP 0.75-1.4 Y	220.92	HM	S/.	-	S/.	10,997.40	S/.	13,504.84	S/.	1,100.18	S/.	48.60
BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	42.71	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	7,176.13	S/.	11,342.49
COCINA DE ASFALTO 320 gl	33.48	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	5,689.93	S/.	9,144.06	S/.	-
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	111.79	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	20,035.00	S/.	57,515.96	S/.	-
MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	7.76	HM	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	4,671.29	S/.	3,595.83

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.10 Cronograma de desembolso de Equipos del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad) (2/2)**

TRABAJO (EQUIPOS)			2008									
	P.U (Nov. 2007)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	9.98	HM	Sl. 33,199.57	Sl. 20,853.01	Sl. 10,361.24	Sl. 4,024.63	Sl. 78.04	Sl. 40.12	Sl. 22.95	Sl. 8.28	Sl. -	
CINCEL PARA CORTE DEMOLICION	2.84	HM	Sl. -	Sl. 5.11	Sl. 15.39	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	6.46	HM	Sl. -	Sl. 1,089.16	Sl. 21,724.79	Sl. 15,729.13	Sl. 658.27	Sl. 821.39	Sl. 71.06	Sl. -	Sl. -	
ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTR	34.20	HM	Sl. -	Sl. 1,362.19	Sl. 1,673.06	Sl. 136.12	Sl. 5.81	Sl. 37.62	Sl. 29.75	Sl. -	Sl. -	
MOTONIVELADORA DE 125 HP	131.06	HM	Sl. 27,430.86	Sl. 13,204.30	Sl. 4,072.03	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	165.01	HM	Sl. -	Sl. -	Sl. 13,923.54	Sl. 14,636.39	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	
MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	14.11	HM	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 172.42	
GRUA HIDRAULICA TELESCOPICA 127 HP 18 tón-9 m	186.20	HM	Sl. 3,524.77	Sl. 74.48	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	
NIVEL TOPOGRAFICO	8.50	HM	Sl. 9,264.15	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	
COSTO DIRECTO			Sl. 489,523.03	Sl. 642,568.87	Sl. 522,901.39	Sl. 264,935.67	Sl. 537,521.68	Sl. 159,212.63	Sl. 124,989.24	Sl. 7,815.00	Sl. 1,096.86	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.11 Coeficiente de Reajuste (K) del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad)**

I.U.	Descripción Índice Unificado	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007												
			Coef	%		Mar-08	Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08		
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	AC	0.062	100%	436.74	486.08	567.88	654.59	714.16	770.99	808.08	808.91	686.00	658.98	644.53		
						0.069	0.081	0.093	0.101	0.109	0.115	0.115	0.097	0.094	0.091		
13	ASFALTO	ASF	0.071	100%	1,339.17	1,339.17	1,356.75	1,449.89	1,659.03	1,818.95	1,871.68	1,838.29	1,674.84	1,588.73	1,028.10		
						0.071	0.072	0.077	0.088	0.096	0.099	0.097	0.089	0.084	0.055		
80	CONCRETO PREMEZCLADO	CPM	0.224	100%	99.61	99.71	98.97	99.12	100.44	100.61	100.50	101.31	101.71	101.69	102.39		
						0.224	0.223	0.223	0.226	0.226	0.226	0.228	0.229	0.229	0.230		
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMID	GU	0.217	100%	323.53	332.09	332.60	333.83	336.40	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60		
						0.223	0.223	0.224	0.226	0.227	0.228	0.230	0.231	0.232	0.232		
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	MI	0.131	100%	249.82	236.03	232.00	236.91	244.34	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37		
						0.124	0.122	0.124	0.128	0.127	0.129	0.133	0.138	0.139	0.140		
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	MN	0.113	100%	325.03	315.58	313.53	318.76	324.38	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06		
						0.110	0.109	0.111	0.113	0.113	0.114	0.116	0.120	0.119	0.120		
47	MANO DE OBRA	MO	0.182	100%	374.22	374.78	374.78	374.78	374.78	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82		
						0.182	0.182	0.182	0.182	0.192	0.192	0.193	0.193	0.193	0.193		
<b>COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )</b>			<b>1.000</b>			<b>1.003</b>	<b>1.012</b>	<b>1.034</b>	<b>1.064</b>	<b>1.090</b>	<b>1.103</b>	<b>1.112</b>	<b>1.097</b>	<b>1.090</b>	<b>1.061</b>		

$$\text{Fórmula K} = 0.062*(ACr / ACo) + 0.071*(ASFr / ASFo) + 0.224*(CPMr / CPMo) + 0.217*(GUr / GUo) + 0.131*(Mir / Mio) + 0.113*(MNr / MNo) + 0.182*(MOr / MNo)$$

**Tabla 3.12 Cronograma Resumen del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad)**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
COSTO DIRECTO PARCIAL	S/. 1,656,881.75	S/. 1,091,993.68	S/. 3,263,688.54	S/. 2,716,523.07	S/. 2,745,736.95	S/. 709,328.07	S/. 445,162.59	S/. 149,780.04	S/. 51,249.22	S/. 12,830,343.89
GASTOS GENERALES ( 15% )	S/. 248,532.26	S/. 163,799.05	S/. 489,553.28	S/. 407,478.46	S/. 411,860.54	S/. 106,399.21	S/. 66,774.39	S/. 22,467.01	S/. 7,687.38	S/. 1,924,551.58
UTILIDAD ( 10% )	S/. 165,688.17	S/. 109,199.37	S/. 326,368.85	S/. 271,652.31	S/. 274,573.70	S/. 70,932.81	S/. 44,516.26	S/. 14,978.00	S/. 5,124.92	S/. 1,283,034.39
COSTO TOTAL	S/. 2,071,102.18	S/. 1,364,992.09	S/. 4,079,610.67	S/. 3,395,653.83	S/. 3,432,171.19	S/. 886,660.09	S/. 556,453.23	S/. 187,225.05	S/. 64,061.52	S/. 16,037,929.86
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) pr	1.012	1.034	1.064	1.090	1.103	1.112	1.097	1.090	1.061	
COSTO DIRECTO REAJUSTADO	S/. 2,095,955.41	S/. 1,411,401.83	S/. 4,340,705.75	S/. 3,701,262.68	S/. 3,785,684.82	S/. 985,966.02	S/. 610,429.20	S/. 204,075.30	S/. 67,969.27	S/. 17,203,450.28

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.13 Coeficiente de Reajuste del Presupuesto N°02. (Consultor - Entidad)**

I.U.	Descripción Índice Unificado	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007	COEFICIENTES DE REAJUSTE (K)									
			Coef	%		Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	
13	ASFALTO	ASF	0.124	100.000%	1,339.17	1,356.75	1,449.89	1,659.03	1,818.95	1,871.68	1,838.29	1,674.84	1,588.73	1,028.10	
						0.126	0.134	0.154	0.168	0.173	0.170	0.155	0.147	0.095	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	CPM	0.166	100.000%	99.61	98.97	99.12	100.44	100.61	100.50	101.31	101.71	101.69	102.39	
						0.165	0.165	0.167	0.168	0.167	0.169	0.169	0.169	0.171	
39	INDICE PRECIOS AL CONSUMIDOR	GU	0.216	100.000%	323.53	332.60	333.83	336.40	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60	
						0.222	0.223	0.225	0.226	0.227	0.228	0.230	0.231	0.231	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	MI	0.132	100.000%	249.82	232.00	236.91	244.34	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37	
						0.123	0.125	0.129	0.128	0.130	0.134	0.139	0.140	0.141	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	MN	0.120	100.000%	325.03	313.53	318.76	324.38	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06	
						0.116	0.118	0.120	0.120	0.122	0.124	0.127	0.127	0.127	
47	MANO DE OBRA	MO	0.167	100.000%	374.22	374.78	374.78	374.78	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82	
						0.167	0.167	0.167	0.176	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	
72	TUBERIA DE PVC	PVC	0.075	100.000%	352.37	345.65	353.74	360.30	362.60	369.48	374.80	385.50	387.62	381.67	
						0.074	0.075	0.077	0.077	0.079	0.080	0.082	0.083	0.081	
COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )			1.000			0.993	1.007	1.039	1.063	1.075	1.082	1.079	1.074	1.023	

Fórmula:

$$K = 0.124 * (ASFr/ASFo) + 0.166 * (CPMr/CPMo) + 0.216 * (GUr/GUo) + 0.132 * (Mlr/MIo) + 0.120 * (Mnr/MNo) + 0.167 * (MOr/MOo) + 0.075 * (PVCr/PVCo)$$

**Tabla 3.14 Cronograma Resumen del Presupuesto N°02. (Consultor - Entidad)**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
COSTO DIRECTO PARCIAL	S/. 692,290.75	S/. 915,440.08	S/. 722,460.88	S/. 338,049.80	S/. 2,325,994.31	S/. 2,237,132.01	S/. 3,209,015.52	S/. 2,926,688.24	S/. 392,281.07	S/. 13,759,352.66
GASTOS GENERALES ( 15% )	S/. 103,843.61	S/. 137,316.01	S/. 108,369.13	S/. 50,707.47	S/. 348,899.15	S/. 335,569.80	S/. 481,352.33	S/. 439,003.24	S/. 58,842.16	S/. 2,063,902.90
UTILIDAD ( 10% )	S/. 69,229.07	S/. 91,544.01	S/. 72,246.09	S/. 33,804.98	S/. 232,599.43	S/. 223,713.20	S/. 320,901.55	S/. 292,668.82	S/. 39,228.11	S/. 1,375,935.27
COSTO TOTAL	S/. 865,363.43	S/. 1,144,300.11	S/. 903,076.10	S/. 422,562.25	S/. 2,907,492.88	S/. 2,796,415.01	S/. 4,011,269.40	S/. 3,658,360.31	S/. 490,351.33	S/. 17,199,190.83
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)	0.993	1.007	1.039	1.063	1.075	1.082	1.079	1.074	1.023	
COSTO DIRECTO REAJUSTADO	S/. 859,305.89	S/. 1,152,310.21	S/. 938,296.07	S/. 449,183.67	S/. 3,125,554.85	S/. 3,025,721.04	S/. 4,328,159.68	S/. 3,929,078.97	S/. 501,629.41	S/. 18,309,239.79

Fuente: Elaboración propia.



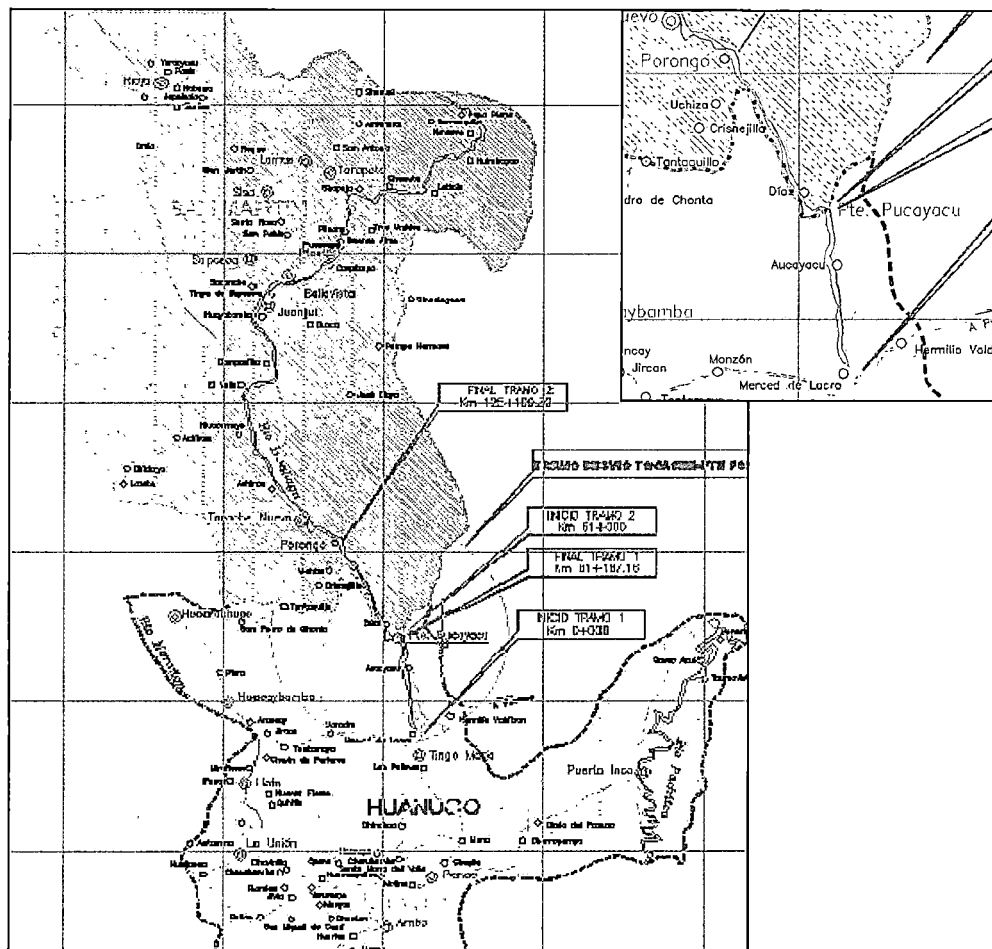
### 3.5 ASPECTO GENERALES DEL PROYECTO N° 02

**PROYECTO N° 02:** Tramo 2: **Puente Pucayacu - Puente Porongo.**

El presente proyecto representa una obra rural ubicada como se muestra en la Figura 3.5, las características del proyecto son las siguientes:

- Obra** : Tramo II. Puente Pucayacu –Puente Porongo.
- Entidad contratante** : Entidad N° 01 / Cliente N° 01
- Supervisión** : Supervisión N° 01
- Contratista** : Contratista N° 01
- Presupuesto base** : S/. 102'013,264 Inc. IGTV
- Fecha ppto. Base** : Mayo - 2007
- Fecha Inicio de Obra** : Agosto - 2008

**Figura 3.5: Mapa de Ubicación de la Obra Rural**



Fuente: Elaboración propia.

Para este Proyecto N°02 solo se muestra las tablas finales (Resumen) dado que el procedimiento para la obtención de dichas tablas se procede de igual forma como se realizó para el Proyecto N°01.

La Tabla 3.15 representa la fórmula polinómica del presupuesto referencial (Consultor – Entidad) del Proyecto N°02.

**Tabla 3.15 Fórmula Polinómica del Proyecto N° 02. (Consultor – Entidad)**

N° MONOMIO	SIMBOLO	IU	CONCEPTO	COEF.	Incidencia	May-07
						Precio Base
01	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	0.100	100.000%	361.47
02	CPA	9	ALCANTARILLA METALICA	0.073	23.288%	224.2
		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I		45.205%	380.07
		51	PERFIL DE ACERO		31.507%	291.81
03	PAC	13	ASFALTO	0.177	12.430%	1091.37
		53	PETROLEO		27.118%	682.16
		20	CEMENTO ASFALTICO		60.452%	1147.1
04	MM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.420	42.381%	331.36
		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		57.619%	264.05
05	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.230	100.000%	316.75
<b>COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )</b>				<b>1.000</b>		

$$K=0.100 * (Mr / Mo) + 0.073 * (DCAr / DCAo) + 0.177 * (PACr / PACo) + 0.420 * (MMr / MMo) + 0.230 * (Ir / Io)$$

Dado que la obra aún no ha finalizado se realizó un corte hasta el mes de setiembre, obteniendo la variación del Coeficiente (K) en el tiempo como se muestra en la Tabla 3.16.

El objetivo de obtener esta tabla es para tener la variación mensual del coeficiente "K" el cual afectará a las valorizaciones que se realicen en obra. Esto se podrá apreciar mejor en el Capítulo 6.

**Tabla 3.16: Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N° 02 (Consultor – Entidad) (1/2)**

N° MONOMI	SIMB	IU	CONCEPTO	COEF.	Incidencia	May-07	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	Jul-09	
						Precio Base	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice
01	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALE	0.100	100.000%	361.47	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23
							0.109	0.109	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
02	CPA	9	ALCANTARILLA METALICA	0.073	23.288%	224.2	296.24	336.98	345.60	372.78	374.71	377.78	381.86	392.16	384.65	373.87	321.14	320.82	323.18	
		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I		45.205%	380.07	389.45	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	409.58	409.58	409.58	
		51	PERFIL DE ACERO		31.507%	291.81	542.53	542.77	525.79	491.20	452.85	435.75	416.25	399.52	366.48	344.30	314.53	299.93	300.17	
							0.096	0.100	0.099	0.098	0.095	0.094	0.093	0.092	0.090	0.087	0.083	0.082	0.082	
03	PAC	13	ASFALTO	0.177	12.430%	1091.37	1818.95	1871.68	1838.29	1674.84	1588.73	1028.10	1028.10	977.14	966.59	966.59	966.59	1070.28	1131.79	
		53	PETROLEO		27.118%	682.16	731.83	753.03	764.95	764.95	755.68	740.44	682.16	621.23	615.93	615.93	615.27	615.27	615.27	
		20	CEMENTO ASFALTICO		60.452%	1147.1	2030.30	2104.79	2066.48	1877.07	1785.56	1189.66	1189.66	1136.46	1127.94	1127.94	1127.94	1253.51	1327.99	
							0.288	0.298	0.294	0.271	0.259	0.183	0.180	0.171	0.169	0.169	0.169	0.185	0.194	
04	MM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.420	42.381%	331.36	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06	346.87	352.60	348.98	344.75	338.98	336.04	338.21	
		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		57.619%	264.05	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37	270.14	278.90	273.56	265.29	257.18	256.23	258.62	
							0.397	0.404	0.414	0.427	0.429	0.431	0.434	0.445	0.439	0.429	0.419	0.416	0.420	
05	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CO	0.230	100.000%	316.75	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60	346.97	346.71	347.96	348.03	347.88	346.69	347.34	
							0.246	0.247	0.248	0.250	0.251	0.252	0.252	0.252	0.253	0.253	0.253	0.252	0.252	
			COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)	1.000			1.136	1.158	1.165	1.156	1.144	1.070	1.069	1.070	1.061	1.048	1.034	1.045	1.058	

Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO 4: COSTO DE LOS EQUIPOS NACIONALES E IMPORTADOS**

### **4.1 ASPECTOS GENERALES**

Las maquinarias para la actividad de la construcción es uno de los bienes de capital más costoso. La inversión que uno realice por la adquisición de una maquinaria es retribuida con la utilidad del mismo. Sin embargo para que la maquinaria siga generando utilidades y trabaje en óptimas condiciones esta debe ser reparada y debe tener un adecuado mantenimiento periódico. Hoy en día según la Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC (**Anexo N°07**) el costo total de la maquinaria se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Costo Horario de la Máquina} = \text{Costo de Posesión} + \text{Costo de Operación.}$$

Donde:

- **COSTO DE POSESIÓN:**

1. Depreciación.
2. Interés del capital invertido.
3. Seguros.
4. Impuestos.
5. Almacenaje.

- **COSTO DE OPERACIÓN:**

1. Combustible.
2. Lubricantes.
3. Grasas.
4. Filtros.
5. Neumáticos u Orugas.
6. Piezas de desgaste rápido
7. Mantenimiento y Reparaciones.
8. Operador Especializado.

## 4.2- DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE UNA MAQUINARIA.

### 4.2.1 CONCEPTOS BÁSICOS:

- **VALOR DE ADQUISICIÓN (Va)**

Representa el precio de lo que un propietario paga por la adquisición de una maquinaria en el mercado, dicha adquisición representa todos los costos que demande la obtención de la maquinaria.

Si el equipo proviene del extranjero se debe tener en cuenta los siguientes gastos mínimos:

- Cotización del equipo.
- Costo de la unidad puesta en el puerto de embarque del país de origen (FOB)
- Gastos de embarque, fletes y desembarque en el puerto del Callao (CIF – Callao)
- Pagos de derecho Ad – Valorem, tasas arancelarias, Derechos portuarios de almacenaje, seguro para bienes en tránsito
- Impuesto general a las ventas
- Otros costos varios (cartas de crédito, garantías, transporte hasta el parque de maquinarias del propietario, etc).

- **VIDA ECONÓMICA ÚTIL (VEU)**

Se define como el período durante el cual dicha máquina trabaja con un rendimiento económicamente justificable. Generalmente, se estima la Vida Económica Útil en horas totales de uso efectivo:

- .- **Maquinaria de obra ligera:** 6,000 horas de trabajo, equivalentes a 3 años de duración, a razón de 2,000 horas / año (ejemplo una motobomba).
- .- **Maquinaria de obra pesada;** 10,000 horas de trabajo total, equivalente a 5 años de duración a razón de 2,000 horas / año (ejemplo un Cargador Frontal)

.- **Maquinaria de obra extraordinariamente pesada:** 16,000 horas de trabajo total, equivalentes a 8 años de duración, a razón de 2,000 horas / año (ejemplo una Planta de Asfalto) ( <sup>1</sup> )

- **VALOR DE RESCATE (Vr)**

Llamado también Valor de Recuperación o Valor de Salvataje. Se define como el valor de reventa que tendrá la maquinaria al final de su vida económica útil.

El valor de Rescate se estima a criterio del especialista, como un porcentaje (%) aplicado al Valor de Adquisición para:

**a) Maquinarias pesadas** (cargadores, mototraíllas, tractores, etc.) fluctúa generalmente entre el 20 y 25% del Valor de Adquisición.

**b) Maquinarias y equipos livianos** (compresoras, mezcladoras, motobombas, etc.) fluctúan generalmente entre el 10 y 20% del Valor de Adquisición.

Fuente (CAPECO)

- **DEPRECIACIÓN (D)**

Es el costo que resulta de la disminución en el valor original de la maquinaria (Va) como consecuencia del tiempo transcurrido y el desgaste por el uso durante el tiempo de su vida económica útil.

Los métodos más utilizados para el cálculo de la Depreciación son los siguientes: <sup>2</sup>

- a) La línea recta o lineal decreciente.
- b) Basada en la actividad, unidad de uso o de producción.
- c) De cargo decreciente, los que a su vez pueden ser:
  - Suma de números dígitos de los años de vida.
  - Doble del saldo decreciente.

Entre todos ellos, el más utilizado es el método de “**La línea recta o lineal decreciente**”.

<sup>1</sup> El equipo y sus costos de operación, Ing. Jesús Ramos Salazar, CAPECO, 2007.

<sup>2</sup> Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC , 2010

- **INVERSIÓN MEDIA ANUAL (IMA)**

Es el costo medio del equipo al final de cada año, durante toda su vida económica útil, después de deducirles la cuota de depreciación correspondiente a cada año.

La fórmula típica para este caso es el siguiente:<sup>1</sup>

$$IMA = \left(\frac{n+1}{2n}\right) \cdot Va + \left(\frac{n-1}{2n}\right) \cdot Vr$$

Va= Valor de Adquisición.

Vr = Valor de Rescate.

n = Número de años de Vida Económica Útil.

#### 4.2.2 CALCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN DE UNA MAQUINARIA

- **COSTO DE DEPRECIACIÓN (CD)**

También llamado "Costo de Reposición", existen varios métodos para calcular la depreciación de un equipo, el más usado es el método "De la línea recta o lineal decreciente",

$$D = \frac{Va - Vr}{VEU}$$

Donde:

CD = Costo de la Depreciación.

Va = Valor de adquisición

Vr = Valor de rescate o salvataje

VEU = Vida económica Útil de la maquinaria, expresada en años o en horas de trabajo.

- **COSTO DEL INTERÉS DEL CAPITAL INVERTIDO (CI)**

Si una empresa desea invertir en un Activo (<sup>1</sup>) (ejemplo: una maquinaria) necesitará financiar los fondos necesarios con los bancos o entidades

<sup>1</sup> Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC, 2010

financieras, pagando en cuotas mensuales lo financiado, generándose por ello los intereses correspondientes

Se debe tener en cuenta que a pesar de que el empresario pague su equipo al contado, debe cargársele los intereses de esa inversión ya que ese dinero bien pudo haberse invertido en otro negocio que produzca dividendos a su propietario.

La fórmula genérica para el cálculo de este costo es el siguiente:

$$CI = \frac{IMA \times \% T}{VEU \text{ hrs}}$$

Donde:

- CI = Costo del Interés horario del capital invertido
- IMA = Inversión media anual
- %T = Tasa de interés anual (Interés simple) vigente para el tipo de moneda a utilizar (Tasa Activa en Moneda Nacional – TAMN ó Tasa Activa en moneda Extranjera – TAMEX)
- TAMEX = Fijada por la Superintendencia de Banca y Seguros añadidos los gastos bancarios, que es en el orden del 0.5% adicionales a dicha tasa.
- VEU hrs = Vida económica útil por año de la maquinaria expresada en horas.

- **COSTO DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE<sup>2</sup>**

- **Costo de Seguros:** Es el costo que debe pagar el propietario a una compañía de seguros para proteger la maquinaria contra todo riesgo. Sin embargo para una primera aproximación para la determinación del cálculo del costo horario de la maquinaria, por este concepto se puede considerar un porcentaje que varía entre el 2 y 3% de la Inversión Media Anual.

---

<sup>1</sup> Se le llama Activo a todo el dinero disponible, ya sea en valorizaciones por cobrar (cuentas por cobrar) o ejecutadas (dinero en banco) como también en equipos comprados o inventarios.

<sup>2</sup> El equipo y sus costos de operación, Ing. Jesús Ramos Salazar, CAPECO, 2010



- **Costo de Impuestos:** Es el costo que representa los impuestos exigidos por el estado, lo que se aplican sobre el bien adquirido; monto determinado por la Legislación Tributaria vigente, pero para una primera aproximación se puede considerar un 2% de la Inversión Media Anual.

- **Costo de Almacenaje:** Este monto representa al costo de almacén, la seguridad y vigilancia de la maquinaria fuera de las jornadas de trabajo.

En resumen para la determinación del Costo de Seguros, impuestos y almacenaje, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Seguros, impuestos y Almacenaje / hora} = \frac{\text{IMA} \times (\sum \text{de tasas anuales})}{\text{VEU hrs}}$$

Donde:

IMA = Inversión Media Anual.

( $\sum$  De tasas anuales) = Sumatoria de Primas Anuales de Seguros, Tasas de Impuestos Anuales y el Porcentaje de Almacenaje.

VEU hrs (año) = Vida Económica Útil por año de la maquinaria expresada en horas.

### 4.3 CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACION DE UNA MAQUINARIA.

#### 4.3.1 Costo De Combustibles

Este es uno de los componentes más importantes para llegar al costo hora – máquina (h-m), pues es el componente más variable.

Para poder llegar al consumo “galón-hora” nos podemos basar en los manuales de los fabricantes, revistas especializadas (CAPECO, COSTOS) ó en las experiencias u obras pasadas. La variación del rendimiento “galón-hora” varia ya sea por las condiciones del terreno, clima, operador, la maquinaria, etc.

$$\text{Costo de Combustible} = \text{Consumo (galón/hora)} \times \text{Precio por galón}$$

### 4.3.2 Costo de Lubricantes

Al igual que los combustible este concepto varía según la zona, por ende se recomienda siempre llevar una estadística. Sin embargo el costo de lubricación de las maquinarias más aproximado, según Entidades competentes que revisan e investigan este punto (Ejemplo: CAPECO, 2010, ver **Anexo N° 08**), es a partir de establecer el consumo x hora, de tal manera que el costo para este concepto es:

$$\text{Costo de Lubricantes} = \text{Consumo (galón/hora)} \times \text{Precio por galón}$$

Otro de los componentes que hace variable a este componente, es el ambiente de trabajo (seco, húmedo, tropical, con polvo, etc.) que obligan a cambiar los lubricantes con más frecuencia, por lo que será necesario determinar estas variaciones extraordinarias llevando un control estadístico, dado que una simple fórmula no podrá determinar los costos reales para estos eventos.

### 4.3.3 Costo de Grasas (Fuente CAPECO)

Se recomienda consultar la tabla de datos que suministra el fabricante para cada máquina específica (ver **Anexo N° 08**) para así determinar el consumo (lb/hora),

$$\text{Costo de Grasas} = \text{Consumo (Libras/hora)} \times \text{Precio por libra}$$

### 4.3.4 Costo de Filtros (Fuente CAPECO)

Se puede considerar el costo de los filtros como el 20% de la suma de los costos de combustibles y lubricantes.

$$\text{Costo Hora de Filtro} = 0.20 (\text{combustible} + \text{lubricante})$$

### 4.3.5- Costo de Neumáticos u Orugas

Este costo depende de muchas variables tales como el mantenimiento, presión de inflado, estado de la vía, velocidad de desplazamiento, curvas, pendientes, etc. El costo x hora se puede determinar conociendo la Vida Útil de las llantas de tal manera que:

$$\text{Costo hora de la llanta (S / . / h)} = \frac{\text{Costo de la llanta}}{\text{Vida útil de la llanta (hrs.)}}$$

#### 4.3.6 Costo de Piezas de desgaste rápido

Son aquellas piezas sujetas a desgaste rápido pero de fácil reemplazo. No existe una fórmula exacta para calcular este valor.

No existe una regla concreta para la determinación de la vida útil de las herramientas de desgaste, sin embargo existen valores de la experiencia que resulta necesario tener presente:

Trenes de orugas	: de 2,000 a 6,000 horas efectivas.
Neumáticos pesados	: de 30,000 a 50,000 km (3,000 a 5,000 hrs. Efectivas)
Cuchillas de traillas	: de 150 a 200 horas efectivas.
Hojas de motoniveladoras:	de 350 a 500 horas efectivas.
Cintas transportadoras	: de 500 a 1,500 h (2 reencauchadas).

#### 4.3.7- Costo de Mantenimiento y Reparación (C.M.R)

Este costo representa, mantener en buen estado de conservación y utilización a la maquinaria, lo que requiere una mano de obra de mantenimiento y repuestos para las reparaciones.

Entre los mantenimientos más usados y conocidos son:

- **Mantenimientos Predictivos:** Consiste en inspeccionar los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas según condición. Incluye tanto las inspecciones objetivas (con instrumentos) y subjetivas (con los sentidos), como la reparación del defecto (falla potencial)
- **Mantenimientos Preventivos:** Consiste en la revisión periódica de ciertos aspectos. Además debemos agregar que el mantenimiento preventivo en general se ocupa en la determinación de condiciones operativas, de durabilidad y de confiabilidad de un equipo en mención este tipo de mantenimiento nos ayuda en reducir los tiempos que pueden generarse por mantenimiento correctivo.

El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que

estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas por el uso normal de las mismas, cambios de aceites, filtros, lubricantes. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

- **Mantenimientos Correctivos:** Consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional), ocurre de urgencia o emergencia.

En general se puede establecer, que los costos por mantenimiento y reparaciones, son un porcentaje del Valor de Adquisición, que varía según el tipo de la complejidad del trabajo, de la siguiente manera:

C.M.R para Trabajo Duro = 80 a 100% del Valor de Adquisición.

C.M.R para Trabajo Normal = 70 a 90% del Valor de Adquisición.

C.M.R para Trabajo Suave = 50 a 80% del Valor de Adquisición.

De donde se considera, que de dichos costos por mantenimiento y reparaciones lo siguiente<sup>1</sup>:

$$C.M.O = \frac{25\% (C.M.R)}{V.E.U}$$

$$C.R = \frac{75\% (C.M.R)}{V.E.U}$$

Fuente: CAPECO

Donde:

C.M.O = Costo de la mano de obra.

C.R = Costo por reparaciones.

C.M.R = Costo por mantenimiento y reparaciones.

V.E.U = Vida Económica Útil de la maquinaria expresada en horas.

#### 4.3.8 Costo del Operador Especializado

Comprende al costo "hora-hombre" de los trabajadores de Construcción Civil (C.C). Sin embargo, dado la naturaleza de los trabajos realizados con los

<sup>1</sup> Resolución Directoral N° 035-2010/Vivienda/VMCS-DNC

equipos, los operadores tendrán una bonificación adicional que dependerá de cada equipo.

El costo del Operador Especializado lo podemos encontrar en revistas realizadas por Entidades que se dedican a este rubro (CAPECO, S10, COSTOS, Ministerios), experiencia propia de cada empresa, etc.

Por lo antes mencionado, tenemos la siguiente estimación:

*Operador Especializado de equipo Liviano = 1.2 \* costo H.H operario de C.C*  
*Operador Especializado de equipo Pesado = 1.5 \* costo H.H operario de C.C*

Fuente: CAPECO

Otro valor promedio de los costos del operador especializado podrían ser los siguientes valores.

*Operador Especializado de equipo Liviano = 1.0 – 1.2 \* Costo H.H operario C.C*  
*Operador Especializado de equipo Pesado = 1.3 – 1.5 \* Costo H.H operario C.C*

Fuente: Experiencias propias.

#### 4.4 EJEMPLO APLICATIVO.

Se hallarán los Costos de Posesión y Operación del equipo con los siguientes datos generales:

##### Datos Generales

Producto	=	Excavadora sobre orugas, CATERPILLAR
Modelo	=	330DL MASS 2.5M PRODUCT LINK
Valor de Adquisición (Va)	=	S/. 899,000.00 (Sin I.G.V)
Potencia	=	268 HP
Peso de operación	=	36,151 Kg. (aprox.)
Vida Económica Útil (VEU)	=	5años, 2,000 horas anuales=10,000 horas
Valor de Rescate (Vr)	=	25% del Va = S/. 224,750.00
Fuente	=	Exposición de la Norma Técnica Resolución Directoral N° 035-2010/Vivienda/VMCS-DNC, 2010.

## I) CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE POSESIÓN

- **Costo de la Inversión Media Anual (IMA)**

$$IMA = \frac{Va(n+1)}{2n} + \frac{Vr(n-1)}{2n} = \frac{S/.899,000.00 \times (5+1) + 224,750.00 \times (5-1)}{2 * 5 \text{ años}}$$

$$IMA = S/.629,300/\text{año}$$

- **Costo horario de la Depreciación (CD)**

$$C. Depreciación = \frac{Va - Vr}{VEU} = (S/.899,000.00 - S/.224,750.00) / (5 \text{ años})$$

$$C. Depreciación = S/.134,850.00/\text{año}$$

$$C. Depreciación = S/.134,850.00 / 2,000 \text{ hora}$$

$$C. Depreciación = S/.67.43/\text{hora}$$

- **Costo horario de los Intereses (CI)**

La Tasa Activa en Moneda Nacional (TAMN) del año 2007 fue del 22.85%

$$Interes = \frac{IMA \times TASA ANUAL}{N^\circ \text{ de horas anuales}} = (S/.629,300.00/\text{año} * 0.2285) / (2,000 \text{ horas})$$

$$Interes = S/.71.90/\text{hora}$$

- **Costo horario de: seguros, impuestos y almacenaje (Cs,i,a)**

Para el presente ejemplo usaremos referencialmente las siguientes tasas promedio anuales de: Seguros, Impuestos y Almacenaje:

$$\text{Seguros} = 2.50\%$$

$$\text{Impuestos} = 2.00\%$$

Almacenaje = 1.00%

Total = 5.5%

$$C. Seguros, impuestos y almacenaje = IMA * \frac{\sum \text{de tasas anuales}}{N^\circ \text{ de horas anuales}}$$

$$C. Seguros, impuestos y almacenaje = S/.629,300.00/años * 0.055/2,000 \text{ horas}$$

$$C. Seguros, impuestos y almacenaje = S/.17.31/hora$$

Por consiguiente el Costo Total sería:

$$\text{Costo Horario de Posesión} = CD + CI + Cs,i,a$$

**TOTAL COSTO HORARIO DE POSESIÓN: S/. 156.64 / hora**

## II. CÁLCULO DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN

### .- Datos Generales para el Motor

Motor Diesel marca Caterpillar, modelo C9 ACERT, Turboalimentado, que desarrolla una potencia a la volante de 268 HP a 1800 RPM.

- **Combustible**

Consumo de Petróleo (promedio) = 4.1 gal / hora

- **Lubricantes**

Consumo de Aceite Motor Grado 40 = 0.05 gal / hora

Consumo de Aceite Hidráulico = 0.004 gal / hora

Consumo de Aceite Transmisión = 0.004 gal / hora

Grasa = 0.22 lib / hora

- **Filtros**

Filtros = 20% (Combustible + Lubricante)

- **Carrilería**

Reemplazo a las 8,000 horas

- **Operador Especializado**

Operador de equipo pesado = 1.5 H-H del operario de Construcción Civil.

**NOTA:** Todos los datos obtenidos provienen del **Anexo N° 08**

➤ **COTIZACIONES (febrero 2007)**

Galón de petróleo (galón)	= S/. 9.58 sin I.G.V.
Galón aceite Motor Grado 40 (galón)	= S/. 31.09 sin I.G.V.
Aceite Hidráulico (galón)	= S/. 36.54 sin I.G.V.
Aceite de Transmisión	= S/. 38.55 sin I.G.V.
Grasas (libra)	= S/. 4.67 sin I.G.V.
Carrilería (juego completo)	= S/. 156,000.00 sin I.G.V.
Operario de Construcción Civil	= S/. 12.42 H-H

**.- Cálculo del Costo Horario**

- C. Petróleo	= 4.1 gal/h * 9.58 = S/. 39.28 / hora
- C. Lubricantes	
Aceite Motor	= 0.050 gal/h * 31.09 = S/. 1.55 / hora
Aceite Hidráulico	= 0.004 gal/h * 36.54 = S/. 0.15 / hora
Aceite Transmisión	= 0.004 gal/h * 38.55 = S/. 0.15 / hora
- C. Grasa	= 0.220 lib/h * 4.670 = S/. 1.03 / hora
- C. Filtros	= 20% (39.28 + 1.85)
	= S/. 8.23 / hora
- C. Carrilería	= S/. 156,000.00 / 8,000 = S/. 19.50 / hora
- C. Operador Especializado	= 1.5 H-H / 12.42 = S/. 18.63 / hora



**.- Costo de los Gastos de Mantenimiento y Reparaciones.**

Para este ejemplo se considerará como costo total de mantenimiento y reparaciones de la Excavadora sobre orugas el 100% del Valor de Adquisición con una Vida Económica Útil de 10,000 horas.

$$\begin{aligned} \text{Costo Total de Mantenimiento y Reparaciones} &= 100\%Va \\ &= 100\% * S/. 899,000.00 \\ &= S/. 899,000.00 \end{aligned}$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Mano de Obra} = (25\% * S/. 899,000.00) / \text{VEU}$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Mano de Obra} = (25\% * S/. 899,000.00) / 10,000$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Mano de Obra} = S/. 22.48 / \text{hora.}$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Repuestos} = (75\% * S/. 899,000.00) / \text{VEU}$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Repuestos} = (75\% * S/. 899,000.00) / 10,000$$

$$\text{C. del Mantenimiento por Reparaciones} = S/. 67.43 / \text{hora.} \quad (\text{Inc. Repuestos})$$

➤ **TOTAL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN**

$$\text{-C. Petróleo} = S/. 39.28 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Aceite Motor} = S/. 1.55 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Aceite Hidráulico} = S/. 0.15 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Aceite Transmisión} = S/. 0.15 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Grasa} = S/. 1.03 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Filtros} = S/. 8.23 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Carrilería} = S/. 19.50 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Operador Especializado} = S/. 18.63 / \text{hora}$$

$$\text{-C. Mantenimiento y Reparaciones} = S/. 89.91 / \text{hora}$$

$$\text{TOTAL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN} = S/. 178.43 / \text{hora}$$

De donde:

Costo Horario de Excavadora = Costo Operación + Costo Posesión.

**COSTO HORARIO DE EXCAVADORA SOBRE ORUGA = S/. 335.07 / hora**

**Nota:** No se consideró, el Impuesto General a las Ventas (IGV), Gastos Generales ni Utilidades. En el siguiente capítulo se mostrará donde están incluido estos costos. (Lima, 2007)

## **CAPITULO 5: PROPUESTA Y APLICACIÓN DE LOS COSTOS UNITARIOS PARA LOS EQUIPOS**

### **5.1 ANALISIS DE LA TARIFA DE ALQUILER “HORA – MAQUINA”**

Todo lo visto en el Capítulo 4, deberá tener en cuenta el propietario del equipo, los cuales engloban el costos de posesión y el costo de operación, agregando también los gastos generales y utilidades que no hayan sido consideradas.

Sin embargo, no es preocupación del Consultor - Entidad si el equipo a trabajar será alquilado o comprado por el postor, dado que el Consultor - Entidad cotizará en la zona (donde se ejecutará la obra) todos los equipos necesarios para la correcta ejecución de la misma, donde el proveedor fija un precio de alquiler por “hora - máquina”.

Debemos también tener en cuenta que el Consultor - Entidad considera dentro de los gastos generales (GG) un staff especializado así como también un ambiente idóneo para el mantenimiento y reparación de los equipos en obra, por ejemplo actualmente El Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de PROVIAS NACIONAL, considera los siguientes componentes:

#### **1. Campamento y Patio de Máquinas**

- Talleres (Incluye Drenaje Industrial)

#### **2. Equipamiento**

- Almacenes

#### **3. Administración**

- Encargado de Almacén.
- Ayudante de Almacén.
- Guardianes.
- Ingeniero Responsable de Equipos.
- Ingeniero asistente de Equipos.
- Mecánico Equipo Pesado.
- Mecánico Equipo Liviano.
- Electricista.
- Soldador.

- Tornero.
- Lubricador.
- Llantero.
- Ayudantes.

Para poder entender que es lo que representa la Tarifa de Alquiler “Hora – Máquina” de un proveedor, analizaremos algunos casos realizadas por empresas que se dedican a dicho rubro.

**CASO N° 01:**

La propuesta hecha por el proveedor, establece en sus Condiciones de Alquiler “Hora – Máquina”, los siguientes componentes:

- **Condiciones de alquiler N° 01: (Anexo N°09)**
  - a) Mantenimiento Preventivo: Las tarifas incluyen los filtros, los lubricantes y la mano de obra necesaria durante la vigencia del contrato.
  - b) Asistencias y visitas periódicas: lo que permite evaluar constantemente nuestros equipos para garantizar un mejor desempeño.
  - c) Póliza de Seguro Equipo Contratista durante la vigencia del contrato – TRECK
  - d) Reparaciones por defectos propios del equipo, por cuenta del Proveedor.
  - e) La tarifa no incluye transporte, combustible ni operador.

• **Análisis de la condición de alquiler N° 01:**

Dadas las condiciones anteriores, procederemos a resumir en un cuadro, que está cubriendo el Alquiler “Hora – Máquina” con respecto a los Costos de Posesión y Operación.

- Análisis de los Costos de Posesión:

**Tabla 5.1 Caso N°01 Costos de Posesión**

COSTOS DE POSESIÓN:		COSTOS INCLUIDOS EN:
a)	Depreciación	Alquiler
b)	Interés del capital invertido	Alquiler
c)	Seguros	Alquiler
d)	Impuestos	Alquiler
e)	Almacenaje	Alquiler/GG

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 5.1, el punto “e” Almacenaje, se refiere a los gastos que haya incurrido el equipo, al haberlo mantenido en un taller esperando su arrendamiento (visto desde el proveedor) el cual es prorrateado por el proveedor e incluido en el costo de Alquiler si lo estima conveniente. También se refiere a los gastos de Almacenaje del equipo en Obra (visto desde el Contratista), donde el Consultor - Entidad deberá incluirlos en los Gastos Generales (GG).

- Análisis de los Costos de Operación:

**Tabla 5.2 Caso N°01 Costos de Operación**

<b>COSTOS DE OPERACIÓN:</b>	<b>COSTOS INCLUIDOS EN:</b>
<b>a)</b> Combustible	No incluye, debe adicionarse
<b>b)</b> Lubricantes	Alquiler
<b>c)</b> Grasas	No incluye, debe adicionarse
<b>d)</b> Filtros	Alquiler
<b>e)</b> Neumáticos u Orugas	No incluye, debe adicionarse
<b>f)</b> Piezas de desgaste rápido	Alquiler
<b>g)</b> Mantenimiento y Reparaciones	Alquiler
<b>h)</b> Operador Especializado.	No incluye, debe adicionarse

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 5.2, el punto “g” Mantenimiento y Reparaciones, el proveedor cubre los gastos que pueda incurrir el equipo en reparaciones por defectos del mismo, donde preverá estos acontecimientos con los mantenimientos preventivos. Adicionalmente el Consultor - Entidad deberá considerar, en los Gastos Generales, un plantel completo para las revisiones y controles necesarios del equipo, lo que garantizará el funcionamiento correcto del equipo, evitando en la mayoría de los casos gastos en reparaciones con montos importantes.

Para los costos de Movilización y Desmovilización de los equipos, el Consultor - Entidad deberá considerarlos en los Gastos Generales o en el Presupuesto Base. (Partida – Trabajos Preliminares).

De la **Tabla 5.2** el punto “a” Combustible, “c” Lubricantes, “e” Neumáticos u Orugas y “h” Operador Especializado, no son considerados en la tarifa de alquiler del proveedor, por ello el Consultor - Entidad deberá analizar todos los puntos faltantes explicados en el Capítulo 4.

### **EJEMPLO:**

El proveedor cotiza un equipo de semejantes características en capacidad y potencia que una Excavadora sobre oruga, Caterpillar 320DL, dando como precio por hora un valor de 159.60 Nuevos Soles. (Ayacucho, 2010)

A continuación analizaremos todos los puntos faltantes de las Tablas 5.1 y 5.2.

#### **a) Combustible:**

Basándonos en una tabla publicada por una Entidad competente, la cual podemos observar en el **Anexo N° 08**, o del manual del fabricante o de experiencias de obras pasadas, donde se obtiene el consumo de Combustible X galón / Hora.

$$\text{Consumo Combustible: } 7.00 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

Usando el precio de una cotización (Feb. 2010) (Galón)

$$\text{Precio del Combustible: } S/.9.90 \times \text{galón}$$

$$\text{Costo de Combustible: } 7.00 \times 9.90$$

$$\boxed{\text{Costo de Combustible: } S/.69.30/\text{hora}}$$

#### **b) Grasas:**

Basándonos en la tabla del **Anexo N° 09**. Se obtiene el consumo de Grasas utilizadas en Libras / Hora

$$\text{Consumo de Grasa: } 0.10 \frac{\text{lib}}{\text{hora}}$$

Usando el precio de una cotización (Feb. 2010) (libra)

$$\text{Precio de Grasa: } S/.4.95 \times \text{libra}$$

Podemos obtener el costo de Grasa / Hora.

$$\text{Costo de Grasa: } 0.1 \times 4.95$$

$$\boxed{\text{Costo de Grasa: } S/.0.50/\text{hora}}$$

### e) Neumáticos u Orugas

Costo de Carrilería completa<sup>1</sup>: S/. 156,000.00 sin IGV

Vida Económica Útil (hrs) : 8,000 horas totales

Costo x hora de Carrilería completa :  $\frac{S/.156,000.00}{8,000}$

**Costo de Carrilería completa: S/.19.50/hora**

Se debe tener en cuenta, que el proveedor al momento de arrendar un equipo, entrega este en óptimas condiciones, lo que quiere decir con neumáticos u orugas nuevas.

### h) Operador Especializado...

Operador Especializado: 1.5 h. h del operario de Construcción Civil

Operario de Construcción Civil = S/. 13.75/hora<sup>2</sup>

Costo Operador Especializado: 1.5 x 13.75

**Costo Operador Especializado: S/.20.63/hora**

Calculado todos los costos faltantes, procedemos a enumerarlos y agruparlos.

- Tarifa de Alquiler =	S/. 159.60 / hora
- Combustible=	S/. 69.30 / hora
- Grasas=	S/. 0.50 / hora
- Neumáticos u Orugas=	S/. 19.50 / hora
- Operador Especializado=	S/. 20.63 / hora

Ahora, reagrupando los costos de la siguiente manera se tiene:

Operador Especializado	=	S/. 20.63 / hora
Combustible	=	S/. 69.30 / hora
Tarifa de Alquiler (Incl. Grasa y Neumáticos)=		S/. 179.60 / hora
<b>Costo Hora Máquina (h-m)</b>	<b>=</b>	<b>S/. 269.53 / hora</b>

1 Carrilería completa, se refiere a toda la cadena con sus pernos y piezas necesarias.

2 Revista de la Cámara Peruana de la Construcción, año XLV N°247 – Mayo 2010

**CASO N° 02:**

• **Condiciones de alquiler N° 02: (Anexo N°10)**

- a) Tarifa de renta incluye: Maquina, Póliza TREC, filtros (Aceite).
- b) Para el caso de los Rodillos, los neumáticos están cubiertos por la tarifa de alquiler durante 3,000 horas de uso. Un desgaste prematuro será cubierto en forma proporcional por el cliente.
- c) La tarifa no Incluye reposición de elementos de carrilería dañados a consecuencia de roturas o golpes ocasionados por una operación indebida.
- d) Tarifa Incluye filtros para mantenimientos de rutina cada 250 horas de uso. Requerimiento de filtros para recambio antes del periodo normal debido a condiciones severas, serán por cuenta del cliente.
- e) No incluye operador, combustible, engrase diario, movilización ni desmovilización a zona de trabajo.

• **Análisis de la condición de alquiler N° 02:**

- Análisis de los Costos de Posesión:

**Tabla 5.3 Caso N°02 Costos de Posesión**

COSTOS DE POSESIÓN:		COSTOS INCLUIDOS EN:
a)	Depreciación	Alquiler
b)	Interés del capital invertido	Alquiler
c)	Seguros	Alquiler
d)	Impuestos	Alquiler
e)	Almacenaje	Alquiler/GG

Fuente: Elaboración propia



- Análisis de los Costos de Operación:

**Tabla 5.4 Caso N°02 Costo de Operación.**

<b>COSTOS DE OPERACIÓN:</b>	<b>COSTOS INCLUIDOS EN:</b>
a) Combustible	No incluye, debe adicionarse.
b) Lubricantes	Alquiler
c) Grasas	Alquiler
d) Filtros	Alquiler
e) Neumáticos u Orugas	Alquiler
f) Piezas de desgaste rápido	Alquiler
g) Mantenimiento y Reparaciones	Alquiler
h) Operador Especializado.	No incluye, debe adicionarse.

Fuente: Elaboración propia

De la **Tabla 5.4** se deduce que los puntos “b” Lubricantes, “c” Grasas, “d” Filtros, “e” Neumáticos u Orugas, “f” Piezas de desgaste rápido y “g” Mantenimiento y Reparaciones están incluidos en la tarifa de Alquiler. Sin embargo el Consultor - Entidad puede considerar un porcentaje adicional si lo creyera conveniente.

Cabe mencionar que los puntos “a” Combustible y “h” Operador Especializado, no están considerados en la tarifa de alquiler, por consiguiente el Consultor - Entidad deberá analizar los costos faltantes según lo visto en el Capítulo 4.

### **EJEMPLO**

El proveedor ofrece un equipo con las siguientes características:

Rodillo Liso vibratorio, marca Ammann, modelo ASC 100, potencia 117 HP y un peso de 10.12 Tn, con una tarifa de alquiler S/. 66.00 / hora. (Incluye: Costos de Posesión, lubricantes, grasas, filtros, neumáticos u orugas, piezas de desgaste rápido, mantenimiento y reparaciones). (Ayacucho, 2010)

Dado el ejemplo se procede a analizar los costos faltantes de las Tablas 5.3 y 5.4.

### a) Combustible:

Del **Anexo 09**, se obtiene el consumo de galones por hora promedio.

$$\text{Consumo de Combustible: } 3.60 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

Usando el precio de una cotización promedio (Feb. 2010)

$$\text{Precio de Combustible: } S/.9.90/\text{galón}$$

$$\text{Costo de Combustible: } 3.60 \times 9.90$$

$$\boxed{\text{Costo de Combustible: } S/.35.64/\text{hora}}$$

### h) Operador Especializado.

Se puede utilizar lo visto en el Capítulo 4.

*Operador Especializado: 1.5 h. h del operario de Construcción Civil*

$$\text{Operario de Construcción Civil} = S/.13.75/\text{hora}^1$$

$$\text{Costo del Operador Especializado: } 1.5 \times 13.75$$

$$\boxed{\text{Costo del Operador Especializado: } S/.20.63/\text{hora}}$$

Reordenando los costos de la siguiente manera se tiene:

$$\text{Operador Especializado} = S/. 20.63 / \text{hora}$$

$$\text{Combustible} = S/. 35.64 / \text{hora}$$

$$\text{Tarifa de Alquiler} = S/. 66.00 / \text{hora}$$

$$\boxed{\text{Costo Hora Máquina (h-m)} = S/. 122.27 / \text{hora}}$$

<sup>1</sup> Revista de la Cámara Peruana de la Construcción, año XLV N°247 – Mayo 2010

**CASO N° 03:**

• **Condiciones de Alquiler N° 03: (Anexo N°11)**

- a) Tarifa de renta incluye Reparaciones por desgaste normal del equipo.
- b) El Seguro TREC por cuenta del proveedor. El cliente deberá pagar el deducible y gastos no cubiertos en caso de siniestro.
- c) Se evaluará y capacitará a los operadores en las mejores prácticas de operación de equipos a cuenta del proveedor.
- d) El cliente se encargará de la movilización y desmovilización de los equipos. Los equipos se entregan en nuestra sede principal en el Callao.
- e) Desgaste normal del tren de rodamiento, a cuenta del proveedor.
- f) Filtros y mano de obra para los servicios de mantenimiento preventivo cada 250 horas, a cuenta del proveedor.
- g) Combustible, lubricantes, reparaciones por mala operación, actividades de mantenimiento diario y el operador (incluyendo su alojamiento y alimentación) son por cuenta del cliente.

• **Análisis de la condición de alquiler N° 03:**

Dadas las condiciones anteriores, procederemos a analizar en un cuadro, que está cubriendo el Alquiler "Hora – Máquina" con respecto a los costos de Posesión y Operación.

- Análisis de los Costos de Posesión:

**Tabla 5.5 Caso N°03 Costo de Posesión.**

COSTOS DE POSESIÓN:		COSTOS INCLUIDOS EN:
a)	Depreciación	Alquiler
b)	Interés del capital invertido	Alquiler
c)	Seguros	Alquiler
d)	Impuestos	Alquiler
e)	Almacenaje	Alquiler/GG

Fuente: Elaboración propia

- Análisis de los Costos de Operación:

**Tabla 5.6 Caso N°03 Costo de Operación.**

<b>COSTOS DE OPERACIÓN:</b>	<b>COSTOS INCLUIDOS EN:</b>
a) Combustible	Se debe adicionar
b) Lubricantes	Se debe adicionar
c) Grasas	Se debe adicionar
d) Filtros	Alquiler
e) Neumáticos u Orugas	Alquiler
f) Piezas de desgaste rápido	Alquiler
g) Mantenimiento y Reparaciones	Alquiler
h) Operador Especializado.	Se debe adicionar

Fuente: Elaboración propia

**EJEMPLO:**

El proveedor establece una la tarifa de alquiler de un Tractor, marca Komatsu, modelo D65EX-15E0 y con potencia de 205 HP, por un valor de S/. 153.74 Nuevos Soles. (Incluye: Filtros, Orugas, piezas de desgaste rápido y mantenimiento y reparaciones) (Cajamarca, 2010)

De las Condiciones de Alquiler, procedemos a analizar los puntos faltantes de las Tablas 5.5 y 5.6.

**a) Combustible:**

Basándonos en el **Anexo N° 08**, o del manual del fabricante o de experiencias de obras pasadas. Se obtiene el consumo de Combustible expresados en Galón – Hora.

$$\text{Consumo de Combustible: } 7.00 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

Usando el precio de una cotización (Feb. 2010)

$$\text{Precio: } S/.9.90/\text{galón}$$

$$\text{Costo del Combustible: } 7.00 \times 9.90$$

$$\text{Costo del Combustible: } S/.69.30/\text{hora}$$

**b) Lubricantes:**

Basándonos en la tabla del **Anexo N° 08**. Se obtiene el desagregado de los consumos de los Lubricantes.

$$\text{Consumo de Aceite Motor: } 0.12 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

$$\text{Consumo de Aceite Hidráulico: } 0.03 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

$$\text{Consumo de Aceite Transmisión: } 0.04 \frac{\text{gal}}{\text{hora}}$$

Cotizaciones hechas en febrero del 2010 de precios X galón

$$\text{Precio de Aceite Motor (galón): } S/.32.10$$

$$\text{Precio de Aceite Hidráulico (galón): } S/.37.51$$

$$\text{Precio de Aceite Transmisión (galón): } S/.38.95$$

Por tanto: Consumo X precio

$$\text{Costo de Aceite Motor: } 0.12 * 32.10 = S/.3.85 /\text{hora}$$

$$\text{Costo de Aceite Hidráulico: } 0.03 * 37.51 = S/.1.13 /\text{hora}$$

$$\text{Costo de Aceite Transmisión: } 0.04 * 38.95 = S/.1.56 /\text{hora}$$

Finalmente:

$$\boxed{\text{Lubricantes: } S/.6.54 /\text{hora}}$$

**c) Grasas:**

De la tabla del **Anexo N° 08**. Se obtiene el Consumo de Grasa expresada en Libras - Hora

$$\text{Consumo de Grasa: } 0.10 \frac{\text{lib}}{\text{hora}}$$

Usando el precio de una cotización promedio (Feb. 2010) (libra)

$$\text{Precio de grasa} = S/.4.95/\text{libra}$$

Podemos obtener el Costo de Grasa – Hora.

$$\text{Costo de Grasa: } 0.1 * 4.95$$

$$\boxed{\text{Costo de Grasa: } S/.0.50/\text{hora}}$$

### h) Operador Especializado.

Se puede utilizar lo visto en el Capítulo 4.

*Operador Especializado: 1.5 h. h del operario de Construcción Civil*

*Costo del Operario de Construcción Civil = S/. 13.75/hora<sup>1</sup>*

*Costo del Operador Especializado: 1.5 x 13.75*

**Costo del Operador Especializado: S/. 20.63/hora**

Calculado todos los costos faltantes, tenemos:

- Tarifa de Alquiler =	S/. 153.74 / hora
- Combustible=	S/. 69.30 / hora
- Lubricantes=	S/. 6.54 / hora
- Grasas=	S/. 0.50 / hora
- Operador Especializado=	S/. 20.63 / hora

Reagrupando los costos de la siguiente manera se tiene:

Operador Especializado	=	S/. 20.63 / hora
Combustible	=	S/. 69.30 / hora
Tarifa de Alquiler (Incl. Lubricantes y grasas)=		S/. 160.78 / hora
<b>Costo Hora Máquina (h-m)</b>	<b>=</b>	<b>S/. 250.71 / hora</b>

**Nota:** Están incluidos los Gastos Generales y Utilidades en la tarifa de alquiler del proveedor.

<sup>1</sup> Revista de la Cámara Peruana de la Construcción, año XLV N°247 – Mayo 2010

## 5.2 PROPUESTA PARA LA DETERMINACION DEL COSTO HORARIO DE LOS EQUIPOS.:

### 5.2.1 ASPECTOS GENERALES

Por lo visto en el Capítulo anterior sabemos que, los costos de posesión están comprendidos por los costos de depreciación, Interés del capital invertido, Seguros, impuestos y Almacénaje.

Para el caso de los Costos de Operación, a nivel de Índices Unificados se tiene lo siguiente:

#### • Costo de Operación:

1.	Combustible.	I.U 53
2.	Lubricantes.	I.U 01
3.	Grasas.	I.U 53
4.	Filtros.	I.U 30
5.	Neumáticos u Órugas.	I.U *
6.	Piezas de desgaste rápido	I.U *
7.	Mantenimiento y Reparaciones.	I.U **
8.	Operador Especializado.	I.U 47

(\*) Se podría considerar el Índice Unificado 30 (Dólar más inflación) debido que la mayoría de los repuestos son importados.

(\*\*) Se debería tener en cuenta que para este punto se tiene la mano de obra para el mantenimiento, el cual le correspondería el índice Unificado 47, mientras que para los repuestos el índice Unificado 30 sería el más apropiado.

#### • Observaciones

- ✓ El proveedor, cubre todos los Costos de Posesión mientras que para los Costos de Operación solo cubre algunos costos, el cual el Consultor - Entidad deberá analizar los costos faltantes para poder cubrir completamente los Costos de Operación según la Resolución Directoral N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC, explicado en el Capítulo 4.

- ✓ Se debe tener en cuenta que el proveedor ofrece una tarifa de Alquiler sin desglosar los costos que lo componen, solo mencionan los costos que incluyen la tarifa de alquiler en las condiciones de alquiler. Por ello pretender que el Consultor - Entidad desglose dichas consideraciones sería absurdo y engorroso.
- ✓ También se entiende que en la tarifa de Alquiler, el proveedor está incluyendo los Gastos Generales y Utilidades que el estime conveniente, los cuales definitivamente el Consultor - Entidad no podrá conocerlos, por consiguiente no podrá asignarle el Índice Unificado que le corresponde.

### 5.2.2 PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA DEL COSTO HORARIO DEL EQUIPO.

El Consultor - Entidad, para determinar el costo hora – máquina para su presupuesto base, deberá consultar, cotizar o buscar los precios de alquiler de los equipos necesarios para la obra, a los proveedores que se dediquen a dicho rubro, con las siguientes condiciones:

- a) La tarifa de Alquiler de los equipos, debe cubrir los costos de Posesión y Operación, excluyendo de este último los costos de Combustible y Operador Especializado.
- b) En la tarifa de Alquiler de los equipos, el proveedor debe incluir los gastos generales y utilidades que se estime conveniente.

Esta tarifa, y adicionando algún costo que el Consultor - Entidad estime conveniente, sería el **Costo de Alquiler del Equipo**.

Detallaremos dos (02) casos para poder terminar la idea de la Propuesta de la Estructura del Costo Horario del Equipo.

**PRIMER CASO:** Es la creación de un nuevo Índice Unificado, que cubra esta parte de la demanda actual, donde el Consultor - Entidad pueda encontrar un



Índice que represente al costos de Alquiler que le puede proporcionar un proveedor, teniendo en cuenta todos los puntos anteriormente señalados.

Si un proveedor no incluye en su tarifa de alquiler algún costo, el Consultor - Entidad deberá completar lo faltante en base a lo visto en el Capítulo 4, de igual forma si incluyera todos los costos, el Consultor - Entidad tendrá que separar los Costos del Operador y del Combustible.

Este Nuevo Índice Unificado podría llamarse de la siguiente manera:

**81 Maquinaria y/o Equipo Alquilado Nacional**

Y

**82 Maquinaria y/o Equipo Alquilado Importado**

Esto quiere decir que el INEI tendrá que realizar una encuesta distinta con respecto a las encuestas que realiza actualmente para hallar los Índices Unificados 48 o 49 (Como se mostró en la Figura 3.1), esto quiere decir, que tendrá que consultar los precios de Alquiler a empresas que se dediquen a este rubro, teniendo en cuenta que dicho precio de alquiler deberá incluir todo los costos de Posesión y Operación, excluyendo los Costos de Combustible y los Costos del Operador Especializado.

Esta es una solución muy interesante para este problema actual que se tiene, por ejemplo en Colombia se planteo y se usa una solución parecida, donde se tiene un Índice que representa al equipo alquilado incluyendo todos los costos vistos en el Capítulo 4. Sin embargo, la presente investigación considera que los consumos de combustibles son criterios muy subjetivos, dado que no existe una norma que los regule en las diferentes zonas de nuestro país, por ende los criterios serían diferentes entre proveedores, lo que finalmente crearían unos Índices Unificados no confiables.

Para este caso se presenta la siguiente estructura de los costos de los equipos:

$$\text{Costo Horario del Equipo} = \text{Costo del Operador Especializado} + \text{Costo del Combustible} + \text{Costo de Alquiler}$$

Donde:

**(I.U 47) Costo del Operador Especializado** = Costo H-H que incluye el jornal básico, bonificaciones, leyes sociales, etc. Estos costos se pueden obtener mediante revistas (CAPECO) o experiencia laboral.

**(I.U 53) Costo del Combustible** = Es el costo en Galones por hora consumidos por el equipo. Se pueden encontrar en tablas de consumo ya sea del fabricante como de revistas o experiencias pasadas.

**(I.U 81/82) Costo de Alquiler:** Se debe tener en cuenta los siguientes componentes:

**.-Costo de Posesión:**

Depreciación.

Interés del capital invertido.

Seguros, impuestos y almacenaje

**.-Costo de Operación:**

Lubricantes.

Grasas.

Filtros.

Neumáticos u Orugas.

Piezas de desgaste rápido.

Mantenimiento y Reparaciones.

**SEGUNDO CASO:** En esta ocasión se asumirá, que el **Costo de Alquiler** del Equipo, del primer caso, será representado por el Índice Unificado 48 o 49 según sea el caso, **SOLO** para determinar la importancia de separar el Costo de Combustible y el Costo del Operador Especializado del Costo Total del Equipo. La idea de este Segundo Caso es poder cuantificar cuantitativamente la importancia de separar estos dos (02) Conceptos del Costo Total del Equipo, dado que a hoy no se cuenta con los Índices Unificados 81 o 82 planteados en el Primer Caso.

### **5.3 CONSIDERACIONES PARA LAS HORAS STAND BY.**

Si bien el Consultor – Entidad considera todos los costos (Costos de Operación y los Costos de Posesión) necesarios para el correcto funcionamiento del equipo en obra, también debería tener en cuenta las horas Stand By de los equipos producidos por épocas de lluvias al momento de cotizar los precios de Alquiler del equipo con el proveedor.

Los proveedores establecen en sus cotizaciones unas horas mínimas mensuales de trabajo que varían de 180 a 300 horas mensuales según el equipo, esto con la finalidad de tener asegurado un ingreso mensual por el arrendamiento.

Para el contratista, tener un contrato con un proveedor de equipos con 300 horas mínimas mensuales en un proyecto donde la ocurrencia de lluvias podrían ser desde Enero hasta Marzo, sería perjudicial para el contratista, pues en épocas de lluvia el rendimiento de trabajo es mucho menor, por ello se recomienda hacer un contrato o cotizar con el proveedor diferenciando estas dos etapas, llamadas “Épocas de lluvias” y “Épocas sin lluvias”.

Por ejemplo el contratista, para las condiciones de Alquiler N°03 (**Anexo N°11**), estableció con el proveedor una tarifa de alquiler por 120 horas mínimas mensuales, para las épocas de lluvias, mientras que para el resto de los meses se consideró una tarifa de alquiler por 150 horas mínimas, como se puede observar en la Figura 5.1.

En el Anexo N°11 se puede observar lo siguiente:

**Figura 5.1 Condición de alquiler N° 03**

Descripción	Marca	Modelo	Potencia Neta (HP @ rpm)	Especificación	Cant	Tarifa 120 horas mín (US\$/H)	Tarifa 150 horas mín (US\$/H)
Cargador Frontal	Komatsu	WA320-6	166 @ 1,900	Cucharón: 2.31 m <sup>3</sup>	02	51.00	47.00
Cargador Frontal	Komatsu	WA470-6	272 @ 2,000	Cucharón: 3.9 m <sup>3</sup>	02	81.00	76.00
Excavadora	Komatsu	PC220LC-8	179 @ 2,000	Lampón: 1.65 m <sup>3</sup>	02	54.00	48.50
Tractor	Komatsu	D65EX-15E0	205 @ 1,950	Lampón: 5.61m <sup>3</sup>	02	60.00	54.00
Motoniveladora	Komatsu	GD655-3E0	200 @ 1,900	Peso de Operación: 15.4Tn	03	51.00	46.00
Rodillo Liso	Bomag	BW212D-40	132 @ 2,300	Peso de Operación: 12Tn	04	25.00	22.00

Fuente: Cotización Anexo N°11

De la Figura 5.1 se puede concluir que para los meses de enero a marzo para el primer equipo de la lista se estaría pagando:

Épocas de lluvias =  $51 * 120 = 6,120$  dólares mensuales.

Mientras que para los demás meses se estaría pagando:

Épocas sin lluvias =  $47 * 150 = 7,050$  dólares mensuales.

Lo que significa que para los meses de enero a marzo se ahorraría en horas stand by un valor mensual de:

Épocas sin lluvias – Épocas de lluvias =  $7,050 - 6,120 = 930$  dólares mensuales.

La diferencia es aún más significativa si consideramos un proyecto de dos (02) años donde la ocurrencia de lluvias es el doble y con una cantidad de 40 equipos aproximadamente en un determinado mes de ejecución.

Por ello el Consultor – Entidad debería tomar en cuenta este punto, al momento de realizar las cotizaciones de las tarifas de alquiler de los equipos con un proveedor, tomando como promedio el precio entre ambas etapas para la elaboración del Presupuesto Referencial.

## CAPITULO 6: MODELO PARA PRESENTAR LOS PRESUPUESTOS DE EQUIPOS EN OBRAS PÚBLICAS.

### 6.1 PRESENTACION DE LOS NUEVOS INDICES UNIFICADOS 81 Y 82 EN UN PRESUPUESTO.

En este capítulo mostraremos como implementar los nuevos criterios establecidos en el capítulo 5, aplicado a los presupuestos referenciales.

Se plantearán dos (02) propuestas que se detallan a continuación:

#### Propuesta N° 01

En nuestro país, la herramienta para programación más usada es el S10, por ello explicaremos como concebir estos tres conceptos (Costo del Operador Especializado + Costo del Combustible + Costo de Alquiler del Equipo) dentro de un presupuesto.

Por ejemplo mostraremos como añadir un equipo "Camión Volquete de 15 m<sup>3</sup>" en un presupuesto nuevo como se señala a continuación:

- Se crea el presupuesto del Presupuesto N°01, completando las columnas descripción, unidades y metrados.

**Figura 6.1 Hoja del Presupuesto N°01**

Item	Descripción	Und.	Metrado
▶ 11	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00
01.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	136,237.65
01.04	RETIRO DE ARBOLES GRANDE (SIN RAIZ)	u	71.00
01.05	RETIRO DE ARBOL MEDIANO (INCLUYE RAIZ)	u	179.00
01.06	RETIRO DE ARBUSTOS	u	80.00
01.07	DESBROCE Y ELIM. DE RAICES DE ARBOLES GRANDES	u	71.00
01.08	RETIRO DE AVISOS PUBLICITARIOS	u	22.00
01.09	RETIRO DE BORLADO METALICO	u	84.00
01.10	RETIRO Y REPOSICION DE AVISOS DE CALLE	u	150.00
01.11	RETIRO DE HITOS DE CONCRETO	u	13.00
01.12	RETIRO DE PAPELERAS METALICAS	u	22.00
01.13	DESMONTAJE Y RETIRO DE MODULO DE PARADERO	u	4.00
01.14	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.60 m	u	4.00
12	<b>DEMOLICIONES</b>		
02.01	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA C/EQUIPO	m3	1,538.55
02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO	m3	6,745.36
02.03	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3	2,570.32
02.04	DEMOLICION DE SARDINELES C/EQUIPO	m3	166.93
02.05	DEMOLICION DE MURETE C/EQUIPO	m3	16.23
02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	600.50
02.07	RETIRO DE BLOCK GRASS	m2	180.02
02.08	RETIRO DE ADOQUINADO	m2	13.45
02.09	DEMOLICION DE BOLARDOS DE CONCRETO	u	3.00

Fuente: Programa S10.

- Se comienza a insertar recursos a cada partida del presupuesto.
- Para el caso de un equipo como un "CAMION VOLQUETE DE 10 m<sup>3</sup>" que se desea insertar en la partida **01.05 RETIRO DE ARBOL MEDIANO (incluye raíces)**, se debe crear una sub-partida con la finalidad de poder insertar los tres (03) conceptos (I.U 47, I.U 53, IU 81/82) dentro de un mismo insumo (camión volquete). Por lo tanto se creará dicha sub-partida en el Catálogo de Partidas como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6.2 Catálogo de Partidas

Código	Descripción	Und.	Mc
910101010156	CAMION VOLQUETE DE 10 m3.	hm	sa

Fuente: Programa S10.


- De la Figura 6.3 podemos ver al Camión Volquete como una sub-partida sin ninguna asignación en particular , lo que significa que no está aún definido como un equipo.

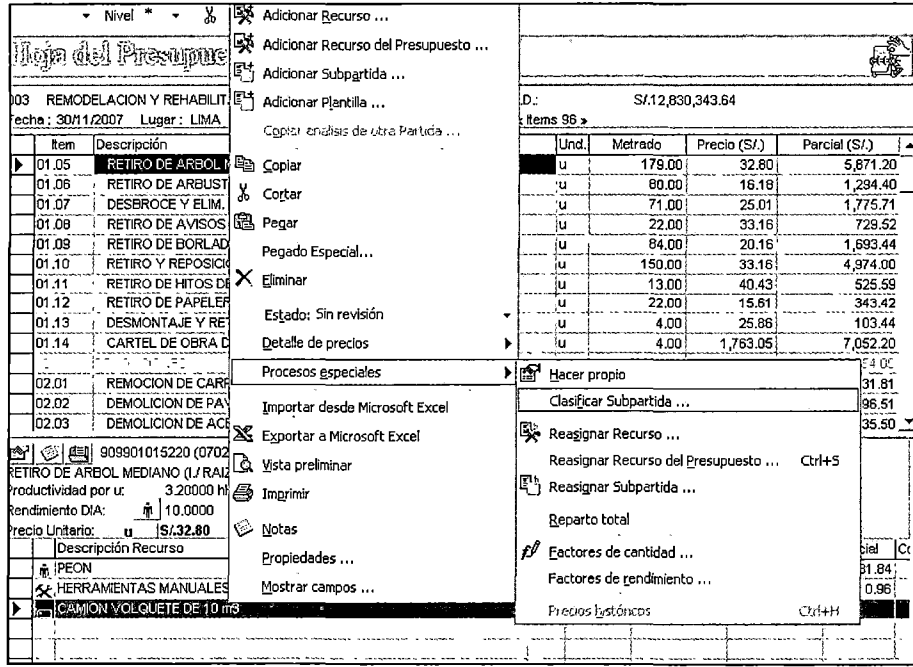
Figura 6.3 Partida: Retiro de árbol mediano (I/Raíz)

909901015220 (0702008 02)		Jornada = 8	Mano de Obra	31.84		
RETIRO DE ARBOL MEDIANO (I/RAIZ)			Materiales	0.00		
Productividad por u:	3.20000 hh	0.00000 hm.hp	Equipos	7.96		
Rendimiento DIA:	10.0000	10.0000	Subcontratos	0.00		
Precio Unitario:	u	S/:39.80	Subpartidas	0.00		
Descripción Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial	Cc
PEON	hh	4.0000	3.20000	9.95	31.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00000	31.84	0.96	
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.0500	0.04000	175.00	7.00	

Fuente: Programa S10.

- Sobre la sub-partida “Camión Volquete de 10 m3”, existe la opción de poder clasificar dicha sub-partida, como se aprecia en la Figura 6.4.

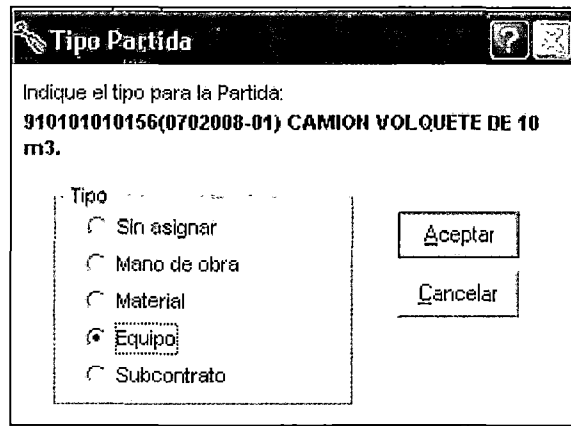
Figura 6.4 Clasificación de Sub-Partida



Fuente: Programa S10.

- Para nuestro ejemplo, por tratarse de un equipo, seleccionaremos la opción “Equipo” como se muestra la Figura 6.5.

Figura 6.5 Tipo Sub-Partida



Fuente: Programa S10.


- De la Figura 6.6, se observa que el Camión volquete quedó asignado con el símbolo de Equipos  en la partida 01.05 RETIRO DE ARBOL MEDIANO (incluye raíces).

Figura 6.6 Camión volquete asignado como equipo

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01.05	RETIRO DE ARBOL MEDIANO (INCLUYE RAIZ)	u	179.00	32.80	5,871.20
01.06	RETIRO DE ARBUSTOS	u	80.00	16.18	1,294.40
01.07	DESBROCE Y ELIM. DE RAICES DE ARBOLES GRANDES	u	71.00	25.01	1,775.71
01.08	RETIRO DE AVISOS PUBLICITARIOS	u	22.00	33.18	729.52
01.09	RETIRO DE BORLADO METALICO	u	84.00	20.16	1,693.44
01.10	RETIRO Y REPOSICION DE AVISOS DE CALLE	u	150.00	33.18	4,974.00
01.11	RETIRO DE HITOS DE CONCRETO	u	13.00	40.43	525.59
01.12	RETIRO DE PAPELERAS METALICAS	u	22.00	15.81	343.42
01.13	DESMONTAJE Y RETIRO DE MODULO DE PARADERO	u	4.00	25.86	103.44
01.14	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.60 m	u	4.00	1,763.05	7,052.20
02.01	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA C/EQUIPO	m3	1,538.55	11.72	18,031.81
02.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO	m3	6,745.36	46.55	313,996.51
02.03	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3	2,570.32	45.30	116,435.50

Descripción Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial	Ct
PEON	hh	4.0000	3,200.00	9.95	31.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.84	0.96	
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm					

Fuente: Programa S10.

- A pesar que el insumo “Camión volquete de 10 m<sup>3</sup>” es reconocido como un equipo, a su vez es una sub-partida lo cual significa que podemos agregarle insumos tales como el Operador Especializado, donde en esta ocasión se le ah denominado “Operador de Equipo Liviano” (I.U 47), el Combustible Petróleo Diesel #2 (I.U 53) y el Costo de Alquiler del Equipo (I.U 81/82), quedando el cuadro como se muestra en la Figura 6.7.

El número de horas de trabajo por día para todos los equipos de este Presupuesto será de 8 horas.

Figura 6.7 Estructura de los insumos del Camión Volquete.

Descripción Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial	Ct
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	1.0000	12.98	12.98	
PETROLEO DIESEL # 2	gal		3.0000	8.28	24.84	
CAMION VOLQUETE 10 m3 (C)	hm	1.0000	1.0000	137.18	137.18	

Fuente: Programa S10.



- Finalmente a la sub-partida se le asigna la “cuadrilla” para que el programa calcule automáticamente el insumo en hora – hombre según el rendimiento de la Partida; esto se debe a que el S10 reconoce al “Camión Volquete de 10 m<sup>3</sup>” como un equipo y a su vez como una sub-partida como se muestra en la Figura 6.8.

**Figura 6.8 Estructura final de la Partida 01.05**

909901015220 (0702009 01) Jornada = 8		Mano de Obra	31.84			
RETIRO DE ARBOL MEDIANO (I/ RAIZ)		Materiales	0.00			
Productividad por u:		3.20000 hh	0.00000 hm.hp	Equipos	7.96	
Rendimiento DIA:		10.0000	10.0000	Subcontratos	0.00	
Precio Unitario:		S/39.80		Subpartidas	0.00	
Description Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial	Ct
PEON	hh	4.0000	3.20000	9.95	31.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00000	31.84	0.96	
CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.0500	0.04000	175.00	7.00	

Fuente: Programa S10..

### Propuesta N° 02

- Para esta segunda opción, no se considerará al Camión Volquete como una sub-partidas, los insumos que conformaban al Camión Volquete (Operador de Equipo Liviano, Petróleo Diesel #2 y la Tarifa de Alquiler) irán en el Análisis Unitario de la partida 01.05 RETIRO DE ARBOL MEDIANO (incluye raíces), la cual quedaría de la siguiente manera.

**Figura 6.9 Retiro de árbol mediano (I/ Raíz)**

909901015220 (0702010 02) Jornada = 8		Mano de Obra	32.36			
RETIRO DE ARBOL MEDIANO (I/ RAIZ)		Materiales	0.99			
Productividad por u:		3.24000 hh	0.00000 hm.hp	Equipos	6.46	
Rendimiento DIA:		10.0000	10.0000	Subcontratos	0.00	
Precio Unitario:		S/39.81		Subpartidas	0.00	
Description Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial	Ct
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.0500	0.04000	12.98	0.52	
PEON	hh	4.0000	3.20000	9.95	31.84	
PETROLEO DIESEL # 2	gal		0.12000	8.28	0.99	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00000	32.36	0.97	
CAMION VOLQUETE 10 m3 (C)	hm	0.0500	0.04000	137.18	5.49	

Fuente: Programa S10..

### Observaciones:

- Comparando el Precio Unitario de la Figura 6.9 con la Figura 6.8 podemos observar una diferencia de S/. 0.01, esto se debe a que el comodín “Herramientas Manuales”, en la Figura 6.9, considera el valor Parcial 0.52 soles del Operador de Equipo Liviano más el valor Parcial del Peón 31.84

soles dando un total de 32.36 Soles, mientras que en la Figura 6.8 solo considera el valor Parcial del Peón de 31.84 soles. Lo que se puede deducir que si tuviéramos más equipos el error sería mayor, pues tendríamos más operadores de equipos livianos o pesados.

- Para el insumo Petróleo Diesel del Camión Volquete, de la Figura 6.9 se consideró 3 galones / hora; sin embargo, tomando en cuenta la cantidad en "horas" del camión volquete de "0.04", el consumo de combustible se deberá afectar de la siguiente manera " $3 \times 0.04 = 0.12$ ".
- Como se ha podido notar, si se trabaja con más equipos las operaciones se volverían más complejas y engorrosas, además de no poder diferenciar cuantos galones / hora le corresponde a cada equipo, dado que estarían agrupados dentro del mismo insumo (Petróleo Diesel).

Finalmente podemos inferir que la propuesta mejor planteada es la N° 01 dado que es la más rápida, sencilla, completa, ordenada y lógica para poder concebir los tres (03) conceptos analizados en el Capítulo 5 (Costo del Operador Especializado, Costo del Combustible y Costo de Alquiler del Equipo).

## 6.2 APLICACIÓN DE LA PROPUESTA N° 01 EN LOS PRESUPUESTOS REFERENCIALES.

Los Índices Unificados **81** Maquinaria y/o Equipo Alquilado Nacional y **82** Maquinaria y/o Equipo Alquilado Importado aún no han sido creados dado que es un aporte de esta investigación, por ello se trabajará con lo asumido en el SEGUNDO CASO visto en el Capítulo 5 para poder obtener algunos resultados cuantitativos, conclusiones y recomendaciones inmediatas.

El SEGUNDO CASO propone la siguiente estructura de costos para el equipo:

**(I.U 47) Costo del Operador Especializado:** Costo H-H que incluye el jornal básico, bonificaciones, leyes sociales, etc. Estos costos se pueden obtener mediante revistas (CAPECO) o experiencia laboral.

**(I.U 53) Costo del Combustible:** Es el costo por hora consumidos por el equipo.

Se pueden encontrar en tablas de consumo ya sea del fabricante como de revistas o experiencias pasadas.

**(I.U 48/49) Costo de Alquiler:** Se debe tener en cuenta los siguientes componentes:

**.-Costo de Posesión:**

Depreciación.

Interés del capital invertido.

Seguros, impuestos y almacenaje

**.-Costo de Operación:**

Lubricantes.

Grasas.

Filtros.

Neumáticos u Orugas.

Piezas de desgaste rápido.

Mantenimiento y Reparaciones.

**NOTA IMPORTANTE:** Se está asumiendo que el Costo de Alquiler será asignado con los Índices Unificados 48 y 49 en lugar de usar los Índices Unificados 81 y 82 con la finalidad de poder calcular cuantitativamente los efectos de considerar por separado el Costo del Operador Especializado y el Costo del Combustible.

Debemos entender y/o asumir que el Consultor - Entidad actualmente considera todos los costos visto en el Capítulo 4 para llegar al Costo del Equipo

**.-Costo de Posesión:**

Depreciación.

Interés del capital invertido.

Seguros, impuestos y almacenaje

**.-Costo de Operación:**

- Petróleo
- Lubricantes.
- Grasas.
- Filtros.
- Neumáticos u Orugas.
- Piezas de desgaste rápido.
- Mantenimiento y Reparaciones.
- Operador Especializado.

Teniendo en cuenta este punto, insertaremos los costos del Operador Especializado y el Costo del Combustible a cada uno de los equipos del Proyecto: Obras Civiles como se muestra en el ejemplo siguiente:

**EJEMPLO:**

Trataremos de insertar el Costo del Equipo, en forma desglosada, del "Camión Volquete de 10 m<sup>3</sup>", donde el Consultor - Entidad a considerado un Precio Total de S/. 175 Nuevos Soles por hora - máquina

*Costo Hora Máquina del Camión Volquete de 10 m<sup>3</sup> = S/.175.00*

Aplicando los costos a noviembre 2007.

*Costo del Operario = S/.12.36 Hora - Hombre*

*Costo del Operador Especializado = Costo del Operario x 1.05*

***Costo del Operador Especializado = S/. 12.98/hora***

*Consumo de Combustible = 3 gal/hora*

*Precio del Combustible = S/.8.28/gal*

*Costo del Combustible = Consumo de Combustible x Precio del Petróleo*

*Costo del Combustible = 3 x 8.28*

***Costo del Combustible = S/. 24.84/hora***

*Costo de Alquiler del Equipo*

$$\begin{aligned} &= \text{Costo Total del Equipo} - C. \text{ del Operador Especializado} \\ &- C. \text{ del Combustible} \end{aligned}$$

$$\text{Costo de Alquiler del Equipo} = S/.175 - S/.12.98 - S/.24.84$$

$$\text{Costo de Alquiler del Equipo} = S/. 137.18/\text{hora}$$

**Observación N° 01:** Se debe tener en cuenta que cuando se realizó este proceso a todos los equipos en el Proyecto, se encontraron que en algunas ocasiones las Tarifas de los equipos propuestos por el Consultor - Entidad luego de restarles los costos de Combustible y los costos del Operador Especializado, dejaban un Costo Restante (Costo de Alquiler) del Equipo por debajo de lo normal o lógico, para estos casos se tuvo que distribuir los costos para poder obtener un Costo de Alquiler razonable.

**Observación N° 02:** De la observación anterior, podríamos inferir que el Consultor - Entidad no consideró correctamente todos los costos de posesión y operación para obtener el Costo final del Equipo.

Sin modificar el monto final, ni las partidas o precios de los insumos del **Presupuesto 01**, se modifica la estructura del costo de los equipos, como se explicó anteriormente, para poder finalmente elaborar la Fórmula Polinómica, agrupándolo según lo hecho por el Consultor - Entidad como lo establecido en la **Figura 3.3** para finalmente obtener la **Figura 6.10**.

**Figura 3.3 Agrupación de monomios. Consultor - Entidad**  
**Presupuesto N° 01**

IU	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.161	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.825	6.159	+02+51+71+65+44+43+54+74
04	AGREGADO FINO	0.059	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	0.363	0.000	
13	ASFALTO	7.032	7.080	+20+53
20	CEMENTO ASFALTICO	0.001	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	1.791	0.000	
29	DOLAR	3.055	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	4.227	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.079	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.663	0.000	
38	HORMIGON	0.115	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.617	21.696	+32
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEF	1.649	0.000	
44	MADERA TERCIADA PARA CARPINTERIA	0.009	0.000	
47	MANO DE OBRA	17.513	18.176	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	11.326	11.326	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	5.800	13.082	+29+30
51	PERFIL DE ACERO	0.127	0.000	
53	PETROLEO DIESEL	0.047	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.562	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO	0.452	0.000	
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.001	0.000	
74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SAP)	0.373	0.000	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	20.153	22.481	+21+04+36+05

Fuente: Programa S10.

**Figura 6.10 Agrupación de Monomios. (Propuesta - Tesis)**

IU	Descripción	% Inicial	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	1.161	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	1.825	6.159	+02+51+71+65+44+43+54+74
04	AGREGADO FINO	0.059	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	0.363	0.000	
13	ASFALTO	7.032	9.899	+20+53
20	CEMENTO ASFALTICO	0.001	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	1.791	0.000	
29	DOLAR	3.055	0.000	
30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCASO USA	4.227	0.000	
32	FLETE TERRESTRE	0.079	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.663	0.000	
38	HORMIGON	0.115	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	21.617	21.696	+32
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTEF	1.649	0.000	
44	MADERA TERCIADA PARA CARPINTERIA	0.009	0.000	
47	MANO DE OBRA	18.693	19.356	+37
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	9.044	9.044	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	4.085	11.367	+29+30
51	PERFIL DE ACERO	0.127	0.000	
53	PETROLEO DIESEL	2.866	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.562	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO	0.452	0.000	
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.001	0.000	
74	TUBERIA DE PVC PARA ELECTRICIDAD (SAP)	0.373	0.000	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	20.151	22.479	+21+04+38+05

Fuente: Programa S10.

De estas dos Figuras 3.3 y 6.10 podemos llegar a las siguientes observaciones y conclusiones.

- Todos los insumos diferentes a los I.U 53, 47, 48 y 49 no fueron alterados con esta nueva distribución, por lo que una vez más se indica que lo que pretende la investigación, es comprobar cuantitativamente el efecto de considerar el Costo Total del Equipo Desglosado por los Costos del Operador Especializado, Combustible y el Costo de Alquiler del Equipo.
- De la Figura 6.10 respecto a la Figura 3.3 se observa que los Índice Unificado 48, 49 disminuyeron de 11.326% a 9.044% y de 13.082% a 11.367% respectivamente, aumentando proporcionalmente los índices Unificados 47 y 53.
- De la Figura 6.10 el Petróleo Diesel (53) incrementó su incidencia de 0.047% a 2.866% con respecto a la Figura 3.3, posteriormente se agrupó con el I.U 13 Asfalto según lo realizado por el Consultor - Entidad. Con respecto a esta agrupación se debe aclarar que se siguió este criterio tal cual lo agrupó el Consultor - Entidad con la finalidad de poder calcular cuantitativamente el impacto de desglosar el Costo Total del Equipo en los tres (03) conceptos propuestos, sin embargo cabe mencionar que para la elaboración de la Fórmula Polinómica se debió agrupar el insumo (Petróleo Diesel) con el I.U 13 (Asfalto) formando un monomio compuesto como se explicó en los primeros capítulos.

Finalmente se tiene los siguientes monomios agrupados (**Figura 6.11**) lo que dará como resultado la nueva fórmula Polinómica.

**Tabla 6.1 Agrupación de Monomios. Presupuesto N° 01 (Propuesta-Tesis)**

MONOMIO	FACTOR	%	SÍMBOLO	IU	DESCRIPCION I.U
1	0.062	100.000	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
2	0.099	100.000	ASF	13	ASFALTO
3	0.224	100.000	CPM	80	CONCRETO PREMEZCLADO
4	0.217	100.000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.090	100.000	MN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.114	100.000	MI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.194	100.000	MO	47	MANO DE OBRA

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 3.6 Agrupación de monomios simples. (Consultor - Entidad)**

MONOMIO	FACTOR	%	SÍMBOLO	IU	DESCRIPCION I.U
1	0.062	100.000	AC	03	ACERO DE CONSTRUCCIÓN CORRUGADO
2	0.071	100.000	ASF	13	ASFALTO
3	0.224	100.000	CPM	80	CONCRETO PREMEZCLADO
4	0.217	100.000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.113	100.000	MN	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.131	100.000	MI	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
7	0.182	100.000	MO	47	MANO DE OBRA

Fuente: Elaboración Propia.

Comparando la Tabla 3.6 con la Tabla 6.1 podemos deducir las siguientes observaciones y conclusiones:

- El factor del I.U 13 (Asfalto) de la **Tabla 6.1** con respecto a la Tabla 3.6 a aumentado de 7.10% a 9.90% (un incremento del 39.44%) lo cual es bastante considerable a pesar de trabajar con un presupuesto de 12.8 millones aproximadamente en el Costo Directo, imaginémos si se tratase de un presupuesto de mayor envergadura, máxime si el presupuesto fuera una carretera y no de una obra urbana como la que se está analizando.
- El factor del I.U 48 (Maquinaria y Equipo Nacional) de la **Tabla 6.1** con respecto a la Tabla 3.6 a disminuido de 11.3% a 9% (incremento del 20.35%) de igual forma el factor del I.U 49 (Maquinaria y Equipo Importado) ha disminuido de 13.1% a 11.4% (disminución del 12.98%).
- El factor del I.U 47 (Mano de Obra) de la **Tabla 6.1** con respecto a la Tabla 3.6 a aumentado de 18.2% a 19.4% (Incremento del 6.59%).



- En resumen el I.U 13 (Asfalto) y 47 (Mano de Obra) en conjunto subieron en total un 4% mientras que los I.U 48 y 49 en conjunto bajaron en total un 4% por lo que se entiende que el presupuesto referencial no varió a pesar que se desglosó el Costo Total del Equipo.

Ahora que los coeficientes cambiaron, se procede a estructurar nuevamente la Fórmula Polinómica según lo explicado en el Capítulo N° 01 obteniendo la **Tabla 6.2**. Posteriormente, se distribuye todo en el tiempo con ayuda del programa Project y Excel exportándolo del programa de presupuesto elegido por el Consultor – Entidad para obtener la **Tabla 6.3**, el cual representa el Cronograma de desembolso de Materiales del Presupuesto N°01 de la Propuesta - Tesis, de igual forma se obtienen las Tablas 6.4 (Cronograma de desembolso de Equipos) y la Tabla 6.5 (Cronograma de desembolso de Mano de Obra) de la Propuesta - Tesis.

Tomando en cuenta que la obra culminó en noviembre del 2008, a hoy se conocen todos los Índices Unificados, por ende se tiene los coeficientes de Reajustes por mes, detallados en la Tabla 6.6 del Presupuesto N°01 de la Propuesta - Tesis, así como también la Tabla 6.7 que representa los coeficientes de reajustes del Presupuesto N°02 de la Propuesta - Tesis

El análisis y de las diferencias entre el presupuesto del Consultor – Entidad y el de la Propuesta – Tesis se verá en el capítulo 6.4.

**Tabla 6.2: Formula Polinómica Presupuesto N° 01. (Propuesta - Tesis)**

N° Monómi o	Descripción Índice Unificado	I.U	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007
				Coef	%	
01	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	03	AC	0.062	100.000%	436.74
02	ASFALTO	13	ASF	0.099	100.000%	1,339.17
03	CONCRETO PREMEZCLADO	80	CPM	0.224	100.000%	99.61
04	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	39	GU	0.217	100.000%	323.53
05	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	49	MI	0.114	100.000%	249.82
06	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	48	MN	0.090	100.000%	325.03
07	MANO DE OBRA	47	MO	0.194	100.000%	374.22
	COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )			1.000		

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Fórmula } K = 0.062 * (ACr / ACo) + 0.099 * (ASFr / ASFo) + 0.224 * (CPMr / CPMo) + 0.217 * (GUr / GUo) + 0.114 * (Mlr / Mio) + 0.090 * (MNr / MNo) + 0.194 * (MOr / MOo)$$

Tabla 6.3: Cronograma de desembolso de materiales Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis) (1/3)

COSTOS (MATERIALES)												
	P.U (base)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	2.38	kg	S/. -	S/. 120	S/. 1,049	S/. 890	S/. 12	S/. 404	S/. 243	S/. 4	S/. 5	
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	2.38	kg	S/. 162	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
CLAVOS PROMEDIO	2.38	kg	S/. -	S/. -	S/. 2,091	S/. 1,158	S/. 118	S/. 378	S/. 219	S/. 36	S/. 55	
CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO	2.97	kg	S/. 53	S/. 150	S/. 1,048	S/. 966	S/. -	S/. 50	S/. 7	S/. -	S/. -	
CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO	2.97	kg	S/. 24	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCL	2.97	u	S/. 2,352	S/. -	S/. -	S/. 390	S/. 621	S/. 117	S/. -	S/. -	S/. -	
ACERO LISO	2.10	kg	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 36,476	S/. 114,134	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
PERNOS 3/4" X 18 CON TUERCA	6.85	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,874	S/. 208	S/. -	S/. -	
PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	2.80	mt	S/. 466	S/. -	S/. -	S/. 200	S/. 439	S/. 83	S/. -	S/. -	S/. -	
ANGULO DE FIERRO 1"X1"X3/16"	5.00	mt	S/. 2,303	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2	2.15	kg	S/. 4,394	S/. -	S/. -	S/. 35,552	S/. 173,073	S/. 21,554	S/. 3,309	S/. 2,055	S/. 3,083	
PERFIL DE FIERRO TIPO "I"	7.00	mt	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,590	S/. 1,239	S/. -	S/. -	
PERFIL DE FIERRO TIPO "L"	7.50	mt	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,701	S/. 459	S/. -	S/. -	
POSTE DE FIERRO	350.00	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,985	S/. 665	S/. -	S/. -	
LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDA	149.42	m2	S/. 26,828	S/. -	S/. -	S/. 5,266	S/. 8,593	S/. 3,325	S/. -	S/. -	S/. -	
LAMINA REFLECTIVA GRADO INGEN.	155.00	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,890	S/. -	S/. -	S/. -	
PLANCHA E= 3/8"	2.05	kg	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 199	S/. 22	S/. -	S/. -	
PLANCHA E=3/4"	2.25	kg	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 770	S/. 86	S/. -	S/. -	
TUBO F° NEGRO 6"	85.00	mt	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 14,390	S/. 1,599	S/. -	S/. -	
SUMIDERO CROMADO	15.00	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 3,839	S/. 1,036	S/. -	S/. -	
ANGULO DE ACERO 2"x2"x1/8"	7.05	mt	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 3,444	S/. 929	S/. -	S/. -	
ARENA FINA	19.50	m3	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 705	S/. 504	S/. 524	S/. -	S/. -	S/. 167	
ARENA MEDIA TM N° 10	19.62	m3	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 71	S/. 278	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	26.27	m3	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 2,284	S/. 5,329	S/. -	
GRASS AMERICANO	12.00	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 7,303	S/. 17,041	S/. -	
BLOCK GRASS	26.00	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 22,605	S/. 52,746	S/. -	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUE	36.50	m3	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 6,706	S/. 5,210	S/. 349	S/. 530	
PIEDRA MEDIANA	26.27	m3	S/. 263	S/. -	S/. -	S/. 42	S/. 66	S/. 12	S/. -	S/. -	S/. -	
ARENA GUESA	16.95	m3	S/. -	S/. -	S/. 38	S/. 1,299	S/. 809	S/. 2,908	S/. 1,568	S/. 113	S/. 780	
ADOQUIN DE CONCRETO 10X20X6 CM	28.00	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 37,643	S/. -	S/. -	S/. -	
ASFALTO RC-250	5.93	gal	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 24,181	S/. 37,988	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	195.50	m3	S/. 1,863	S/. 1,222	S/. 1,263	S/. 273,287	S/. 783,666	S/. 1,263	S/. 1,222	S/. 457	S/. -	
PEGAMENTO ASFALTICO 6076	28.99	gal	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 426	S/. 993	S/. -	S/. -	
CEMENTO ASFALTICO PEN 85/100	5.38	gal	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 25	S/. 96	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	14.85	bis	S/. 14,957	S/. -	S/. 17	S/. 763	S/. 454	S/. 35,171	S/. 26,001	S/. 2,129	S/. 3,853	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.3: Cronograma de desembolso de materiales Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis) (2/3)**

COSTOS (MATERIALES)												
	P.U (base)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
CONCRETO PREMEZCLADO T I f <sub>c</sub> =210	200.01	m3	S/. -	S/. 51,593	S/. 1,857,407	S/. 1,105,365	S/. 84,076	S/. 84,438	S/. 9,538	S/. 2,256	S/. -	S/. -
CONCRETO PREMEZCLADO T.I f <sub>c</sub> =140	178.33	m3	S/. -	S/. -	S/. 21,409	S/. 15,823	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
SARDINEL PREFABRICADO (0.20m X 0.4	38.53	u	S/. -	S/. -	S/. 4,381	S/. 124,126	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
EMULSION CATIONICA S.E.	5.85	gal	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 2,982	S/. 11,640	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
GEOTEXTIL	2.20	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 17,558	S/. 52,675	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
MICROESFERAS DE VIDRIO	9.15	kg	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 19,359	S/. 12,119	S/. 2,736	S/. -	S/. -	S/. -
THINNER CORRIENTE	18.41	gal	S/. 1,613	S/. -	S/. -	S/. 242	S/. 385	S/. 221	S/. 9	S/. -	S/. -	S/. -
SOLDADURA	10.55	kg	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 13,263	S/. 216,862	S/. 3,058	S/. 790	S/. -	S/. -	S/. -
BARRENO 5" X 1/8"	408.37	u	S/. 55,257	S/. 17,548	S/. 24,298	S/. 13,603	S/. 53	S/. 8	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
ADITIVO ACELERANTE FRAGUA	37.62	gal	S/. -	S/. -	S/. 107,976	S/. 94,801	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	22.50	m2	S/. 5,121	S/. -	S/. -	S/. 712	S/. 1,294	S/. 244	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
FIBRA DE VIDRIO DE 6 mm ACABADO	36.50	m2	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,526	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
GIGANTOGRAFIA	25.00	m2	S/. 2,600	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDU	31.95	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1
CINTA TEFLON	1.23	pza	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 0
PINTURA REFLECTORIZANTE	80.00	gal	S/. 944	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
SELLANTE ELASTICO DE POLIURETAN	134.23	gal	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 51,896	S/. 141,105	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
RELLENO PARA JUNTAS	469.95	cja	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,183	S/. 8,234	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
LIJA	0.50	u	S/. 72	S/. -	S/. -	S/. 16	S/. 26	S/. 14	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
RECOGEDOR DE BASURA METALICO	320.00	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 40,704	S/. 27,136	S/. -	S/. -
BANDERINES	8.00	u	S/. 944	S/. 976	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
FLETE TUBERIA DE CONCRETO 4"	16.50	mt	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 95
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE	12,520.00	glb	S/. 6,260	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 6,260
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	16.10	m3	S/. 18,287	S/. -	S/. -	S/. 82	S/. 131	S/. 25	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
TIZA	11.40	bis	S/. 31,062	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
TACHONES	35.00	u	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 6,426	S/. 14,994	S/. -	S/. -	S/. -
CASETA OFICINA	320.00	m2	S/. 26,240	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
CASETA SUPERVISION	280.00	m2	S/. 16,800	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
S.S.H.H. (OBREROS)	190.00	m2	S/. 9,880	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
ALMACEN CERCADO	350.00	m2	S/. 175,000	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
MADERA TORNILLO	4.90	p2	S/. 17,881	S/. 1,735	S/. 86,606	S/. 64,406	S/. 3,043	S/. 45,765	S/. 36,438	S/. 937	S/. 1,405	S/. -
ARBOL	25.00	pza	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,345	S/. 4,631	S/. -	S/. -

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.3: Cronograma de desembolso de materiales Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis) (3/3)**

COSTOS (MATERIALES)											
	P.U (base)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
ARBUSTO	18.00	u	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 1,854.00
TRIPLAY DE 6 mm	9.72	m2	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 253.98	Sl. 68.53	Sl. -	Sl. -
TRIPLAY DE 4 mm	6.94	m2	Sl. 818.92	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 284.89	Sl. 76.90	Sl. -	Sl. -
PLATINA DE ACERO 3" X 3/16"	18.10	mt	Sl. 4,968.45	Sl. -	Sl. -	Sl. 488.70	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -
TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16"	46.98	pza	Sl. 4,416.12	Sl. -	Sl. -	Sl. 279.06	Sl. -	Sl. 892.62	Sl. -	Sl. -	Sl. -
PLATINA DE ACERO LIVIANO GAL	7.39	mt	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 1,263.69	Sl. 140.41	Sl. -	Sl. -
PETROLEO DIESSEL # 2	8.28	gal	Sl. 80,975.58	Sl. 105,392.31	Sl. 89,557.80	Sl. 49,256.89	Sl. 69,475.74	Sl. 30,452.52	Sl. 25,283.31	Sl. 1,615.51	Sl. 195.82
DISOLVENTE XILOL	18.05	gal	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 4,127.49	Sl. 3,094.31	Sl. 337.35	Sl. -	Sl. -
PINTURA ESMALTE SINTETICO	26.48	gal	Sl. 2,710.49	Sl. 110.42	Sl. 12,999.56	Sl. 9,235.16	Sl. 667.83	Sl. 428.45	Sl. 117.04	Sl. 41.31	Sl. -
PINTURA ANTICORROSIVA CPP	22.58	gal	Sl. 968.68	Sl. -	Sl. -	Sl. 222.64	Sl. 354.28	Sl. 808.82	Sl. 145.87	Sl. -	Sl. 0.23
IMPRIMANTE P/SELLANTE DE JU	23.28	kg	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 1,427.53	Sl. 2,809.20	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -
PINTURA DE TRAFICO	49.00	gal	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 28,908.53	Sl. 24,565.17	Sl. 3,663.73	Sl. -	Sl. -
TINTA SERIGRAFICA NEGRA	1,100.00	gal	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 352.00	Sl. 605.00	Sl. 110.00	Sl. -	Sl. -	Sl. -
TINTA SERIGRAFICA ROJA	1,100.00	gal	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 99.00	Sl. 396.00	Sl. 77.00	Sl. -	Sl. -	Sl. -
PLANCHA ACERO 1.3mm X 1.22m	3.05	pl	Sl. 2.59	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -
MARCO Y TAPA FIERRO GALVAN	31.50	u	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 13,482.00
POSTES DE FIERRO PARA SEÑA	75.00	u	Sl. 28,800.00	Sl. -	Sl. -	Sl. 4,928.25	Sl. 7,842.75	Sl. 1,479.00	Sl. -	Sl. -	Sl. -
DUCTO DE CONCRETO DE 1 VIA	10.90	mt	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 30,657.99	Sl. 27,738.10	Sl. -	Sl. -
DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIA	12.50	mt	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 8,677.38	Sl. 7,851.00	Sl. -	Sl. -
TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE	13.20	mt	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 76.03
ABRAZADERA DE FIERRO FUNDI	26.00	pza	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 104.00
LLAVE CORPORATION BRONCE	21.60	u	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 43.20
TUBO PVC 3"	7.80	mt	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 31,741.87	Sl. 28,085.07	Sl. -	Sl. -
CURVA PVC SAP DE 90° DN 20 M	2.20	u	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. 8.80
PROGRAMA DE MONITOREO AM	65,500.00	glb	Sl. 65,500.00	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -
SUB PROGRAMA DE EDUCACION	21,400.00	glb	Sl. 21,400.00	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -	Sl. -
<b>COSTO DIRECTO</b>			Sl. 632,185.95	Sl. 178,846.29	Sl. 2,210,140.85	Sl. 1,956,620.95	Sl. 1,774,919.87	Sl. 441,879.98	Sl. 277,269.01	Sl. 116,877.23	Sl. 31,999.20

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.4 Cronograma de desembolso de equipos. Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis) (1/2)

COSTO (EQUIPOS)			2008									
	P.U (base)	und	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
BALDE PRUEBA TAPON ABRAZA	0.35	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1.40	
MIRAS Y JALONES	2.85	HM	S/. 3,106.22	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
MEZCLADORA DE CONCRETO D	18.28	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 11,004.01	S/. 8,470.59	S/. -	S/. -	
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA	82.65	HM	S/. 5,058.39	S/. 14,319.04	S/. 32,305.59	S/. 20,131.37	S/. 483.25	S/. 4,743.31	S/. 6,234.52	S/. 5,323.53	S/. 297.04	
CAMION VOLQUETE DE 6 m3 (C	122.62	HM	S/. 2,321.20	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 63,611.58	S/. 57,554.15	S/. -	S/. 373.99	
ESTACION TOTAL	25.5	HM	S/. 27,792.45	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
CAMION VOLQUETE 4 m3 (C)	97.9	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,158.79	S/. 6,684.61	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
CAMION VOLQUETE 10 m3 (C)	137.18	HM	S/. 179,552.16	S/. 346,258.78	S/. 256,224.80	S/. 66,275.77	S/. 158,899.71	S/. 3,068.72	S/. 2,411.62	S/. -	S/. -	
SOLDADORA	21.5	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 18,984.93	S/. 55,813.36	S/. 10,230.35	S/. 2,309.10	S/. -	S/. -	
EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO	21	HM	S/. 638.40	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 84,671.58	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
EQUIPO DE PINTURA	17.5	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 10,287.03	S/. 9,657.73	S/. 2,180.85	S/. -	S/. -	
COMPRESORA NEUMATICA 76 H	10.98	HM	S/. 37.33	S/. 24.38	S/. 2,503.66	S/. 2,780.14	S/. 2,261.66	S/. 7,367.25	S/. 5,379.65	S/. 9.11	S/. -	
COMPRESORA NEUMATICA 87 H	52.15	HM	S/. 86,654.53	S/. 56,503.48	S/. 17,792.02	S/. 298.30	S/. 152.80	S/. 102.74	S/. 46.94	S/. -	S/. -	
COMPACTADOR VIBRATORIO T	6.51	HM	S/. 4.10	S/. 947.01	S/. 1,978.58	S/. 1,031.05	S/. 35.02	S/. 5,046.10	S/. 3,507.91	S/. 0.98	S/. -	
RODILLO LISO VIBRATORIO AU	62.34	HM	S/. -	S/. -	S/. 5,260.25	S/. 5,529.56	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
RODILLO LISO VIBRATORIO MA	14.15	HM	S/. 48.11	S/. 31.41	S/. 32.55	S/. 31.41	S/. 32.55	S/. 32.55	S/. 31.41	S/. 11.74	S/. -	
RODILLO NEUMATICO AUTOPRO	57.33	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 15,201.05	S/. 37,541.40	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
RODILLO TANDEM ESTATICO A	26.76	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,795.93	S/. 13,768.02	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
TRACTOR DE TIRO MASEY FER	30.4	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 5,107.81	S/. 8,073.33	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
CARGADOR SOBRE LLANTAS 12	124.67	HM	S/. 17,266.80	S/. 37,666.55	S/. 29,867.19	S/. 1,489.81	S/. 64.83	S/. 408.92	S/. 321.65	S/. -	S/. -	
RETROEXCAVADORA SOBRE O	165.92	HM	S/. -	S/. 8,259.50	S/. 10,142.69	S/. 826.28	S/. 36.50	S/. 227.31	S/. 179.19	S/. -	S/. -	
BARREDORA MECANICA 10-20 H	21.45	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 3,604.03	S/. 5,696.48	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
COCINA DE ASFALTO 320 gl (C)	12.78	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 2,171.96	S/. 3,490.47	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
PAVIMENTADORA SOBRE ORUC	65.69	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 11,772.96	S/. 33,797.51	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	7.76	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 4,671.29	S/. 3,595.83	S/. -	S/. -	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.4 Cronograma de desembolso de Equipos. Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis) (2/2)**

COSTO (EQUIPOS)	P.U (base)	und	2008									
			Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	9.98	HM	S/. 33,199.57	S/. 20,853.01	S/. 10,361.24	S/. 4,024.63	S/. 78.04	S/. 40.12	S/. 22.95	S/. 8.28	S/. -	
CINCEL PARA CORTE DEMOLICION	2.84	HM	S/. -	S/. 5.11	S/. 15.39	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	5.14	HM	S/. -	S/. 866.60	S/. 17,285.67	S/. 12,515.13	S/. 523.77	S/. 653.55	S/. 56.54	S/. -	S/. -	
ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" M	34.2	HM	S/. -	S/. 1,362.19	S/. 1,673.06	S/. 136.12	S/. 5.81	S/. 37.62	S/. 29.75	S/. -	S/. -	
MOTONIVELADORA DE 125 HP (C)	82.49	HM	S/. 17,265.16	S/. 8,310.87	S/. 2,562.96	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
MOTONIVELADORA DE 145-150 HP (C)	103.19	HM	S/. -	S/. -	S/. 8,707.17	S/. 9,152.95	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
MEZCLADORA DE CONCRETO TROMB	11.63	HM	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 142.12	
GRUA HIDRAULICA AUTOPROPULSA	145.9	HM	S/. 2,761.89	S/. 58.36	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
NIVEL TOPOGRAFICO	8.5	HM	S/. 9,264.15	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
<b>COSTO DIRECTO</b>			S/. 384,970.43	S/. 495,466.29	S/. 396,712.83	S/. 190,019.98	S/. 422,397.73	S/. 120,903.12	S/. 92,332.66	S/. 5,353.64	S/. 814.55	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.5 Cronograma de desembolso de Mano de Obra. Presupuesto N° 01 (Propuesta - Tesis)**

COSTO (MANO DE OBRA)	P.U (base)	und	2008									
			Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIA	12.98	HH	S/. 18,049.29	S/. 34,998.46	S/. 29,318.87	S/. 14,508.89	S/. 26,122.87	S/. 7,789.72	S/. 7,320.32	S/. 845.84	S/. 86.49	
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	13.6	HH	S/. -	S/. 677.01	S/. 1,979.07	S/. 9,602.28	S/. 19,517.63	S/. 18.63	S/. 14.69	S/. -	S/. -	
OPERADOR DE GRUA	12.98	HH	S/. 245.71	S/. 5.19	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
OPERADOR DE MOTONIVELADORA	15.45	HH	S/. 3,233.69	S/. 1,556.59	S/. 1,783.70	S/. 1,370.42	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIA	11.01	HH	S/. -	S/. 781.49	S/. 2,062.17	S/. 1,147.46	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	14.83	HH	S/. 2,048.32	S/. 4,473.02	S/. 3,549.12	S/. 177.22	S/. 7.71	S/. 48.64	S/. 38.26	S/. -	S/. -	
CAPATAZ	14.83	HH	S/. 17,287.33	S/. 5,165.29	S/. 11,147.71	S/. 16,750.49	S/. 26,622.07	S/. 9,748.06	S/. 4,192.74	S/. 415.54	S/. 405.90	
OPERARIO	12.36	HH	S/. 51,225.40	S/. 7,240.24	S/. 96,354.60	S/. 96,524.43	S/. 130,428.53	S/. 34,781.66	S/. 15,067.21	S/. 2,228.26	S/. 4,112.79	
OFICIAL	11.01	HH	S/. 54,209.39	S/. 31,698.89	S/. 111,616.41	S/. 84,266.14	S/. 41,323.06	S/. 28,010.21	S/. 13,558.48	S/. 2,462.72	S/. 2,991.20	
PEON	9.95	HH	S/. 239,429.34	S/. 77,936.06	S/. 373,589.86	S/. 322,916.31	S/. 281,005.41	S/. 59,718.61	S/. 32,081.79	S/. 20,426.06	S/. 10,121.34	
CONTROLADOR OFICIAL	11.01	HH	S/. -	S/. 1,789.90	S/. 2,197.82	S/. 178.91	S/. 7.71	S/. 49.21	S/. 38.76	S/. -	S/. -	
SEÑALERO	11.01	HH	S/. 37.43	S/. 24.44	S/. 25.32	S/. 24.44	S/. 25.32	S/. 25.32	S/. 24.44	S/. 9.14	S/. -	
PERSONAL DE SEGURIDAD (F)	8.33	HH	S/. 228,042.08	S/. 235,772.32	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
BANDERILLERO	9.95	HH	S/. 9,392.80	S/. 9,711.20	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	
HERRAMIENTAS MANUALES	1	SOLES	S/. 16,524.58	S/. 5,850.99	S/. 23,210.21	S/. 22,415.16	S/. 23,359.04	S/. 6,354.90	S/. 3,224.23	S/. 1,161.61	S/. 717.76	
<b>COSTO DIRECTO</b>			S/. 639,725.36	S/. 417,681.09	S/. 656,834.87	S/. 569,882.13	S/. 548,419.36	S/. 146,544.97	S/. 75,560.91	S/. 27,549.17	S/. 18,435.47	

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 6.6 Coeficiente de Reajuste (k) Presupuesto N°01. (Propuesta - Tesis)**

N° Monó mjo	Descripción Índice Unificado	I.U	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007	COEFICIENTES DE REAJUSTE (K)								
				Coef	%		Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08
01	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	03	AC	0.062	100.000%	436.74	567.88	654.59	714.16	770.99	808.08	808.91	686.00	658.98	644.53
							0.081	0.093	0.101	0.109	0.115	0.115	0.097	0.094	0.091
02	ASFALTO	13	ASF	0.099	100.000%	1,339.17	1,356.75	1,449.89	1,659.03	1,818.95	1,871.68	1,838.29	1,674.84	1,588.73	1,028.10
							0.100	0.107	0.123	0.134	0.138	0.136	0.124	0.117	0.076
03	CONCRETO PREMEZCLADO	80	CPM	0.224	100.000%	99.61	98.97	99.12	100.44	100.61	100.50	101.31	101.71	101.69	102.39
							0.223	0.223	0.226	0.226	0.226	0.228	0.229	0.229	0.230
04	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	39	GU	0.217	100.000%	323.53	332.60	333.83	336.40	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60
							0.223	0.224	0.226	0.227	0.228	0.230	0.231	0.232	0.232
05	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	49	MI	0.114	100.000%	249.82	232.00	236.91	244.34	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37
							0.106	0.108	0.111	0.110	0.113	0.116	0.120	0.121	0.122
06	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	48	MN	0.090	100.000%	325.03	313.53	318.76	324.38	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06
							0.087	0.088	0.090	0.090	0.091	0.093	0.095	0.095	0.096
07	MANO DE OBRA	47	MO	0.194	100.000%	374.22	374.78	374.78	374.78	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82
							0.194	0.194	0.194	0.205	0.205	0.206	0.206	0.206	0.206
	<b>COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )</b>			<b>1.000</b>			<b>1.014</b>	<b>1.037</b>	<b>1.071</b>	<b>1.101</b>	<b>1.116</b>	<b>1.124</b>	<b>1.102</b>	<b>1.094</b>	<b>1.053</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.7 Coeficiente de Reajuste (k) Presupuesto N°02. (Propuesta - Tesis)**

I.U.	Descripción Índice Unificado	Símbolo	Incidencia		Índice Base Nov 2007	COEFICIENTES DE REAJUSTE (K)									
			Coef	%		Abr-08	May-08	Jun-08	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	
13	ASFALTO	ASF	0.143	100.000%	1,339.17	1,356.75	1,449.89	1,659.03	1,818.95	1,871.68	1,838.29	1,674.84	1,588.73	1,028.10	
						0.145	0.155	0.177	0.194	0.200	0.196	0.179	0.170	0.110	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	CPM	0.166	100.000%	99.61	98.97	99.12	100.44	100.61	100.50	101.31	101.71	101.69	102.39	
						0.165	0.165	0.167	0.168	0.167	0.169	0.169	0.169	0.171	
39	INDICE PRECIOS AL CONSUMIDOR	IGV	0.216	100.000%	323.53	332.60	333.83	336.40	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60	
						0.222	0.223	0.225	0.226	0.227	0.228	0.230	0.231	0.231	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	MI	0.126	100.000%	249.82	232.00	236.91	244.34	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37	
						0.117	0.119	0.123	0.122	0.124	0.128	0.133	0.134	0.135	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	MN	0.099	100.000%	325.03	313.53	318.76	324.38	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06	
						0.095	0.097	0.099	0.099	0.100	0.102	0.105	0.105	0.105	
47	MANO DE OBRA	MO	0.175	100.000%	374.22	374.78	374.78	374.78	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82	
						0.175	0.175	0.175	0.185	0.185	0.186	0.186	0.186	0.186	
72	TUBERIA DE PVC	PVC	0.075	100.000%	352.37	345.65	353.74	360.30	362.60	369.48	374.80	385.50	387.62	381.67	
						0.074	0.075	0.077	0.077	0.079	0.080	0.082	0.083	0.081	
	<b>COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )</b>		<b>1.000</b>			<b>0.993</b>	<b>1.009</b>	<b>1.043</b>	<b>1.071</b>	<b>1.082</b>	<b>1.089</b>	<b>1.084</b>	<b>1.078</b>	<b>1.019</b>	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.8 Cronograma Resumen del Presupuesto N° 01. (Propuesta - Tesis)**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
COSTO DIRECTO PARCIAL	S/. 1,656,881.75	S/. 1,091,993.68	S/. 3,263,688.54	S/. 2,716,523.07	S/. 2,745,736.95	S/. 709,328.07	S/. 445,162.59	S/. 149,780.04	S/. 51,249.22	S/. 12,830,343.89
GASTOS GENERALES ( 15% )	S/. 248,532.26	S/. 163,799.05	S/. 489,553.28	S/. 407,478.46	S/. 411,860.54	S/. 106,399.21	S/. 66,774.39	S/. 22,467.01	S/. 7,687.38	S/. 1,924,551.58
UTILIDAD ( 10% )	S/. 165,688.17	S/. 109,199.37	S/. 326,368.85	S/. 271,652.31	S/. 274,573.70	S/. 70,932.81	S/. 44,516.26	S/. 14,978.00	S/. 5,124.92	S/. 1,283,034.39
COSTO TOTAL	S/. 2,071,102.18	S/. 1,364,992.09	S/. 4,079,610.67	S/. 3,395,653.83	S/. 3,432,171.19	S/. 886,660.09	S/. 556,453.23	S/. 187,225.05	S/. 64,061.52	S/. 16,037,929.86
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) TESIS	1.014	1.037	1.071	1.101	1.116	1.124	1.102	1.094	1.053	
COSTO DIRECTO REAJUSTADO	S/. 2,100,097.61	S/. 1,415,496.80	S/. 4,369,263.03	S/. 3,738,614.87	S/. 3,830,303.05	S/. 996,605.94	S/. 613,211.46	S/. 204,824.20	S/. 67,456.78	S/. 17,335,873.75

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.9 Cronograma Resumen del Presupuesto N° 02. (Propuesta - Tesis)**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
COSTO DIRECTO PARCIAL	S/. 692,290.75	S/. 915,440.08	S/. 722,460.88	S/. 338,049.80	S/. 2,325,994.31	S/. 2,237,132.01	S/. 3,209,015.52	S/. 2,926,688.24	S/. 392,281.07	S/. 13,759,352.66
GASTOS GENERALES ( 15% )	S/. 103,843.61	S/. 137,316.01	S/. 108,369.13	S/. 50,707.47	S/. 348,899.15	S/. 335,569.80	S/. 481,352.33	S/. 439,003.24	S/. 58,842.16	S/. 2,063,902.90
UTILIDAD ( 10% )	S/. 69,229.07	S/. 91,544.01	S/. 72,246.09	S/. 33,804.98	S/. 232,599.43	S/. 223,713.20	S/. 320,901.55	S/. 292,668.82	S/. 39,228.11	S/. 1,375,935.27
COSTO TOTAL	S/. 865,363.43	S/. 1,144,300.11	S/. 903,076.10	S/. 422,562.25	S/. 2,907,492.88	S/. 2,796,415.01	S/. 4,011,269.40	S/. 3,658,360.31	S/. 490,351.33	S/. 17,199,190.83
COEF. REAJUSTE (K) TESIS	0.993	1.009	1.043	1.071	1.082	1.089	1.084	1.078	1.019	
COSTO DIRECTO REAJUSTADO	S/. 859,305.89	S/. 1,154,598.81	S/. 941,908.37	S/. 452,564.17	S/. 3,145,907.30	S/. 3,045,295.95	S/. 4,348,216.03	S/. 3,943,712.41	S/. 499,668.01	S/. 18,391,176.94

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3 COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) DEL CONSULTOR - ENTIDAD VS. PROPUESTA - TESIS DEL PRESUPUESTO N°01.

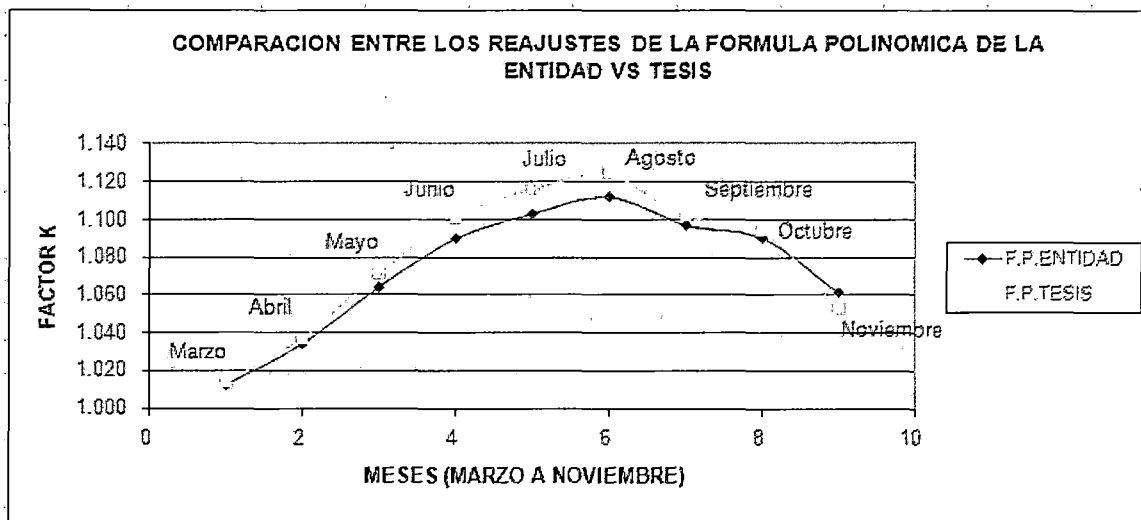
La Figura 6.11 representa la Comparación entre los reajustes de las fórmulas Polinómicas del Consultor - Entidad y el de la Propuesta - Tesis, obtenidas de las Tablas 6.8 y 3.12 del Presupuesto N°01

**Tabla 3.12 Cronograma Resumen del Presupuesto N° 01. (Consultor - Entidad)**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
COSTO DIRECTO PARCIAL	S/. 1,656,881.75	S/. 1,091,993.68	S/. 3,263,688.54	S/. 2,716,523.07	S/. 2,745,736.95	S/. 709,328.07	S/. 445,162.59	S/. 149,780.04	S/. 51,249.22
GASTOS GENERALES (15%)	S/. 248,532.26	S/. 163,799.05	S/. 489,553.28	S/. 407,478.46	S/. 411,860.54	S/. 106,399.21	S/. 66,774.39	S/. 22,467.01	S/. 7,687.38
UTILIDAD (10%)	S/. 165,688.17	S/. 109,199.37	S/. 326,368.85	S/. 271,652.31	S/. 274,573.70	S/. 70,932.81	S/. 44,516.26	S/. 14,978.00	S/. 5,124.92
COSTO TOTAL	S/. 2,071,102.18	S/. 1,364,992.09	S/. 4,079,610.67	S/. 3,395,653.83	S/. 3,432,171.19	S/. 886,660.09	S/. 556,453.23	S/. 187,225.05	S/. 64,061.52
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K) proy	1.012	1.034	1.064	1.090	1.103	1.112	1.097	1.090	1.061
COSTO DIRECTO REAJUSTADO	S/. 2,095,955.41	S/. 1,411,401.83	S/. 4,340,705.75	S/. 3,701,262.68	S/. 3,785,684.82	S/. 985,986.02	S/. 610,429.20	S/. 204,075.30	S/. 67,969.27

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6.11**



Fuente: Elaboración propia.

Donde:

F.P. ENTIDAD = Fórmula Polinómica del Consultor - Entidad.

F.P. TESIS = Fórmula Polinómica de la Propuesta - Tesis

Como se puede observar, de la Figura 6.11, el Coeficiente de Reajuste de la Propuesta - Tesis está por encima de la gráfica del Coeficiente de Reajuste de la del Consultor - Entidad del Presupuesto N° 01, lo que significa que desde el mes

de marzo hasta el mes de octubre se estuvo considerando por debajo del reajuste real al Contratista, llegando a su punto crítico en el mes de agosto.

De la Figura 6.11 se puede apreciar que la Propuesta - Tesis mejora notoriamente los factores de reajustes dado que ahora se tiene considerando de forma desglosada los precios que conforman el Costo Total del Equipo.

#### 6.4 COSTO TOTAL REAJUSTADO DEL CONSULTOR - ENTIDAD V.S PROPUESTA – TESIS DEL PROYECTO N°01

Del Costo Total Reajustado de la Tabla 6.8 y 6.9, que representan el cronograma resumen del Presupuesto N°01 (Propuesta – Tesis), y de la Tabla 3.12 y 3.14, que representan el Cronograma Resumen del Presupuesto N°01. (Consultor - Entidad), se obtiene la Tabla 6.10 el cual representa el Costo Total del Proyecto N°01 después de haber aplicado la fórmula polinómica a cada presupuesto.

**Tabla 6.10 Costo Total del Proyecto N°01. Consultor - Entidad y Propuesta - Tesis**

COSTOS	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
C.T.R_ENTIDAD (1)	S/. 2,955,261.30	S/. 2,563,712.03	S/. 5,279,001.82	S/. 4,150,446.35	S/. 6,911,239.67	S/. 4,011,687.06	S/. 4,938,588.88	S/. 4,133,154.27	S/. 569,598.69
C.T.R_TESIS (2)	S/. 2,959,403.60	S/. 2,570,095.61	S/. 5,311,171.40	S/. 4,191,179.04	S/. 6,976,210.35	S/. 4,041,901.89	S/. 4,961,427.49	S/. 4,148,536.61	S/. 567,124.79
DIFERENCIA (1) - (2)	(4,142.20)	(6,383.58)	(32,169.58)	(40,732.69)	(64,970.68)	(30,214.83)	(22,838.61)	(15,382.34)	2,473.90
DIF. ACUMULADA	(4,142.20)	(10,525.78)	(42,695.36)	(83,428.05)	(148,398.73)	(178,613.55)	(201,452.17)	(216,834.51)	(214,360.61)

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

C.T.R\_Entidad = Costo Total Reajustado del Referencial. Consultor - Entidad

C.T.R\_Tesis = Costo Total Reajustado de la Propuesta - Tesis.

La Tabla 6.11 representa el resumen total del Proyecto N°01.

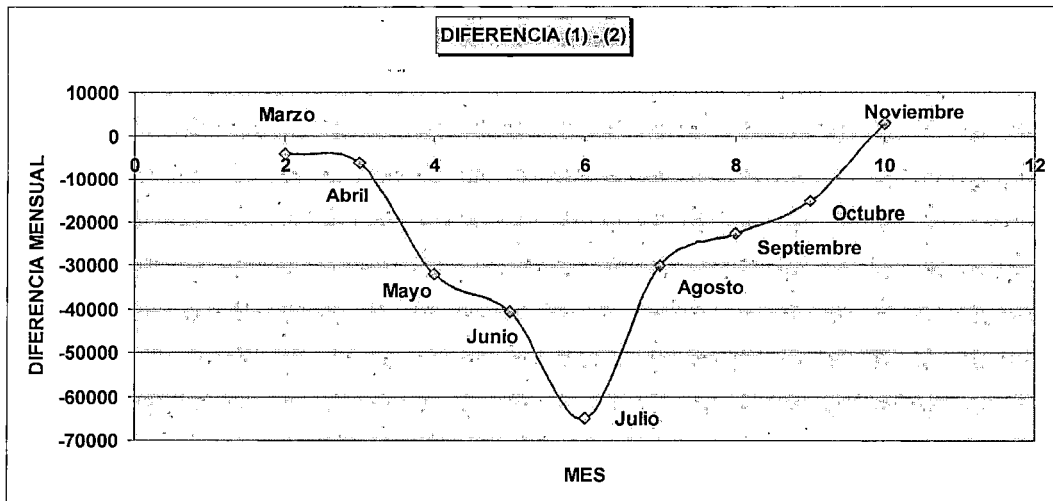
**Tabla 6.11 Resumen Total del Proyecto N°01. Consultor - Entidad y Propuesta - Tesis**

COSTOS	Total
Costo Total Reajustado. Consultor (Entidad) (1)	S/. 35,512,690.08
Costo Total Reajustado. Propuesta (Tesis) (2)	S/. 35,727,050.68

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 6.12, que proviene de la Tabla 6.10, representa la diferencia entre los Costos totales reajustados del Consultor - Entidad y el de la Propuesta -Tesis. Diferencia (1) – (2)

**Figura 6.12 Costo total reajustado Consultor – Entidad (1) - Costo total reajustado de la Propuesta - Tesis (2)**

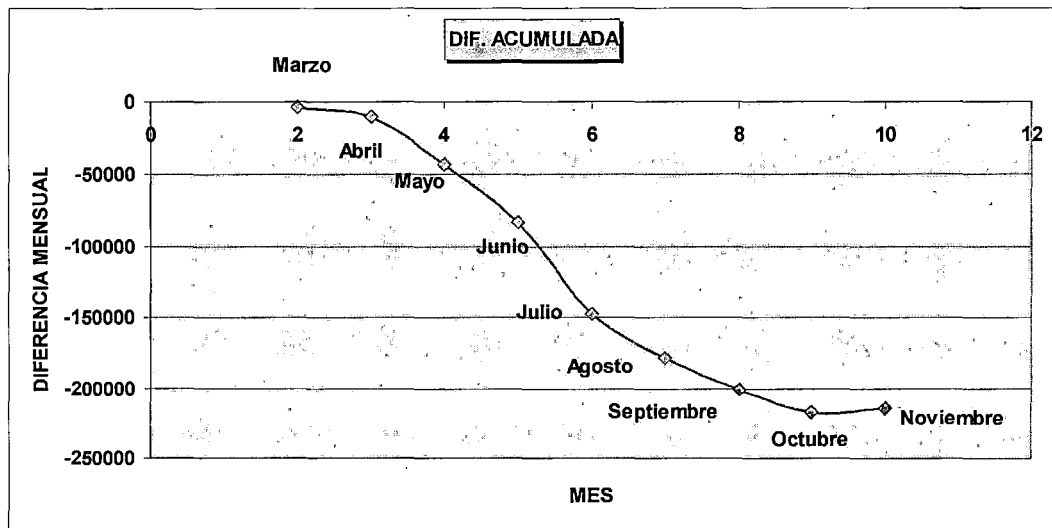


Fuente: Elaboración propia.

### Observaciones:

- De la Figura 6.12 se deduce que desde el mes de marzo hasta fines del mes de octubre se consideró mensualmente el valor reajustado en forma negativa para el contratista con respecto al reajuste planteado por la Propuesta – Tesis.
- La Figura 6.12 se obtiene de la diferencia acumulada entre el Costo total reajustado del Consultor - Entidad y el Costo total reajustado de la Propuesta - Tesis. De dicha figura se puede observar que desde el mes de octubre la gráfica muestra una tendencia a recuperarse en el tiempo, sin embargo para el mes de noviembre la obra fue concluida, dejando una diferencia acumulada importante de S/. 214,360.61 Nuevos Soles.
- El mes de julio se considera como un punto crítico dado que se registró una diferencia de S/. 64,970.68 Nuevos Soles, además en ese mes se registró la mayor valorización mensual de toda la obra.

**Figura 6.13 Diferencia Acumulada.**



Fuente: Elaboración propia.

### 6.4.1 FÓRMULA POLINÓMICA PROPUESTA - TESIS APLICADO A LAS VALORIZACIONES MENSUALES REALES.

#### a) Valorizaciones Facturadas por la Ejecución del Proyecto:

Las valorizaciones mensuales facturas al Contratista por la ejecución del Proyecto: Obras Civiles, se obtuvieron del área Contable del Contratista, lo cual significa un aporte para esta investigación, establecidas en la Tabla 6.12 la cual representa las Valorizaciones que el Contratista le facturó mensualmente a la Entidad, incluido los gastos generales y utilidades (23% del Costo Directo), donde no están incluidos los Reajustes por Fórmula Polinómica ni el I.G.V.

**Tabla 6.12 Valorizaciones Facturadas por la Ejecución del Proyecto.**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Presupuesto N°01	Si. 954,607.77	Si. 2,136,237.09	Si. 609,177.43	Si. 1,486,241.39	Si. 2,293,764.43	Si. 3,483,983.50	Si. 909,580.72	Si. 839,443.64	Si. 445,534.98
Presupuesto N°02	Si. 1,253,932.60	Si. 2,356,138.05	Si. 1,483,313.69	Si. 2,103,473.57	Si. 1,039,760.41	Si. 1,319,975.21	Si. 939,932.28	Si. 1,783,422.15	Si. 796,781.62

Fuente: Área Contable del Contratista.

**Tabla 6.13 Facturación Total.**

Total General	
Valorización Total	Si. 26,235,300.52

Fuente: Área Contable del Contratista.

**b) Cálculo del Reajuste con la Fórmula Polinómica.**

La Tabla 6.14 representa todos los Factores de Reajustes mensuales del Proyecto, tanto desde lo realizado por el Consultor - Entidad como la de Propuesta - Tesis.

**Tabla 6.14 Factor de Reajuste del Proyecto N°01.**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Presupuesto N°01 (Consultor)	1.012	1.034	1.064	1.09	1.103	1.112	1.097	1.09	1.061
Presupuesto N°01 (Tesis)	1.014	1.037	1.071	1.101	1.116	1.124	1.102	1.094	1.053
Presupuesto N°02 (Consultor)	0.993	1.007	1.039	1.063	1.075	1.082	1.079	1.074	1.023
Presupuesto N°02 (Tesis)	0.993	1.009	1.043	1.071	1.082	1.089	1.084	1.078	1.019

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 6.14 representa el monto de las valorizaciones mensuales afectadas por la Fórmula Polinómica del Consultor - Entidad como el de la Propuesta - Tesis.

**Tabla 6.15 Aplicación de la Fórmula Polinómica a las Valorizaciones Mensuales del Proyecto.**

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Valorización C/F.P Consultor	S/. 2,211,218.13	S/. 4,581,500.17	S/. 2,189,327.71	S/. 3,855,995.51	S/. 3,647,764.61	S/. 5,302,402.83	S/. 2,011,996.98	S/. 2,830,388.95	S/. 1,287,820.21
Valorización C/F.P Tesis	S/. 2,213,127.35	S/. 4,592,621.16	S/. 2,199,525.20	S/. 3,889,171.96	S/. 3,684,861.87	S/. 5,353,450.46	S/. 2,021,244.55	S/. 2,840,880.42	S/. 1,281,068.80
Dif. Consultor - Tesis	S/. (1,909.22)	S/. (11,120.99)	S/. (10,197.50)	S/. (33,176.44)	S/. (37,097.26)	S/. (51,047.63)	S/. (9,247.57)	S/. (10,491.46)	S/. 6,751.41
Acum. Dif. Consultor - Tesis	S/. (1,909.22)	S/. (13,030.20)	S/. (23,227.70)	S/. (56,404.14)	S/. (93,501.40)	S/. (144,549.03)	S/. (153,796.60)	S/. (164,288.06)	S/. (157,536.65)

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

C/F.P = Con fórmula polinómica

**Tabla 6.16 Monto Facturado Total del Proyecto N° 01.**

	Total General
Valorización C/F.P Consultor	S/. 27,918,415.11
Valorización C/F.P Tesis	S/. 28,075,951.76

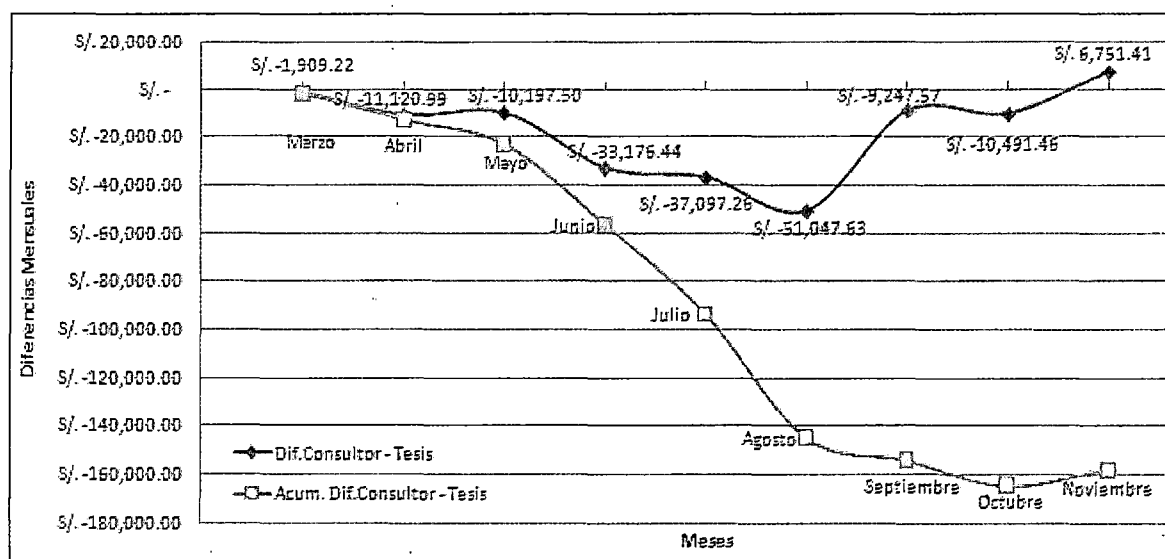
Fuente: Elaboración propia.



En la Tabla 6.15 se puede observar la Diferencia entre las valorizaciones reajustadas del Consultor - Entidad y el de la Propuesta - Tesis así como también el acumulado de esta diferencia mensualmente.

De la Tabla 6.15 se obtiene la Figura 6.14 donde la línea azul representa la Diferencia entre valorizaciones mensuales reajustadas mientras que la línea roja representa la Diferencia Acumulada mes a mes.

**Figura 6.14 Diferencia Acumulada (Línea Roja).**



Fuente: Elaboración propia.

### c) Observaciones.

- Desde el mes de marzo hasta el mes de octubre, se consideró por debajo del reajuste que realmente le correspondía al Contratista (línea azul), lo cual el contratista dejó de percibir un monto de S/. 164,888.06 Nuevos Soles acumulados hasta el mes de octubre (línea roja).
- Para el mes de noviembre, al Contratista cobró un reajuste que no le corresponde, el cual asciende a S/. 6,751.41 Nuevos Soles (Línea azul), a pesar de esto para el mes de noviembre la diferencia acumulada siguió siendo negativa ascendiendo a S/. 157,536.65 Nuevos Soles.

## 6.5 COSTO TOTAL REAJUSTADO DEL CONSULTOR - ENTIDAD V.S PROPUESTA – TESIS DEL PROYECTO N°02

De igual forma como se trabajo para el Proyecto N°01, pero esta vez de forma resumida, se obtiene la Fórmula Polinómica del Proyecto N° 02 Puente Pucayacu - Puente Porongo realizado por la Propuesta – Tesis así como el Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N° 02 de la Propuesta – Tesis como se muestra en las Tablas 6.17 y 6.18 respectivamente.

**Tabla 6.17 Formula Polinómica del Proyecto N°02. (Propuesta – Tesis)**

N° MONOMIO	SIMBOLO	IU	CONCEPTO	COEF.	Incidencia	May-07 Precio Base
01	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	0.130	100.000%	361.47
02	CPA	9	ALCANTARILLA METALICA	0.073	23.288%	224.2
		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I		45.205%	380.07
		51	PERFIL DE ACERO		31.507%	291.81
03	PAC	13	ASFALTO	0.253	8.695%	1091.37
		53	PETROLEO		49.012%	682.16
		20	CEMENTO ASFALTICO		42.292%	1147.1
04	MM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.314	40.127%	331.36
		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		59.873%	264.05
05	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.230	100.000%	316.75
			<b>COEFICIENTE DE REAJUSTE ( K )</b>	<b>1.000</b>		

Fuente: Elaboración propia.

$$K=0.130 * (Mr/ Mo) + 0.073 * (DCAr/ DCAo) + 0.253 * (PACr / PACo) + 0.314 * (MMr / MMo) + 0.230 * (Ir / Io)$$

**Tabla 6.18 Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N°02. (Propuesta – Tesis) (1/2)**

N° MONOMI	SIMB	IU	CONCEPTO	COEF.	Incidencia	May-07	Jul-08	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	Jul-09	
						Precio Base	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice
01	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALE	0.130	100.000%	361.47	395.43	395.71	396.82	396.82	396.82	396.82	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23	397.23
							0.142	0.142	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
02	CPA	9	ALCANTARILLA METALICA	0.073	23.288%	224.2	296.24	336.98	345.60	372.78	374.71	377.78	381.86	392.16	384.65	373.87	321.14	320.82	323.18	
		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I		45.205%	380.07	389.45	404.52	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	404.62	409.58	409.58	409.58	
		51	PERFIL DE ACERO		31.507%	291.81	542.53	542.77	525.79	491.20	452.85	435.75	416.25	399.52	366.48	344.30	314.53	299.93	300.17	
							0.096	0.100	0.099	0.098	0.095	0.094	0.093	0.092	0.090	0.087	0.083	0.082	0.082	
03	PAC	13	ASFALTO	0.253	12.430%	1091.37	1818.95	1871.68	1838.29	1674.84	1588.73	1028.10	1028.10	977.14	966.59	966.59	966.59	1070.28	1131.79	
		53	PETROLEO		27.118%	682.16	731.83	753.03	764.95	764.95	755.68	740.44	682.16	621.23	615.93	615.93	615.27	615.27	615.27	
		20	CEMENTO ASFALTICO		60.452%	1147.1	2030.30	2104.79	2066.48	1877.07	1785.56	1189.66	1189.66	1136.46	1127.94	1127.94	1127.94	1253.51	1327.99	
							0.381	0.393	0.390	0.364	0.350	0.264	0.256	0.241	0.239	0.239	0.239	0.256	0.266	
04	MM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.314	42.381%	331.36	324.89	329.16	334.67	343.82	343.70	345.06	346.87	352.60	348.98	344.75	338.98	336.04	338.21	
		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		57.619%	264.05	241.56	246.80	253.89	263.71	265.49	267.37	270.14	278.90	273.56	265.29	257.18	256.23	258.62	
							0.297	0.302	0.309	0.319	0.320	0.322	0.325	0.333	0.328	0.321	0.313	0.311	0.313	
05	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CO	0.230	100.000%	316.75	338.27	340.27	342.20	344.30	345.36	346.60	346.97	346.71	347.96	348.03	347.88	346.69	347.34	
							0.246	0.247	0.248	0.250	0.251	0.252	0.252	0.252	0.253	0.253	0.253	0.252	0.252	
			COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)	1.000			1.162	1.184	1.189	1.174	1.159	1.075	1.069	1.061	1.053	1.043	1.031	1.044	1.056	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.18 Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N°02. (Propuesta – Tesis) (2/2)**

N° MONOMI	SIMB	IU	CONCEPTO	COEF.	Incidencia	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10
						Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice	Indice
01	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALE	0.130	100.000%	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	415.58	415.58	415.58	415.58	415.58	415.58	430.83	430.83	430.83
						0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.155	0.155	0.155
02	CPA	9	ALCANTARILLA METALICA	0.073	23.288%	316.52	312.13	308.16	309.55	308.70	306.44	306.23	304.62	304.73	305.27	304.51	302.80	300.65	299.37
		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I		45.205%	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	409.58	416.97	416.97	416.97	416.97
		51	PERFIL DE ACERO		31.507%	294.26	295.64	302.21	301.29	300.73	300.16	302.28	310.84	334.01	340.19	345.52	342.34	339.72	330.10
						0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.082	0.083	0.084	0.085	0.085	0.084	0.084
03	PAC	13	ASFALTO	0.253	12.430%	1131.79	1147.50	1187.54	1253.01	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36	1265.36
		53	PETROLEO		27.118%	615.27	615.27	615.27	615.27	621.23	673.55	670.90	668.92	679.51	715.28	714.61	711.30	711.30	710.64
		20	CEMENTO ASFALTICO		60.452%	1327.99	1327.99	1327.99	1479.10	1508.59	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89	1508.89
						0.266	0.266	0.267	0.287	0.291	0.298	0.298	0.298	0.299	0.304	0.304	0.303	0.303	0.303
04	MM	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.314	42.381%	334.78	331.98	330.43	330.19	329.98	329.61	334.95	334.22	334.24	334.68	334.06	333.52	332.05	330.41
		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		57.619%	253.68	250.16	246.98	247.72	247.22	245.60	245.24	243.77	244.23	244.28	243.50	242.31	240.59	240.47
						0.309	0.305	0.303	0.303	0.303	0.301	0.303	0.302	0.302	0.303	0.302	0.301	0.299	0.298
05	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CO	0.230	100.000%	346.62	346.32	346.74	346.75	347.45	348.48	349.61	350.59	350.68	351.51	352.39	353.67	354.62	354.51
						0.252	0.251	0.252	0.252	0.252	0.253	0.254	0.255	0.255	0.255	0.256	0.257	0.257	0.257
			COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)	1.000		1.057	1.052	1.052	1.072	1.076	1.082	1.085	1.086	1.088	1.095	1.096	1.101	1.098	1.097

Fuente: Elaboración propia.

Con la **Tablas 3.1** que representan la Coeficiente de Reajuste (K) del Proyecto N°02 (Consultor – Entidad) y la **Tabla 6.18** que representan el Coeficiente de Reajuste del Proyecto N°02 (Propuesta – Tesis) aplicado a las valorizaciones reales del proyecto se obtiene la **Tabla 6.19**.

De la **Tabla 6.19** se obtiene la diferencia entre ambas valorizaciones reajustadas por el coeficiente del Consultor – Entidad como el de la Propuesta Tesis, además de obtener el acumulado mes a mes de dicha diferencia.

**Tabla 6.19 Valorización Real aplicando el Reajuste Referencial y el de la Propuesta – Tesis. (1/3)**

	Ago-08	Sep-08	Oct-08	Nov-08	Dic-08	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09
VALORIZACION	151,251.34	595,996.76	1,271,222.35	3,835,395.91	4,919,792.36	3,380,159.45	2,205,049.85	945,863.23	5,481,556.37
VAL+REAJ REAL	175,149.05	694,336.23	1,469,533.04	4,387,692.92	5,264,177.83	3,613,390.45	2,359,403.34	1,003,560.89	5,744,671.08
VAL+REAJ TESIS	179,081.59	708,640.15	1,492,415.04	4,445,223.86	5,288,776.79	3,613,390.45	2,339,557.89	995,993.98	5,717,263.29
DIRERECIA									
ACUM (DIF)									

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.19 Valorización Real aplicando el Reajuste Referencial y el de la Propuesta – Tesis. (2/3)**

	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10
VALORIZACION	2,525,570.51	5,216,075.35	2,098,795.16	4,395,668.93	7,325,005.46	4,789,489.25	7,991,009.73	3,032,225.15	4,478,115.77
VAL+REAJ REAL	2,611,439.91	5,450,798.74	2,220,525.28	4,637,430.72	7,683,930.73	5,014,595.24	8,510,425.36	3,238,416.46	4,800,540.11
VAL+REAJ TESIS	2,603,863.20	5,445,582.67	2,216,327.69	4,646,222.06	7,705,905.74	5,038,542.69	8,566,362.43	3,262,674.26	4,845,321.26
DIRERECIA	7,576.71	5,216.08	4,197.59	-8,791.34	-21,975.02	-23,947.45	-55,937.07	-24,257.80	-44,741.15
ACUM (DIF)									

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.19 Valorización Real aplicando el Reajuste Referencial y el de la Propuesta – Tesis. (3/3)**

	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10
VALORIZACION	1,559,387.60	3,952,802.72	1,954,404.61	1,460,352.90	2,903,682.19	2,840,237.66	2,243,742.62	2,490,165.21
VAL+REAJ REAL	1,676,341.67	4,249,262.92	2,104,893.76	1,578,641.48	3,138,880.45	3,078,817.62	2,425,485.77	2,689,378.43
VAL+REAJ TESIS	1,691,935.55	4,292,743.75	2,126,392.22	1,599,086.43	3,182,435.68	3,127,101.66	2,463,629.40	2,731,711.24
DIRERECIA								
ACUM (DIF)								

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.20 Resumen del Proyecto N°02**

	TOTAL
VALORIZACION	84,043,018.44
VALORIZACION + REAJUSTE REAL	89,821,719.48
VALORIZACION + REAJUSTE TESIS	90,326,180.95
DIRERECIA	-504,461.48

Finalmente, para poder observar mejor los resultados se elabora la Figura 6.15 que representa la diferencia mensual de considerar la fórmula Polinómica del Consultor - Entidad v.s la fórmula Polinómica de la Propuesta - Tesis y la Figura 6.16 que representan la Diferencia entre los dos montos Reajustado pero de forma acumulada mes a mes.

Para este Proyecto N°02 se realizó un corte al mes de setiembre del 2010, dado que actualmente el Proyecto se encuentra en ejecución. Esto con la finalidad de obtener el resultado buscado por la presente investigación además de que se tiene todos los I.U actualizados a la fecha por el INEI.

Figura 6.15. Diferencia entre las Valorizaciones mensuales (Referencial v.s Propuesta Tesis)

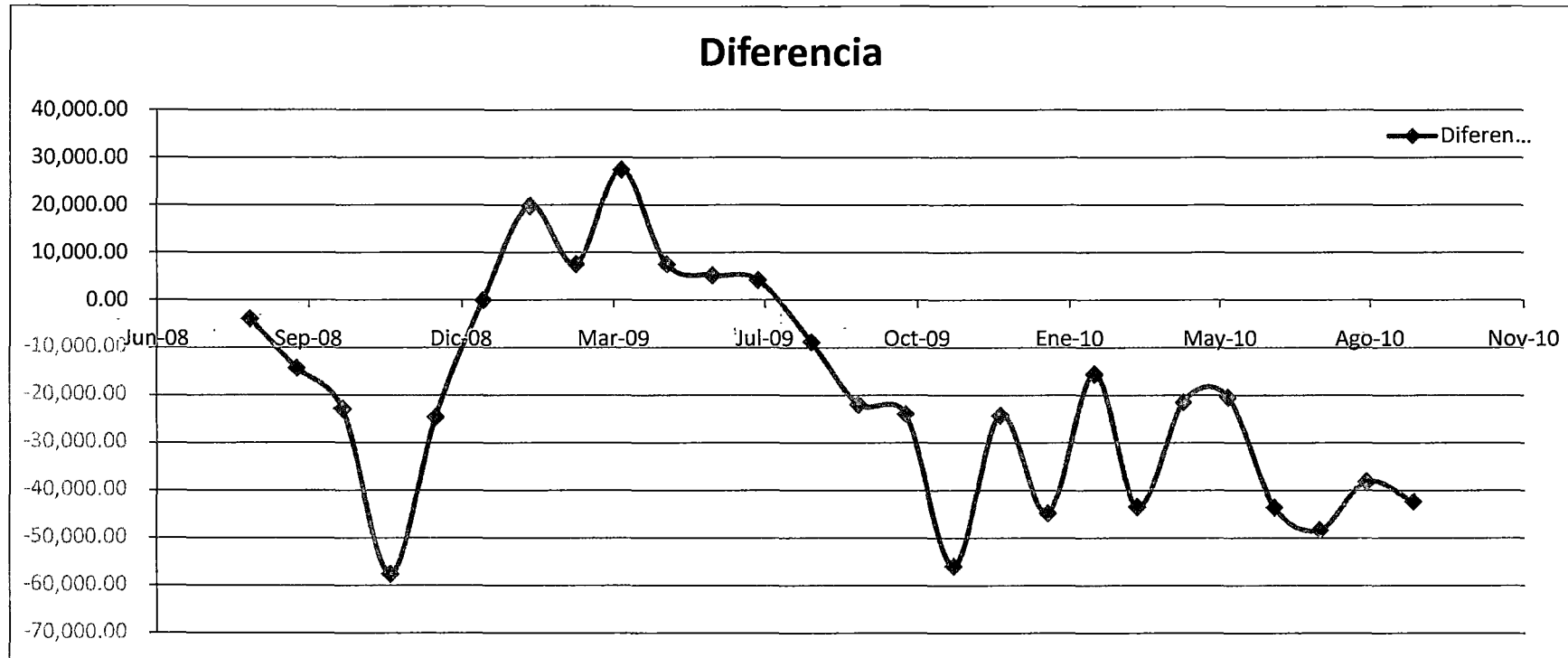
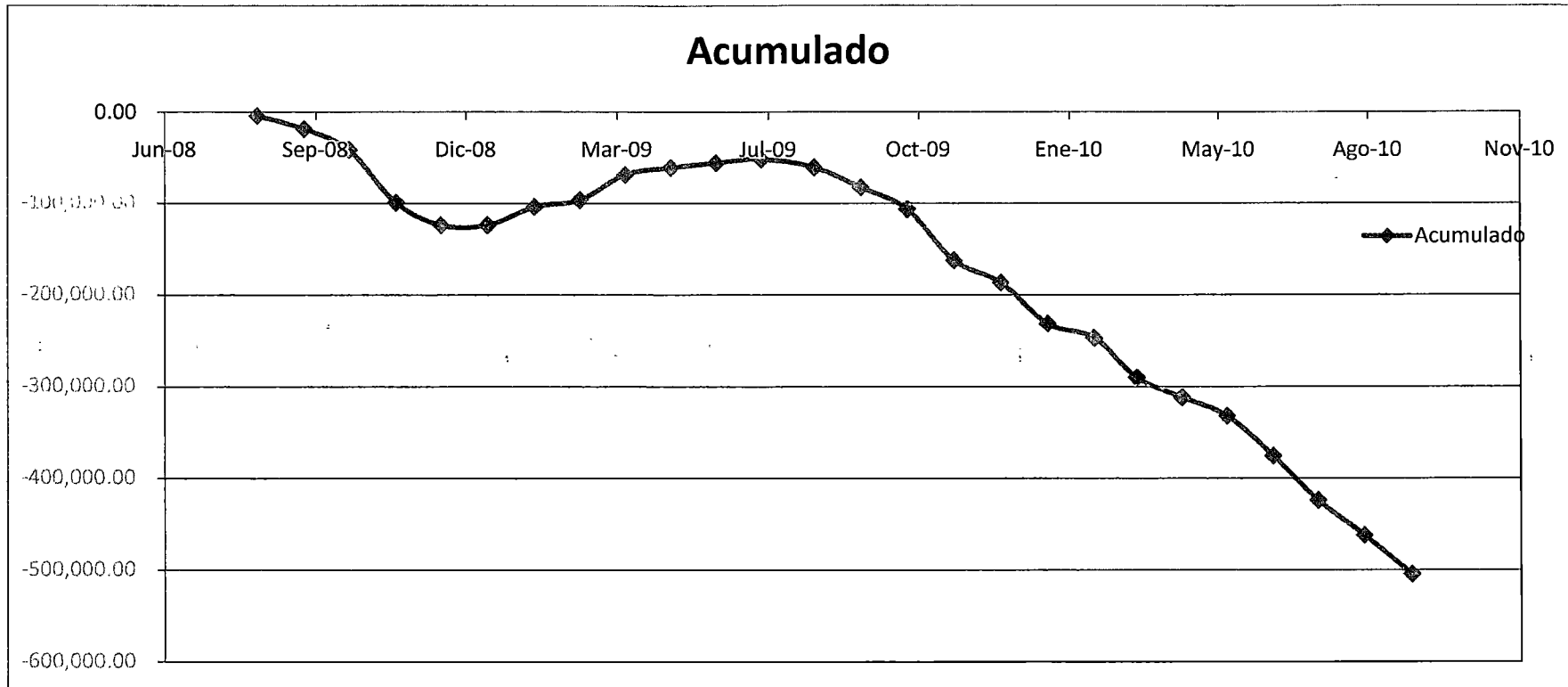


Figura 6.16. Diferencia Acumulada entre las Valorizaciones mensuales (Consultor - Entidad v.s Propuesta - Tesis)





### **Observaciones:**

- El contratista (Observando la Tabla 6.19) deja de percibir un monto acumulado hasta el mes de Setiembre, mes de corte para la presente investigación, de S/. 504,461.48 Nuevos Soles utilizando la Fórmula Polinómica del Presupuesto Referencial (Consultor – Entidad) versus la Fórmula Polinómica de la presente Investigación (Propuesta – Tesis).
- De la Figura 6.15, el mes de noviembre del 2008 representa el mes mayor pérdida para el contratista, lo que puede obligar muy probablemente al contratista a realizar préstamos bancarios, lo que significaría entrar en mayores gastos financieros que los proyectados en el presupuesto Referencial (Gastos Generales) para cubrir dicho déficit.
- También se debe entender que el contratista puede cubrir dichos valores negativos con las utilidades mensuales, lo que significa mermar las utilidades proyectadas.
- De la Figura 6.16, el contratista percibe una pérdida constante desde el mes de julio del 2009 hasta el mes de corte setiembre 2010, lo que significa que constantemente el contratista cubre dicha diferencia con la utilidad proyectada o con préstamos bancarios.

## CONCLUSIONES

La presente investigación logró conseguir los resultados esperados, encontrando el problema principal de las licitaciones públicas como el método de para contrarrestar dicho problema. Las principales conclusiones son las siguientes:

- La mejora de la expresión de la fórmula polinómica utilizando el nuevo criterio propuesto en la investigación es considerable, y muy beneficioso para el Contratista como para la Entidad, pues por ejemplo una baja del combustible protegerá a la Entidad de no pagar de más en reajuste al Contratista, por otro lado un alza del combustible protegerá al Contratista cobrando el reajuste que le corresponde.
- Para el Costo del Operador Especializado, su Índice Unificado 47, Mano de Obra, siempre está en aumento, lo que significa que hasta hoy en día, el Contratista, pierde mensualmente el reconocimiento por la inflación de este Índice Unificado, dado que dicho operador está incluido en el precio del equipo el cual está representado por el Índice Unificado 48 o 49.
- La Tesis propone que el INEI deberá crear dos (02) nuevos Índices Unificados propuestos en el Capítulo 05 (Índices Unificado 81 – Maquinaria y/o Equipo Alquilado Nacional, Índices Unificado 82 – Maquinaria y/o Equipo Alquilado Importado), necesarios hoy en día en el mercado, para la elaboración de presupuestos y fórmulas polinómicas por parte de los Consultores o Projectistas.
- Para el Proyecto N°01, la presente investigación encontró una diferencia acumulada de S/.157,536.65 Nuevos Soles, entre utilizar la Fórmula Polinómica de la Propuesta - Tesis y el del Consultor – Entidad que representa el 9.40% del reajuste total cobrado por el Contratista a la Entidad (S/. 1'683,114.59).
- El área Contable, del Contratista, manifiesta una Utilidad Final Real de S/. 1'107,101.11, lo que significa que si se hubiera usado la estructura de costos del equipo propuesta por esta investigación, la Utilidad Final hubiera

ascendido a S/. S/. 1'264,637.76 Nuevos Soles lo significaría un incremento de 14.23%.

- Además de demostrar que se necesita dos (02) nuevos índices unificados, lo cual significa un aporte a corto plazo, también se podrá obtener un cuadro de consumo de combustible por las diferentes zonas del Perú, debido a que en los presupuestos referenciales se estarán mostrando la cantidad que le asignan a cada equipo, lo que significa que el Consultor no podrá asignarle un consumo de combustible inadecuado a los equipos, porque si existiera este error, el postor podrá plantear sus consultas y/o observaciones al respecto en el proceso de la Licitación, donde finalmente se corregirá dicho error estandarizándose dicho consumo para la obra en particular.
- Para el Proyecto N° 02 el contratista (Tabla 6.20) deja de percibir un monto acumulado hasta el mes de Setiembre de S/. 504,461.00 Nuevos Soles utilizando la Fórmula Polinómica del Presupuesto Referencial (Consultor – Entidad) versus la Fórmula Polinómica de la presente Investigación (Propuesta – Tesis).
- El área contable del contratista manifiesta, para el Proyecto N°02, una utilidad acumulada de S/. 4'137,276.00, lo que significa que el contratista deja de percibir el 12.2% de la utilidad acumulada hasta dicho mes. Entendiéndose finalmente que el Contratista cubre los meses negativos, con las utilidades de los meses anteriores acumuladas del proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Los cálculos realizados tanto para el Proyecto N°01 como para el Proyecto N°02, fueron asumiendo que el Índice Unificado 48 o 49 representaría al Costo de Alquiler del Equipo (I.U 81 o 82), **SOLO** con la finalidad de poder calcular cuantitativamente la idea de desglosar el Costo Total del Equipo en tres (03) importantes grupos. Lo correcto es calcularlo con los Índices Unificados 81 y 82, pero estos últimos son el aporte de esta investigación, por ende aún no han sido creados por el INE.
- Cabe mencionar que los Índices Unificados 48 y 49 representan sólo los Costos de Adquisición del equipo por parte del propietario.
- El INE, para poder obtener la variación de los Índices Unificados 81 (Maquinaria y/o Equipo Alquilado Nacional) y el Índice Unificado 82 (Maquinaria y/o Equipo Alquilado Importado), deberá colocar en su encuesta las siguientes condiciones obligatorias que deberá cubrir su tarifa el proveedor encuestado:
  - **Costo de Posesión.**
    - Depreciación.
    - Interés del capital invertido.
    - Seguros, impuestos, almacenaje.
  - **Costo de Operación.**
    - Lubricantes.
    - Grasas.
    - Filtros.
    - Neumáticos y Orugas.
    - Piezas de desgaste rápido.
    - Mantenimiento y Reparaciones.

Adicionalmente se deben considerar los Gastos Generales y Utilidades, que estime conveniente el Propietario del equipo.

- Dado que aún no se tiene creado los Índices Unificados 81 y 82 por parte del INEI, los Consultores deberán de considerar a dichos I.U por los Índices Unificados 48 y 49 respectivamente, a pesar de que dicho cambio no es el propuesto por la presente investigación, por lo menos se estará considerando correctamente al Combustible y al Operador Especializado, insumos realmente importantes en el costo final del equipo.
- El índices unificado 48 y 49 no deben ser eliminados de la lista de Índices Unificados ni mucho menos de dejar de actualizarlos por parte del INEI, dado que dichos Índices sirven para los proveedores. Por ejemplo si se cerrara un contrato de alquiler de equipos entre un Contratista y un Proveedor de equipos por uno (01) ó dos (02) años, dicho contrato deberá contar con una Fórmula Polinómica para regularizar los precios de alquiler en el tiempo.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Ramos Salazar, Jesús, El equipo y sus costos de operación, CAPECO, Lima, Perú, 2007.
2. Ramos Salazar, Jesús, Sistema de reajustes en la construcción, Segunda Edición, CAPECO, Lima, Perú, 1995.
3. Navarro Siu, Juan Carlos, Ampliación y mejoramiento de la carretera cañete – yauyos – huancayo del km. 166+500 al km. 166+800. Costos y presupuestos de obra (informe de suficiencia), Lima, Perú, 2009.
4. Agustín Ríos García, Pedro, Determinación de las causas en la variación del presupuesto en proyectos de rehabilitación y mejoramiento de carretera, Lima, Perú, 2009.
5. Dirección Técnica Normativa, Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, OSCE, Lima, Perú, 2010.
6. Castillo Aristondo, Rodolfo, Fórmula Polinómica de Reajuste Automático en Obras de Construcción, Tercera Edición, CAPECO, Lima, Perú, 1995.
7. [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Lima, Perú, noviembre 2010.
8. Resolución Directoral N° 035-2010/Vivienda/VMCS-DNC, Lima, Perú, 2010.
9. Ing. Carlos Carhuavilca Mechato, Exposición de la Resolución Directoral N° 035-2010/Vivienda/VMCS-DNC, Lima, Perú, 2010.

# **ANEXO N° 01:**

**RESOLUCIONES DE CAMBIO DE BASE  
DE LOS INDICES UNIFICADOS.**

ANEXO N° 01 - A

**RESOLUCION N° 012-83-VI-9200 FIJA EL MES DE ABRIL-83 LA NUEVA BASE DE MAGNITUD 100 PARA LOS IU**

RESOLUCION N° 012-83-VI-9200

Lima, 28 de abril de 1983

CONSIDERANDO:

Que, desde el mes de agosto del año 1977, en que se estableció la primera base de magnitud 100 para los Índices de Precios, hasta la fecha, éstos han decuplicado sus valores, dificultando su aplicación en las Fórmulas Polinómicas de Reajuste Automático de los Precios de la Construcción.

Que, por tal motivo, es conveniente volver a establecer una nueva Base de magnitud 100 para los Índices Unificados de Precios en el mes de Abril del año 1983;

Que, el establecimiento de esta nueva Base de magnitud 100, para los Índices Unificados de Precios, conlleva a fijar las pautas que deberán seguir los usuarios de las Fórmulas Polinómicas que vienen utilizando Índices Unificados de Precios, referidos a la Base de magnitud 100 fijada en Agosto de 1977;

Que, estando a lo informado por la Directora Técnica del CREPCO, según Memo N° 615-83-VI-9202, de fecha 23.3.83, y a lo acordado por el Directorio de CREPCO, en su sesión de fecha 29 de marzo de 1983;

SE RESUELVE:

Artículo 1°. - Fijar en el mes de Abril de 1983, una nueva Base de magnitud 100 para los Índices Unificados de Precios, correspondiente a las cinco (5) Áreas Geográficas, según la siguiente relación:

ÁREAS GEOGRÁFICAS

Código	1	2	3	4	5	Código	1	2	3	4	5
01	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	02	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
03	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	04	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
05	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	06	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
07	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	08	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
09	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
11	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	12	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
13	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	14	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	16	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
17	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	18	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
19	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
21	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	22	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
23	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	24	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	26	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
29	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	28	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
31	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	30	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	32	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
37	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	34	Véanse los Índices Unificados Especiales				
39	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	38	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
41	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	40	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
43	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	42	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
45	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	44	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
47	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	46	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
49 (*)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	48	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
51	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
53	Véanse los Índices Unificados Especiales					52	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
55	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
57	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	56	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
59	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	60	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
61	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
63	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	64	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
65	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
69	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	68	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
71	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	70	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
73	Reagrupado en el 72 (Res. N° 003-83-VI-9200)					72	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
77	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	74	Reagrupado en el 72 (Res. N° 003-83-VI-9200)				
79	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	78	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ÍNDICES UNIFICADOS ESPECIALES

34	100.00 :	Para los Dptos. de Loreto, Ucayali, Amazonas, San Martín y Madre de Dios.
34	100.00 :	Para el resto de los Dptos. del País.
53	100.00 :	Para los Dptos. de Loreto, Ucayali, Amazonas, San Martín y Madre de Dios.
53	100.00 :	Para el resto de los Dptos. del País.

(\*) Índice calculado en base al dólar y al Índice de variación de Maquinaria USA.

Artículo 2°. - Para efectos del proceso de cambio de base, que se deberá efectuar en los Índices Unificados de Precios, referidos a la Base de magnitud 100 fijada en Agosto del año 1977, que contienen las Fórmulas Polinómicas en actual utiliza-

ción, se deberá aplicar la fórmula que se señala a continuación:

$$IUB' = IUB \times \frac{IU'}{IU}$$

Donde:

IUB'	=	Índice Unificado Base nuevo con referencia a Abril 1983.
IUB	=	Índice Unificado Base antiguo.
IU'	=	Índice Unificado de Abril 1983 que es igual a 100
IU	=	Índice Unificado de Abril 1983 referido a la Base de magnitud 100 fijada en Agosto del año 1977 cuyo valor se dará por última vez en Abril de 1983, para efectos tan sólo de cambio de base.

Regístrese y comuníquese.

DARIO GONZALES CACERES, Presidente.



ANEXO N° 01 - B

RESOLUCION N° 024-89-VC-9200 FIJA AL ME DE ABRIL 89 LA NUEVA BASE DE MAGNITUD 100 PARA LOS IU

CONSEJO DE REAJUSTE DE LOS PRECIOS DE LA CONSTRUCCION  
INDICES UNIFICADOS  
RESOLUCION N° 024-89 VC-9200  
Lima, 18 de Mayo de 1989

**CONSIDERANDO:**  
Que, desde el mes de Abril 1983, en que se estableció la segunda base de magnitud 100 para los Indices Unificados de Precios, hasta la fecha, éstos se han duplicado sus valores dificultando su aplicación en las Fórmulas Polinómicas de Ajuste Automático de los Precios de la Construcción;  
Que por tal motivo, es conveniente volver a establecer una nueva Base de magnitud 100, para los Indices Unificados de Precios en el mes de Abril del año 1989;  
Que, el establecimiento de esta nueva Base de magnitud 100, para los Indices Unificados de Precios, conlleva a fijar las pautas que deberán seguir los usuarios de las Fórmulas Polinómicas, que vienen utilizando Indices Unificados de Precios, referidos a la Base de magnitud 100 fijada en Abril de 1983;  
Que ha sido aprobado por la Dirección Técnica mediante Memorandum N° 065-VC-9202 del 18 de Mayo de 1989, el informe N° 012-89-9203 de fecha 04 de Abril de 1989, emitido por la Comisión Técnica, referente a la nueva Base de magnitud 100 en el mes de Abril de 1989;

Estando a la aprobación del Directorio, encargada en su sesión de fecha 18.05.89;

SE RESUELVE:

1° Fijar en el mes de Abril de 1989, una nueva Base de magnitud 100 para los Indices Unificados de Precios, correspondientes a las seis (6) Áreas Geográficas, según la siguiente relación:

ÁREAS GEOGRÁFICAS														
Cód.	1	2	3	4	5	6	Cód.	1	2	3	4	5	6	
01	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	02	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
03	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	04	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
05	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	06	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
07	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	08	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
09	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
11	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	12	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
13	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	14	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	16	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
17	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	18	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
19	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
21	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	22	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
23	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	24	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	26	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
31	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	28	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	30	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
37	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	32	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
39	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	34	VEASE LOS INDICES UNIFICADOS ESPECIALES						100.00
41	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	38	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
43	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	40	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
45	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	42	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
47	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	44	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
49	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	46	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
51	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	48	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
53	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
55	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	52	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
57	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
59	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	56	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
61	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	60	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
63	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
65	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	64	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
69	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
71	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	68	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
73	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	70	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
77	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	72	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
79	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	74	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

SUB INDICE 30 PARA LAS SEIS ÁREAS GEOGRÁFICAS  
30-(100% DEL TIPO DE CAMBIO MUC) = 100.00  
30-(DOLAR N.A. DE OFERTA Y DEMANDA) = 100.00  
30-(DOLAR N.A. DE OFERTA Y DEMANDA) = 100.00  
30-(DOLAR N.A. DE OFERTA Y DEMANDA) = 100.00

$IUB^* = IUB \times \frac{IU^*}{IU}$   
Donde:  
IUB\* = Índice Unificado Base nueva con referencial a Abril 1989  
IUB = Índice Unificado Base anterior.  
IU\* = Índice Unificado de Abril 1983 que es igual a 100.

**ANEXO N° 01 - C**

**RESOLUCION N° 024-92-VC-9200 FIJA AL MES JULIO-92 LA NUEVA BASE DE MAGNITUD 100 PARA LOS IU**

**CONSEJO DE REAJUSTE DE LOS PRECIOS DE LA CONSTRUCCION  
 INDICES UNIFICADOS**

Resolución N° 024-92-VC-9200 del 14 de Agosto de 1992

**CONSIDERANDO:**

Que, desde el mes de Abril de 1989, en que se estableció la tercera base de magnitud 100 para los Índices Unificados de Precios, hasta la fecha, éstos han incrementado sus valores hasta en 7 dígitos lo que faculta su aplicación en las Fórmulas Polinómicas de Reajuste Automático de los Precios de la Construcción;

Que por tal motivo, es conveniente volver a establecer una nueva Base de magnitud 100, para los Índices Unificados de precios en el mes de Julio de 1992; Que, el establecimiento de esta nueva Base de magnitud 100, para los Índices Unificados de Precios, conlleva a fijar las pautas que deben seguir los usuarios de las Fórmulas Polinómicas, que vienen utilizando Índices Unificados de Precios, referidos a la Base de magnitud 100 fijada en Abril de 1989;

Que ha sido aprobado por la Dirección Técnica mediante Memorandum N° 031-92-VC-9202 del 14 de Agosto de 1992, el Informe N° 037-92-VC-9203 de fecha 07 de Agosto de 1992, emitido por la Oficina de Producción, referente a la nueva Base de magnitud 100 en el mes de Julio de 1992;

Estando a la aprobación del Directorio en su sesión de fecha 14.08.92;

**SE RESUELVE:**

1.- Fijar en el mes de Julio de 1992, una nueva Base de magnitud 100 par los Índices Unificados de Precios, correspondientes a las seis (6) Areas Geográficas, según la siguiente relación:

**AREAS GEOGRAFICAS**

Código	1	2	3	4	5	6	Código	1	2	3	4	5	6
01	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	02	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
03	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	04	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
05	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	06	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
07	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	08	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
09	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
11	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	12	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
13	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	14	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
15	DESCONTINUADO						16	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
17	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	18	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
19	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
21	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	22	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
23	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	24	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
27	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	26	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
29	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	28	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
31	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	30	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	32	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
37	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	32	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
39	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	38	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
41	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	40	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
43	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	42	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
45	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	44	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
47	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	46	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
49	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	48	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
51	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
53	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	52	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
55	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
57	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	56	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
59	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	60	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
63	REAGRUPADO EN EL INDICE 65 (Res. N° 009-90-VC-9200)						62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
65	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	64	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
69	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
71	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	68	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
73	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	70	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
77	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	72	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
79	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	78	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

(\*) Sin producción desde el mes de Diciembre de 1990

**NOTA.-**

- El Sub-Índice 47 - 1 para la Región Grau correspondiente al mes de Julio de 1992 es de 100.00
- Los códigos 15 y 63 no serán incluidos en las próximas resoluciones por las razones expuestas en la presente.
- 2º.- Para efectos del proceso de cambio de base, que se deberá efectuar en los Índices Unificados de Precios, referidos a la Base de magnitud 100 fijada en Abril de 1989, que contienen las Fórmulas Polinómicas en actual utilización, se deberá aplicar la fórmula que se señala a continuación:

$$IUB' = IUB \times \frac{IU'}{IU}$$

- Donde:
- IUB' = Índice Unificado Base nuevo con referencia a Julio 1992
  - IUB = Índice Unificado Base anterior
  - IU' = Índice Unificado de Julio 1992 que es igual a 100.
  - IU = Índice Unificado de Julio 1992 referido a la Base de magnitud 100 fijada en Abril de 1989, cuyo valor se usó por última vez en Julio de 1992 para efecto tan sólo de cambio de base.

Regístrese y Comuníquese

ING. ALBERTO LLAVE ESPINOZA  
 PRESIDENTE

"EL PERUANO" 22.08.92

# **ANEXO N° 02:**

**PRESUPUESTO N° 01**

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO N° 02

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>530,205.80</b>
1.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	12,520.00	12,520.00
1.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	250,208.00	250,208.00
1.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	136,237.65	1.72	234,328.76
1.04	RETIRO DE ARBOLES GRANDE (SIN RAIZ)	u	71.00	106.10	7,533.10
1.05	RETIRO DE ARBOL MEDIANO (INCLUYE RAIZ)	u	179.00	39.80	7,124.20
1.06	RETIRO DE ARBUSTOS	u	80.00	16.18	1,294.40
1.07	DESBROCE Y ELIM. DE RAICES DE ARBOLES GRANDES	u	71.00	25.01	1,775.71
1.08	RETIRO DE AVISOS PUBLICITARIOS	u	22.00	33.16	729.52
1.09	RETIRO DE BORLADO METALICO	u	84.00	20.16	1,693.44
1.10	RETIRO Y REPOSICION DE AVISOS DE CALLE	u	150.00	33.16	4,974.00
1.11	RETIRO DE HITOS DE CONCRETO	u	13.00	40.43	525.59
1.12	RETIRO DE PAPELERAS METALICAS	u	22.00	15.61	343.42
1.13	DESMONTAJE Y RETIRO DE MODULO DE PARADERO	u	4.00	25.86	103.44
1.14	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.60 m	u	4.00	1,763.05	7,052.20
<b>2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>603,254.15</b>
2.01	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA C/EQUIPO	m3	1,538.55	11.72	18,031.81
2.02	DEMOLICION DE PAVIMENTO	m3	6,745.36	46.55	313,996.51
2.03	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3	2,570.32	45.30	116,435.50
2.04	DEMOLICION DE SARDINELES C/EQUIPO	m3	166.93	36.91	6,161.39
2.05	DEMOLICION DE MURETE C/EQUIPO	m3	16.23	46.29	751.29
2.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	600.50	240.62	144,492.31
2.07	RETIRO DE BLOCK GRASS	m2	180.02	16.18	2,912.72
2.08	RETIRO DE ADOQUINADO	m2	13.45	16.18	217.62
2.09	DEMOLICION DE BOLARDOS DE CONCRETO	u	3.00	84.95	254.85
<b>3</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,118,073.78</b>
3.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	9,300.91	2.31	21,485.10
3.02	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	2,288.30	24.01	54,942.08
3.03	RELLENO EN SOBRE EXCAVACION CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	725.02	17.05	12,361.59
3.04	CORTE PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	m3	7,312.14	2.31	16,891.04
3.05	RELLENO PARA MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,656.06	44.12	161,305.37
3.06	PERFILADO Y COMPACTACION EN SUBRASANTE	m2	51,978.36	1.80	93,561.05
3.07	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE	m3	16,242.27	23.49	381,530.92
3.08	ELIMINACION DE MATERIALES DE DEMOLICION	m3	14,768.13	25.46	375,996.59
<b>4</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>7,327,700.35</b>
4.01	BASE GRANULAR (e=0.10 m.)	m3	5,197.85	54.37	282,607.10
4.02	BACHEO SUPERFICIAL CON ACELERANTE	m2	3,188.41	54.11	172,524.87
4.03	BACHEO PROFUNDO CON ACELERANTE	m2	5,001.18	70.97	354,933.74
4.04	LOSA DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm2	m3	5,949.92	281.14	1,672,760.51
4.05	LOSA DE CONCRETO f'c= 210 Kg/cm2 CON ACELERANTE 24 Hrs	m3	4,445.76	365.00	1,622,702.40
4.06	RIEGO DE LIGA	m2	86,714.39	2.00	173,428.78
4.07	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	86,714.39	17.79	1,542,649.00
4.08	JUNTAS	m	29,354.05	5.88	172,601.81
4.09	DOWELLS PARA JUNTAS	m	28,687.65	25.74	738,420.11

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO N° 02

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
4.10	CANASTILLA PARA DOWELLS	u	3,024.00	153.72	464,849.28
4.11	LIMPIEZA Y SELLADO DE JUNTAS EXISTENTES	m	15,992.09	1.98	31,664.34
4.12	TRATAMIENTO DE FISURAS Y GRIETAS	m	1,186.00	1.86	2,205.96
4.13	GEOTEXTIL PARA REPAVIMENTACION	m2	29,021.81	3.32	96,352.41
<b>5</b>	<b>ACERAS, RAMPAS Y SARDINELES</b>				<b>1,194,438.49</b>
5.01	BASE GRANULAR PARA ACERA DE CONCRETO, PARADEROS, RAMPAS PEATONALES Y RAMPAS VEHICULARES	m2	1,822.68	12.10	22,054.43
5.02	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> PARA ACERAS	m2	14,820.82	26.25	389,046.53
5.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 PARA RAMPAS PEATONALES Y DISCAPACITADO	m3	678.00	281.14	190,612.92
5.04	ADOQUINES DE CONCRETO PARA PARADEROS	m2	1,344.38	31.91	42,899.17
5.05	RAMPAS VEHICULARES TIPO I f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	m2	452.99	55.61	25,190.77
5.06	RAMPAS VEHICULARES TIPO II f <sub>c</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup>	m2	740.74	78.33	58,022.16
5.07	SARDINEL PARA ACERAS f <sub>c</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup> (0.15 M X 0.45 M)	m	7,828.80	29.40	230,166.72
5.08	SARDINEL PERALTADO PREFABRICADO (0.20 M X 0.50 M)	m	3,335.25	42.37	141,314.54
5.09	REPARACION DE ACERAS	m2	2,924.06	31.46	91,990.93
5.10	JUNTAS DE AISLAMIENTO PARA ACERAS	m	4,132.00	0.76	3,140.32
<b>6</b>	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>356,714.03</b>
6.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	5,340.61	23.71	126,625.86
6.02	LINEA DISCONTINUA	m	3,618.00	3.61	13,060.98
6.03	LINEA CONTINUA	m	3,014.80	3.61	10,883.43
6.04	PINTURA EN SARDINELES	m	9,547.18	5.39	51,459.30
6.05	SEÑAL PREVENTIVA	u	30.00	410.31	12,309.30
6.06	SEÑAL REGLAMENTARIA	u	142.00	388.81	55,211.02
6.07	SEÑAL INFORMATIVA	u	18.00	445.05	8,010.90
6.08	PANEL INFORMATIVO (PARADERO)	m2	38.00	328.61	12,487.18
6.09	PORTICO PARA PANEL INFORMATIVO	u	19.00	1,997.10	37,944.90
6.10	TACHONES	u	612.00	46.93	28,721.16
<b>7</b>	<b>PLAN DE DESVIOS</b>				<b>633,000.65</b>
7.01	MANTENIMIENTO DE VIAS ALTERNAS	m2	333.50	43.09	14,370.52
7.02	TRANQUERA DE DESVIO	u	59.00	156.41	9,228.19
7.03	SEÑAL PREVENTIVA DE DESVIO	u	183.00	350.94	64,222.02
7.04	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO	u	98.00	604.19	59,210.62
7.05	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO 1	u	5.00	226.18	1,130.90
7.06	PERSONAL DE CONTROL DE DESVIOS	mes	8.00	60,604.80	484,838.40
<b>8</b>	<b>VARIOS</b>				<b>283,326.65</b>
8.01	PAPELERAS O RECOGEDORES DE BASURA	u	212.00	363.90	77,146.80
8.02	SEMBRIO DE GRASS Y COLOCACION DE BLOCKGRASS	m2	2,898.11	46.79	135,602.57
8.03	NIVELACION Y ACONDICIONAMIENTO DE BUZONES DE DESAGUE	u	239.00	163.57	39,093.23
8.04	SEMBRADO DE ARBOLES NUEVOS	u	239.00	41.59	9,940.01
8.05	SEMBRADO DE ARBUSTOS NUEVOS	u	103.00	29.36	3,024.08
8.06	REPOSICION TAPAS DE CAJAS DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	u	428.00	41.21	17,637.88
8.07	REPOSICION DE GRIFOS CONTRA INCENDIO	u	2.00	441.04	882.08
<b>9</b>	<b>SEMAFORIZACION</b>				<b>696,729.99</b>
9.01	CAJAS DE PASO CE-1	u	144.00	284.69	40,995.36
9.02	CAJAS DE PASO CE-2	u	181.00	316.10	57,214.10

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO N° 02

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Item	Descripción	Und	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
9.03	CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	857.40	110.44	94,691.28
9.04	CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	840.60	101.46	85,287.28
9.05	CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	4,500.04	78.05	351,228.12
9.06	CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	481.67	85.90	41,375.45
9.07	CANALIZACION EN JARDIN DE DUCTO 1 VIA, TUBO PAV - SAP DE 3"	m	827.91	31.33	25,938.42
10	<b>COSTOS AMBIENTALES</b>				<b>86,900.00</b>
10.01	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	glb	1.00	65,500.00	65,500.00
10.02	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	1.00	21,400.00	21,400.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>12,830,343.89</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>			<b>15.00%</b>	<b>1,924,551.55</b>
	<b>UTILIDAD</b>			<b>10%</b>	<b>1,283,034.36</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>16,037,929.55</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 19%)</b>				<b>3,047,206.61</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>19,085,136.16</b>

# **ANEXO N° 03:**

**ANALISIS UNITARIO DEL  
PRESUPUESTO N° 01**

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	15,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Materiales</b>							
0232970011	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS - AREQUIPA	glb		1.00000	15,000.00	15,000.00	15,000.00	
<hr/>								
Partida	01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	250,208.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	280.0000	2,240.00000	9.95	22,288.00	22,288.00	
	<b>Materiales</b>							
0239130010	CASETA OFICINA	m2		82.00000	320.00	26,240.00		
0239130011	CASETA SUPERVISION	m2		60.00000	280.00	16,800.00		
0239130012	S.S.H.H. (OBREROS)	m2		52.00000	190.00	9,880.00		
0239130014	ALMACEN CERCADO	m2		500.00000	350.00	175,000.00	227,920.00	
<hr/>								
Partida	01.03	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m2	1.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.00400	14.83	0.06		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.01600	12.36	0.20		
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.04800	9.95	0.48	0.74	
	<b>Materiales</b>							
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.01500	2.15	0.03		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.00650	14.85	0.10		
0238000000	HORMIGON (PUERTO EN OBRA)	m3		0.00810	16.10	0.13		
0239060020	TIZA	bls		0.02000	11.40	0.23		
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.02000	4.90	0.10	0.59	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.74	0.04		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.00800	2.85	0.02		
0348080066	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.00800	25.50	0.20		
0349880020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.00800	8.50	0.07	0.33	
	<b>Subpartidas</b>							
909701043601	AGUA	m3		0.00160	34.91	0.06	0.06	
<hr/>								
Partida	01.04	RETIRO DE ARBUSTOS Y ARBOLES JOVENES						
Rendimiento	u/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000			Costo unitario directo por : u	16.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.28000	9.95	12.74	12.74	





## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m3		46.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.02667	14.83		0.40
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.53333	11.01		5.87
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.06667	9.95		10.61
								<b>16.88</b>
	<b>Materiales</b>							
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"		u		0.01000	408.37		4.08
								<b>4.08</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	16.88		0.84
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM		hm	1.0000	0.26667	72.85		19.43
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		hm	2.0000	0.53333	9.98		5.32
								<b>25.59</b>
Partida	02.04	DEMOLICION DE CABECERAS Y ACERAS C/EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : m3		45.30
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.02000	14.83		0.30
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.40000	12.36		4.94
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.40000	11.01		4.40
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.20000	9.95		11.94
								<b>21.58</b>
	<b>Materiales</b>							
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"		u		0.01000	408.37		4.08
								<b>4.08</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	21.58		1.08
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM		hm	1.0000	0.20000	72.85		14.57
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		hm	2.0000	0.40000	9.98		3.99
								<b>19.64</b>
Partida	02.05	DEMOLICION DE SARDINELES C/EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m3		36.91
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.02667	14.83		0.40
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.53333	11.01		5.87
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.53333	9.95		5.31
								<b>11.58</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	11.58		0.58
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM		hm	1.0000	0.26667	72.85		19.43
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		hm	2.0000	0.53333	9.98		5.32
								<b>25.33</b>
Partida	02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : m3		240.62

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.08000	14.83	1.19
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	3.20000	11.01	35.23
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.40000	9.95	63.68
<b>100.10</b>						
<b>Materiales</b>						
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u		0.15000	408.37	61.26
<b>61.26</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	100.10	5.01
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.80000	72.85	58.28
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	1.60000	9.98	15.97
<b>79.26</b>						

Partida	03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : m3	<b>2.31</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00160	14.83	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.01600	11.01	0.18
<b>0.20</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.20	0.01
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.01600	131.06	2.10
<b>2.11</b>						

Partida	03.02	CORTE SUPERFICIAL MANUAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : m3	<b>24.01</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20000	14.83	2.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.00000	9.95	19.90
<b>22.87</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	22.87	1.14
<b>1.14</b>						

Partida	03.03	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : m3	<b>51.94</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00160	14.83	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.01600	11.01	0.18
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.06400	9.95	0.64
<b>0.84</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.84	0.04
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10 -12 ton	hm	0.7500	0.01200	100.78	1.21
<b>1.25</b>						

Subpartidas

**ANALISIS UNITARIOS**

ANEXO N° 03

**Presupuesto**            **01**    **PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES**  
**Sub presupuesto**    **0121**   **ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01**  
**Cliente**                **CLIENTE N° 01**  
**Fecha**                 **NOVIEMBRE 2007**

909701031601	AGREGADO PARA MEJORAMIENTO	m3		0.75000	36.76	27.57
909701043601	AGUA	m3		0.10000	34.91	3.49
909902010102	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE	m3		1.00000	2.34	2.34
909902040104	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE	m3		0.70000	23.50	16.45
						<b>49.85</b>

<b>Partida</b>	<b>03.04</b>	<b>PERFILADO Y COMPACTACION EN SUBRASANTE</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 2,400.0000</b>	<b>EQ. 2,400.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>1:80</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.00667	11.01	0.07
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.01333	9.95	0.13
						<b>0.20</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.20	0.01
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10 -12 ton	hm	1.0000	0.00333	100.78	0.34
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.00333	165.01	0.55
						<b>0.90</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909701043601	AGUA	m3		0.02000	34.91	0.70
						<b>0.70</b>

<b>Partida</b>	<b>03.05</b>	<b>ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>23.50</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909902040102	CARGUIO R=750 M3/DIA	m3		1.20000	1.87	2.24
909906010170	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		1.20000	17.72	21.26
						<b>23.50</b>

<b>Partida</b>	<b>03.06</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIALES DE DEMOLICION</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>25.47</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909902040102	CARGUIO R=750 M3/DIA	m3		1.30000	1.87	2.43
909906010170	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		1.30000	17.72	23.04
						<b>25.47</b>

<b>Partida</b>	<b>04.01</b>	<b>BASE GRANULAR (e=0.15 m.)</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 370.0000</b>	<b>EQ. 370.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>54.37</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00216	14.83	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.02162	11.01	0.24
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.08649	9.95	0.86
						<b>1.13</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.13	0.06
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.02162	8.58	0.19
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.6700	0.01449	131.06	1.90

ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

						2.15
Subpartidas						
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE		m3	1.20000	36.76	44.11
909701043601	AGUA		m3	0.20000	34.91	6.98
						51.09

Partida	04.02	BACHEO SUPERFICIAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m2			43.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00286	14.83	0.04	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.05714	11.01	0.63	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.11429	9.95	1.14	
						1.81	
<b>Materiales</b>							
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I fc=210 kg/cm2 .	m3		0.15000	200.01	30.00	
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u		0.01000	408.37	4.08	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.10000	26.48	2.65	
						36.73	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.81	0.09	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.02857	27.54	0.79	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.05714	9.98	0.57	
						1.45	
<b>Subpartidas</b>							
909701043601	AGUA	m3		0.02000	34.91	0.70	
909902030104	PERFILADO Y COMPACTADO EN BACHEO	m2		1.00000	2.90	2.90	
						3.60	

Partida	04.03	BACHEO PROFUNDO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			63.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.01333	14.83	0.20	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.06667	12.36	0.82	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.13333	11.01	1.47	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.13333	9.95	1.33	
						3.82	
<b>Materiales</b>							
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I fc=210 kg/cm2	m3		0.20000	200.01	40.00	
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u		0.01000	408.37	4.08	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.10000	26.48	2.65	
						46.73	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.82	0.19	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.06667	27.54	1.84	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.13333	9.98	1.33	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.06667	6.46	0.43	
						3.79	
<b>Subpartidas</b>							
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.15000	36.76	5.51	
909701043601	AGUA	m3		0.02000	34.91	0.70	
909902030104	PERFILADO Y COMPACTADO EN BACHEO	m2		1.00000	2.90	2.90	
						9.11	

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	04.04	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m3		281.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02667	14.83	0.40			
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.26667	12.36	3.30			
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.53333	11.01	5.87			
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.13333	9.95	21.23			
						<b>30.80</b>			
<b>Materiales</b>									
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3		1.10000	200.01	220.01			
						<b>220.01</b>			
<b>Equipos</b>									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	30.80	1.54			
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.26667	6.46	1.72			
						<b>3.26</b>			
<b>Subpartidas</b>									
909903022104	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2		0.65000	41.64	27.07			
						<b>27.07</b>			

Partida	04.05	AMPLIACION DE PAVIMENTO (e=0.15m.)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2		97.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.06667	14.83	0.99			
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.13333	12.36	1.65			
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.26667	9.95	2.65			
0147010102	SEÑALERO	hh	1.0000	0.06667	11.01	0.73			
						<b>6.02</b>			
<b>Materiales</b>									
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.10000	26.48	2.65			
						<b>2.65</b>			
<b>Equipos</b>									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	6.02	0.30			
0349030017	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	hm	1.0000	0.06667	29.28	1.95			
						<b>2.25</b>			
<b>Subpartidas</b>									
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.15000	36.76	5.51			
909701043601	AGUA	m3		0.15000	34.91	5.24			
909901015127	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3		0.15000	240.62	36.09			
909903025705	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3		0.15000	264.00	39.60			
						<b>86.44</b>			

Partida	04.06	RIEGO DE LIGA							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000			Costo unitario directo por : m2		2.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.			
<b>Mano de Obra</b>									
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.00500	14.83	0.07			
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.01000	11.01	0.11			
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.01000	9.95	0.10			
						<b>0.28</b>			
<b>Materiales</b>									

**ANALISIS UNITARIOS**

ANEXO N° 03

**Presupuesto**            **01**    **PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES**  
**Sub presupuesto**    **0121**   **ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01**  
**Cliente**                **CLIENTE N° 01**  
**Fecha**                 **NOVIEMBRE 2007**

0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.12000	5.93	0.71
						<b>0.71</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.28	0.01
0348110001	CAMION VOLQUETE DE 4 m3	hm	0.2500	0.00125	131.58	0.16
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	0.5000	0.00250	71.68	0.18
0349030061	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1.0000	0.00500	56.42	0.28
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	1.0000	0.00500	42.71	0.21
0349050007	COCINA DE ASFALTO 320 gl	hm	1.0000	0.00500	33.48	0.17
						<b>1.01</b>

<b>Partida</b>	<b>04.07</b>	<b>CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m2</b>	<b>17.79</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.00800	14.83	0.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.01600	12.36	0.20
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.04800	9.95	0.48
						<b>0.80</b>
	<b>Materiales</b>					
0213000023	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.06096	195.50	11.92
						<b>11.92</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.80	0.04
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	1.0000	0.00800	175.00	1.40
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.00800	71.68	0.57
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.00800	53.61	0.43
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.00800	111.79	0.89
						<b>3.33</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909701030704	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA R=150 M3/D	m3		0.06096	28.59	1.74
						<b>1.74</b>

<b>Partida</b>	<b>04.08</b>	<b>JUNTAS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 130.0000</b>	<b>EQ. 130.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m</b>	<b>5.88</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00615	14.83	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.06154	12.36	0.76
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.24615	9.95	2.45
						<b>3.30</b>
	<b>Materiales</b>					
0230750111	SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	gal		0.01380	134.23	1.85
0230750112	RELLENO PARA JUNTAS	cja		0.00090	469.95	0.42
0254160002	IMPRIMANTE P/SELLANTE DE JUNTAS	kg		0.00620	23.28	0.14
						<b>2.41</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.30	0.17
						<b>0.17</b>

<b>Partida</b>	<b>04.09</b>	<b>DOWELLS PARA JUNTAS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 200.0000</b>	<b>EQ. 200.0000</b>		<b>Costo unitario directo por : m</b>	<b>25.74</b>





## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	04.12	GEOTEXTILES PARA REPAVIMENTACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		3.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00267	14.83	0.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.02667	11.01	0.29	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.05333	9.95	0.53	
<b>-0.86</b>							
<b>Materiales</b>							
0229010102	GEOTEXTIL	m2		1.10000	2.20	2.42	
<b>2.42</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.86	0.04	
<b>0.04</b>							

Partida	05.01	BASE GRANULAR PARA ACERA DE CONCRETO, PARADEROS, RAMPAS PEATONALES Y RAMPAS VEHICULARES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		12.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.01000	14.83	0.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.10000	11.01	1.10	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.20000	9.95	1.99	
<b>3.24</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.24	0.16	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.05000	8.58	0.43	
<b>0.59</b>							
<b>Subpartidas</b>							
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.13000	36.76	4.78	
909701043601	AGUA	m3		0.10000	34.91	3.49	
<b>8.27</b>							

Partida	05.02	CONCRETO Fc= 210 kg/cm2 PARA ACERAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		26.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.01333	14.83	0.20	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.06667	12.36	0.82	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.06667	11.01	0.73	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.26667	9.95	2.65	
<b>4.40</b>							
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.02000	2.38	0.05	
0202020000	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg		0.02000	2.97	0.06	
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I. fc=210 kg/cm2	m3		0.10200	200.01	20.40	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.14000	4.90	0.69	
<b>21.20</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	4.40	0.22	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.06667	6.46	0.43	
<b>0.65</b>							

Partida 05.03 ADOQUINES DE CONCRETO (6x10x20 cm.)

**ANALISIS UNITARIOS**

ANEXO N° 03

**Presupuesto**            01    **PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES**  
**Sub presupuesto**    0121   **ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01**  
**Cliente**                                **CLIENTE N° 01**  
**Fecha**                                    **NOVIEMBRE 2007**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			31.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00800	14.83	0.12	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.08000	12.36	0.99	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.16000	9.95	1.59	
							<b>2.70</b>
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.02000	19.50	0.39	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.04000	16.95	0.68	
0205030071	ADOQUIN DE CONCRETO 10X20X6 CM	m2		1.00000	28.00	28.00	
							<b>29.07</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	2.70	0.14	
							<b>-0.14</b>

Partida	05.04	<b>RAMPAS VEHICULARES TIPO I f'c=210 Kg/cm2</b>					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 130.0000	EQ. 130.0000	Costo unitario directo por : m2			55.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00615	14.83	0.09	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.06154	11.01	0.68	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.06154	9.95	0.61	
							<b>1.38</b>
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.02000	2.38	0.05	
0202020000	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg		0.01000	2.97	0.03	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		6.00000	2.15	12.90	
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	m3		0.20000	200.01	40.00	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.20000	4.90	0.98	
							<b>53.96</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.38	0.07	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5000	0.03077	6.46	0.20	
							<b>0.27</b>

Partida	05.05	<b>SARDINEL PARA ACERAS f'c=210 KG/CM2 (0.15 M X 0.45 M)</b>					
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			29.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.06667	14.83	0.99	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.13333	12.36	1.65	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.06667	11.01	0.73	
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.53333	9.95	5.31	
							<b>8.68</b>
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.05000	2.38	0.12	
0202020000	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg		0.05000	2.97	0.15	
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	m3		0.06120	200.01	12.24	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.50000	4.90	7.35	
							<b>19.86</b>
<b>Equipos</b>							

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	8.68	0.43
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.06667	6.46	0.43
						<b>0.86</b>

Partida **05.06** **SARDINEL PERALTADO PREFABRICADO (0.20 M X 0.50 M)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **140.0000** EQ. **140.0000** Costo unitario directo por : m **42.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00571	14.83	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.05714	12.36	0.71
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.11429	11.01	1.26
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.11429	9.95	1.14
						<b>3.19</b>
	<b>Materiales</b>					
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.02000	16.95	0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.01000	14.85	0.15
0221030006	SARDINEL PREFABRICADO (0.2 M X 0.5 M)	u		1.00000	38.53	38.53
						<b>39.02</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.19	0.16
						<b>0.16</b>

Partida **05.07** **REPARACION DE ACERAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m2 **31.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Subpartidas</b>					
909903015133	PICADO DE LOSA	m2		1.05000	13.93	14.63
909903020370	CONCRETO fc= 140 Kg/cm2 PARA ACERA, RAMPAS PEATONALES, DISCAPACITADOS Y VEHICULARES TIPO II	m2		0.70000	24.04	16.83
						<b>31.46</b>

Partida **06.01.01** **DEMOLICIONES DE CICLOVIA C/ EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **46.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.04000	14.83	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40000	11.01	4.40
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.40000	9.95	3.98
						<b>8.97</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	8.97	0.45
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.40000	72.85	29.14
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.80000	9.98	7.98
						<b>37.57</b>

Partida **06.01.02** **DEMOLICION DE SARDINELES C/ EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **36.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02667	14.83	0.40
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.53333	11.01	5.87



## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	06.02.03	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m3	23.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Subpartidas</b>						
909902040102	CARGUIO R=750 M3/DIA		m3		1.20000	1.87	2.24
909906010170	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		m3		1.20000	17.72	21.26
							23.50
Partida	06.02.04	ELIMINACION DE MATERIALES DE DEMOLICION					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m3	25.47
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Subpartidas</b>						
909902040102	CARGUIO R=750 M3/DIA		m3		1.30000	1.87	2.43
909906010170	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE		m3		1.30000	17.72	23.04
							25.47
Partida	06.03.01	BASE GRANULAR PARA CICLOVIAS (e=0.1m.)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 370.0000	EQ. 370.0000			Costo unitario directo por : m3	54.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.00216	14.83	0.03
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.02162	11.01	0.24
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.08649	9.95	0.86
							1.13
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	1.13	0.06
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.02162	8.58	0.19
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.6700	0.01449	131.06	21.90
							2.15
	<b>Subpartidas</b>						
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE		m3		1.20000	36.76	44.11
909701043601	AGUA		m3		0.20000	34.91	6.98
							51.09
Partida	06.03.02	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : m3	281.14
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.02667	14.83	0.40
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.26667	12.36	3.30
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.53333	11.01	5.87
0147010004	PEON		hh	8.0000	2.13333	9.95	21.23
							30.80
	<b>Materiales</b>						
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>		m3		1.10000	200.01	220.01
							220.01
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	30.80	1.54
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	1.0000	0.26667	6.46	1.72
							3.26
	<b>Subpartidas</b>						

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

909903022104 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL m2 0.65000 41.64 27.07  
 27.07

Partida 06.03.03 MATERIAL DE FILTRO

Rendimiento m3/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : m3 36.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.00727	14.83	0.11
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.03636	11.01	0.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.07273	9.95	0.72
<b>1.23</b>						
<b>Materiales</b>						
0204020001	MATERIAL FILTRANTE	m3		1.30000	16.95	22.04
<b>22.04</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.23	0.06
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.03636	120.47	4.38
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10 -12 ton	hm	1.0000	0.03636	100.78	3.66
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.03636	131.06	4.77
<b>12.87</b>						

Partida 06.03.04 JUNTAS

Rendimiento m/DIA MO. 130.0000 EQ. 130.0000 Costo unitario directo por : m 5.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00615	14.83	0.09
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.06154	12.36	0.76
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.24615	9.95	2.45
<b>3.30</b>						
<b>Materiales</b>						
0230750111	SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	gal		0.01380	134.23	1.85
0230750112	RELLENO PARA JUNTAS	cja		0.00090	469.95	0.42
0254160002	IMPRIMANTE P/SELLANTE DE JUNTAS	kg		0.00620	23.28	0.14
<b>2.41</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.30	0.17
<b>0.17</b>						

Partida 06.03.05 LIMPIEZA DE JUNTAS

Rendimiento m/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m 1.98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00160	14.83	0.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.01600	12.36	0.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.03200	9.95	0.32
<b>0.54</b>						
<b>Materiales</b>						
0229010100	EMULSION CATIONICA S.E.	gal		0.15630	5.85	0.91
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.00375	16.95	0.06
<b>0.97</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.54	0.03
<b>0.03</b>						

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0349020007 COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM hm 1.0000 0.01600 27.54 0.44  
**0.47**

Partida 06.03.06 CAMELLONES

Rendimiento m2/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m2 78.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartidas</b>						
909901015123	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO C/EQUIPO	m3		0.20000	70.44	14.09
909902020901	BASE GRANULAR (e=0.15 m.)	m3		0.20000	56.08	11.22
909903015204	CONCRETO f'c=210 KG/CM2	m3		0.20000	264.00	52.80
						<b>78.11</b>

Partida 06.03.07 SARDINEL DE BORDE CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 26.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.01333	14.83	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.06667	12.36	0.82
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.06667	11.01	0.73
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.26667	9.95	2.65
						<b>4.40</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.05000	2.38	0.12
0202020000	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg		0.05000	2.97	0.15
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	m3		0.06890	200.01	13.78
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.50000	4.90	7.35
						<b>21.40</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	4.40	0.22
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.06667	6.46	0.43
						<b>0.65</b>

Partida 06.03.08 SEPARADOR DE CICLOVIA CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 92.41

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00800	14.83	0.12
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.08000	12.36	0.99
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.32000	9.95	3.18
						<b>4.29</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.10000	2.38	0.24
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	m3		0.42000	200.01	84.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.50000	4.90	2.45
						<b>86.69</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	4.29	0.21
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.08000	6.46	0.52
						<b>0.73</b>
<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA	m3		0.02000	34.91	0.70
						<b>0.70</b>

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	07.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000			Costo unitario directo por : m2		23.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02000	14.83	0.30		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.20000	12.36	2.47		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.20000	11.01	2.20		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.40000	9.95	3.98		
						<b>8.95</b>		
	<b>Materiales</b>							
0229110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.48000	9.15	4.39		
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal		0.03000	18.05	0.54		
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.12000	49.00	5.88		
						<b>10.81</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	8.95	0.45		
0348950003	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.20000	17.50	3.50		
						<b>3.95</b>		
Partida	07.02	LINEA DISCONTINUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m		3.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00320	14.83	0.05		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.03200	12.36	0.40		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.06400	9.95	0.64		
						<b>1.09</b>		
	<b>Materiales</b>							
0229110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.15000	9.15	1.37		
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal		0.00300	18.05	0.05		
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.01000	49.00	0.49		
						<b>1.91</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.09	0.05		
0348950003	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.03200	17.50	0.56		
						<b>0.61</b>		
Partida	07.03	LINEA CONTINUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : m		3.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00267	14.83	0.04		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.02667	12.36	0.33		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.02667	9.95	0.27		
						<b>0.64</b>		
	<b>Materiales</b>							
0229110092	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.21000	9.15	1.92		
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal		0.00300	18.05	0.05		
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.01020	49.00	0.50		
						<b>2.47</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.64	0.03		



## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0348950003	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.0000	0.02667	17.50	0.47
						0.50

Partida 07.04 PINTURA EN SARDINELES

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 5.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.01067	14.83	0.16
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.05333	12.36	0.66
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.05333	11.01	0.59
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.10667	9.95	1.06
						2.47
	<b>Materiales</b>					
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal		0.02500	18.05	0.45
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.04800	49.00	2.35
						2.80
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	2.47	0.12
						0.12

Partida 07.05 SEÑAL PREVENTIVA

Rendimiento u/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : u 410.31

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20000	14.83	2.97
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	4.00000	12.36	49.44
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	4.00000	11.01	44.04
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.00000	9.95	39.80
						136.25
	<b>Materiales</b>					
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		2.00000	2.97	5.94
0202510100	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.50000	2.80	4.20
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.55000	149.42	82.18
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.20000	18.41	3.68
0229500091	SOLDADURA	kg		0.10000	10.55	1.06
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.55000	22.50	12.38
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.20000	26.48	5.30
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39
0254980002	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.00870	1,100.00	9.57
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		1.00000	75.00	75.00
						202.95
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	136.25	6.81
0348210004	SOLDADORA	hm	1.0000	2.00000	21.50	43.00
						49.81
	<b>Subpartidas</b>					
900510010103	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	m3		0.08000	167.61	13.41
909901015124	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3		0.10000	34.66	3.47
909902010205	EXCAVACION MANUAL	m3		0.18750	23.56	4.42
						21.30

Partida 07.06 SEÑAL REGLAMENTARIA

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u			388.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20000	14.83	2.97	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	4.00000	12.36	49.44	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	4.00000	11.01	44.04	
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.00000	9.95	39.80	
							<b>136.25</b>
<b>Materiales</b>							
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		2.00000	2.97	5.94	
0202510100	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.50000	2.80	4.20	
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.55000	149.42	82.18	
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.20000	18.41	3.68	
0229500091	SOLDADURA	kg		0.10000	10.55	1.06	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.55000	22.50	12.38	
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.20000	26.48	5.30	
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39	
0254980002	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gal		0.00500	1,100.00	5.50	
0254980003	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gal		0.00370	1,100.00	4.07	
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		1.00000	75.00	75.00	
							<b>202.95</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	136.25	6.81	
0348210004	SOLDADORA	hm	0.5000	1.00000	21.50	21.50	
							<b>28.31</b>
<b>Subpartidas</b>							
900510010103	CONCRETO CICLOPEO fc=140 kg/cm2 + 30 % PM.	m3		0.08000	167.61	13.41	
909901015124	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3		0.10000	34.66	3.47	
909902010205	EXCAVACION MANUAL	m3		0.18750	23.56	4.42	
							<b>21.30</b>

Partida	07.07	SEÑAL INFORMATIVA		Costo unitario directo por : u			445.05
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u			445.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20000	14.83	2.97	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	4.00000	12.36	49.44	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	4.00000	11.01	44.04	
0147010004	PEON	hh	4.0000	8.00000	9.95	79.60	
							<b>176.05</b>
<b>Materiales</b>							
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		2.00000	2.97	5.94	
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.50000	149.42	74.71	
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.20000	18.41	3.68	
0229500091	SOLDADURA	kg		0.10000	10.55	1.06	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.30000	22.50	6.75	
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25	
0251040129	PLATINA DE ACERO 3" X 3/16"	m		1.50000	18.10	27.15	
0251040130	TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	pza		0.33000	46.98	15.50	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.15000	26.48	3.97	
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39	
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		1.00000	75.00	75.00	
							<b>217.40</b>

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	176.05	8.80
0348210004	SOLDADORA	hm	0.5000	1.00000	21.50	21.50
<b>30.30</b>						
Subpartidas						
900510010103	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	m3		0.08000	167.61	13.41
909901015124	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3		0.10000	34.66	3.47
909902010205	EXCAVACION MANUAL	m3		0.18750	23.56	4.42
<b>21.30</b>						

Partida	07.08	PANEL INFORMATIVO (PARADERO)				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		328.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.26667	14.83	3.95
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.66667	9.95	26.53
<b>30.48</b>						
Materiales						
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.30000	149.42	44.83
0203110005	LAMINA REFLECTIVA GRADO INGEN.	m2		1.00000	155.00	155.00
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.10000	18.41	1.84
0229500091	SOLDADURA	kg		0.10000	10.55	1.06
0230320006	FIBRA DE VIDRIO DE 6 mm ACABADO	m2		1.10000	36.50	40.15
0230990019	LIIJA	u		0.50000	0.50	0.25
0251040130	TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	pza		0.50000	46.98	23.49
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.15000	26.48	3.97
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.20000	22.58	4.52
<b>275.11</b>						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	30.48	1.52
0348210004	SOLDADORA	hm	3.7500	1.00000	21.50	21.50
<b>23.02</b>						

Partida	07.09	PORTICO PARA PANEL INFORMATIVO				
Rendimiento	u/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : u		1,997.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	2.00000	14.83	29.66
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	8.00000	12.36	98.88
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	8.00000	11.01	88.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.00000	9.95	79.60
<b>296.22</b>						
Materiales						
0202510078	PERNOS 3/4" X 18 CON TUERCA	u		16.00000	6.85	109.60
0203020003	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		23.90000	2.15	51.39
0203020008	POSTE DE FIERRO	u		1.00000	350.00	350.00
0203110006	PLANCHA E= 3/8"	kg		5.69000	2.05	11.66
0203110007	PLANCHA E=3/4"	kg		20.00000	2.25	45.00
0203110008	TUBO F° NEGRO 6"	m		9.90000	85.00	841.50
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.20000	36.50	7.30
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.16000	16.95	2.71
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		2.93000	14.85	43.51
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.25000	18.41	4.60
0229500091	SOLDADURA	kg		0.65000	10.55	6.86



## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.5000	0.50000	22.42	11.21
0348210004	SOLDADORA	hm	0.5000	0.50000	21.50	10.75
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	1.00000	27.54	27.54
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	1.00000	8.58	8.58
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.5000	0.50000	7.76	3.88
						<b>63.70</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.10000	36.76	3.68
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		1.00000	24.01	24.01
909905020129	MARCO DE F°F° PARA TAPA CE-1	u		1.00000	94.82	94.82
						<b>124.26</b>

Partida	08.02	CAJAS DE PASO CE-2					
Rendimiento	u/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : u		316.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.10000	14.83	1.48
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.00000	12.36	12.36
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.00000	11.01	11.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.00000	9.95	9.95
						<b>34.80</b>
	<b>Materiales</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.25000	2.38	0.60
0202010022	CLAVOS PROMEDIO	kg		0.20000	2.38	0.48
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		4.20000	2.15	9.03
0203020006	PERFIL DE FIERRO TIPO "I"	m		4.60000	7.00	32.20
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.15000	36.50	5.48
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.10000	16.95	1.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		2.80000	14.85	41.58
0229500091	SOLDADURA	kg		0.08000	10.55	0.84
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		4.20000	4.90	20.58
0244030027	TRIPLAY DE 4 mm	m2		0.28800	6.94	2.00
0274010034	TUBO PVC 3"	m		0.50000	7.80	3.90
						<b>118.39</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	34.80	1.74
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.5000	0.50000	22.42	11.21
0348210004	SOLDADORA	hm	0.5000	0.50000	21.50	10.75
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.50000	27.54	13.77
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	1.00000	8.58	8.58
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.5000	0.50000	7.76	3.88
						<b>49.93</b>
	<b>Subpartidas</b>					
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.10000	36.76	3.68
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		1.00000	24.01	24.01
909905020130	MARCO DE F°F° PARA TAPA CE-2	u		1.00000	83.54	83.54
						<b>112.98</b>

Partida	08.03	CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : m		110.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

**Mano de Obra**

0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.04444	14.83	0.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.44444	12.36	5.49
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.44444	11.01	4.89
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.44444	9.95	4.42
						<b>15.46</b>

**Materiales**

0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.02000	2.38	0.05
0202010022	CLAVOS PROMEDIO	kg		0.10000	2.38	0.24
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.03000	36.50	1.10
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.02000	16.95	0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.50000	14.85	7.43
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.10000	4.90	10.29
0266000113	DUCTO DE CONCRETO DE 1 VIA	m		1.00000	10.90	10.90
0274010034	TUBO PVC 3"	m		1.00000	7.80	7.80
						<b>38.15</b>

**Equipos**

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	15.46	0.77
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.4500	0.20000	22.42	4.48
0348040023	CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	0.5000	0.22222	160.44	35.65
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.22222	27.54	6.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.22222	8.58	1.91
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.4500	0.20000	7.76	1.55
						<b>50.48</b>

**Subpartidas**

909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.12500	36.76	4.60
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75
						<b>6.35</b>

Partida **08.04** **CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 22.0000** **EQ. 22.0000** Costo unitario directo por : m **101.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03636	14.83	0.54
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.36364	12.36	4.49
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.36364	11.01	4.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.36364	9.95	3.62
						<b>12.65</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.02000	2.38	0.05
0202010022	CLAVOS PROMEDIO	kg		0.10000	2.38	0.24
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.04000	36.50	1.46
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.02000	16.95	0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.50000	14.85	7.43
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.20000	4.90	10.78
0266000115	DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS	m		1.00000	12.50	12.50
0274010034	TUBO PVC 3"	m		1.00000	7.80	7.80
						<b>40.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	12.65	0.63
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.5000	0.18182	22.42	4.08
0348040023	CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	0.5000	0.18182	160.44	29.17
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.18182	27.54	5.01
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.18182	8.58	1.56
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.5000	0.18182	7.76	1.41

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

					41.86	
Subpartidas						
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.12500	36.76	4.60
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75
						6.35

Partida **08.05** **CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 35.0000** **EQ. 35.0000** Costo unitario directo por : m **78.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02286	14.83	0.34
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.22857	12.36	2.83
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.22857	11.01	2.52
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.22857	9.95	2.27
<b>7.96</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.03000	2.38	0.07
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.04500	36.50	1.64
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.03000	16.95	0.51
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.50000	14.85	7.43
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.30000	4.90	11.27
0266000113	DUCTO DE CONCRETO DE 1 VIA	m		1.00000	10.90	10.90
0274010034	TUBO PVC 3"	m		1.00000	7.80	7.80
<b>39.62</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	7.96	0.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.5000	0.11429	22.42	2.56
0348040023	CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	0.5000	0.11429	160.44	18.34
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.11429	27.54	3.15
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.11429	8.58	0.98
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.5000	0.11429	7.76	0.89
<b>26.32</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		0.10000	24.01	2.40
						4.15

Partida **08.06** **CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"**

Rendimiento **m/DIA** **MO. 30.0000** **EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m **85.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02667	14.83	0.40
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.26667	12.36	3.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.26667	11.01	2.94
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.26667	9.95	2.65
<b>9.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.03000	2.38	0.07
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.04000	36.50	1.46
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.03000	16.95	0.51
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.55000	14.85	8.17
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.30000	4.90	11.27
0266000115	DUCTO DE CONCRETO DE 2 VIAS	m		1.00000	12.50	12.50
0274010034	TUBO PVC 3"	m		1.00000	7.80	7.80

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

							41.78
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	9.29	0.46	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.5000	0.13333	22.42	2.99	
0348040023	CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	0.5000	0.13333	160.44	21.39	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.13333	27.54	3.67	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.13333	8.58	1.14	
0349060003	MARTILLO NEUMATICO DE 24 kg	hm	0.5000	0.13333	7.76	1.03	
							<b>30.68</b>
<b>Subpartidas</b>							
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75	
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		0.10000	24.01	2.40	
							<b>4.15</b>

Partida	08.07	CANALIZACION EN JARDIN DE DUCTO 1 VIA, TUBO PAV - SAP DE 3"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			31.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.01600	14.83	0.24	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.16000	12.36	1.98	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.16000	11.01	1.76	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.16000	9.95	1.59	
							<b>5.57</b>
<b>Materiales</b>							
0274010034	TUBO PVC 3"	m		1.00000	7.80	7.80	
							<b>7.80</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	5.57	0.28	
0348040023	CAMION VOLQUETE DE 6 m3	hm	0.5000	0.08000	160.44	12.84	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	0.08000	8.58	0.69	
							<b>13.81</b>
<b>Subpartidas</b>							
909701043601	AGUA	m3		0.05000	34.91	1.75	
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		0.10000	24.01	2.40	
							<b>4.15</b>

Partida	08.08	CONSTRUCCION DE ZAPATA F'C=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m3			246.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.16000	14.83	2.37	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.32000	11.01	3.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.64000	9.95	6.37	
							<b>12.26</b>
<b>Materiales</b>							
0221010035	CONCRETO PREMEZCLADO T.I fc=175 kg/cm2	m3		1.10000	192.68	211.95	
							<b>211.95</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	12.26	0.61	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.16000	6.46	1.03	
							<b>1.64</b>
<b>Subpartidas</b>							
909903022104	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2		0.50000	41.64	20.82	
							<b>20.82</b>



## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Partida	08.09	RETIRO DE SEMAFOROS						
Rendimiento	u/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : u		800.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010103	RETIRO DE SEMAFOROS			u		1.00000	800.00	800.00 800.00
Partida	09.01	PAPELERAS O RECOGEDORES DE BASURA						
Rendimiento	u/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : u		363.90
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.53333	11.01	5.87
0147010004	PEON			hh	2.0000	1.06667	9.95	10.61
		<b>Materiales</b>						
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.1 fc=210 kg/cm2			m3		0.13300	200.01	26.60
0230990069	RECOGEDOR DE BASURA METALICO			u		1.00000	320.00	320.00 346.60
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.00000	16.48	0.82 0.82
Partida	09.02	SEMBRIO DE GRASS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : m2		12.99
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.08000	9.95	0.80 0.80
		<b>Materiales</b>						
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL			m3		0.01000	26.27	0.26
0204010013	GRASS AMERICANO			m2		0.70000	12.00	8.40 8.66
		<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.00000	0.80	0.04 0.04
		<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA			m3		0.10000	34.91	3.49 3.49
Partida	09.03	JARDINERAS						
Rendimiento	u/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000			Costo unitario directo por : u		32.77
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.02286	14.83	0.34
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.22857	9.95	2.27
0147010011	JARDINERO			hh	1.0000	0.22857	11.01	2.52 5.13
		<b>Materiales</b>						
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL			m3		0.10000	26.27	2.63
0229160002	FLORES			u		2.00000	2.50	5.00

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0243920002	ARBUSTO	u	1.00000	18.00	18.00	25.63
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.00000	5.13	0.26	0.26
<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA	m3	0.05000	34.91	1.75	1.75

## Partida 09.04 NIVELACION Y ACONDICIONAMIENTO DE BUZONES DE DESAGUE

Rendimiento u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : u 163.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.13333	14.83	1.98
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.33333	12.36	16.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.33333	11.01	14.68
0147010004	PEON	hh	3.0000	4.00000	9.95	39.80
<b>72.94</b>						
<b>Materiales</b>						
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		10.00000	2.15	21.50
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		0.10000	36.50	3.65
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.07000	16.95	1.19
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.50000	14.85	22.28
<b>48.62</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	72.94	3.65
<b>3.65</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA	m3		0.00500	34.91	0.17
909903015133	PICADO DE LOSA	m2		0.35000	13.93	4.88
909903022104	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2		0.80000	41.64	33.31
<b>38.36</b>						

## Partida 09.05 REUBICACION DE SEÑALES DE TRANSITO

Rendimiento u/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : u 32.85

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.04000	14.83	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40000	11.01	4.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.80000	9.95	7.96
<b>12.95</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	12.95	0.65
<b>0.65</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909901015127	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3		0.08000	240.62	19.25
<b>19.25</b>						

## Partida 09.06 BOLARDOS

Rendimiento u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : u 60.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0202940067	BOLARDOS	u		1.00000	60.00	60.00

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

							60.00
Partida	09.07	BANCA DE MADERA					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			150.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0242100001	BANCA DE MADERA	u		1.00000	150.00	150.00	150.00
							<b>150.00</b>
Partida	09.08	APARCA BICICLETAS					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			85.00
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Materiales</b>						
0229080071	APARCA BICICLETAS	u		1.00000	85.00	85.00	85.00
							<b>85.00</b>
Partida	10.01	MANTENIMIENTO DE VIAS ALTERNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			43.09
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.02667	14.83	-0.40	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.10667	12.36	1.32	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.21333	9.95	2.12	
0147010102	SEÑALERO	hh	1.0000	0.05333	11.01	0.59	
							<b>4.43</b>
	<b>Materiales</b>						
0213000023	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.15000	195.50	29.33	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.10000	26.48	2.65	
							<b>31.98</b>
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	4.43	0.22	
0349020007	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	0.05333	27.54	1.47	
0349030017	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton	hm	1.0000	0.05333	29.28	1.56	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.0000	0.05333	9.98	0.53	
							<b>3.78</b>
	<b>Subpartidas</b>						
909902030104	PERFILADO Y COMPACTADO EN BACHEO	m2		1.00000	2.90	2.90	2.90
							<b>2.90</b>
Partida	10.02	TRANQUERA DE DESVIO					
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : u			156.41
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.80000	14.83	11.86	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.60000	11.01	17.62	
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.20000	9.95	31.84	
							<b>61.32</b>
	<b>Materiales</b>						
0202020000	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 1 "	kg		0.30000	2.97	0.89	
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		1.00000	18.41	18.41	
0230670010	PINTURA REFLECTORIZANTE	gal		0.20000	80.00	16.00	

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N°03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0243040000	MADERA TORNILLO	p2	5.50000	4.90	26.95
0244030027	TRIPLAY DE 4 mm	m2	2.00000	6.94	13.88
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.60000	26.48	15.89
					<b>92.02</b>
	<b>Equipos</b>				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.00000	61.32	3.07
					<b>3.07</b>

Partida	10.03	SEÑAL PREVENTIVA DE DESVIO				
Rendimiento	u/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : u		350.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.13333	14.83	1.98
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.66667	12.36	32.96
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.66667	9.95	26.53
						<b>61.47</b>
	<b>Materiales</b>					
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		2.00000	2.97	5.94
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.55000	149.42	82.18
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.10000	18.41	1.84
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.55000	22.50	12.38
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25
0251040129	PLATINA DE ACERO 3" X 3/16"	m		1.50000	18.10	27.15
0251040130	TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	pza		0.50000	46.98	23.49
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.20000	26.48	5.30
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		1.00000	75.00	75.00
						<b>236.92</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	61.47	3.07
						<b>3.07</b>
	<b>Subpartidas</b>					
900510010103	CONCRETO CICLOPEO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	m3		0.08000	167.61	13.41
909901015127	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3		0.10000	240.62	24.06
909902010103	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3		0.50000	24.01	12.01
						<b>49.48</b>

Partida	10.04	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO				
Rendimiento	u/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : u		604.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.26667	14.83	3.95
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	5.33333	12.36	65.92
0147010004	PEON	hh	4.0000	10.66667	9.95	106.13
						<b>176.00</b>
	<b>Materiales</b>					
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		4.00000	2.97	11.88
0202510100	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2"	m		1.70000	2.80	4.76
0202510101	ANGULO DE FIERRO 1"X1"X3/16"	m		4.70000	5.00	23.50
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.80000	149.42	119.54
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.10000	18.41	1.84
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		1.28000	22.50	28.80
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.20000	26.48	5.30

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		2.00000	75.00	150.00
						<b>349.26</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	176.00	8.80
						<b>8.80</b>
	<b>Subpartidas</b>					
900510010103	CONCRETO CICLOPEO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	m3		0.16000	167.61	26.82
909901015127	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3		0.18000	240.62	43.31
						<b>70.13</b>

Partida	10.05	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO 1					
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : u		226.18	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.16000	14.83	2.37
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.60000	12.36	19.78
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.20000	9.95	31.84
						<b>53.99</b>
	<b>Materiales</b>					
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u		2.00000	2.97	5.94
0203110004	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	m2		0.10000	149.42	14.94
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.10000	18.41	1.84
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0.30000	22.50	6.75
0230990019	LIJA	u		0.50000	0.50	0.25
0251040130	TEE DE FIERRO 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6m	pza		0.50000	46.98	23.49
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.08000	26.48	2.12
0254060004	PINTURA ANTICORROSIVA CPP	gal		0.15000	22.58	3.39
0256020000	PLANCHA ACERO 1.3mm X 1.22m X 2.40 m	pl		0.17000	3.05	0.52
0265250003	POSTES DE FIERRO PARA SEÑALES VERTICALES	u		1.00000	75.00	75.00
						<b>134.24</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	53.99	2.70
						<b>2.70</b>
	<b>Subpartidas</b>					
900510010103	CONCRETO CICLOPEO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 30 % PM.	m3		0.20000	167.61	33.52
909901015124	DEMOLICION DE ACERAS C/EQUIPO	m3		0.05000	34.66	1.73
						<b>35.25</b>

Partida	10.06	PERSONAL DE CONTROL DE DESVIOS					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		60,604.80	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010107	PERSONAL DE SEGURIDAD (POLICIA NACIONAL)	hh	870.0000	6,960.00000	8.33	57,976.80
0147010108	BANDERILLERO	hh	30.0000	240.00000	9.95	2,388.00
						<b>60,364.80</b>
	<b>Materiales</b>					
0230990105	BANDERINES	u		30.00000	8.00	240.00
						<b>240.00</b>

Partida	11.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE LA OBRA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1:29	

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.01600	12.36	0.20
014701004	PEON	hh	3.0000	0.04800	9.95	0.48
<b>0.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0229060005	YESO DE 28 Kg	bis		0.00150	12.00	0.02
0243160007	CORDEL	m		0.10360	0.50	0.05
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.00040	26.48	0.01
<b>0.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.68	0.03
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	he	0.5000	0.00800	6.65	0.05
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.01600	19.50	0.31
0349880020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.01600	8.50	0.14
<b>0.53</b>						

## Partida 11.02.01 EXCAVACION DE ZANJA C/MAQ. EN TERRENO NATURAL

Rendimiento m3/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m3 **36.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.28571	12.36	3.53
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.14286	11.01	1.57
<b>5.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	5.10	0.26
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.28571	110.65	31.61
<b>31.87</b>						

## Partida 11.02.02 PERFILADO Y NIVELADO DE ZANJA

Rendimiento m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m **7.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.20000	11.01	2.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.40000	9.95	3.98
<b>6.18</b>						
<b>Materiales</b>						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.07350	16.95	1.25
<b>1.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	6.18	0.31
<b>0.31</b>						

## Partida 11.02.03 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NATURAL TUB. HDPE 315 mm.

Rendimiento m/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m **6.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.08889	12.36	1.10
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.26667	9.95	2.65
<b>3.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	3.75	0.19
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.08889	8.58	0.76

ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

							0.95
909701043601	AGUA			m3	0.06300	34.91	2.20
							2.20
Partida	11.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		17.61	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.11429	12.36	1.41	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.14286	9.95	11.37	
							12.78
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	12.78	0.64	
							0.64
909701043601	AGUA			m3	0.12000	34.91	4.19
							4.19
Partida	11.02.05	ACARREO DE MATERIAL PROPIO HASTA 50 M.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		10.45	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.00000	9.95	9.95	
							9.95
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	9.95	0.50	
							0.50
Partida	11.02.06	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3		23.50	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
Subpartidas							
909902040102	CARGUJO R=750 M3/DIA	m3		1.20000	1.87	2.24	
909906010170	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		1.20000	17.72	21.26	
							23.50
Partida	11.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE d=315mm. PARA RIEGO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		154.05	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.03200	12.36	0.40	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.03200	11.01	0.35	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.09600	9.95	0.96	
							1.71
Materiales							
0265890001	TUBERIA HDPE 315 mm PE-80 SDR41 PN 3.2 ISO 4427	m		1.05000	145.00	152.25	
							152.25
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.71	0.09	
							0.09





## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

Materiales						
0221010036	CONCRETO PREMEZCLADO T.I fc=140 kg/cm2	m3		1.10000	178.33	196.16
<b>196.16</b>						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	47.97	2.40
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.44444	6.46	2.87
<b>5.27</b>						

Partida	11.04.01.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		41.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.66667	12.36	8.24
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.66667	11.01	7.34
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.33333	9.95	13.27
<b>28.85</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.02000	2.38	0.05
0202010022	CLAVOS PROMEDIO	kg		0.20000	2.38	0.48
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.50000	4.90	12.25
<b>12.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.05000	28.85	0.01
<b>0.01</b>						

Partida	11.04.01.06	TARRAJEO INTERIOR C/MEZCLA 1:3 C:A				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		27.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.40000	12.36	4.94
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40000	11.01	4.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.80000	9.95	7.96
<b>17.30</b>						
<b>Materiales</b>						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.04200	19.50	0.82
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.41000	14.85	6.09
<b>6.91</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	17.30	0.87
<b>0.87</b>						
<b>Subpartidas</b>						
909701043601	AGUA	m3		0.06000	34.91	2.09
<b>2.09</b>						

Partida	11.04.01.07	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : kg		3.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00267	14.83	0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.02667	12.36	0.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.02667	11.01	0.29
<b>0.66</b>						
<b>Materiales</b>						

## ANALISIS UNITARIOS

ANEXO N° 03

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES  
 Sub presupuesto 0121 ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01  
 Cliente CLIENTE N° 01  
 Fecha NOVIEMBRE 2007

0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.05000	2.38	0.12
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.05000	2.15	2.26
						<b>2.38</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	0.66	0.03
						<b>0.03</b>

Partida	11.04.02.01	DEMOLICION DE LOSA DE CONCRETO PARA RIEGO C/EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 28.0000	EQ. 28.0000	Costo unitario directo por : m3		49.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02857	14.83	0.42	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.57143	11.01	6.29	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.14286	9.95	11.37	
						<b>18.08</b>	
	<b>Materiales</b>						
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u		0.01000	408.37	4.08	
						<b>4.08</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	18.08	0.90	
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.28571	72.85	20.81	
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.57143	9.98	5.70	
						<b>27.41</b>	

Partida	11.04.02.02	BASE GRANULAR (e=0.15 m.) PARA RIEGO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 370.0000	EQ. 370.0000	Costo unitario directo por : m3		54.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.00216	14.83	0.03	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.02162	11.01	0.24	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.08649	9.95	0.86	
						<b>1.13</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00000	1.13	0.06	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.02162	8.58	0.19	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.6700	0.01449	131.06	1.90	
						<b>2.15</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
909701030506	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		1.20000	36.76	44.11	
909701043601	AGUA	m3		0.20000	34.91	6.98	
						<b>51.09</b>	

Partida	11.04.02.03	LOSA DE CONCRETO f'c=210 Kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		281.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02667	14.83	0.40	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.26667	12.36	3.30	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.53333	11.01	5.87	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.13333	9.95	21.23	
						<b>30.80</b>	
	<b>Materiales</b>						
0221010034	CONCRETO PREMEZCLADO T.I f'c=210 kg/cm2	m3		1.10000	200.01	220.01	

**ANALISIS UNITARIOS**

ANEXO N° 03

**Presupuesto**            **01**    **PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES**  
**Sub presupuesto**    **0121**   **ANALISIS UNITARIOS DEL PRESUPUESTO N° 01**  
**Cliente**                 **CLIENTE N° 01**  
**Fecha**                    **NOVIEMBRE 2007**

	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.00000	30.80	1.54
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	1.0000	0.26667	6.46	1.72
							<b>3.26</b>
	<b>Subpartidas</b>						
909903022104	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL		m2		0.65000	41.64	27.07
							<b>27.07</b>

Partida	<b>12.01</b>	<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>			Costo unitario directo por : glb	<b>65,500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0280010001	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS		glb		1.00000	65,500.00	65,500.00
							<b>65,500.00</b>

Partida	<b>12.02</b>	<b>SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>			Costo unitario directo por : glb	<b>21,400.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>						
0280010002	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL		glb		1.00000	21,400.00	21,400.00
							<b>21,400.00</b>

# **ANEXO N° 04:**

**PRESUPUESTO N° 02**

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

ANEXO N° 04

**Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CÍVILES**

**Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 02**

**Cliente CLIENTE N° 01**

**Fecha NOVIEMBRE 2007**

<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>647,352.72</b>
01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
01.02	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	250,208.00	250,208.00
01.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	217,973.57	1.72	374,914.54
01.04	RETIRO DE ARBUSTOS Y ARBOLES JOVENES	u	11.00	16.18	177.98
01.05	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.60 m	u	4.00	1,763.05	7,052.20
<b>02</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>1,232,556.53</b>
02.01	FRESADO Y LIMPIEZA DE CARPETA ASFALTICA	m2	65,416.10	6.91	452,025.25
02.02	REMOCION DE CARPETA ASFALTICA C/EQUIPO	m3	3,139.50	10.92	34,283.34
02.03	DEMOLICION DE PAVIMENTO	m3	4,169.52	46.55	194,091.16
02.04	DEMOLICION DE CABECERAS Y ACERAS C/EQUIPO	m3	1,605.13	45.30	72,712.39
02.05	DEMOLICION DE SARDINELES C/EQUIPO	m3	32.71	36.91	1,207.33
02.06	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	1,987.52	240.62	478,237.06
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>900,338.19</b>
03.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	4,180.64	2.31	9,657.28
03.02	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	2,651.72	24.01	63,667.80
03.03	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	m3	5,574.19	51.94	289,523.43
03.04	PERFILADO Y COMPACTACION EN SUBRASANTE	m2	27,870.94	1.80	50,167.69
03.05	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE	m3	7,817.92	23.50	183,721.12
03.06	ELIMINACION DE MATERIALES DE DEMOLICION	m3	11,919.94	25.47	303,600.87
<b>04</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>5,241,424.27</b>
04.01	BASE GRANULAR (e=0.15 m.)	m3	4,180.64	54.37	227,301.40
04.02	BACHEO SUPERFICIAL	m2	3,606.44	43.59	157,204.72
04.03	BACHEO PROFUNDO	m2	5,717.94	63.45	362,803.29
04.04	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	4,180.64	281.14	1,175,345.13
04.05	AMPLIACION DE PAVIMENTO (e=0.15m.)	m2	4,729.83	97.36	460,496.25
04.06	RIEGO DE LIGA	m2	104,511.02	2.00	209,022.04
04.07	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	104,511.02	17.79	1,859,251.05
04.08	JUNTAS	m	19,677.69	5.88	115,704.82
04.09	DOWELLS PARA JUNTAS	m	14,294.00	25.74	367,927.56
04.10	LIMPIEZA Y SELLADO DE JUNTAS EXISTENTES	m	45,339.33	1.98	89,771.87
04.11	TRATAMIENTO DE FISURAS Y GRIETAS	m	2,285.20	1.86	4,250.47
04.12	GEOTEXILES PARA REPAVIMENTACION	m2	63,959.54	3.32	212,345.67
<b>05</b>	<b>CABECERAS, ACERAS, RAMPAS Y SARDINELES</b>				<b>1,431,430.55</b>
05.01	BASE GRANULAR PARA ACERA DE CONCRETO, PARADEROS, RAMPAS PEATONALES Y RAMPAS VEHICULARES	m2	20,074.71	12.10	242,903.99
05.02	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> PARA ACERAS	m2	10,845.21	26.25	284,686.76
05.03	ADOQUINES DE CONCRETO (6x10x20 cm.)	m2	8,445.66	31.91	269,501.01
05.04	RAMPAS VEHICULARES TIPO I f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	m2	783.84	55.61	43,589.34
05.05	SARDINEL PARA ACERAS f <sub>c</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup> (0.15 M X 0.45 M)	m	5,872.08	29.40	172,639.15
05.06	SARDINEL PERALTADO PREFABRICADO (0.20 M X 0.50 M)	m	8,438.17	42.37	357,525.26
05.07	REPARACION DE ACERAS	m2	1,925.78	31.46	60,585.04
<b>06</b>	<b>CICLOVIAS</b>				<b>428,953.76</b>
<b>06.01</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				<b>21,684.69</b>
06.01.01	DEMOLICIONES DE CICLOVIA C/ EQUIPO	m3	375.39	46.54	17,470.65
06.01.02	DEMOLICION DE SARDINELES C/ EQUIPO	m3	60.33	36.91	2,226.78
06.01.03	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO C/ EQUIPO	m3	40.09	49.57	1,987.26
<b>06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>50,432.80</b>
06.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	m3	593.71	24.01	14,254.98

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO N° 04

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES

Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 02

Cliente CLIENTE N° 01

Fecha NOVIEMBRE 2007

06.02.02	PERFILADO Y COMPACTACION EN SUBRASANTE	m2	5,615.00	1.80	10,107.00
06.02.03	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE	m3	593.71	23.50	13,952.19
06.02.04	ELIMINACION DE MATERIALES DE DEMOLICION	m3	475.80	25.47	12,118.63
06.03	<b>CICLOVIA, CAMELLONES Y SARDINELES</b>				<b>356,836.27</b>
06.03.01	BASE GRANULAR PARA CICLOVIAS (e=0.1m.)	m3	561.50	54.37	30,528.76
06.03.02	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup>	m3	464.92	281.14	130,707.61
06.03.03	MATERIAL DE FILTRO	m3	697.38	36.14	25,203.31
06.03.04	JUNTAS	m	5,604.74	5.88	32,955.87
06.03.05	LIMPIEZA DE JUNTAS	m	1,788.23	1.98	3,540.70
06.03.06	CAMELLONES	m2	353.51	78.11	27,612.67
06.03.07	SARDINEL DE BORDE CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m	644.15	26.45	17,037.77
06.03.08	SEPARADOR DE CICLOVIA CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m2	965.80	92.41	89,249.58
07	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>496,413.68</b>
07.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	5,107.55	23.71	121,100.01
07.02	LINEA DISCONTINUA	m	3,418.00	3.61	12,338.98
07.03	LINEA CONTINUA	m	2,839.00	3.61	10,246.79
07.04	PINTURA EN SARDINELES	m	14,310.25	5.39	77,132.25
07.05	SEÑAL PREVENTIVA	u	44.00	410.31	18,053.64
07.06	SEÑAL REGLAMENTARIA	u	149.00	388.81	57,932.69
07.07	SEÑAL INFORMATIVA	u	40.00	445.05	17,802.00
07.08	PANEL INFORMATIVO (PARADERO)	m2	88.56	328.61	29,101.70
07.09	PORTICO PARA PANEL INFORMATIVO	u	43.00	1,997.10	85,875.30
07.10	TACHONES	u	1,424.00	46.93	66,828.32
08	<b>SEMAFORIZACION</b>				<b>727,963.87</b>
08.01	CAJAS DE PASO CE-1	u	154.00	284.69	43,842.26
08.02	CAJAS DE PASO CE-2	u	275.00	316.10	86,927.50
08.03	CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	937.28	110.44	103,513.20
08.04	CANALIZACION EN PISTA DE DUCTO, 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	518.68	101.46	52,625.27
08.05	CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 1 VIA, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	2,134.45	78.05	166,593.82
08.06	CANALIZACION EN ACERA DE DUCTO 2 VIAS, TUBO PVC - SAP DE 3"	m	652.39	85.90	56,040.30
08.07	CANALIZACION EN JARDIN DE DUCTO 1 VIA, TUBO PAV - SAP DE 3"	m	4,396.12	31.33	137,730.44
08.08	CONSTRUCCION DE ZAPATA F <sub>C</sub> =175 KG/CM <sup>2</sup>	m3	122.80	246.67	30,291.08
08.09	RETIRO DE SEMAFOROS	u	63.00	800.00	50,400.00
09	<b>VARIOS</b>				<b>123,558.54</b>
09.01	PAPELERAS O RECOGEDORES DE BASURA	u	180.00	363.90	65,502.00
09.02	SEMBRIO DE GRASS	m2	960.97	12.99	12,483.00
09.03	JARDINERAS	u	34.00	32.77	1,114.18
09.04	NIVELACION Y ACONDICIONAMIENTO DE BUZONES DE DESAGUE	u	228.00	163.57	37,293.96
09.05	REUBICACION DE SEÑALES DE TRANSITO	u	44.00	32.85	1,445.40
09.06	BOLARDOS	u	29.00	60.00	1,740.00
09.07	BANCA DE MADERA	u	22.00	150.00	3,300.00
09.08	APARCA BICICLETAS	u	8.00	85.00	680.00
10	<b>PLAN DE DESVIOS</b>				<b>734,733.67</b>
10.01	MANTENIMIENTO DE VIAS ALTERNAS	m2	650.00	43.09	28,008.50
10.02	TRANQUERA DE DESVIO	u	92.00	156.41	14,389.72
10.03	SEÑAL PREVENTIVA DE DESVIO	u	321.00	350.94	112,651.74
10.04	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO	u	145.00	604.19	87,607.55
10.05	SEÑAL INFORMATIVA DE DESVIO 1	u	32.00	226.18	7,237.76

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO N° 04

Presupuesto 01 PROYECTO N°01: OBRAS CIVILES

Sub presupuesto 0121 PRESUPUESTO N° 02

Cliente CLIENTE N° 01

Fecha NOVIEMBRE 2007

10.06	PERSONAL DE CONTROL DE DESVIOS	mes	8.00	60,604.80	484,838.40
11	SISTEMA DE RIEGO				1,707,726.88
11.01	OBRAS PRELIMINARES				10,553.92
11.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE LA OBRA	m	8,181.33	1.29	10,553.92
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				279,813.99
11.02.01	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQ. EN TERRENO NATURAL	m3	2,411.19	36.97	89,141.69
11.02.02	PERFILADO Y NIVELADO DE ZANJA	m	8,992.33	7.74	69,600.63
11.02.03	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NATURAL TUB. HDPE 315 mm.	m	7,967.53	6.90	54,975.96
11.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,350.59	17.61	23,783.89
11.02.05	ACARREO DE MATERIAL PROPIO HASTA 50 M.	m3	1,060.61	10.45	11,083.37
11.02.06	ELIMINACION DE EXCEDENTES DE CORTE	m3	1,328.87	23.50	31,228.45
11.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				1,227,398.00
11.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. HDPE d=315mm. PARA RIEGO	m	7,967.53	154.05	1,227,398.00
11.04	CONCRETO SIMPLE				189,960.97
11.04.01	CAJAS DE CONCRETO PARA RIEGO				175,663.59
11.04.01.01	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN T.N. MANUAL	m3	972.32	23.88	23,219.00
11.04.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	704.05	17.61	12,398.32
11.04.01.03	CONCRETO CICLOPEO $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$	m3	80.68	227.99	18,394.23
11.04.01.04	CONCRETO SIMPLE $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$	m3	200.28	249.40	49,949.83
11.04.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	677.28	41.64	28,201.94
11.04.01.06	TARRAJEO INTERIOR C/MEZCLA 1:3 C:A	m2	1,055.76	27.17	28,685.00
11.04.01.07	ACERO DE REFUERZO $FY = 4200 \text{ KG/CM}^2$	kg	4,825.82	3.07	14,815.27
11.04.02	CRUCE VEHICULAR				14,297.38
11.04.02.01	DEMOLICION DE LOSA DE CONCRETO PARA RIEGO C/EQUIPO	m3	32.65	49.57	1,618.46
11.04.02.02	BASE GRANULAR ( $e=0.15 \text{ m.}$ ) PARA RIEGO	m3	37.79	54.37	2,054.64
11.04.02.03	LOSA DE CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$	m3	37.79	281.14	10,624.28
12	COSTOS AMBIENTALES				86,900.00
12.01	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	gib	1.00	65,500.00	65,500.00
12.02	SUB PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	gib	1.00	21,400.00	21,400.00
	COSTO DIRECTO				13,759,352.66
	GASTOS GENERALES 15.00%				2,063,902.90
	UTILIDAD 10%				1,375,935.27
	SUBTOTAL				17,199,190.83
	IMPUESTO (IGV 19%)				3,267,846.26
	TOTAL PRESUPUESTO				20,467,037.09

SON : VEINTE MILLONES CUATROCIENTOS SESENTISIETE MIL TRENTISIETE Y 09/100 NUEVOS SOLES

# **ANEXO N° 05:**

**MEMORIA DE COSTOS DEL  
PRESUPUESTO N° 01**



## ESTUDIO "PRESUPUESTO N° 01"

### PRESUPUESTO BASE, VALOR REFERENCIAL, ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS Y FÓRMULAS POLINÓMICAS

#### 1. MEMORIA DE ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Para la determinación del presupuesto se han elaborado los Costos Unitarios de cada una de las partidas. Se ha tratado de hallar el justo valor que representa en obra el desarrollo de dichas actividades, para lo cual se ha tenido en consideración los rendimientos de la mano de Obra y del Equipo Mecánico para cada uno de los análisis que intervendrán en la ejecución de Obra, en función a variables de la localización, requerimientos técnicos y a los factores climáticos que afectan cada fase del procedimiento constructivo.

De igual manera se ha tenido especial atención en determinar la cantidad exacta de materiales e insumos que se requieren para cada actividad programada en cada una de las partidas que conforman el proyecto.

Los Precios Unitarios de cada una de las partidas consideradas en el Presupuesto de Obra, han sido determinados, teniendo en cuenta los **costos vigentes** al mes de **Noviembre del 2007** y las cotizaciones realizadas en la zona.

A continuación se detalla los aspectos que se han considerado en los respectivos análisis de costos:

- Mano de Obra.
- Equipo Mecánico.
- Materiales de Construcción.
- Estudio de Suelos y Canteras.
- Diseño del Pavimento.

#### Mano de Obra

Se considera los jornales costo Hora–Hombre vigentes al 30.11.07 para los trabajadores de la construcción.

### CÁLCULO DE JORNALES DE MANO DE OBRA VIGENTE AL 01-06-2007

DESCRIPCIÓN	CATEGORIA		
	OPERARIO (S/.)	OFICIAL (S/.)	PEON (S/.)
Remuneración Básica – RB	36.59	32.56	29.13
Bonif. Unificada de Construcción (BUC)	11.71	9.77	8.74
Leyes y Beneficios Sociales sobre la RB	41.55	36.98	33.08
Leyes y Beneficios Sociales sobre la BUC - ESSALUD	1.41	1.17	1.05
Bonificación por Movilidad Acumulada	7.20	7.20	7.20
Overol	0.40	0.40	0.40
Total por día de 8 Horas	98.86	88.08	79.60
<b>Costo de Hora - Hombre (HH)</b>	<b>12.36</b>	<b>11.01</b>	<b>9.95</b>
<b>CAPATAZ =</b>	1,20 x 12.36 =	<b>S/.</b>	<b>14.83</b>
<b>TOPOGRAFO =</b>	1,00 x 12.36 =	<b>S/.</b>	<b>12.36</b>

#### EQUIPO MECÁNICO

##### Tarifa de alquileres

Se ha considerado la Tarifa de Alquiler considerando el promedio del total del costo de operación y costo de posesión donde se ubica la obra, producto de las cotizaciones efectuadas en la zona. La determinación de la tarifa contempla en sus costos los siguientes:

- Costos de Posesión: Incluye depreciación, interés de capital invertido, obligaciones tributarias, seguros y almacenaje.
- Costos de Operación: Incluye mantenimiento y reparación, combustible, lubricantes, filtros, neumáticos o sistemas de tracción, operadores (incluyendo leyes sociales).

##### Rendimiento de Equipo Mecánico

Los rendimientos corresponden a la tabla de R.M. N° 001-87, que fue publicado en El diario El Peruano el 05.01.87. Se contempla la eficiencia por ejecutarse en zona urbana.

## **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

### **Costo de Materiales**

Se ha considerado los costos de los materiales puestos en obra, considerando el transporte de los lugares de origen al centro de gravedad de la obra.

El costo de los materiales empleados en el análisis de cada partida no incluye el IGV, cuya afectación se realizará una vez obtenido el costo directo de Obra.

Los costos unitarios que sirven de base para cada uno de los materiales que intervienen en las partidas de la Obra, han sido obtenidos directamente de los fabricantes o principales productores y/o distribuidores, con precios vigentes para el mes establecido para el Presupuesto Base.

### **Costo de Manipuleo y Almacenamiento en Obra**

Este cargo al precio de fábrica ha sido considerado como el 2% del costo registrado en el centro de producción. Este costo adicional afecta exclusivamente a aquellos insumos en los que se considere que su manipulación produzca una merma en la cantidad adquirida.

### **Mermas y Viáticos**

Se ha considerado una merma del 3% del costo registrado en el centro de producción, porcentaje que corresponde a la merma producida por factores propios del transporte y pago de imprevistos.

## **2. PRESUPUESTO BASE**

El presupuesto de Obra ha sido estimado como resultado de la suma del producto de los valores representados en los metrados y del precio que se expresa en su respectivo análisis de costos unitarios, teniendo en cuenta los costos vigentes al mes de Noviembre del 2007.

El Costo Directo de la Obra es resultado de la suma de los precios establecidos para cada una de las partidas.

Al Sub-Total se le adicionan los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Utilidad del Contratista, obteniéndose el Sub-Total del Presupuesto.

El Presupuesto Total de la Obra es obtenido agregando al Sub-Total del Presupuesto el porcentaje que corresponde a los impuestos de ley (IGV). Los precios han sido discriminados en:

- Costos Directos
- Costos Indirectos

### **COSTOS DIRECTOS**

Para la determinación de los Costos Directos se ha considerado fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Mano de Obra
- Equipo Mecánico
- Materiales de Construcción
- Herramientas
- Diseño del Pavimento
- Especificaciones Técnicas

### **COSTOS INDIRECTOS**

Se han considerado los siguientes componentes:

- Gastos Generales Fijos
- Gastos Generales Variables

#### **Gastos Generales Fijos**

Se consideran dentro de este componente los gastos de licitación y amortización de equipo requeridos en la obra.

#### **Gastos Generales Variables**

En este rubro se incluyen la Dirección Técnica Administrativa y los gastos generales en la oficina central.

#### **Gastos Financieros y Seguros**

Este rubro ha sido subdividido en las cargas siguientes:

##### **Adelanto en Efectivo**

Corresponde al cargo financiero por obtención de la Carta Fianza y sus posteriores renovaciones.

##### **Fondo de Garantía**

Corresponde al cargo financiero producto del capital retenido.

# **ANEXO N° 06:**

**HISTORIAL DE LOS INDICES  
UNIFICADOS 47, 53, 48 Y 49**

**HISTORIAL DE LOS INDICES UNIFICADOS 47, 53, 48 Y 49**

Orden	AÑO	MES	47 Mano de Obra	53 Petrole Diesel	48 M.E.Nacional	49 M.E.Importado
1	1992	Julio	100.00	100.00	100.00	100.00
2	1992	Agosto	100.32	104.64	103.79	104.11
3	1992	Setiembre	100.32	117.23	110.59	111.47
4	1992	Octubre	101.15	123.85	126.05	126.01
5	1992	Noviembre	101.70	123.85	131.04	130.86
6	1992	Diciembre	105.35	128.48	132.19	132.57
7	1993	Enero	110.94	137.76	135.47	137.32
8	1993	Febrero	110.75	137.76	140.18	142.06
9	1993	Marzo	110.38	137.76	148.83	148.64
10	1993	Abril	110.38	141.07	154.23	154.54
11	1993	Mayo	112.46	143.06	163.65	159.39
12	1993	Junio	144.89	143.72	166.73	161.81
13	1993	Julio	145.48	143.72	171.55	165.86
14	1993	Agosto	147.76	154.98	176.80	168.29
15	1993	Setiembre	147.81	161.60	177.89	169.24
16	1993	Octubre	147.81	166.90	182.20	173.28
17	1993	Noviembre	153.17	173.52	181.36	175.71
18	1993	Diciembre	169.02	189.41	180.41	175.04
19	1994	Enero	169.30	189.41	181.84	176.66
20	1994	Febrero	169.30	189.41	181.95	176.66
21	1994	Marzo	169.30	189.41	181.36	175.99
22	1994	Abril	169.30	189.41	181.92	177.37
23	1994	Mayo	169.35	189.41	182.63	178.47
24	1994	Junio	204.83	189.41	181.72	178.47
25	1994	Julio	204.88	189.41	182.43	179.29
26	1994	Agosto	204.92	190.74	185.76	181.73
27	1994	Setiembre	204.92	199.35	187.54	184.77
28	1994	Octubre	204.97	199.35	186.36	183.13
29	1994	Noviembre	204.97	199.35	183.98	179.86
30	1994	Diciembre	221.14	199.35	179.46	175.24
31	1995	Enero	220.87	210.61	185.19	194.89
32	1995	Febrero	220.87	199.35	187.60	182.51
33	1995	Marzo	220.91	199.35	191.11	186.39
34	1995	Abril	220.91	199.35	191.11	186.39
35	1995	Mayo	220.91	200.67	189.78	185.71
36	1995	Junio	251.68	203.99	193.59	185.71
37	1995	Julio	251.68	207.30	192.36	184.06
38	1995	Agosto	258.80	207.96	193.77	184.89
39	1995	Setiembre	258.85	207.96	194.51	186.01
40	1995	Octubre	258.85	209.28	195.37	186.98
41	1995	Noviembre	258.85	209.95	200.43	192.10
42	1995	Diciembre	258.85	210.61	200.43	192.10
43	1996	Enero	258.80	210.61	203.27	194.89
44	1996	Febrero	258.80	210.61	203.89	196.18
45	1996	Marzo	258.80	211.27	203.89	196.49
46	1996	Abril	258.80	217.23	204.88	196.70
47	1996	Mayo	258.80	225.84	208.33	200.02
48	1996	Junio	258.85	232.46	210.92	202.19
49	1996	Julio	258.85	235.78	213.42	202.22
50	1996	Agosto	258.85	236.44	215.04	203.87
51	1996	Setiembre	258.85	240.41	219.73	205.52
52	1996	Octubre	258.85	258.29	226.05	211.13
53	1996	Noviembre	258.85	284.79	230.64	213.44
54	1996	Diciembre	258.85	292.73	230.91	213.44
55	1997	Enero	258.85	294.06	245.86	216.56
56	1997	Febrero	258.85	294.72	247.06	218.07
57	1997	Marzo	258.85	292.73	247.06	217.56
58	1997	Abril	258.85	288.76	248.38	220.03
59	1997	Mayo	258.89	288.76	247.31	220.03
60	1997	Junio	258.94	288.10	246.25	218.68
61	1997	Julio	258.94	287.43	246.25	218.68
62	1997	Agosto	258.94	288.10	246.33	219.11
63	1997	Setiembre	258.94	287.43	245.61	217.85
64	1997	Octubre	258.94	287.43	247.52	219.07

Orden	AÑO	MES	47 Mano de Obra	53 Petrole Diesel	48 M.E.Nacional	49 M.E.Importado
65	1997	Noviembre	258.94	287.43	252.06	223.75
66	1997	Diciembre	258.94	288.76	251.82	223.50
67	1998	Enero	258.94	286.11	253.91	225.36
68	1998	Febrero	258.94	274.85	258.97	229.98
69	1998	Marzo	258.94	272.86	259.92	230.45
70	1998	Abril	258.94	267.57	261.08	231.33
71	1998	Mayo	258.94	265.58	262.87	233.11
72	1998	Junio	258.94	265.58	265.79	238.08
73	1998	Julio	258.94	267.57	269.99	239.15
74	1998	Agosto	258.94	267.57	275.13	242.39
75	1998	Setiembre	258.94	267.57	280.95	248.62
76	1998	Octubre	258.94	274.85	281.97	249.07
77	1998	Noviembre	258.94	276.84	285.38	252.58
78	1998	Diciembre	258.94	268.89	289.69	256.09
79	1999	Enero	258.94	262.27	298.92	265.04
80	1999	Febrero	258.94	267.57	313.56	277.07
81	1999	Marzo	258.94	261.60	312.43	275.99
82	1999	Abril	258.94	273.53	305.93	273.46
83	1999	Mayo	258.94	278.82	304.39	271.78
84	1999	Junio	258.94	278.16	304.48	272.27
85	1999	Julio	258.94	290.08	303.32	270.39
86	1999	Agosto	258.94	309.29	306.37	273.56
87	1999	Setiembre	258.94	327.83	311.59	277.97
88	1999	Octubre	258.94	344.39	316.51	282.28
89	1999	Noviembre	258.94	355.65	317.68	283.32
90	1999	Diciembre	258.94	366.91	317.86	283.25
91	2000	Enero	258.94	374.86	319.35	284.55
92	2000	Febrero	258.94	398.70	315.39	280.75
93	2000	Marzo	258.94	398.04	313.60	279.47
94	2000	Abril	258.94	396.71	316.40	282.16
95	2000	Mayo	258.94	396.05	316.19	284.34
96	2000	Junio	258.94	396.05	314.95	283.27
97	2000	Julio	258.94	398.04	313.62	282.70
98	2000	Agosto	258.94	398.04	311.45	282.69
99	2000	Setiembre	258.94	425.19	312.11	283.03
100	2000	Octubre	258.94	434.46	313.34	284.55
101	2000	Noviembre	258.94	462.28	316.00	286.60
102	2000	Diciembre	258.94	461.62	315.31	285.87
103	2001	Enero	258.94	458.30	316.49	285.88
104	2001	Febrero	258.94	455.66	316.12	286.37
105	2001	Marzo	258.94	434.46	315.45	285.41
106	2001	Abril	258.94	423.87	318.36	288.34
107	2001	Mayo	258.94	429.83	322.53	292.21
108	2001	Junio	287.03	439.76	316.07	286.38
109	2001	Julio	287.03	433.14	313.92	284.11
110	2001	Agosto	287.03	419.23	312.70	282.91
111	2001	Setiembre	281.95	415.92	312.65	282.06
112	2001	Octubre	281.95	408.63	309.74	278.96
113	2001	Noviembre	281.95	401.35	308.25	277.12
114	2001	Diciembre	281.95	392.74	307.06	277.02
115	2002	Enero	281.72	390.75	308.88	279.19
116	2002	Febrero	281.72	390.75	310.17	281.24
117	2002	Marzo	281.72	398.04	308.49	279.31
118	2002	Abril	281.72	425.19	306.48	277.72
119	2002	Mayo	281.72	427.18	306.72	278.54
120	2002	Junio	289.57	426.51	306.72	281.11
121	2002	Julio	289.57	434.46	311.12	285.15
122	2002	Agosto	289.57	439.76	314.29	287.36
123	2002	Setiembre	289.57	447.71	316.72	291.06
124	2002	Octubre	289.57	449.03	316.56	290.27
125	2002	Noviembre	289.57	450.36	313.89	287.47
126	2002	Diciembre	289.62	454.33	308.29	281.93
127	2003	Enero	290.04	472.21	306.64	279.87
128	2003	Febrero	290.08	484.80	301.07	279.30
129	2003	Marzo	292.30	505.33	300.70	278.44
130	2003	Abril	292.58	506.65	299.51	277.47
131	2003	Mayo	292.58	494.73	300.85	278.83

Orden	AÑO	MES	47	53	48	49
			Mano de Obra	Petrole Diesel	M.E.Nacional	M.E.Importado
132	2003	Junio	309.86	492.08	301.36	278.82
133	2003	Julio	309.86	489.43	300.82	277.57
134	2003	Agosto	309.81	491.42	302.56	278.75
135	2003	Setiembre	309.81	490.76	302.66	278.15
136	2003	Octubre	309.81	490.76	302.42	277.68
137	2003	Noviembre	309.81	491.42	301.65	277.37
138	2003	Diciembre	309.81	509.30	300.44	276.44
139	2004	Enero	311.43	519.90	300.89	275.89
140	2004	Febrero	311.43	520.56	303.26	277.17
141	2004	Marzo	311.43	530.50	303.13	276.41
142	2004	Abril	311.43	539.11	304.49	276.73
143	2004	Mayo	311.57	547.72	305.40	279.31
144	2004	Junio	338.78	556.99	305.55	278.96
145	2004	Julio	338.78	556.99	303.83	275.63
146	2004	Agosto	338.78	565.60	300.88	271.94
147	2004	Setiembre	338.78	584.14	298.90	269.12
148	2004	Octubre	339.06	596.06	307.63	266.23
149	2004	Noviembre	339.62	615.93	307.15	266.00
150	2004	Diciembre	336.10	613.28	309.82	263.46
151	2005	Enero	333.52	612.62	308.47	262.41
152	2005	Febrero	333.52	611.96	307.83	262.76
153	2005	Marzo	333.52	624.54	308.01	263.61
154	2005	Abril	333.52	644.41	308.09	263.53
155	2005	Mayo	333.52	651.03	306.93	263.71
156	2005	Junio	347.29	653.02	308.36	263.04
157	2005	Julio	347.29	658.32	308.38	263.26
158	2005	Agosto	347.47	671.56	309.39	264.09
159	2005	Setiembre	347.47	695.41	315.60	268.36
160	2005	Octubre	347.47	698.06	321.15	274.36
161	2005	Noviembre	347.47	698.72	321.32	274.40
162	2005	Diciembre	347.47	698.06	329.62	277.40
163	2006	Enero	347.52	698.06	327.51	274.67
164	2006	Febrero	347.52	697.39	325.30	267.11
165	2006	Marzo	347.52	697.39	329.10	271.17
166	2006	Abril	347.52	700.04	328.10	271.18
167	2006	Mayo	347.52	711.30	328.15	267.59
168	2006	Junio	361.10	710.64	328.30	267.01
169	2006	Julio	361.10	710.64	327.39	267.83
170	2006	Agosto	361.10	713.29	327.22	267.94
171	2006	Setiembre	361.10	708.65	328.79	269.44
172	2006	Octubre	361.10	693.42	328.24	270.31
173	2006	Noviembre	361.10	688.12	332.13	268.63
174	2006	Diciembre	361.10	678.85	330.71	267.42
175	2007	Enero	361.29	670.24	329.90	266.55
176	2007	Febrero	361.29	655.67	331.63	267.22
177	2007	Marzo	361.29	655.01	333.15	267.22
178	2007	Abril	361.29	655.01	329.25	264.34
179	2007	Mayo	361.47	682.16	331.36	264.05
180	2007	Junio	374.22	704.02	331.63	263.88
181	2007	Julio	374.22	704.02	332.23	263.67
182	2007	Agosto	374.22	704.02	331.09	263.09
183	2007	Setiembre	374.22	704.02	331.54	261.18
184	2007	Octubre	374.22	704.02	324.76	251.51
185	2007	Noviembre	374.22	703.35	325.03	249.82
186	2007	Diciembre	374.22	703.35	323.63	247.96
187	2008	Enero	374.78	703.35	322.01	246.15
188	2008	Febrero	374.78	703.35	319.93	242.97
189	2008	Marzo	374.78	703.35	315.58	236.03
190	2008	Abril	374.78	703.35	313.53	232.00
191	2008	Mayo	374.78	703.35	318.76	236.91
192	2008	Junio	374.78	730.51	324.38	244.34
193	2008	Julio	395.43	731.83	324.89	241.56
194	2008	Agosto	395.71	753.03	329.16	246.80
195	2008	Setiembre	396.82	764.95	334.67	253.89
196	2008	Octubre	396.82	764.95	343.82	263.71
197	2008	Noviembre	396.82	755.68	343.70	265.49
198	2008	Diciembre	396.82	740.44	345.06	267.37



Orden	AÑO	MES	47 Mano de Obra	53 Petrole Diesel	48 M.E.Nacional	49 M.E.Importado
199	2009	Enero	397.23	682.16	346.87	270.14
200	2009	Febrero	397.23	621.23	352.60	278.90
201	2009	Marzo	397.23	615.93	348.98	273.56
202	2009	Abril	397.23	615.93	344.75	265.29
203	2009	Mayo	397.23	615.27	338.98	257.18
204	2009	Junio	413.41	615.27	336.04	256.93
205	2009	Julio	413.41	615.27	338.21	258.62
206	2009	Agosto	413.41	615.27	334.78	253.68
207	2009	Septiembre	413.41	615.27	331.98	250.16
208	2009	Octubre	413.41	615.27	330.43	246.98
209	2009	Noviembre	413.41	615.27	330.19	247.72
210	2009	Diciembre	413.41	621.23	329.98	247.22
211	2010	Enero	415.58	673.55	329.61	245.60
212	2010	Febrero	415.58	670.90	334.95	245.24
213	2010	Marzo	415.58	668.92	334.22	243.77
214	2010	Abril	415.58	679.51	334.24	244.23
215	2010	Mayo	415.58	715.28	334.68	244.28
216	2010	Junio	430.83	714.61	334.06	243.50
217	2010	Julio	430.83	711.30	333.52	242.31
218	2010	Agosto	430.83	711.30	332.05	240.59
219	2010	Septiembre	430.83	710.64	330.41	239.56

# **ANEXO N° 07:**

**RESOLUCION DIRECTORAL N° 035-  
2010/VIVIENDA/VMCS-DNC.**

## RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

Lima, miércoles 31 de marzo de 2010

 **NORMAS LEGALES**

416491

### Aprueban Norma Técnica denominada "Elementos para la Determinación del Costo Horario de los Equipos y la Maquinaria del Sector Construcción"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL  
N° 035-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC

Lima, 22 de marzo de 2010

VISTOS:

El Informe N° 017-2010/VIVIENDA-VMCS-DNC, el Informe Técnico N° 001-2010/VIVIENDA-VMCS/DNC/DEN-RPS y el Informe Legal N° 007-2010-VIVIENDA/OGAJ-CCH;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, determina y regula el ámbito, estructura orgánica básica, competencia y funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; precisando que este sector formula, aprueba, ejecuta y supervisa las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento;

Que, el Artículo 31° del Decreto Supremo N° 002-2002-Vivienda, establece que la Dirección Nacional de Construcción es el órgano de línea encargado de proponer lineamientos de política, normas y procedimientos referidos a la construcción de infraestructura, así como a promover el desarrollo, evaluar su aplicación y estimular la iniciativa privada a fin de mejorar las condiciones de infraestructura y por ende, el nivel de vida de la población, teniendo entre sus funciones la de formular y proponer los lineamientos de política planes y normas referidos al desarrollo y la construcción de infraestructura;

Que, el numeral 1) del Artículo 10° de la Resolución Ministerial N° 175-2003-VIVIENDA, establece que la Dirección de Estudios y Normalización de la Dirección Nacional de Construcción, es la encargada de promover y coordinar estudios e investigaciones, así como formular la normativa concordada con el avance tecnológico y las características socioculturales de la población que contribuyan a dinamizar la actividad de infraestructura; asimismo, mediante Resolución de Secretaría General N° 031-2009-VIVIENDA/SG, se aprobó el Plan Operativo Institucional del Ministerio, encontrándose dentro de las tareas programadas por la Dirección Nacional de Construcción la elaboración y/o actualización de normas del sector construcción;

Que, en la actualidad para el desarrollo de la construcción de infraestructura en nuestro país, las

entidades requieren el uso de equipos y maquinarias utilizándose en múltiples casos para la determinación de su costo horario (que es un componente de la estructura de costos, de gran incidencia en el presupuesto de una obra de construcción), una diversidad de criterios y de información técnica, resultando que el uso de una misma maquinaria puede generar diferentes costos, causando consecuentemente un mal rendimiento de la obra de construcción, por lo que se elaboró la presente norma técnica "Elementos para la Determinación del Costo Horario de los Equipos y la Maquinaria del Sector Construcción" con la finalidad de establecer los componentes básicos que se deben incluir en el cálculo del costo horario de las maquinarias y de los equipos más utilizados en el sector construcción, incluyendo una guía de cálculo;

Que, para la elaboración del presente dispositivo, se ha contado con la participación de representantes de distintas entidades públicas y privadas especializadas, pertenecientes al sector técnico, de consumo y de producción, tales como el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Ministerio de Defensa (MINDEF), el Ministerio de Agricultura (MINAG), el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), la Empresa COSAPI S.A. y la Empresa CROSLAND TECNICA S.A.;

Que, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; el Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; la Resolución Ministerial N° 175-2006-VIVIENDA que aprueba la regulación de los órganos de menor nivel jerárquico que se encuentran en el ROF del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; la Resolución Directoral N° 029-2008-VIVIENDA/VMCS-DNC, que establece la Metodología para la Elaboración de Normas y la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General;

SE RESUELVE:

#### Artículo Único.- APROBACIÓN DE NORMA TÉCNICA

Aprobar la Norma Técnica denominada "Elementos para la Determinación del Costo Horario de los Equipos y la Maquinaria del Sector Construcción", que como anexo, forma parte integrante de la presente Resolución Directoral, que será publicada en el Portal Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)), en la fecha de publicación del presente dispositivo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

GUILLERMO E. VIVANCO DUEÑAS  
Director Nacional de Construcción

475088-1

# **ANEXO N° 08:**

## **TABLA DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y GRASAS PARA LOS EQUIPOS.**

**(Jesús Ramos Salazar, El equipo y sus costos de operación, CAPECO, agosto 2007)**

## CONSUMOS HORARIOS DE LUBRICANTES

Potencia	Aceite Motor 0.000603 x Potencia	Aceite Hidraulico	Aceite Transmisión
40	0.02	0.01	0.01
41	0.02	0.01	0.01
42	0.03	0.01	0.01
43	0.03	0.01	0.01
44	0.03	0.01	0.01
45	0.03	0.01	0.01
46	0.03	0.01	0.01
47	0.03	0.01	0.01
48	0.03	0.01	0.01
49	0.03	0.01	0.01
50	0.03	0.01	0.02
51	0.03	0.01	0.02
52	0.03	0.01	0.02
53	0.03	0.01	0.02
54	0.03	0.01	0.02
55	0.03	0.01	0.02
56	0.03	0.01	0.02
57	0.03	0.01	0.02
58	0.03	0.01	0.02
59	0.04	0.01	0.02
60	0.04	0.01	0.02
61	0.04	0.01	0.02
62	0.04	0.01	0.02
63	0.04	0.01	0.02
64	0.04	0.01	0.02
65	0.04	0.01	0.02
66	0.04	0.01	0.02
67	0.04	0.01	0.02
68	0.04	0.01	0.02
69	0.04	0.01	0.02
70	0.04	0.01	0.02
71	0.04	0.01	0.02
72	0.04	0.01	0.02
73	0.04	0.01	0.02
74	0.04	0.01	0.02
75	0.05	0.01	0.02
76	0.05	0.01	0.02
77	0.05	0.01	0.02
78	0.05	0.01	0.02
79	0.05	0.01	0.02
80	0.05	0.01	0.02
81	0.05	0.01	0.02
82	0.05	0.01	0.02
83	0.05	0.01	0.02
84	0.05	0.01	0.02
85	0.05	0.01	0.02
86	0.05	0.01	0.02

## CONSUMOS HORARIOS DE LUBRICANTES

Potencia	Aceite Motor 0.000603 x Potencia	Aceite Hidraulico	Aceite Transmisión
87	0.05	0.01	0.02
88	0.05	0.01	0.02
89	0.05	0.01	0.02
90	0.05	0.01	0.02
91	0.05	0.01	0.02
92	0.06	0.01	0.02
93	0.06	0.01	0.02
94	0.06	0.01	0.02
95	0.06	0.01	0.02
96	0.06	0.01	0.02
97	0.06	0.01	0.02
98	0.06	0.01	0.02
99	0.06	0.01	0.02
100	0.06	0.02	0.03
101	0.06	0.02	0.03
102	0.06	0.02	0.03
103	0.06	0.02	0.03
104	0.06	0.02	0.03
105	0.06	0.02	0.03
106	0.06	0.02	0.03
107	0.06	0.02	0.03
108	0.07	0.02	0.03
109	0.07	0.02	0.03
110	0.07	0.02	0.03
111	0.07	0.02	0.03
112	0.07	0.02	0.03
113	0.07	0.02	0.03
114	0.07	0.02	0.03
115	0.07	0.02	0.03
116	0.07	0.02	0.03
117	0.07	0.02	0.03
118	0.07	0.02	0.03
119	0.07	0.02	0.03
120	0.07	0.02	0.03
121	0.07	0.02	0.03
122	0.07	0.02	0.03
123	0.07	0.02	0.03
124	0.07	0.02	0.03
125	0.08	0.02	0.03
126	0.08	0.02	0.03
127	0.08	0.02	0.03
128	0.08	0.02	0.03
129	0.08	0.02	0.03
130	0.08	0.02	0.03
131	0.08	0.02	0.03
132	0.08	0.02	0.03
133	0.08	0.02	0.03

## CONSUMOS HORARIOS DE LUBRICANTES

Potencia	Aceite Motor 0.000603 x Potencia	Aceite Hidraulico	Aceite Transmisión
134	0.08	0.02	0.03
135	0.08	0.02	0.03
136	0.08	0.02	0.03
137	0.08	0.02	0.03
138	0.08	0.02	0.03
139	0.08	0.02	0.03
140	0.08	0.02	0.03
141	0.09	0.02	0.03
142	0.09	0.02	0.03
143	0.09	0.02	0.03
144	0.09	0.02	0.03
145	0.09	0.02	0.03
146	0.09	0.02	0.03
147	0.09	0.02	0.03
148	0.09	0.02	0.03
149	0.09	0.02	0.03
150	0.09	0.02	0.03
151	0.09	0.02	0.03
152	0.09	0.02	0.03
153	0.09	0.02	0.03
154	0.09	0.02	0.03
155	0.09	0.02	0.03
156	0.09	0.02	0.03
157	0.09	0.02	0.03
158	0.10	0.02	0.03
159	0.10	0.02	0.03
160	0.10	0.02	0.03
161	0.10	0.02	0.03
162	0.10	0.02	0.03
163	0.10	0.02	0.03
164	0.10	0.02	0.03
165	0.10	0.02	0.03
166	0.10	0.02	0.03
167	0.10	0.02	0.03
168	0.10	0.02	0.03
169	0.10	0.02	0.03
170	0.10	0.02	0.03
171	0.10	0.02	0.03
172	0.10	0.02	0.03
173	0.10	0.02	0.03
174	0.10	0.02	0.03
175	0.11	0.02	0.03
176	0.11	0.02	0.03
177	0.11	0.02	0.03
178	0.11	0.02	0.03
179	0.11	0.02	0.03
180	0.11	0.02	0.03

CONSUMOS HORARIOS DE LUBRICANTES

Potencia	Aceite Motor 0.000603 x Potencia	Aceite Hidraulico	Aceite Transmisión
181	0.11	0.02	0.03
182	0.11	0.02	0.03
183	0.11	0.02	0.03
184	0.11	0.02	0.03
185	0.11	0.02	0.03
186	0.11	0.02	0.03
187	0.11	0.02	0.03
188	0.11	0.02	0.03
189	0.11	0.02	0.03
190	0.11	0.02	0.03
191	0.12	0.02	0.03
192	0.12	0.02	0.03
193	0.12	0.02	0.03
194	0.12	0.02	0.03
195	0.12	0.02	0.03
196	0.12	0.02	0.03
197	0.12	0.02	0.03
198	0.12	0.02	0.03
199	0.12	0.02	0.03
200	0.12	0.02	0.03
205	0.12	0.03	0.04
210	0.13	0.03	0.04
215	0.13	0.03	0.04
220	0.13	0.03	0.04
225	0.14	0.03	0.04
230	0.14	0.03	0.04
235	0.14	0.03	0.04
240	0.14	0.03	0.04
245	0.15	0.03	0.04
250	0.15	0.03	0.04
255	0.15	0.03	0.04
260	0.16	0.03	0.04
265	0.16	0.03	0.04
270	0.16	0.03	0.04
275	0.17	0.03	0.04
280	0.17	0.03	0.04
285	0.17	0.03	0.04
290	0.17	0.03	0.04
295	0.18	0.03	0.04
300	0.18	0.03	0.04
310	0.19	0.04	0.05
320	0.19	0.04	0.05
330	0.20	0.04	0.05
340	0.21	0.04	0.05
350	0.21	0.04	0.05
360	0.22	0.04	0.05
370	0.22	0.04	0.05



# **ANEXO N° 09:**

**CONDICION DE ALQUILER N°01**



Lima, 08 de febrero del 2010

**PROPUESTA TECNICO - ECONOMICA**

Señores

**CONCIVILES**

Pte.-

**At: Ing. Javier Sáenz Espíritu**

**Ref: Proyectos Varios**

De nuestra mayor consideración:

De acuerdo a vuestra gentil invitación, nos complace presentarle a continuación nuestra propuesta para el proyecto de la referencia:

**CARACTERISTICAS GENERALES DEL EQUIPO OFRECIDO:**

DESCRIPCION	MARCA	MODELO	POT. / CAPAC.	DIPONIBILIDAD
RETROEXCAVADORA	NEW HOLLAND	LB90	98HP/ 1M3	Inmediata a la fecha
MINICARGADOR	BOBCAT	S185	52HP / 816 Kg	Inmediata a la fecha
CARGADOR FRONTAL	VOLVO	L120	243 HP / 3.3 M3	Inmediata a la fecha
EXCAVADORA	KOBELCO	SK350	264 HP / 2.3M3	Inmediata a la fecha
EXCAVADORA	KOBELCO	SK210	148 HP/ 1.04M3	Inmediata a la fecha
MOTONIVELADORA	NEW HOLLAND	RG200	200 HP / 14 PIES	Inmediata a la fecha
RODILLO	INGERSOLL RAND	SD100	125 HP / 10TM	Inmediata a la fecha
TRACTOR	KOMATSU	D65EX	205 HP	Inmediata a la fecha
TORRE ILUMINACION	TEREX AMIDA	RL406D-4MH	4 X 1KW	Inmediata a la fecha

**CONSIDERACIONES PARTICULARES:**

1. Vigencia de propuesta 30 días.
2. Descuento del 8% por hora trabajada adicional a la bolsa de hora establecida.
3. Personal debidamente equipado para los mantenimientos diarios y preventivos.
4. Las horas flotantes se ajustaran de forma trimestral y proporcionalmente.
5. Las condiciones señaladas a continuación obedecen a un contrato de 12 meses garantizados o el equivalente a la bolsa de hora por equipo, lo que ocurra primero.



Equipos	Característica	Mínimo Horas					Condición Ajuste	
		Horas Lluvias	Horas No Lluvias	Flotantes	Horas Prom.	Tarifa Oferta	Horas	Tarifa
CARGADORES	3.5 m3	130	160	200	167	48.00	180	52
RETROEXCAVADORA	100 Hp	130	160	100	158	17.50	170	19
MINICARGADORES	52 Hp	130	160	100	158	9.00	170	10
EXCAVADORAS	36 Tn	130	160	300	175	50.00	180	55
EXCAVADORAS	20 Tn	130	160	300	175	34.00	180	38
RODILLOS	10 Tn	130	160	100	158	19.50	180	22
MOTONIVELADORA	200 HP	130	160	100	158	44.00	180	46
TRACTORES	205 Hp	130	160	300	175	54.00	180	61

**Nota: Meses considerados temporada de Lluvias Enero, Febrero, Marz, Abr.**  
**PRECIOS NO INCLUYEN IGV**

#### PROPUESTA TECNICA:

1. **Mantenimiento Preventivo. Las tarifas incluyen los filtros, los lubricantes y la mano de obra necesaria durante la vigencia del contrato.**
2. Equipos con bajo horómetro lo que garantiza mayor disponibilidad mecánica y minimiza las ocurrencias de falla durante el Proyecto.
3. Asistencia y visitas periódicas, lo que nos permite evaluar constantemente nuestros equipos para garantizar un mejor desempeño.
4. A partir de 9 equipos mayores alquilados mecánico capacitado y debidamente equipado, permanente en obra para el mantenimiento diario de nuestros equipos.
5. Facilidades en obra de punto de red para administración de la flota, hospedaje, alimentación de ser necesaria, espacio para almacenaje de repuestos y consumibles.
6. Póliza de Seguro Equipo Contratista durante la vigencia del contrato – TRECK.
7. Reparaciones por defectos propios del equipo, por cuenta de SKC Rental SAC.
8. Capacitación en buenas prácticas de operación.
9. Costos de servicio Técnico con política de margen mínimo, no se consideran repuestos originales para la reparación de los equipos.

Finalmente, nos permitimos señalar que nuestros procesos internos están acreditados con la Certificación ISO 9001:2000 y OHSAS 18001: 1999.

Así mismo, estamos encaminados para obtener la certificación ISO 14001 durante 2010, a fin de contar con un Sistema Integrado de Calidad que nos permita brindar el mejor servicio del mercado y servir a nuestros distinguidos clientes con los más altos estándares de calidad a nivel mundial.

Esperamos poder tener el gusto de servirlos y quedamos atentos a sus comentarios y sugerencias.

Atentamente.

**Jaime Boza**  
**Gerente Comercial**

**Ricardo Olivos**  
**Jefe Sucursal Zona Centro**

**Javier Céspedes**  
**Representante Comercial ARR.**

# **ANEXO N° 10:**

**CONDICION DE ALQUILER N°02**

# RENTA CROSLAND

## CROSLAND TÉCNICA S.A.

RUC: 2010001498  
Dirección: Av. Argentina # 2415 - Lima

Contacto: Adriano Velázquez Tello  
Oficina: 613 5272 Anx: 4225  
Movil: 988 450 981  
RPM: # 742662  
Correo: avelazquez@crosland.com.pe



Fecha Lima, 25 de febrero del 2010

Maquina	Descripción	Marca	Cantidad	HP	Peso	Cuchara	Max Fza de Tracción	Capacidad Hoja Topadora	Ancho de Rola	Diametro de Rola	Fuerza de Impacto	Tarifa por Hora	Horas Minimas	Total sin IGV
	Barredora Angulable	Bobcat	1	-	429 Kg	-	-	-	-	-	-	\$550.00		\$550.00
Martillo	Martillo Hanwoo RHB 305	Everdigm	3	700 Joules	294 Kg	-	-	-	-	-	-	\$850.00		\$850.00
Minicargador	Daewoo 470 Plus	Doosan	3	75.00	3.392 Tm	1134 Kg	-	-	-	-	-	\$13.00	150.00	\$1,950.00
Excavadora	Excavadora Solar 225	Doosan	3	148.00	21.50 Tm	1.00 m³	-	-	-	-	-	\$34.00	180.00	\$6,120.00
Excavadora	Excavadora Solar 300	Doosan	1	197.00	29.60 Tm	1.50 m3	-	-	-	-	-	\$42.00	180.00	\$7,560.00
Excavadora	Excavadora Solar 340	Doosan	3	247.00	33.90 Tm	2.00 m3	-	-	-	-	-	\$52.00	180.00	\$9,360.00
Cargador Frontal	Cargador Frontal Mega 200	Doosan	1	156.00	11.20 Tm	2.0 m3	-	-	-	-	-	\$34.00	180.00	\$6,120.00
Cargador Frontal	Cargador Frontal DL 300	Doosan	1	217.00	18.10 Tm	3.0 m3	-	-	-	-	-	\$42.00	200.00	\$8,400.00
Tractor de orugas	Tractor de Orugas TD 15	Dressta	2	190.00	20.11 Tm	-	569 KN	5.7 m³	-	-	-	\$65.00	200.00	\$13,000.00
Rodillo	Rodillo Liso Vibratorio ASC 100	Ammann	2	117.00	10.12 Tm	-	-	-	2.25 m	1.50 m	277 / 206 kN	\$22.00	150.00	\$3,300.00
Rodillo	Rodillo Liso Vibratorio BW211D3	Bomag	2	131.00	10.40 Tm	-	-	-	2.13 m	1.50 m	236 / 170 kN	\$22.00	150.00	\$3,300.00
Rodillo	Rodillo Vibratorio Tamden AV16-2	Ammann	1	18.00	1.60 Tm	-	-	-	0.90 m	0.575 m	16 kN @ 2400 rpm	\$12.00	150.00	\$1,800.00
Rodillo	Rodillo Vibratorio Tamden AV26-2	Ammann	1	27.00	2.80 Tm	-	-	-	1.20 m	0.74 m	46 kN @ 2400 rpm	\$14.00	150.00	\$2,100.00
GE	GE 60 Kw	Daewoo / Cramaco	1	-	-	-	-	-	-	-	-	\$4.00	300.00	\$1,200.00
GE	GE 130 Kw	FG Wilson	1	-	-	-	-	-	-	-	-	\$6.00	300.00	\$1,800.00

### CONDICIONES GENERALES

Tarifa de renta incluye: Maquina, Póliza TREC, filtros (Aceite).

No incluye operador, combustible, aceites, engrase diario, movilización ni desmovilización a zona de trabajo ni herramientas de corte.

Los trabajos de reparación o reforzamiento en cucharones, puntas de corte, cantoneras, etc. Son por cuenta del cliente.

Se efectuarán valorizaciones mensuales.

La valorización de las horas trabajadas por la excavadora portadora de un martillo hidráulico serán las mismas que valorice el martillo.

En caso las excavadoras cuenten con sistema satelital de control, las horas que este sistema informe serán constatadas en las valorizaciones del Cliente

Para el caso de los Rodillos, los neumaticos estan cubiertos por tarifa de alquiler durante 3000 horas de uso. Desgaste prematuro sera cubierto en forma proporcional por el cliente.

Para el caso de los minicargadores, los neumaticos estan cubiertos por tarifa de alquiler durante 1000 horas de uso. Desgaste prematuro sera cubierto en forma proporcional por el cliente.

El costo de las puntas para los martillos hidráulicos no esta incluida en la tarifa

En caso las excavadoras y tractores sobre orugas que cuenten con sistema satelital de control, las horas que este sistema informe serán constatadas en las valorizaciones del Cliente

Los equipos cuentan con alarma de retroceso, circulina y porta extintor. No se incluye extintor ni botiquín, los cuales serán por cuenta del cliente.

Tarifa no incluye reposición de elementos de carrilería dañados a consecuencia de roturas o golpes ocasionados por una operación indebida.

Recalce de zapatas y volteo de bujes por cuenta del cliente. A la devolución de la maquina se podrá aceptar zapatas recalzadas y bujes volteados, considerando el numero de horas trabajadas.

Tarifa Incluye filtros para mantenimientos de rutina cada 250 horas de uso. Requerimiento de filtros para recambio antes del periodo normal debido a condiciones severas, serán por cuenta del cliente.

# **ANEXO N° 11:**

**CONDICION DE ALQUILER N°10**



Ate, 14 de Mayo del 2010

Señores  
**CONSTRUCTORES CIVILES S.A.**

Presente.-

**Atención:** Sr. Cesar Gonzales Melgarejo – Área de Licitaciones.

Estimados Señores:

Les presentamos nuestra oferta por el alquiler de una flota de equipos para su Proyecto "Tramo II: Llama - Cochabamba" (Cajamarca).

**1. Tarifas de Alquiler:**

Ver Anexo 1

**2. Condiciones de Alquiler:**

- El plazo de alquiler es por 12 meses.
- La hora adicional a la hora mínima se cobrará a la misma tarifa horaria.
- La tarifa para los meses de Enero, Febrero y Marzo (época de lluvias) con la tarifa de 120 Horas mínimas.
- La tarifa no incluye el IGV.
- Las valorizaciones serán mensuales. KMMP presentará su valorización para revisión y aprobación del cliente los 25 de cada mes. La valorización deberá ser aprobada por las partes dentro de los 7 días siguientes.
- La factura será cancelada a los 30 días de recibida por el cliente.
- El cliente se encargará de la movilización y desmovilización de los equipos. Los equipos se entregan en nuestra sede principal en el Callao.
- Seguro TREC por cuenta de KMMP. El cliente deberá pagar el deducible y gastos no cubiertos en caso de siniestro.
- El alquiler se contabiliza desde el arranque de los equipos en obra.
- Los equipos incluyen monitoreo satelital Komtrax. Se crearán usuarios en el sistema asignados por el cliente y se les brindará la capacitación necesaria.
- Se evaluará y capacitará a los operadores en las mejores prácticas de operación de equipos Komatsu.



- **Son a cuenta de KMMP:**
  - Reparaciones por desgaste normal del equipo
  - Desgaste normal del tren de rodamiento.
  - Filtros y mano de obra para los servicios de mantenimiento preventivo cada 250 horas.
  
- **Son a cuenta del cliente:**
  - Combustible
  - Lubricantes
  - Elementos de corte y desgaste (GETS)
  - Reparaciones por mala operación
  - Actividades de mantenimiento diario
  - Desgaste de neumáticos
  - Movilización y desmovilización de los equipos desde y hasta el local de KMMP
  - Operador (incluyendo su alojamiento y alimentación)
  
- **Soporte Técnico de KMMP en obra:**
  - Un técnico calificado por cada 6 equipos alquilados, con su respectivo relevo.
  - Un ingeniero mecánico supervisor de equipos para una flota mayor a 10 unidades.
  - Camioneta de servicio para nuestro personal técnico (el combustible será proporcionado por el cliente)
  - Herramientas y manuales de taller para los técnicos
  - El cliente proporcionará espacio en su taller para nuestros trabajos de mantenimiento
  - El cliente proporcionará alojamiento y alimentación a nuestro personal técnico.
  - El cliente deberá proporcionar a KMMP puntos de red y teléfono para comunicaciones.
  - Se definirá un inventario de repuestos en consignación en obra. La lista de estos repuestos se elaborará entre el cliente y KMMP. Esto aplica para una flota mayor a 10 unidades.





Disponibilidad:

Descripción	Marca	Modelo	Cantidad y Disponibilidad
Cargador Frontal	Komatsu	WA320-6	02 Unidades: 01 Agosto. Según Confirmación.
Cargador Frontal	Komatsu	WA470-6	02 Unidades: 01 Julio. Según Confirmación.
Excavadora	Komatsu	PC220LC-8	02 Unidades: 07 Junio. Según Confirmación.
Tractor	Komatsu	D65EX-15E0	02 Unidades: 01 Junio. Según confirmación.
Motoniveladora	Komatsu	GD655-3E0	03 Unidades: 01 Junio. Según Confirmación.
Rodillo Liso	Bomag	BW211D-40	04 Unidades: 01 Junio. Según Confirmación.

- Validez de la Oferta: 15 días

Atentamente

Juan Carlos Pastor  
Gerente de Alquileres y Usados

José Reyna Montes  
Representante de Ventas



### ANEXO 1: TARIFAS DE ALQUILER

Descripción	Marca	Modelo	Potencia Neta (HP @ rpm)	Especificación	Cant	Tarifa 120 horas mín (US\$/H)	Tarifa 150 horas mín (US\$/H)
Cargador Frontal	Komatsu	WA320-6	166 @ 1,900	Cucharón: 2.31 m <sup>3</sup>	02	51.00	47.00
Cargador Frontal	Komatsu	WA470-6	272 @ 2,000	Cucharón: 3.9 m <sup>3</sup>	02	81.00	76.00
Excavadora	Komatsu	PC220LC-8	179 @ 2,000	Lampón: 1.65 m <sup>3</sup>	02	54.00	48.50
Tractor	Komatsu	D65EX-15E0	205 @ 1,950	Lampón: 5.61m <sup>3</sup>	02	60.00	54.00
Motoniveladora	Komatsu	GD655-3E0	200 @ 1,900	Peso de Operación: 15.4Tn	03	51.00	46.00
Rodillo Liso	Bomag	BW212D-40	132 @ 2,300	Peso de Operación: 12Tn	04	25.00	22.00