

MANUAL DE COSTOS UNITARIOS EN DISTRIBUCION

DETERMINACION DE LOS COSTOS UNITARIOS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

INDICE

1.0	INTRODUCCION.	3
2.0	OBJETIVO.	3
3.0	ASPECTOS CONCEPTUALES.	3
4.0	TIPOS DE COSTOS.	4
4.1	Definición de Costos Directos.	5
4.2	Definición de Costos Indirectos.	5
4.3	Definición de Utilidades.	6
4.4	Definición de Costos Unitarios.	6
4.5	Ventajas del Cálculo de los Costos Unitarios en Instalaciones Eléctricas.	6
5.0	METODOLOGIAS PARA LA DETERMINACION DE LOS COSTOS UNITARIOS DE LAS REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION.	6
5.1	Integración de los Costos Directos.	6
5.2	Integración de los Costos Indirectos.	9
5.3	Utilidades.	10
5.4	Cargos Adicionales.	11
5.5	Integración de Costos Unitarios – Formación de Matriz de Cálculos.	11
6.0	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE LAS REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION.	12
6.1	Pasos a seguir para llenar la matriz de cálculo.-.	13
A.	ANEXO 1.- LISTADO DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS.	20
B.	ANEXO 2.- LISTADO DE MATERIALES NORMADOS.	20
C.	ANEXO 3.- LISTADO DE BRIGADAS, INCLUYE PERSONAL TECNICO Y EQUIPOS.	20
D.	ANEXO 4.- LISTADO DE COSTOS UNITARIOS POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS.	20



MANUAL DE COSTOS UNITARIOS EN DISTRIBUCION

DETERMINACION DE LOS COSTOS UNITARIOS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

1.0 INTRODUCCION.

El presente Manual de Costos Unitarios en Distribución obedece a la necesidad de contar con un documento respaldo para las inversiones que bajo el concepto de “Aportes de Financiamientos Reembolsables”, cualquier cliente pueda realizar obras de infraestructura de redes y luego estas puedan ser reconocidas por las Empresas Distribuidoras al justiprecio correspondiente.

La metodología que se expone obedece a prácticas comunes del buen arte de la ingeniería a nivel nacional e internacional y las bases de datos de materiales y mano de obra corresponde con valores usuales que utilizan las Empresas Distribuidoras de la República Dominicana. Las Bases de Datos serán actualizadas continuamente a fin de que el presente documento se mantenga actualizado.

El presente documento que forma parte del “Reglamento de Aportes de Financiamientos Reembolsables”, ha sido evaluado y consensuado con el sector eléctrico en general, llámense empresas distribuidoras, contratistas, consultores; otras instituciones estatales y particulares; organizaciones de profesionales y público en general; mediante convocatoria a Audiencia Pública.

La estructura del presente manual consta de tres partes: la primera de conceptos y definiciones; en la segunda se detalla la metodología del cálculo y en la tercera los resultados de los costos unitarios de cada estructura utilizada en las Normas de Diseño y Construcción de las Redes de Distribución.

2.0 OBJETIVO.

El objetivo fundamental del presente Manual de Costos Unitarios en Distribución es el de crear una metodología estándar para que las Empresas Distribuidoras reconozcan las inversiones de terceros en sus redes. Asimismo, será de mucha utilidad en la planificación de sus inversiones.

3.0 ASPECTOS CONCEPTUALES.

Se entiende por costo o presupuesto de una obra o proyecto, la determinación de la cantidad de dinero necesaria para realizarla. Cuando se trata de una construcción de redes eléctricas que van a

ser parte de los activos de alguna distribuidora, por pequeña que sea no basta con una estimación, debe desarrollarse un proyecto definitivo y presupuesto detallado teniendo en cuenta las unidades de medida y costos unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no solo el precio de los materiales y costo de la mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se haya de realizar la obra. Esta situación obliga a realizar un “Análisis de Costos Unitarios” formando los mismos en base a sus componentes. Esto le brindará un soporte práctico para poder evaluar el rendimiento de la fuerza de trabajo y del equipo que interviene en cada concepto, así como el costo de los insumos, y también los cargos que deben considerarse acorde al marco normativo vigente en el país; consolidándose en los costos unitarios.

El proceso más transparente para la contratación de obras es el de Concurso de Precios y el más utilizado, tanto por instituciones estatales como privadas, es el denominado Licitación Pública desarrollada en base a Precios Unitarios; de ahí que para contratar una obra mediante concurso, con un margen razonable de utilidad, dependerá de la integración de los costos unitarios y obviamente de la buena administración de obra.

En conclusión, el costo es el valor que representa el monto total de lo invertido – tiempo, dinero y esfuerzo – para comprar o producir un bien o un servicio.

4.0 TIPOS DE COSTOS.

En la industria de la construcción, normalmente se dividen los costos en dos grupos principales:

- a) Los costos directos, y
- b) Los costos indirectos.

Para lograr un óptimo aprovechamiento en el análisis de costos unitarios, es necesario desglosar el costo por sus componentes. Dado que el análisis de costo es la evaluación de un proceso determinado (p.ej. excavaciones para izaje de postes o tendido de conductor), sus características serán:

1. El análisis de costo es aproximado. Partiendo del hecho de que no hay dos procesos constructivos iguales; el asumir la habilidad personal del operario llamado rendimiento, y el basarse en condiciones promedio de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
2. El análisis de costo es específico. Si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones propias de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
3. El análisis de costo es dinámico. El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc., permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

4. El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente. Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, es decir, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.
5. El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores. Es la cadena de procesos que definen la productividad de un proyecto, el costo de una estructura la componen los costos de otros insumos y este se integra al costo de muchas otras estructuras hasta completar el proyecto.

Es por ello el interés, de que los análisis de costos unitarios, sean la justa evaluación del proceso productivo, que sin disminuir su calidad, deben producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

4.1 Definición de Costos Directos.

Es el cargo aplicable a la obra, que se deriva de los materiales, mano de obra, herramientas o labores directamente involucradas en la construcción física de la misma.

Costo unitario de materiales.- es el valor monetario necesario para adquirir una unidad de material (cuando se menciona la palabra unidad se hace referencia a la unidad de medida utilizada para cuantificar el recurso). Así, por ejemplo si se trata de cable AWG, la unidad de medida será el metro y por lo tanto, el costo unitario se definirá en términos monetarios por metro (ejemplo: RD\$/m). Es muy importante determinar precios actuales y transporte a obra.

Costo unitario de mano de obra.- comprenden las erogaciones efectuadas por el contratista debido al pago de los salarios reales de la mano de obra encargada de la ejecución del trabajo. Es importante determinar el personal necesario, su salario, beneficios colaterales y prestaciones sociales; la unidad de medida es la hora hombre (H-H).

Costo unitario de equipos y herramientas.- el valor monetario por hora que se asigna a las labores realizadas por un determinado equipo o maquinaria, empleada para la realización de un trabajo. Este costo incluye el alquiler, reparación, administración y depreciación; la unidad de medida es la hora máquina (H-M).

Costo de transporte.- comprenden los gastos necesarios para el traslado de materiales, herramientas, equipos y mano de obra, necesarios para el cumplimiento de un proyecto.

4.2 Definición de Costos Indirectos.

Estos costos son los que no tienen una vinculación directa con la actividad, sin embargo son los que debe solventar la ejecución de la obra, como costos indirectos se tiene los gastos de oficinas central y de obra, administrativos, seguros, impuestos, intereses, etc.

4.3 Definición de Utilidades.

Por lo general el porcentaje común en el medio es del 10 %, pero éste queda a consideración del contratista puede ser mayor o menor ya que no existe una normativa que lo regule, sino depende de la oferta y demanda actual; pero antes de fijar el porcentaje de utilidad se debe estudiar el mercado para determinar los mismos.

4.4 Definición de Costos Unitarios.

El costo unitario, es el valor que tiene una unidad de instalación, para un lugar determinado en circunstancias propias y viene justificado mediante un análisis de costo.

Para determinar el costo unitario de una unidad de instalación, es necesario sumar todos los costos que están inmersos en ella, es decir, costos directos (materiales, equipos y mano de obra) más los costos indirectos (gastos administrativos, interés, utilidad).

Un cálculo de costo unitario que arroje resultados aceptables debe tener en cuenta aspectos importantes como: Base de datos completo y actual de materiales, herramientas, equipos, mano de obra y transporte; es necesario obtener detalles específicos desde el lugar de la obra.

4.5 Ventajas del Cálculo de los Costos Unitarios en Instalaciones Eléctricas.

- ✓ En una instalación eléctrica se puede describir cada trabajo que se realiza, y descomponerlos como unidades.
- ✓ Describe el costo unitario de cada unidad de instalación.
- ✓ Abarca todos los gastos relacionados en una instalación eléctrica.
- ✓ Mejora la eficiencia del servicio.
- ✓ Satisfacción para el contratista ya que en la propuesta que se realizará estará claramente detallado lo que se debe hacer.
- ✓ De existir controversias las ofertas establecidas son aplicables a la ley.

5.0 METODOLOGIAS PARA LA DETERMINACION DE LOS COSTOS UNITARIOS DE LAS REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION.

5.1 Integración de los Costos Directos.

Los costos directos son aquellos que son parte intrínseca de los proyectos, suma de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la realización de una obra, sin ninguna utilidad.

Secuencia de elaboración del costo directo.- La secuencia de pasos a seguir para la elaboración del costo directo es como sigue:

- ✓ Desarrollo de la ingeniería del proyecto.- Es el punto de partida para la elaboración del costo directo, luego al precio unitario y finalmente al presupuesto del proyecto. Luego del desarrollo de los planos y especificaciones necesarias, se deben estudiar detalladamente los mismos con el apoyo de la Norma de Diseño y Construcción de Redes de Distribución aprobada con resolución SIE-029-2015-MEMI. Por especificación se entiende la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto.
- ✓ Determinación de los conceptos de obra.- Del estudio anterior se deduce el tipo de obra, se determina el alcance del proyecto, por lo tanto se puede iniciar a contabilizar las unidades constructivas que son la base para el análisis de sus costos teniendo en cuenta su ubicación geográfica y facilidades de construcción.
- ✓ Unidades constructivas.- Del estudio de los planos y de la determinación del alcance se obtienen las unidades constructivas las que se componen de una serie de armados diversos y materiales adicionales. El conjunto de estas unidades constructivas conforman el proyecto.
- ✓ Cuantificación de conceptos – Lista de materiales.- En toda obra de construcción, es necesario el uso de diversos materiales, su valor de adquisición es vital en la elaboración de los costos. Los materiales que se usan deberán cumplir las especificaciones técnicas de producción y calidad.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$MA_i = Pm_i * Cm_i$$

Donde:

MA_i = costo por materiales.

Pm_i = costo básico unitario vigente del mercado del material i.

Cm_i = cantidad del material i utilizado por unidad constructiva.

El importe que corresponderá al precio unitario del material deberá comprender no solamente al precio de adquisición y rendimiento del material, sino también de las maniobras de carga y descarga, fletes a la obra y desperdicios de operación.

Para el costo unitario de los materiales se cuenta con una base de datos suministrada y consensuada con las empresas distribuidoras; dicho Banco de Datos de Materiales deberá ser actualizado periódicamente.

- ✓ Cuantificación de conceptos – Mano de obra.- La estimación de la mano de obra en las empresas constructoras es un problema dinámico y sumamente complejo, determinado por el costo de

vida, el desarrollo de procedimientos constructivos diferentes, la magnitud del proyecto, condiciones locales, legislación laboral, etc.

Términos utilizados en el análisis de salarios:

- Salario Base.- es el salario de todo trabajador que se puede comparar con los salarios mínimos o profesionales que no incluye ni prestaciones, ni cuotas ni impuestos. Aquí también se excluyen los incentivos por trabajos riesgosos o peligrosos.
- Factor.- es el coeficiente que debe aplicarse al salario base para obtener el salario real correspondiente.
- Salario Real.- Es lo que cuesta realmente a la empresa constructora el trabajo de 8 horas de un empleado, es decir, es la suma de lo que se paga al trabajador más el pago de cuotas a las AFP, ARS, IR, además de la parte proporcional de las prestaciones, etc.

El costo unitario por concepto de mano de obra se obtendrá de la expresión:

$$MO_i = Sr_i / R_i$$

Donde:

MO_i = costo horario por mano de obra.

Sr_i = salario real del personal i , que interviene directamente en la ejecución de cada unidad constructiva por jornada de ocho horas.

R_i = representa el rendimiento del personal i , es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal por unidad constructiva, por jornada de ocho horas.

Para el costo unitario de la mano de obra se cuenta con una base de datos suministrada y consensuada con las empresas distribuidoras; dicho Banco de Datos de Mano de Obra deberá ser actualizado periódicamente.

- ✓ Quantificación de conceptos – Maquinaria y equipo.- Este es un aspecto importante en el análisis de costos para fijar los precios unitarios de las unidades constructivas. El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las maquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución de las unidades constructivas.

El costo unitario por concepto de maquinaria o equipo de construcción, se obtendrá de la expresión:

$$ME_i = Ph_i / Rh_i$$

Donde:

ME_i = costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Ph_i = costo directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción i , que interviene directamente en la ejecución de cada unidad constructiva por jornada de ocho horas.

Rh_i = representa el rendimiento horario de la maquinaria o equipo de construcción i .

Para el costo unitario de la maquinaria o equipo de construcción se cuenta con una base de datos suministrada y consensuada con las empresas distribuidoras; dicho Banco de Datos de Maquinaria o Equipo de construcción deberá ser actualizado periódicamente.

- ✓ Quantificación de conceptos – Herramientas menor, equipos de seguridad personal.- Bajo este concepto se agrupan todas las herramientas manuales y equipos de seguridad personal de cada persona que participa en las actividades manuales de construcción. Dicho valor se estima como el 3% del valor del costo de Mano de Obra, antes calculado.

5.2 Integración de los Costos Indirectos.

Los costos indirectos corresponden a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos y que no están incluidos en los costos directos que realiza la empresa constructora, tanto en sus oficinas centrales como en el campo.

Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada trabajo.

Los gastos generales que podrán tomarse en cuenta para integrar el costo indirecto, son los siguientes:

- ✓ Costos administrativos y técnicos.- Son los gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como honorarios o sueldos de ejecutivos, honorarios y viáticos de jefes de obra, residentes, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarías, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, serenos, dibujantes, conserjes, mensajeros, etc.
- ✓ Traslado de personal.- Pasajes de transporte, peajes, combustibles, lubricantes, servicios, etc. para el personal técnico y administrativo de obra.
- ✓ Alquileres y depreciaciones.- Son aquellos gastos por conceptos de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desarrollo de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa, tales como rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos y telégrafos, servicios de internet, gastos de mantenimiento del equipo de almacén, de oficinas y de vehículos asignados a la oficina central y de campo, así como también, depreciaciones (que deberán separarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados), al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como gastos de organización y gastos de instalación o de construcciones provisionales donde se incluyen:

casetas, oficinas, almacenes, comedores, dormitorios, instalaciones sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, señalizaciones, letreros, etc.

- ✓ Obligaciones y seguros.- Se refiere a los gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros; pudiéndose enumerar entre otros: inscripción en la Cámara Dominicana de la Industria de la Construcción, cuotas a Colegios Profesionales, seguros de vida, de accidentes, de vehículos, de robo, de incendio, etc.; además garantías bancarias por fiel cumplimiento, buen uso del anticipo, contra vicios ocultos, etc.
- ✓ Materiales de consumo.- Estos son los gastos en artículos de consumo necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: combustibles y lubricantes de vehículos al servicio de la oficina central y de campo, gastos de papelería en general, artículos de oficina, copias y reproducciones, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico administrativo por alimentos.
- ✓ Capacitación y promoción.- Son los gastos referidos al derecho que todo trabajador tiene para capacitarse en las empresas constructoras, su personal tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto ésta capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descanso del capacitando. Por otra parte, en las empresas constructoras la promoción no es semejante a otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrá incrementarse la venta de los servicios de la empresa, incluyendo al personal ejecutivo, dado que éstos son la base de las ventas.
- ✓ Costos de financiamiento.- Antes y durante la ejecución de los trabajos, se efectúan fuertes gastos que el contratista debe financiar, sea con anticipo otorgado o financiamiento externo por lo que tendría que cumplir con los intereses correspondientes.

Los rangos de variación de los Costos Indirectos en función de los Costos Directos de las obras usualmente utilizados por las empresas contratistas tanto del medio local como internacional, se pueden considerar como se muestra:

COSTOS INDIRECTOS	Mínimo	Máximo	Optimo
		20%	28%
Gastos Técnicos y Administrativos			15%
Mantenimiento, Depreciación y Rentas			3%
Servicios y Fletes			2%
Gastos Oficina, Seguridad y Capacitación			2%
Seguros y Fianzas			2%
Costos de Financiamiento			1%

5.3 Utilidades.

Es la retribución que le corresponde al Contratista por el esfuerzo y la inversión realizada por la ejecución del concepto de trabajo.

Sobre dicho concepto se aplican impuestos tales como el Impuesto sobre la Renta, retribución de beneficios a los trabajadores, etc.

Esta utilidad es una ganancia lícita y se estima del orden del 10% de la suma de los costos directos e indirectos, lo cual permitirá al contratista asumir los compromisos de la legislación vigente.

5.4 Cargos Adicionales.

Los cargos adicionales son los compromisos que debe realizar el Contratista que se aplican después de la utilidad del precio unitario porque derivan de un impuesto o derecho que se aplique con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad.

Este cargo es el Impuesto de Transferencia de Bienes y Servicios (ITBIS) que se aplica en el porcentaje que indica la ley (18%) sobre la base imponible. Dicha base imponible es el 10% de la suma de los costos directos, costos indirectos y utilidades.

5.5 Integración de Costos Unitarios – Formación de Matriz de Cálculos.

Los presupuestos de obra se definen con la integración de los costos unitarios totales de todas las unidades constructivas integrantes del proyecto. Para conocer el presupuesto de una obra se completara la matriz de cálculo teniendo en cuenta:

- ✓ El listado de estructuras, deducidas de los planos de ingeniería.
- ✓ El valor de los costos unitarios de cada estructura comprometida.

En las siguientes líneas se realizara el Análisis de Costos Unitarios de los Armados correspondientes a cada Unidad Constructiva que forma parte de las Normas de Diseño y Construcción de las Redes de Distribución – Redes Aéreas, vigente por Resolución SIE-029-2015-MEMI; según el esquema que se plantea en la figura 1.

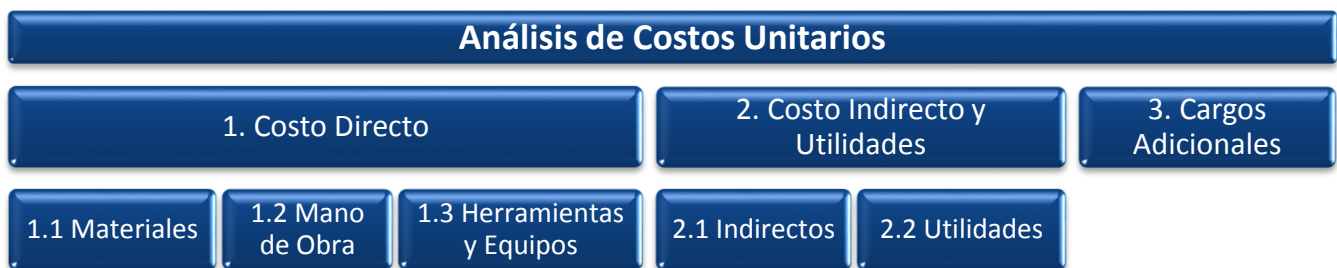


Figura 1.- Desagregación de los costos.

6.0 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE LAS REDES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION.

Se define como **Unidad Constructiva (UCC)** al conjunto compuesto por uno o varios ensambles o lista de materiales, que integrados entre si cumplen con un propósito específico por unidad, sea ésta el conjunto, la estructura, el kilómetro, centro de transformación, u otro. De tal forma que cada armado está constituido por materiales dispuestos de una forma preestablecida que componen una unidad de montaje; y que facilitan el diseño de instalaciones eléctricas de distribución de manera sencilla, ordenada y uniforme; del mismo modo se tiene un mejor control logístico, de construcción y valorización.

Se define como **Ensamblados** al conjunto compuesto por uno o varios materiales, que se disponen de tal manera que cumplan determinada función, como por ejemplo: el sostener un conductor para un armado de suspensión (EA-MT) o el de retener un conductor para un armado de fin de línea (F1-MT).

Como ejemplo de estas dos definiciones tenemos: La Unidad Constructiva MT-301 está compuesta por los Ensamblados: CSA-MT, EA-MT, EC-MT, etc.

Se presenta en el Anexo 1, un listado con su descripción de los principales ensamblados para el desarrollo de las líneas de distribución que se corresponden con las Normas de Diseño y Construcción de Redes Eléctricas de Distribución.

En la figura 2 se muestra la definición del encabezamiento de la matriz de cálculo (ejemplo):

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constru : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UCC. : MT-301
 Comentario : _____

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							2,524.88
2.1.- COSTO INDIRECTO							1,594.29
2.2.- UTILIDADES							930.59
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							226.27
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA					MT-301	(1+2+3)	12,796.84

Figura 2.- Encabezamiento de matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

6.1 Pasos a seguir para llenar la matriz de cálculo.-

6.1.1 Primer paso.- Materiales.

Para llenar la matriz se van ingresando los datos correspondientes tomando como fuente la Norma de Diseño y Construcción de Redes Eléctricas de Distribución. En primer lugar se procede a ingresar los ensambles diversos y materiales varios que componen la unidad constructiva que se viene analizando, según se aprecia en la figura 3. Las cantidades de materiales están definidas en la Norma mencionada y los precios unitarios de acuerdo al banco de datos de materiales actualizado.

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constru : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC : MT-301
 Comentario :

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
AL-BT		LINEA DE BAJA TENSION EN ALINEAMIENTO Y ANGULO HASTA 5°	Cjto	1			356.92
	AC-11A	Aislador tipo carrete 3"x3" (76 mm x 80 mm), con agujero de 11/16" (18 mm)	U	1	61.60	61.60	
	S-1D	Tornillo para aislador tipo carrete, 3 tuercas, 1 arandela 5/8" X 16".	U	1	255.00	255.00	
	W-9C	Arandela cuadrada 2 1/4" x 2 1/4" (60 mm x 60 mm) para tornillo de 5/8" - 3/4"	U	1	22.40	22.40	
	W-10C	Arandela de presion para tornillo de 5/8" (16mm) (si se requiere)	U	2	8.96	17.92	
CSA-MT1		CRUCETA SIMPLE DE ACERO DE 8" PARA MT	Cjto	1			3,881.48
	B-2B	Tornillo de maquina cabeza cuadrada 1/2" x 12" (12 mm x 300 mm)	U	1	75.00	75.00	
	B-2D	Tornillo de maquina cabeza cuadrada 5/8" x 12" (16 mm x 300 mm)	U	1	85.12	85.12	
	B-5A	Tornillo de maquina cabeza cuadrada 3/8" x 2" (10 mm x 50 mm)	U	2	70.00	140.00	
	B-6A	Fleje plancha de acero galvanizado 1 7/32" x 7/32" x 28	U	2	250.00	500.00	
	C-20D	Cruceta de acero galvanizado, perfil L, de 3" x 3" x 1/4" x 8"	U	1	3,000.00	3,000.00	
	E-4	Tuerca cuadrada para tornillo de 5/8" (16mm)	U	1	0.00	0.00	
	W-9A	Arandela cuadrada 2" x 2" (50 mm x 50 mm) para tornillo de 1/2" (12 mm)	U	1	20.00	20.00	
	W-9C	Arandela cuadrada 2 1/4" x 2 1/4" (60 mm x 60 mm) para tornillo de 5/8" - 3/4"	U	1	22.40	22.40	
	W-10A	Arandela de presion para tornillo de 3/8" (10mm)	U	2	10.00	20.00	
	W-10B	Arandela de presion para tornillo de 1/2" (12mm)	U	1	10.00	10.00	
	W-10C	Arandela de presion para tornillo de 5/8" (16mm)	U	1	8.96	8.96	
	GR-10	Grapa de conexión doble	U	1	0.00	0.00	
EA- MT		ESPIGA SOBRE CRUCETA ACERO EN MT	Cjto	2			2,295.48
	AR-12A	Aislador de porcelana rigido tipo poste clase 15 kV	U	2	728.00	1,456.00	
	I-1A	Tornillo para aisladores line post 3/4" x 3/4" x 3"	U	2	297.02	594.04	
	W-10D	Arandela de presion para tornillo de 3/4" (20mm)	U	2	0.00	0.00	
	W-7A	Alambre de amarre	m.	4	61.36	245.44	
EC-MT		ESPIGA EN CABEZA DE POSTE MT	Cjto	1			2,247.53
	AR-12A	Aislador de porcelana rigido tipo poste clase 15 kV	U	1	728.00	728.00	
	B-2D	Tornillo de maquina cabeza cuadrada 5/8" x 12" (16 mm x 300 mm)	U	2	85.12	170.24	
	E-4	Tuerca cuadrada para tornillo de 5/8" (16mm)	U	1	0.00	0.00	
	I-1A	Tornillo para aislador tipo line - post, 3/4" - 3/4" x 3".	U	1	297.02	297.02	
	I-2F	Espiga soporte de acero para aislador tipo line - post en punta de poste	U	1	857.87	857.87	
	W-9C	Arandela cuadrada 2 1/4" x 2 1/4" (60 mm x 60 mm) para tornillo de 5/8" - 3/4"	U	2	22.40	44.80	
	W-10C	Arandela de presion para tornillo de 5/8" (16mm)	U	3	8.96	26.88	
	W-10D	Arandela de presion para tornillo de 3/4" (20mm)	U	1	0.00	0.00	
	W-7A	Alambre de amarre	m.	2	61.36	122.72	
	GR-10	Grapa de conexión doble	U	1	0.00	0.00	
Varios			o	0			75.74
	E-2A	Tuerca de ojo 5/8"	U	1	0.00	0.00	
	HPV-	Poste de Hormigon Pretensado Vibrado 35' o 40'	U	1	0.00	0.00	
	CG-23	Grapa de Conexión Doble, Cable a Tierra	U	1	75.74	75.74	
	CP-02A	Cable de acero cobreado desnudo 6 AWG, 3 hilos	m	3	0.00	0.00	
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							2,524.88
2.1.- COSTO INDIRECTO							1,594.29
2.2.- UTILIDADES							930.59
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							226.27
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA					MT-301	(1+2+3)	12,796.84

Figura 3.- Introducción de los materiales de cada UUCC a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

6.1.2 Segundo paso.- Mano de Obra.

A continuación se ingresa los datos de mano de obra, es decir todo personal que directamente interviene en el proyecto con su correspondiente costo horario. Según se muestra en la figura 4.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Construída : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC. : MT-301
 Comentario : _____

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
PERSONAL							448.74
	0006	Supervisor	H-H	0.19	276.36	52.51	
	0005	Capataz	H-H	0.95	197.57	187.69	
	0002	Liniero	H-H	0.95	131.71	125.12	
	0001	Ayudante	H-H	0.95	87.81	83.42	
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							2,524.88
2.1.- COSTO INDIRECTO							1,594.29
2.2.- UTILIDADES							930.59
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							226.27
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA			MT-301	(1+2+3)			12,796.84

Figura 4.- Introducción de la mano de obra de cada UUCC a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

Antes de ingresar el personal se tiene definidas los integrantes de las brigadas para cada una de las actividades involucradas en el proyecto con sus respectivos recursos.

Conformación de las brigadas tipo utilizadas para trabajos sobre las redes eléctricas de media y baja tensión.- la conformación de las brigadas de construcción es de gran importancia para lograr la mayor eficiencia en la construcción de redes. La adecuada integración de las brigadas, en la que sus integrantes posean las competencias necesarias, particularmente que cuenten con experiencia y conocimientos sólidos en la construcción de redes eléctricas, así como, contar con el equipamiento necesario, como son los vehículos y equipos de montaje, son imprescindibles para que se logren los tiempos de ejecución apropiados.

Descripción de las brigadas tipo.- se describen las brigadas normalmente utilizadas y los equipos principales para obras de construcción "sin tensión", es decir, para trabajos en áreas desenergizadas.

- **Brigada tipo 1:**

Actividades a desarrollar: Excavaciones, Izajes de Postes, Puestas a Tierra, Anclajes, etc.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (1)
4. Operador Camión-Grúa Plataforma 12 Ton. (1)
5. Ayudante de liniero. (2)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Camión-Grúa Plataforma 12 Ton (1)
3. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

- **Brigada tipo 2:**

Actividades a desarrollar: Armado de estructuras.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (1)
4. Operador Camión-Canasto (1)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Camión-Canasto (1)
3. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

- **Brigada tipo 3:**

Actividades a desarrollar: Tendido de conductores.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (2)
4. Operador Camión-Canasto (1)
5. Operador Equipo de Tendido (1)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Camión-Canasto (1)
3. Equipo de Tendido (1)
4. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

- **Brigada tipo 4:**

Actividades a desarrollar: Montaje de transformadores y equipos.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (1)
4. Operador Camión-Grúa Plataforma 5 Ton. (1)
5. Operador Camión-Canasto (1)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Camión-Grúa Plataforma 5 Ton (1)
3. Camión-Canasto (1)
4. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

- **Brigada tipo 5:**

Actividades a desarrollar: Equipos de alumbrado público.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (1)
4. Operador Camión-Canasto (1)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Camión-Canasto(1)
3. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

- **Brigada tipo 6:**

Actividades a desarrollar: Instalación de acometidas.

Personal que componen la brigada:

1. Capataz (1)
2. Liniero I (1)
3. Liniero II (1)

Equipos y Herramientas que normalmente se usan, sin ser limitativas:

1. Camioneta tipo pick-up. (1)
2. Herramientas livianas (barretas, cucharas, palas, alicates, llaves, etc.)

6.1.3 Tercer paso.- Equipos y Herramientas.

A continuación se ingresa los datos de equipos y herramientas; todo equipo pesado que interviene en el proyecto con su correspondiente costo horario. Respecto a las herramientas menores se asume un porcentaje que involucre su valor de reposición (normalmente del 3 al 5% del costo de la mano de obra). Según se muestra en la figura 5.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constr: MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC. : MT-301
 Comentario : _____

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
	0007	Herramientas para liniero	H-M	0.95	33.15	31.49	
	0012	Camión Canasto	H-M	0.95	745.59	708.31	
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							4,254.28
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							257.40
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA			MT-301	(1+2+3)			14,557.38

Figura 5.- Introducción de los equipos y herramientas de cada UUCC a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

6.1.4 Cuarto paso.- Costos Indirectos.

Se procede a ingresar los datos de costos indirectos que normalmente se toma como porcentajes del costo directo anteriormente calculado, según se aprecia en la figura 6.

6.1.5 Quinto paso.- Utilidades.

Se ingresa el valor considerado como utilidad del contratista, la misma que se estima del 10 % de la suma de los costos directos e indirectos, según se aprecia en la figura 7.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constru : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC : MT-301
 Comentario :

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							4,254.28
2.1.- COSTO INDIRECTO							2,954.28
							2,954.28
		Gastos Técnicos - Administrativos	%	15	CD	1,506.85	
		Depreciación y Mantenimiento	%	3	CD	301.37	
		Servicios y Fletes	%	2	CD	200.91	
		Gastos Oficina, Seguridad y Capacitación	%	2	CD	200.91	
		Seguros y Fianzas	%	2	CD	200.91	
		Costos de Financiamiento	%	1	CD	100.46	
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							257.40
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA					MT-301	(1+2+3)	14,557.38

Figura 6.- Introducción de los costos indirectos de cada UUCC a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constru : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC : MT-301
 Comentario :

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							4,254.28
2.1.- COSTO INDIRECTO							2,954.28
2.2.- UTILIDADES							1,300.00
							1,300.00
		Ganancia del Contratista	%	10	CD + CI	1,300.00	
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							257.40
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA					MT-301	(1+2+3)	14,557.38

Figura 7.- Introducción de la utilidad del contratista en cada UUCC a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

6.1.6 Sexto paso.- Cargos Adicionales.

Para proceder a ingresar los datos de cargos adicionales, que corresponden al Impuesto de Transferencia de Bienes y Servicios (ITBIS), se fija primero una “base imponible” que es el 10% de la integración de los costos directos, costos indirectos y utilidades; y luego se aplica el porcentaje respectivo a dicha base, según se aprecia en la figura 6.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Unidad Constru : MONTAJE TRIFASICO, EN ALINEAMIENTO 0° A 5°
 Código UUCC. : MT-301
 Comentario : _____

Código	
Fecha	
Página	

CODIGO ENSAMBLES	CODIGO	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO RD\$	PRECIO PARCIAL RD\$	PRECIO TOTAL RD\$
1.- COSTO DIRECTO							10,045.70
1.1.- MATERIALES							8,857.15
1.2.- MANO DE OBRA							448.74
1.3.- HERRAMIENTAS Y EQUIPOS							739.80
2.- COSTO INDIRECTO Y UTILIDADES							4,254.28
2.1.- COSTO INDIRECTO							2,954.28
2.2.- UTILIDADES							1,300.00
3.- CALCULO CARGOS ADICIONALES (ITBIS)							257.40
							257.40
		Base Imponible	%	10	CD+CI+U	1,430.00	
		ITBIS de la Base imponible	%	18		257.40	
TOTAL COSTO UNITARIO DE UNIDAD CONSTRUCTIVA							14,557.38
			MT-301	(1+2+3)			

Figura 8.- Introducción de los cargos adicionales (ITBIS), a la matriz de cálculo del análisis de costos unitarios.

Como resultado final de ingresar los datos indicados y cálculos correspondientes descritos en los seis pasos anteriores, podemos conseguir el COSTO TOTAL UNITARIO de cada Unidad Constructiva; los mismos que son necesarios para definir los Montos Máximos a ser contratados entre las Empresas Distribuidoras y los Peticionarios según el Reglamento de Aportes de Financiamientos Reembolsables.

LISTADO DE ANEXOS DEL MANUAL DE COSTOS UNITARIOS EN DISTRIBUCION

- A. ANEXO 1.- LISTADO DE UNIDADES CONSTRUCTIVAS.**
- B. ANEXO 2.- LISTADO DE MATERIALES NORMADOS.**
- C. ANEXO 3.- LISTADO DE BRIGADAS, INCLUYE PERSONAL TECNICO Y EQUIPOS.**
- D. ANEXO 4.- LISTADO DE COSTOS UNITARIOS POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS.**