

# Metodología de Diferencia Proporcional para el ajuste de Costos Indirectos

Autor E.A. Blen - Garcia<sup>1</sup>

**Resumen**— La metodología para el cálculo del ajuste del costo indirecto derivado de modificaciones en plazo y monto, no consideradas en la LOPSRM.

El presente artículo, realiza una propuesta para el cálculo del ajuste del costos indirecto en los contratos de obra pública, modificaciones que son contempladas y reconocidas en la Ley de Obras Publicas y sus Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM), sin embargo ni la citada ley ni el reglamento no cuenta con una metodología para su cálculo de ajuste, lo cual genera una controversia en el cálculo del mismo.

Esta metodología realiza un ajuste proporcional en los cambios de los costos indirectos, iniciando con el cambio proporcional en función a incrementos de monto y posteriormente en función al tiempo, respectivamente.

**Palabras clave:** costo indirecto, factor de ajuste, metodología, Ley de Obras Publicas y sus Servicios Relacionados con las Mismas.

**Abstract**— This article makes a proposal for the adjustment calculation of indirect costs in public works contracts, modifications are contemplated and recognized in the Law on Public Works and Related (LOPSRM) services, though neither that no law or regulation has a methodology for calculation of adjustment, which generates controversy in the calculation.

This methodology makes a proportional adjustment to changes in indirect costs, starting with the proportional change according to increases in amount and then as a function of time, respectively.

**Keywords**— indirect cost adjustment factor, methodology, Law of Public Works and Related-Services.

## I. INTRODUCCIÓN

Como parte de las necesidades propias de los proyectos de desarrollo de infraestructura por parte de las distintas instituciones públicas, en nuestro país se realizan obras para el desarrollo de las diversas industrias, dichas obras debido a la complejidad que estas representan, suelen ser sujetas a cambios de condiciones de trabajo distintas a las

originalmente licitadas y contratadas, dichas modificaciones son consideradas de manera conceptual mas no procedimental dentro de la Ley de Obras Publicas y sus servicios relacionados con las mismas, por tanto se requiere de una metodología que sea justa y proporcional a los cambios de condiciones técnico – económicas que enfrentan los proyectos.

Se han tomado como base contratos de obra pública, los cuales fueron asignados mediante licitación pública internacional que se encuentran sujetos a la LOPSRM y tienen modificaciones, que en términos de plazo de ejecución y de monto económico de la obra, presenten incrementos mayores al 25% en uno o ambos casos. La intención del presente, es proveer de una metodología en la cual se realice un ajuste proporcional en el cual no genere perjuicio para el contratista, ya que generalmente absorbe estos incrementos en los costos indirectos, por tanto no ajustar de manera proporcional, incurriría en un perjuicio para el contratista.

## II. MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE AJUSTE DEL COSTO INDIRECTO EN CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA - “METODOLOGÍA DE DIFERENCIA PROPORCIONAL PARA EL AJUSTE DE COSTOS INDIRECTOS”

El material utilizado para dicho calculo, será un contrato de obra pública, con sus respectivos convenios modificatorios, los cuales por motivos de la cláusula de confidencialidad del mismo, será omitida su referenciación, así como los participantes del mismo. Sin embargo, los datos a mencionar son reales y son solo de reflejo de otros contratos similares.

Para llevar a cabo la Revisión de los Indirectos y Financiamiento del Contrato de referencia, El Contratante y la Contratista, deberán considerar las siguientes Premisas, Criterios y Mecanismo con fundamento en lo establecido en la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionadas con las Mismas y su Reglamento, toda vez que las modificaciones en el plazo de ejecución de los trabajos, es superior al 25%

<sup>1</sup> E.A. Blen - Garcia (eblen@tecmartinez.edu.mx), Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Dirección de la institución o empresa.

y se encuentran en el supuesto señalado en el artículo 72 del RLOPSRM.

En esta tesitura, se establecen las premisas y criterios metodológicos para revisión de los Indirectos y del Financiamiento, considerando las siguientes Reglas o Premisas:

**Primero.-** Que el Contrato se encuentre vigente.

**Segundo.-** Estar en el supuesto de haberse originado modificaciones superiores al 25% en incremento o reducción del monto o del plazo de ejecución de los trabajos, considerados originalmente en el Contrato.

**Tercero.-** Tener previamente el reconocimiento y aprobación de las modificaciones del monto o del plazo de ejecución de los trabajos, mediante convenio adicional, debiéndose justificar de manera fundada y explícita las razones para ello. En dichos convenios celebrados entre las partes, deberá establecerse las nuevas condiciones contractuales.

**Cuarto.-** Revisar y verificar, el estado actual del monto y plazo contractual, incluyendo Contrato y convenios modificatorios a la fecha de revisión.

**Quinto.-** Para la revisión de los Costos Indirectos y de financiamiento, se debe de utilizar y aplicar los datos de costo del Contrato, información misma de la propuesta económica que sirvió para formalizar dicho Contrato.

**Sexto.-** Identificar los rubros de administración en campo y los de oficinas centrales de la propuesta original;

**Séptimo.-** Definir, fundamentar y establecer, entre las partes, los rubros afectados como consecuencia de las nuevas condiciones, así como, el grado de magnitud de la afectación de acuerdo a la reprogramación.

**Octavo.-** De requerirse de algún reconocimiento de un costo mayor (mayor proporción) de los rubros de indirectos, se deberá justificar y comprobar documentalmente.

**Noveno.-** Determinar el nuevo porcentaje de indirectos que le será aplicable al Contrato. Dichos porcentaje pueden resultar mayores o menores a lo establecido originalmente en Contrato.

**Decimo.-** Los resultados deberán autorizarse mediante un Oficio de Resolución.

Tomando en consideración lo anterior, se establecen siguientes criterios de revisión:

**1. Convenio Modificatorio.-** se considera todos los convenios autorizados que modifican el monto y/o plazo.

**2. Revisión del Monto.-** de la obra contractual y la de los convenios, correspondiente a la parte a Precios Unitarios.

**3. Revisión del Plazo.-** el plazo contractual y el amparado en convenios.

**4. Identificación de Rubros de Indirectos.-** revisión de elementos del indirecto de Contrato, Administración de Oficina Central y de Campo. El indirecto como su definición lo indica, es un cargo de carácter general y por tanto ninguno de sus elementos forman parte o queda integrado al concepto de trabajo. Los elementos o conceptos que integran los gastos indirectos o gastos generales de la administración de proyectos, son variables y dependen de diferentes factores como es; el tiempo, el monto, el número de los Contratos, la ubicación, características de la obra, tamaño, así como, la forma en que este organizada la empresa, etc.

**5. Revisión de Afectaciones del Indirecto.-** por medio de las variables del TIPO de comportamiento y clasificación del gasto de los elementos del indirecto en el desarrollo del proyecto, lo cual corresponde a; conceptos dependientes de Monto, conceptos dependientes del Plazo (Tiempo), conceptos fijos y conceptos sujetos a comprobación.

**6. Revisión de Afectaciones del financiamiento.-** por medio del análisis del costo de financiamiento de contrato, considerando el nuevo flujo de efectivo por las reprogramaciones o la aplicación del mismo porcentaje establecido en la propuesta original del Contrato.

**7. Determinación del Nuevo Porcentaje de Indirecto y Financiamiento.-** resultado del análisis del indirecto y financiamiento del contrato, en base de la aplicación los criterios 5 y 6.

**8. Determinación del Nuevo Factor de Sobrecosto (global).-** por medio de la integración del porcentaje revisado del indirecto y del financiamiento (sustitución), la utilidad se mantiene fija (monto del contrato y convenio) y los costos adicionales con el mismo porcentaje original de contrato.

**9. Determinación del Factor de Revisión del Indirecto y Financiamiento.-** en función de la relación del Factor global de sobrecosto original del Contrato versus el Factor global de sobrecosto resultante de la revisión de los Indirectos y financiamiento.

**10. Forma de Pago.-** aplicación del Factor de Revisión de Indirectos y Financiamiento a todas las estimaciones autorizadas.

#### 1. Mecanismo de revisión

El mecanismo metodológico bajo el cual LA CONTRATISTA presentará la propuesta de ajuste de factor de costo, en base a las premisas o reglas y criterios que se señalan líneas arriba.

### Convenio Modificatorio.

Existe un convenio modificatorio, emitido y signado, en el cual LA CONTRATISTA dictamina lo siguiente:

- Existe un periodo de ampliación al plazo original de ejecución, derivado de los 11 convenios previos, en los cuales se llega a la suma de 1077 días de ampliación al plazo original, de 450 días naturales.
- Se determina un periodo de prórrogas, motivados por la suma total o parcial de suspensiones no imputables a la contratista, que afectaron al Contrato en comento, dicho periodo da como resultado la suma de 665 días de prórroga (diferimiento) a la fecha de terminación.
- Existe un incremento al monto, en su parte correspondiente a los Precios unitarios, los cuales originalmente, son por un monto de \$509,244,297.73, presentando un incremento de \$189,169,937.17, generando un nuevo importe por \$698,414,234.90

Estas modificaciones al contrato, traen consigo un impacto de carácter financiero, por consiguiente merma financiera en términos de utilidad financiera del proyecto, por lo tanto es importante encontrar un ajuste que sea justo y proporcional a lo originalmente pactado.

### 2. Revisión al monto

El monto correspondiente a la parte de precios unitarios, la cual incremento de \$509,244,297.73 al monto de \$698,414,234.90, representa un incremento del 37% sobre el valor del monto original, motivo por el cual, amparados en el artículo 59 de la LOPSRM cumple con el supuesto de revisión cuando hay un incremento mayor al 25%.

<b>MONTO ORIGINAL</b>	\$	509,244,297.73
<b>AMPLIACION</b>	\$	698,414,234.90
<b>% DE INCREMENTO</b>		1.3715

Figura 1. Ejemplo de porcentaje de incremento del monto

Basándose en este incremento en monto, la redistribución de los montos y porcentajes, es como se observa a continuación:

		CONTRATO	REVISADO
Costo directo	100.00%	\$423,711,214.37	\$581,042,552.08
COSTO INDIRECTO (CI) = % CI x (CD)	12.33%	\$52,243,592.73	\$71,642,546.67
COSTO POR FINANCIAMIENTO (CF) = %CF x (CD + CI)	-0.11%	-\$523,550.29	-\$717,953.61
CARGO POR UTILIDAD (CU) = %CU x (CD + CI + CF)	6.43%	\$30,570,229.81	\$41,921,487.43
CARGOS ADICIONALES (CA)	0.7649%	\$3,240,967.08	\$4,444,394.48
<b>PRECIO UNITARIO = (CD - CI + CF+ CU + CA)</b>		<b>\$509,242,453.71</b>	<b>\$698,333,027.05</b>

1.3713

INCREMENTO PORCENTUAL EN MONTO

Tabla 1. Incremento porcentual de los factores del monto del contrato.

Como podemos observar, y si hacemos un comparativo entre el incremento porcentual del costo indirecto revisado con respecto al de contrato, se observa un incremento del 37% más con respecto al original, por lo tanto la condición de proporcionalidad queda de manifiesto.

### 3. Revisión al plazo

El plazo de ejecución original el cual es de 450 días naturales para la ejecución de los trabajos amparados en el Contrato en comento, sufrieron un incremento de 1077 días adicionales a los contratados, dando un nuevo plazo de ejecución de 1527 días naturales para la ejecución de los trabajos objeto del Contrato. Este incremento representa un 239.77% sobre el plazo original. Amparados en el artículo 59 de la LOPSRM cumple con el supuesto de revisión cuando hay un incremento mayor al 25%.

<b>PLAZO ORIGINAL</b>	450	DIAS
<b>AMPLIACION A PLAZO</b>	1527	DIAS
<b>% DE INCREMENTO</b>	3.3933	

Figura 2. Ejemplo de porcentaje de incremento del plazo

Aplicando el factor de incremento de 3.3933 al porcentaje de incremento por plazo, al monto original de contrato y manteniendo el incremento en monto, el comportamiento del incremento en términos de monto y plazo, se observa de la siguiente manera:

		CONTRATO	REVISADO AL PLAZO	INCREMENTO
Costo directo	100.00%	\$423,711,214.37	\$581,042,552.08	1.3713
COSTO INDIRECTO	12.33%	\$52,243,592.73	\$177,278,183.22	3.3933
COSTO POR FINANCIAMIENTO	-0.11%	-\$523,550.29	-\$834,152.81	1.5933
CARGO POR UTILIDAD	6.43%	\$30,570,229.81	\$48,706,387.25	1.5933
CARGOS ADICIONALES (CA)	0.76%	\$3,240,967.08	\$4,444,394.48	1.3713
<b>PRECIO UNITARIO</b>		<b>\$509,242,453.71</b>	<b>\$810,637,364.22</b>	

Por tanto, se debe determinar un factor de ajuste en el cual, se aplique de manera equilibrada el incremento en

plazo y monto, para lo cual, se determinara aplicando el porcentaje de ajuste en cada una de los rubros según el tipo de afectación que corresponda.

#### 4. Identificación y clasificación de rubros

A continuación se presenta la justificación que de acuerdo a la naturaleza de los gastos, mi representada propone deben ser clasificados:

A. Conceptos Dependientes del Plazo (tiempo).- corresponde a los Conceptos que por sus característica o naturaleza del gasto, su crecimiento o reducción, tiene un comportamiento similar a la variación del plazo de ejecución de los trabajos, esto es, el gasto de estos conceptos se ven afectados cada vez que se modifica el plazo de ejecución de los trabajos con el mismo ritmo y proporción de incremento o reducción.

##### Oficinas Centrales:

(I) Honorarios, Sueldos y Prestaciones. Se toma en cuenta este rubro, debido a que la erogación de honorarios, sueldos y prestaciones a nuestro personal de oficinas centrales, se incrementó con relación al tiempo por ser un contrato vigente durante la ampliación del plazo, ya que originalmente solo se había contemplado las erogaciones correspondientes a los 450 días originales del plazo de ejecución.

(II) Depreciación Mantenimiento y Rentas. IDEM Anterior

(V) Gastos de Oficina. IDEM Anterior

(VI) Capacitación y Adiestramiento. IDEM Anterior

(VII) Seguridad e Higiene: IDEM anterior

##### Oficinas de Campo:

(I) Honorarios, Sueldos y Prestaciones. Se toman en cuenta este rubro, debido a que la erogación de honorarios, sueldos y prestaciones a nuestro personal de oficinas de campo, se incrementó con relación al tiempo, ya que originalmente solo se había contemplado las erogaciones correspondientes a los 450 días originales del plazo de ejecución.

(II) Depreciación Mantenimiento y Rentas. IDEM Anterior.

(V) Gastos de Oficina. IDEM anterior.

(VI) Capacitación y Adiestramiento. IDEM Anterior.

(VII) Seguridad e Higiene: IDEM anterior

(X) Trabajos Previos y Auxiliares. IDEM Anterior.

B. Conceptos Dependientes del Monto. · corresponden a los conceptos que por sus características o naturaleza del gasto, su crecimiento o reducción, tiene un comportamiento similar a la variación del monto del contrato, esto es, el

gasto de estos conceptos se ven afectados cada vez que se modifica el monto del contrato, con el mismo ritmo y proporción de incremento o reducción. En esta circunstancia, estos conceptos, sus porcentajes de participación en el indirecto se mantienen siempre fijos.

##### Oficinas Centrales:

(III) Servicios. Este tipo de erogaciones tales como asesores, consultores, servicio y laboratorios, etc. han sido necesarios conforme las necesidades de la obra se han incrementado.

C. Conceptos Fijos.· corresponden a los conceptos que por sus características o naturaleza del gasto, no sufren modificación alguna cuando se ve incrementado el monto o el plazo, esto es, se ejercen sólo una vez como un gasto al inicio y son cobrados en su totalidad al ejercer el monto original del contrato.

Para este caso, como Conceptos Fijos, se considera de la:

Oficina Central. - no se considera ningún concepto.

Oficina Campo.- los correspondientes a; (V) Gastos de oficina, los Gastos de licitación; y de (IX) Trabajos previos y auxiliares, el punto correspondiente c) Construcción de instalaciones generales.

D. Conceptos Sujetos a Comprobación.· corresponden a los que por sus características o naturaleza del gasto, sufren modificación a las variaciones tanto del monto como del plazo, pero no son directamente proporcionales a dichas variaciones, esto es, que se incrementa el gasto en forma diferente a dichos incremento, como podría ser el gasto de fianzas y seguros.

En este caso, no se considera alguno. Es importante hacer hincapié en el hecho de que el artículo 180 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas, en su segundo párrafo señala que se comprenderán los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia, lo cual fue precisamente la situación que se vio modificada debido al incremento al plazo, ya que dicho incremento generó que durante un mayor tiempo, se erogaran recursos correspondientes a los rubros señalados en el citado ejemplo.

Por tanto, tomando en cuenta dicho incremento en plazo, provoca una alteración en el porcentaje del costo indirecto con relación a lo originalmente pactado; ya que el costo indirecto se expresa como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo, por obviedad al incrementar el plazo, dicho porcentaje se verá modificado, en el caso particular de mi representada el incremento el plazo, deberá

ser proporcional en su porcentaje de participación de indirecto.

#### 5. Revisión de afectaciones al indirecto.

	TIPO	
	Of. Centrales	Of. Campo
<b>I. Honorarios Sueldos y Prestaciones</b>		
a. Personal Directivo Incluye: Prestaciones	A	A
b. Personal Técnico Incluye: Prestaciones	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>II. Depreciación Mantenimiento y Rentas</b>		
a. Edificios y Locales	A	A
b. Locales de Mantenimiento y Guarda.	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>III. SERVICIOS</b>		
a. Consultores, Asesores, Servicio y Laboratorio	A	A
b. Estudios e Investigaciones (Desarrollo Suster	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>IV. FLETES Y ACARREOS.</b>		
a. De Campamentos	N/A	B
b. De Equipo de Construcción	N/A	B
<b>Subtotales</b>		
<b>V. GASTOS OFICINA</b>		
a. Papelería y útiles de escritorio	A	A
b. Correos, Fax, Telefonos, Telegrafos, Radio.	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>VI. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO</b>		
a. capacitación y adiestramiento	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>VII. SEGURIDAD E HIGIENE</b>		
a. Seguridad	A	A
b. Higiene	A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>VIII. SEGUROS Y FIANZAS</b>		
a. Primas por Seguro	N/A	A
b. Primas por Fianzas	N/A	A
<b>Subtotales</b>		
<b>IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES</b>		
a. Construcción y Conservación de camino de a	N/A	A
b. Montaje y desmantelamiento de equipo.	N/A	C

Tabla 2. Clasificación de insumos indirectos

Se realizó una revisión de indirectos, en relación a lo señalado en el punto anterior, es decir, en función a la clasificación que de acuerdo al criterio ya expresado, dicha revisión y clasificación se muestra en la tabla anterior.

#### 6. Revisión del Financiamiento

Al momento, no presenta dicho análisis, dicho estudio será motivo de un siguiente análisis en el futuro.

#### 7. Determinación del nuevo porcentaje de indirecto.

Como parte de nuestro análisis del nuevo porcentaje de indirecto, Se aplica el criterio del punto (5) tipo de afectación, a cada elemento o concepto del indirecto, según corresponda, para obtener los montos de los conceptos considerando las nuevas condiciones.

Ya aplicado el criterio señalado, se realiza un recalcu del porcentaje de indirectos al contrato, para ello se toma como base lo señalado en el artículo 181 del RLOPSRM.

#### 8. Determinación del nuevo factor de sobre costo.

Se sustituye, el porcentaje del indirecto y del financiamiento, revisado por el original; La utilidad se mantiene fija correspondiente al monto del contrato y convenio (hasta el convenio considerado); y los costos adicionales se determinan con el mismo porcentaje original de contrato.

PARTE A PRECIOS UNITARIOS	Contrato	Revisado
<b>COSTO DIRECTO</b>	100.00%	100.00%
<b>COSTO INDIRECTO</b>	<b>12.33%</b>	<b>30.12%</b>
<b>OFICINA CENTRAL</b>	3.61%	8.92%
<b>OFICINA DE CAMPO</b>	8.72%	21.20%
<b>COSTO POR FINANCIAMIENTO</b>	-0.11%	-0.11%
<b>CARGO POR UTILIDAD</b>	6.43%	6.43%
<b>CARGOS ADICIONALES</b>	0.7649%	0.7649%
<b>FACTOR GLOBAL</b>	<b>120.19%</b>	<b>- 139.10%</b>

Tabla 3. Análisis de Factor Global de sobrecosto

Es importante señalar que la diferencia porcentual es de un 17.79%, porcentaje en el cual se han incrementado los costos indirectos, pasando de un 12.33% a un 30.12%.

#### 9. Determinación del Factor de revisión del indirecto

Se hace la relación del Factor global de sobrecosto original del Contrato versus el Factor global de sobrecosto resultante de la revisión de los Indirectos y financiamiento, tal como se señala en la formula (1).

PARTE A PRECIOS UNITARIOS	Contrato	Revisado	
<b>Costo directo</b>	100.00%	100.00%	
<b>COSTO INDIRECTO (CI) = % CI x (CD)</b>	<b>12.33%</b>	<b>30.12%</b>	
<b>OFICINA CENTRAL</b>	3.61%	8.92%	
<b>OFICINA DE CAMPO</b>	8.72%	21.20%	
<b>COSTO POR FINANCIAMIENTO (CF) = %CF x (CD + CI)</b>	-0.11%	-0.11%	
<b>CARGO POR UTILIDAD (CU) = %CU x (CD + CI + CF)</b>	6.43%	6.43%	
<b>CARGOS ADICIONALES (CA)</b>	0.7649%	0.7649%	
<b>FACTOR GLOBAL</b>	<b>120.19%</b>	<b>139.10%</b>	
<b>Factor de Ajuste (CI Revisado - CI Contrato + 1)</b>	<b>0.1233</b>	<b>0.3012</b>	<b>1.1779</b>

Tabla 4. Análisis de costos ajustado por modificación de contrato

$$\text{Factor de Ajuste} = \frac{\text{Costo Indirecto Revisado}}{\text{Costo Indirecto Contrato Original} + 1} \quad (1)$$

Ya que el financiamiento no lleva un incremento y se puede observar en la fórmula (1) para la determinación del indirecto, se realiza una diferencia aritmética entre el costo indirecto, dicha diferencia resulta en un 17.79%, a la cual se le suma la unidad para convertirlo en un factor para aplicar.

Cabe mencionar que haciendo un ejercicio de aplicación de dicho factor sobre el monto del contrato en su parcialidad a Precios Unitarios, nos arroja el siguiente resultado:

<b>MONTO DEL CONTRATO CON INCREMENTO</b>	<b>\$698,414,713.71</b>
<b>COSTO INDIRECTO DE CONTRATO</b>	\$52,236,062.56
<b>COSTO INDIRECTO POR AJUSTE</b>	\$124,260,517.45
<b>COSTO INDIRECTO TOTAL AJUSTADO</b>	\$176,496,580.01

Tabla 5. Incrementos en monto ajustado

Como podemos observar, el monto total ajustado representa un monto similar al señalado en punto 3 Revisión del Monto de la presente metodología, sin embargo es menor, ya que al aplicar la revisión de los indirectos en cada uno de los rubros, la diferencia entre el total encontrado en la revisión del Monto, con el nuevo indirecto ajustado, dicha diferencia es absorbida en el cálculo del nuevo porcentaje de indirectos.

#### 10. Forma de pago

La aplicación del Factor de Revisión de Indirectos y Financiamiento se hará a todas las estimaciones autorizadas realizando la siguiente operación:

$$(\text{estimaciones aplicadas})(1 + \text{factor de aplicación}) = \text{Monto de CI Ajustado} \quad (2)$$

Por tanto esta metodología es adecuada de acuerdo a los lineamientos planteados y basados en el hecho de que el factor global, se demostró como proporcional y justo de acuerdo al incremento tanto en monto como en plazo de ejecución, aplicando de manera proporcional la diferencia de lo contratado menos lo revisado.

### III. CONCLUSIÓN

Existe una diferencia notable entre calcular el ajuste de acuerdo a lo señalado en el artículo 181 del RLOPSRM y la forma en que se calculan los porcentajes del indirecto en la presentación de la propuesta económica, en donde la suma de factores de la integración del costo, se realiza sumando los cocientes, ya que dicha suma no cumple con una condición de proporcionalidad.

El método propuesto, podemos observar que existe un cumplimiento de la condición de proporcionalidad al incremento, ya que de no cumplir dicha condición, se estará realizando una afectación directa a la utilidad propuesta en las condiciones originales del contrato, lo cual, quedaría fuera del marco legal señalado en la LOPSRM en su artículo 188.

En la siguiente tabla se presenta el análisis de resultados de factor global, en el cual existe una condición de proporcionalidad en el incremento de los costos indirectos y resulta en una forma justa de presentar dicho cálculo.

FACTOR GLOBAL				
COSTO DIRECTO	100.00 %	\$423,711,214.37	100.00 %	\$581,042,552.08
COSTO INDIRECTO	12.33%	\$52,236,062.56	30.12%	\$175,020,449.17
COSTO POR FINANCIAMIENTO	-0.11%	-\$523,542.00	-0.11%	-\$831,669.30
CARGO POR UTILIDAD	6.43%	\$30,569,746.16	6.43%	\$48,561,374.64
CARGOS ADICIONALES	0.76%	\$3,240,967.08	0.76%	\$4,444,394.48
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>120.19 %</b>	<b>\$509,234,448.16</b>	<b>139.10 %</b>	<b>\$808,237,101.07</b>

Tabla 5. Comparativo de incremento de montos al contrato

Por tanto se presenta la siguiente comprobación:

		CONTRATO	REVISADO AL MONTO	REVISADO AL PLAZO
COSTO DIRECTO	100.00 %	\$423,711,214.37	\$581,042,552.08	\$581,042,552.08
COSTO INDIRECTO	12.33%	\$52,243,592.73	\$71,642,546.67	\$177,278,183.22
COSTO POR FINANCIAMIENTO	-0.11%	-\$523,550.29	-\$717,953.61	-\$834,152.81
CARGO POR UTILIDAD	6.43%	\$30,570,229.81	\$41,921,487.43	\$48,706,387.25
CARGOS ADICIONALES	0.76%	\$3,240,967.08	\$4,444,394.48	\$4,444,394.48
<b>PRECIO UNITARIO</b>		<b>\$509,242,453.71</b>	<b>\$698,333,027.05</b>	<b>\$810,637,364.22</b>

1.3713	INCREMENTO % EN MONTO
1	
3.3933	INCREMENTO % EN MONTO

Tabla 6. Comprobación de ajuste de costos indirectos.

En la columna llamada revisado al monto, es referida al incremento proporcional por incremento en los conceptos de trabajo, dicho incremento es del 37%, superior al 25% señalado en la ley de obras públicas para poder iniciar un proceso de reajuste. Al desglosar el costo directo del proyecto, nos damos cuenta que el incremento al costo indirecto con relación al monto, es justo y proporcional.

Si analizamos el incremento al plazo, podemos observar que el incremento es del 239% con relación al plazo original, lo cual nos da un monto de \$ 177,278,138.22, es

decir el monto erogado al termino del nuevo plazo, sin tomar en cuenta el incremento al monto, por tanto podemos concluir que el factor de actualización deberá ser menor a esta cantidad ya ajustando los incrementos al monto, sin embargo deberá ser un número similar al señalado en el monto global calculado en el anexo "análisis factor"

Algo que es muy importante aclarar, es lo correspondiente a la columna de conceptos que dan como resultado los porcentajes para cada uno de los mismos, dentro existen ciertas formulas, para la determinación de los porcentajes. Dichas formulas son señaladas en el Reglamento de la LOPSRM, sin embargo estas corresponden a los porcentajes originales del proyecto, por tanto el incremento en términos de plazo y monto deberán mantener la proporcionalidad, es importante aclarar esto, ya que si se realizará el recalcu del factor de ajuste para un contrato con las modificaciones presentadas en el ejemplo daría un porcentaje de ajuste menor el cual estaría mermando la utilidad por la cual originalmente fue contratada la obra, dicha determinación actuaría en perjuicio del contratista, tal y como se señala en el siguiente ejemplo.

PARTE A PRECIOS UNITARIOS	Contrato	Revisado	
COSTO DIRECTO	100.00%	100.00%	
<b>COSTO INDIRECTO</b>	<b>12.33%</b>	<b>30.12%</b>	
OFICINA CENTRAL	3.61%	8.92%	
OFICINA DE CAMPO	8.72%	21.20%	
COSTO POR FINANCIAMIENTO	-0.11%	-0.11%	
CARGO POR UTILIDAD	6.43%	6.43%	
CARGOS ADICIONALES	0.7649%	0.7649%	
<b>FACTOR GLOBAL</b>	<b>120.19%</b>	<b>139.10%</b>	
<b>FACTOR DE AJUSTE</b>	<b>1.2019</b>	<b>1.3910</b>	<b>= 1.1574</b>

Tabla 7. Factor de ajuste por cociente.

Como podemos observar, la diferencia se da porque existe un cociente (1.1574) y no una diferencia por tanto la metodología tradicional empleada para el cálculo de los factores de ajuste debe ser modificada. Demostrando así que la Metodología de Diferencia Proporcional para el ajuste de Costos Indirectos es justa, proporcional y dentro del marco legal aplicable a los contrato de obra pública en México.

#### IV. AGRADECIMIENTOS

Este artículo se hace gracias al impulso por parte del ITSMT por generar investigación y apoyando la línea de investigación del autor: "Administración de Obras Publicas" y "Gestión de Proyectos"

#### V. REFERENCIAS

- [1] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2009) "*Ley de Obras Publicas y Sus Servicios Relacionados con las Mismas*". Disponible en <http://dof.gob.mx/>
- [2] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2009) "*Reglamento de la Ley de Obras Publicas y Sus Servicios Relacionados con las Mismas*". Disponible en <http://dof.gob.mx/>
- [3] Gaither, Norman & Fraizer, Greg. (2000) *Administración de la Producción y Operaciones* (Octava Edición). Soluciones empresariales
- [4] Muñoz Negrón, David F. (2009). *Administración de Operaciones: Enfoque de Administración de Procesos de Negocios* (1ra Edición). Editorial Cengage Learning.
- [5] Serperll, Alfredo. (2002). *Administración de Operaciones de Construcción* (2da Edición). Alfa Omega Grupo Editor
- [6] Woodhead, Ronald. (2002). *Método de la Ruta Crítica y sus aplicaciones a la construcción*. Limusa Noriega Editores
- [7] Harvard Bussines School (1997) "Project Management Manual", IEEE Trans. Harvard Bussines Review.

#### VI. BIOGRAFÍA



**Dr. Erick Antonio Blen Garcia.** Poza Rica, Veracruz – 13 de julio de 1985. Licenciado en Administración, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México, 2008; Maestría en Ingeniería Administrativa, Instituto de Estudios Universitarios A.C., Poza Rica, Veracruz, México, 2013; Doctor en Ciencias Jurídico – Administrativas, Universidad de las Naciones, Veracruz, Veracruz, México, 2016.

El actualmente labora como docente de la licenciatura en Ingeniería en Gestión Empresarial, para el Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre, Veracruz. Ha sido también docente en la Universidad Veracruzana en la Facultad de Ingeniería Industrial, así como en la Universidad Autónoma de Ciudad del Carmen en la Facultad de Administración. También ha laborado como Jefe de Compras Internacionales para Multiservicios de Perforación Geo petrolera en Reynosa, Tamaulipas, México; Gerente de Control de Obra para CAPI Constructora y Alma Cid Constructora y Fraccionadora, además de haber sido consultor de Gestión de Proyecto para Calbun Profesionales, Milco Servicios Internacionales y El Municipio de Banderilla, Veracruz. Su línea de investigación se encuentra en el área de Administración de Proyectos, Obras Públicas, Desarrollo de Negocios.

Dr. Blen. Miembro de la Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Martínez de la Torre.