



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL – GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

**IMPACTO EN EL COSTO DE LA MANO DE
OBRA POR TRABAJO EN TIEMPO
EXTRAORDINARIO EN LA CONSTRUCCIÓN**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:
ING. ROBERTO MONTOYA TORRES**

**DIRECTOR DE TESIS:
ING. ERNESTO RENÉ MENDOZA SÁNCHEZ**
División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería,
UNAM

MÉXICO, D.F., DICIEMBRE DE 2013

JURADO ASIGNADO:

Presidente: M. I. SALVADOR DÍAZ DÍAZ

Secretario: M. I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS

Vocal: ING. ERNESTO RENÉ MENDOZA SÁNCHEZ

1^{er}. Suplente: M. I. LUIS CANDELAS RAMÍREZ

2^{d o}. Suplente: M. I. CARLOS NARCIA MORALES

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.

TUTOR DE TESIS

ING. ERNESTO RENÉ MENDOZA SÁNCHEZ

FIRMA

Agradecimientos

Al Ein Sof cuyo nombre es Santo, que por medio de su misericordia me permite la vida, la fuerza, la capacidad y la bendición de culminar una etapa más.

A mis Padres y hermanos de sangre y de fe por su paciencia, su apoyo y su confianza en mí.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestros y CONACYT por su cobijo, dirección y sustento durante esta travesía.

Al director de tesis Ing. Ernesto R. Mendoza Sánchez por el trabajo invaluable en la dirección y revisión de este trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



Impacto en el Costo de la Mano de Obra por Trabajo en Tiempo Extraordinario en la Construcción.

Por **Roberto Montoya Torres** y **Ernesto René Mendoza Sánchez**.

*Departamento de Construcción de la División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería,
Ciudad Universitaria, México D. F., diciembre de 2013.*

Los autores

Roberto Montoya Torres. Egresado del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería en la UNAM, Ingeniero civil, con 2 años de experiencia en la industria de la construcción.

Ernesto René Mendoza Sánchez. Director de tesis, profesor en el Departamento de Construcción de la División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería en la UNAM, Ingeniero Civil y Jefe del Departamento de Sistemas, Planeación y Transporte.

Palabras clave

• Mano de Obra • Jornada • Salario • Rendimiento • Tiempo extraordinario

Resumen

Debido a numerosos factores que hacen impredecible las actividades de construcción, en muchos de los contratos de obra tanto públicos como privados se tiende a aplazar la fecha de terminación, a realizar cambios de proyecto, a rehacer los contratos por un monto superior, y es casi un fenómeno que la obra a desarrollar se termine en el tiempo, la forma y la calidad estipulada. Un factor muy presente en nuestra industria que incide regularmente, es aquel en el que se prolongan las jornadas de trabajo de la mano de obra que interviene directamente en la ejecución del concepto de que se trate, como medida para contrarrestar principalmente los desfases del calendario programado. Por ello, en el siguiente estudio se pretende dar un panorama real del trabajo bajo esta condición, de manera que tanto el cliente como el constructor y la supervisión no desconozcan los efectos monetarios y de productividad que se presentan. El primero de los rubros analizado bajo la plataforma legislativa actual que regula y permite trabajos extraordinarios y adicionales, y auxiliado principalmente por el software de precios unitarios denominado Neodata; el segundo por el contrario, observado con el auxilio de los principales estudios americanos, entre los que destacan los desarrollados por el Instituto de la Industria de la Construcción y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos. El objetivo de este trabajo es poner al alcance de la industria de la construcción herramientas para realizar, mediante una manera científica, el análisis del costo y del rendimiento de mano de obra, ya que muchas veces estos se realizan de forma empírica, tendiendo al conformismo de acertar y errar continuamente.

ÍNDICE

	Págs.
ABREVIATURAS Y LATINISMOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
1 GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR	2
1.2 JORNADA DE TRABAJO	3
1.2.1 Etimología del vocablo jornada	3
1.2.2 Concepto de jornada	3
1.3 DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS DE TRABAJO	4
1.3.1 Tiempo efectivo	5
1.4 TIPOS DE JORNADA	6
1.5 JORNADAS ESPECIALES	13
1.5.1 Jornada de menores	13
1.5.2 Jornadas flexibles	14
1.6 CONCLUSIONES CAPITULARES	16
2 SALARIO	17
2.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR	18
2.2 SALARIO	19
2.2.1 Salario Mínimo	22
2.2.2 Salario Base	26
2.2.3 Salario Base de Cotización	28
2.2.4 Salario Real	33
2.3 CONSIDERACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL	39
2.3.1 Incrementos derivados de la Ley Federal del Trabajo (LFT) y Tiempos no trabajados pero cubiertos.	39
2.3.2 Aportaciones al INFONAVIT	43
2.3.3 Cotización en el Seguro Social (IMSS)	45
2.3.3.1 Riesgos de trabajo	48
2.3.3.2 Enfermedades y Maternidad	51
2.3.3.3 Invalidez y Vida	52
2.3.3.4 Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez	52
2.3.3.5 Guarderías y prestaciones sociales	53

2.4 INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL EN TIEMPO ORDINARIO	55
2.5 INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL EN TIEMPO EXTRAORDINARIO	60
2.6 CONCLUSIONES CAPITULARES	75
3 RENDIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN	77
3.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR	78
3.2 CONSIDERACIONES GENERALES	79
3.3 RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA	81
3.3.1 Factores que Afectan el Rendimiento de la Mano de Obra	82
3.4 RENDIMIENTO EN CONDICIONES Y/O JORNADAS NORMALES	89
3.5 RENDIMIENTO EN TIEMPO EXTRAORDINARIO	91
3.5.1 Efectos de la jornada laboral prolongada en la salud de los trabadores	94
3.5.2 Cálculo de la pérdida de productividad debido al tiempo extraordinario	97
3.6 EJEMPLOS DEL DOBLE IMPACTO EN EL COSTO DE LA MANO DE OBRA	112
3.7 CONCLUSIONES CAPITULARES	117
CONCLUSIONES	119
REFERENCIAS	125
APÉNDICE 1. RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA	130



ABREVIATURAS DE USO FRECUENTE

Art.	artículo
Cap.	capítulo
Ed.	editorial
Edic.	edición
Fig.	figura
Núm.	número
P.	página
Pp.	páginas
T.	tomo
Vol.	volumen

LATINISMOS UTILIZADOS

Cfr.	(confer)	Significa "compárese, confróntese, consúltese a...
Ibid.	(ibidem)	Significa "en el mismo lugar"
Op. Cit.	(opus citatum)	Significa "en la obra citada"

INTRODUCCIÓN

Como industria, la de la construcción es nada menos que la encargada de conformar la infraestructura de un país, y para su desarrollo incluye la aplicación de conocimientos técnicos, inversión de recursos económicos y sociales directamente relacionados a ella; además esta industria juega un papel importante en el mejoramiento de las condiciones de vida de cualquier sociedad, es decir, mientras más obras se construyen, más riqueza se crea, y no solamente eso, también se genera mayor empleo.

En contraste con estas indiscutibles ganancias, hay que tener en cuenta que esta actividad es un proceso que se ubica en la localización última del producto terminado, con unos métodos de producción difícilmente estandarizables, con la consiguiente dificultad de materializar economías de escala, operar con sistemas de producción en serie y, ante todo, sustituir mano de obra por capital y tecnología, ya que a pesar de los recientes avances experimentados en este último rubro y en técnicas de gestión de la producción, la construcción continúa siendo uno de los sectores industriales más dependientes del factor humano, absorbiendo la mayor cantidad de mano de obra no calificada del país.

Los recursos humanos suponen gran parte del costo de la mayoría de los proyectos de construcción y la industria emplea a una gran variedad de personas con distinta formación y cultura ocupacional. Este grupo de trabajadores opera de forma itinerante y trabaja en equipos para cumplir los objetivos del proyecto, en una variedad de emplazamientos. Tan es así que los trabajadores son sometidos frecuentemente a jornadas prolongadas de trabajo, cumpliendo un programa de obra que contempla trabajar bajo dicha condición, con el único objetivo de cumplir en tiempo, ya que la calidad y forma de los trabajos puede ser dudosa.

Estos rasgos convierten a la construcción en uno de los sectores más desafiantes en cuanto a la remuneración y rendimiento de recursos humanos se refiere. Problemas e incertidumbres al ajustar el factor de salario real por la integración de horas por tiempo extraordinario y la baja cantidad de trabajo que desarrolla el personal obrero, despertaron el interés por estudiar el tema y comprender los factores que inciden directamente en tal condición, de manera que el resultado final, es decir, el costo directo por mano de obra, se pueda ver desde la perspectiva real y objetiva.



Por ello, las hipótesis planteadas son las que a continuación se enlistan.

Para el tema del salario

- ❑ Es diferente el concepto de horas extraordinarias que de horas adicionales.
- ❑ La mayoría de la normatividad, iniciando con el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, indican cómo integrar el factor del salario real para jornadas ordinarias, pero no manifiestan la metodología para llegar al resultado en tiempo extraordinario.
- ❑ El salario de la mano de obra aumenta considerablemente si la jornada laboral se excede más allá del límite legal.
- ❑ Muchas de las empresas dedicadas a la construcción no pagan el trabajo efectuado por la mano de obra en tiempo extraordinario conforme lo establece la Ley.

Para el tema del rendimiento

- ❑ No solo el trabajo en tiempo extraordinario es factor de pérdida de productividad en actividades de construcción.
- ❑ Las empresas no cuentan con un historial de rendimientos de mano de obra; menos aun trabajando en tiempo no ordinario.
- ❑ El rendimiento de la mano de obra al trabajar bajo un programa prolongado que contempla horas extraordinarias decrece considerablemente.

Otros

- ❑ En México, las empresas constructoras adoptan con mucha frecuencia medidas para contrarrestar los atrasos de obra. La más usada es la prolongación de las jornadas de trabajo.
- ❑ La calidad de los trabajos realizados por mano de obra que trabaja en tiempo extraordinario es deficiente.

Los objetivos que persigue la investigación son los siguientes.

- Poner al alcance del ingeniero y personas involucradas en el control de costos de proyectos de construcción, la correcta interpretación de la legislación y los métodos desarrollados en este estudio para el análisis de costo y rendimiento del trabajador.

- 
- Dar a conocer la metodología puntual basada en la legislación laboral y normatividad que la complementa para calcular el costo del recurso humano por tiempo extraordinario.
 - Presentar factores e instrucciones que ayuden a una mejor toma de decisiones si se pretende realizar trabajo en tiempo extraordinario.

El trabajo consta de tres capítulos.

El capítulo 1 presenta conceptos, clasificaciones y formulaciones relativas a la jornada laboral; todo ello basado principalmente en la normatividad mexicana, y en menor medida pero sin restarle importancia, en ciertos convenios pactados por la Organización Internacional del Trabajo, así como publicaciones hechas por autores y corporaciones cuyo peso en el ámbito laboral es resaltable. Esta información debe conocerse y entenderse previamente para abordar los temas subsecuentes, sobre todo aquella que está vinculada estrechamente a la prolongación de la jornada. El capítulo 2 presenta toda la información debida para la correcta integración del factor de salario real, desde los diferentes tipos de salario que forman parte del análisis hasta las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, además de los gravámenes que impone la Ley del Seguro Social y el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores; finalizando con su cálculo tanto para tiempo ordinario como para tiempo extraordinario. El capítulo 3 presenta el desarrollo del tema del rendimiento de la mano de obra, bajo las condiciones antes mencionadas respectivamente; abordando la diferencia entre productividad y rendimiento, y los factores físico-geográficos, socio-económicos, técnicos y psicológicos que afectan el rendimiento para el primer caso, terminando con una tabla de rendimientos consignada en el Apéndice A; mientras que para el segundo rubro, se puntualizan los principales factores que pueden presentarse en las obras que contemplan un programa con horas extraordinarias así como el efecto fisiológico que produce en los trabajadores la jornada de trabajo excesiva. Finalmente con base en estudios americanos con características únicas y enriquecedoras, afectados por valores nacionales, se define la eficiencia de la mano de obra.



El trabajo emprendido es una investigación aplicada del tipo descriptiva¹-propositiva², cuyas fuentes y técnicas de investigación empleadas son las citadas a continuación.

- ❑ Búsqueda en la literatura existente (análisis documental).
 - Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
 - Bases de datos y/o buscadores digitales donde se divulgan diarios y artículos internacionales de investigación científica, tales como scielo, redalyc y scirus.
 - Publicaciones americanas que desarrollan y publican trabajos de investigación de tipo gerencial.

❑ Observación directa.

Consistió en un análisis de las experiencias que tuve durante el ejercicio de mi profesión durante 2 años en la construcción y supervisión de ciertos proyectos.

❑ Encuestas en línea.

Con el fin de conocer si las partes involucradas en la construcción de obras contemplan el trabajo en horas extraordinarias y el método que usan para remunerarlas, se realizaron tres únicas indagaciones: Una a la contratista, representada por la C. Lic. María del Refugio Ortega Aldana, Administradora única de la empresa Espinosa Construcciones y Supervisoría, S. A. de C. V., la segunda a la supervisión, representada por el C. Ing. Juan Antonio Lara de la Cruz, Supervisor y Proyectista de la Dirección General de Responsabilidades, Inconformidades y Registro Patrimonial de la UNAM, Patronato Universitario, Contraloría Interna., y finalmente a la dependencia o entidad, representada por el Ing. Milthon Elí Moreno Cruz, Jefe del Departamento de Obras Concertadas y Emergentes de la Secretaría de Infraestructura, Chiapas.

¹ Tipo de investigación en el que se utiliza principalmente el método de análisis, es decir se descompone el objeto que se va a estudiar en sus distintos aspectos o elementos, para llegar a un conocimiento más especializado. Se realiza una exposición de hechos e ideas, explicando las diversas partes, cualidades o consecuencias.

² Tipo de investigación en la que el investigador realiza un análisis crítico de algún tema, para evaluar sus fallas y por último proponer cambios concretos.

1

Generalidades



1.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR

“Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.” Esto es lo que establece el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Sin introducirse completamente a detalles históricos, el siguiente capítulo ofrece una visión concisa de todo aquello que tiene que ver con la jornada laboral en México, enfocándola de cierta forma al ámbito de la industria de la construcción. Cabe mencionar que en este capítulo no se hará referencia alguna al factor económico, a excepción del efecto cualitativo que produce la jornada extraordinaria.

Es por ello que se dan a conocer los conceptos, clasificaciones y duraciones legisladas y propuestas que rigen hoy día la jornada de trabajo, con el fin de que el ingeniero haga uso de ello apropiadamente y tenga clara la aplicación y los alcances que pueden llegar a tener durante el proceso de cálculo del costo de la mano de obra.

Se plasman en el último subtema dos tópicos que si bien hoy día no aplican al ramo de la construcción en sí, es necesario conocerlos para tener una idea global de todo aquello que pudiera llegar al entorno ingenieril en futuras generaciones. Las jornadas de menores y las jornadas especiales. Éstas últimas con sus líneas tan divergentes y variadas, que, para fines académicos, solo se hace referencia a ellas de manera muy breve.

1.2 JORNADA DE TRABAJO

1.2.1 Etimología del vocablo jornada

La palabra jornada deriva del catalán *jorn*, para el antiguo castellano *journea*, en francés *journee* y en italiano *giornata*, en las diversas expresiones significa "día", también del latín *diurnus* "diario". Por tanto, la jornada es el "trabajo de un día" o "el camino que suele andarse en un día". "Duración diaria del trabajo".³

1.2.2 Concepto de jornada

La Asamblea Constituyente de Querétaro de 1916-1917, resolvió disminuir la duración de la jornada, para que los trabajadores no agotaran sus energías por el trabajo extenuante y evitar que esto pudiere redundar en las generaciones futuras y en la progenie de los trabajadores. De la Cueva denominó a este criterio *jornada humanitaria*, la cual no podría exceder de ocho horas.⁴ En el mismo sentido, la Ley Federal del Trabajo 1970, en su artículo 5º, recogió el principio, en la fracción III, para estipular la prohibición de: "Una jornada inhumana por lo notoriamente excesiva".

En el Convenio 30 relativo a la reglamentación de las horas de trabajo en el comercio y las oficinas, expedido el 10 de junio de 1930 por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su decimocuarta reunión, en el artículo 2º señala que por horas de trabajo debe entenderse: "el tiempo durante el cual el personal está a disposición del empleador". Esta idea ha sido adoptada comúnmente por la mayoría de las legislaciones en los diversos países, tal es el caso de la legislación laboral mexicana, que la define en el artículo 58 como "el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo". Esta idea también puede entenderse, según Alonso Olea, como "el tiempo que cada día se dedica por el trabajador a la ejecución del contrato de trabajo; el tiempo de

³ GUILLERMO CABANELLAS, *Diccionario de Derecho Civil*, t. II, 9ª edic., Buenos Aires, Heliasta, pp. 442 y 443.

⁴ Cfr. MARIO DE LA CUEVA, *El Nuevo Derecho del Trabajo*, Porrúa, México, 1972, p. 269.

trabajo diario”.⁵ En otras palabras, la jornada de trabajo comprende el tiempo desde que el trabajador está listo para iniciar el desempeño de sus labores hasta que concluye la duración fijada para el turno que le corresponde.⁶

La Jornada de trabajo, según El Contrato Colectivo de Trabajo, elaborado entre El Instituto Mexicano del Seguro Social y el Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social, es el número de horas de trabajo, que de acuerdo con su nombramiento, el trabajador está obligado a laborar en los términos de este Contrato.

1.3 DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS DE TRABAJO

Es parte del compromiso de los trabajadores, ocupar sus energías por el tiempo estipulado, en beneficio del empleador. Pero también la medicina del trabajo repite, con insistencia, que el trabajo continuo puede ser perjudicial para la salud del trabajador, puede ocasionar un decaimiento y agotamiento de sus energías físicas e intelectuales y, con ello, un menor rendimiento y disminución de la producción, siendo el rendimiento inversamente proporcional a la duración de la jornada laborable, además del peligro que representa el cansancio natural que puede producir accidentes de trabajo.⁷ Esta idea está suficientemente demostrada, ya que laborar una jornada excesiva acelera la pérdida gradual de las capacidades para desempeñar eficientemente un trabajo, y a corto plazo, promueve la aparición de condiciones patológicas irreversibles.⁸ Por ello, y con razón, afirma al respecto Doménico Napoletano, que sin duda el problema relativo a la duración del trabajo interesa no sólo desde el punto de vista social, por cuanto resguarda la tutela física y moral del trabajador, jurídica al imponer límites a la autonomía de los sujetos de la relación de trabajo, pero, también, desde un punto de vista económico, en

⁵ MANUEL ALONSO OLEA, *Lecciones Sobre Contrato de Trabajo*, Madrid, Universidad de Madrid, 1968, p. 113.

⁶ NACIONAL FINANCIERA, *Recursos Humanos*, dirección en internet: <http://www.nafinúm.com/portalfnf/content/herramientas-de-negocio/fundamentos-de-negocio/recursos-humanos.html>.

⁷ Cfr. DOMÉNICO NAPOLETANO, *Corso di Diritto del Lavoro*, 2ª edic., Nápoles, Liguori Editore, 1968, p. 218.

⁸ Cfr. LUIS HARO-GARCÍA, *Justificaciones Médicas de la Jornada Laboral Máxima de Ocho Horas*, en Rev. Med. IMSS, México, 2007, p. 195.

cuanto la duración del trabajo puede repercutir sobre los costos de producción, beneficios de la empresa y precios de los bienes producidos.⁹

Al finalizar la primera guerra mundial los países se mantuvieron escépticos frente al problema que se comenta, y en general, a los problemas del trabajo, ocupándose, en forma limitada, de algunas labores especiales. Fue en 1919, en la Conferencia Internacional de Washington, donde se limitó la duración del trabajo a jornadas de ocho horas y cuarenta y ocho horas semanales. Esta convención fue ratificada por los principales países del Continente Americano y Europa.

En México, la Ley Federal del Trabajo (LFT) establece que el trabajador y el patrón fijarán la duración de la jornada de trabajo, pudiendo repartir las horas de trabajo, a fin de permitir a los primeros el reposo del sábado en la tarde o cualquier modalidad equivalente (Art. 59), sin que pueda exceder los máximos legales: ocho horas la jornada diurna, siete la nocturna y siete horas y media la mixta (Art. 61) tomando en cuenta que, en los casos de siniestro o riesgo inminente en que peligre la vida del trabajador, de sus compañeros o del patrón, o la existencia misma de la empresa, la jornada de trabajo podrá prolongarse por el tiempo estrictamente indispensable para evitar esos males (Art. 65). Asimismo, podrá también prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias, sin exceder nunca de tres horas diarias ni de tres veces en una semana (Art. 66).

Durante la jornada continua de trabajo se concederá a los trabajadores un descanso de media hora, por lo menos (Art. 63); además, éstos no están obligados a prestar sus servicios por un tiempo mayor del permitido (Art. 68), referenciado en el párrafo anterior.

1.3.1 Tiempo efectivo

Aun cuando la figura del trabajo efectivo es y continúa siendo una vieja añoranza patronal, consistente en la actividad o trabajo efectivamente realizado, sin incluir en el cómputo de la duración de la jornada los reposos intermedios. Tal enfoque es el de la definición de la jornada que adoptaron

⁹ Cfr. D. NAPOLETANO, op. cit., p. 218.

algunos países europeos, en la reunión de los ministros de trabajo de Alemania, Bélgica, Francia, Gran Bretaña e Italia, entre otros, celebrada en Londres en mayo de 1926. En esta reunión se adoptó el criterio de considerar la duración del trabajo como el tiempo durante el cual el personal permanece a disposición del empresario, no comprendiendo los descansos, durante los cuales el personal no se encuentra a disposición del patrón, según este criterio, fue considerado tiempo libre para aquél; esto es, no computable durante la jornada de trabajo.

La comisión redactora de la LFT mexicana de 1970, adoptó una solución bastante equilibrada, en razón de nuestra economía y realidad social, al determinar que el riesgo de la producción es el riesgo de la empresa, por tanto, excluyó el principio del trabajo efectivo por el de tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar el trabajo. Por lo que, el no utilizar su energía durante este período de tiempo constituye "un riesgo para la empresa".¹⁰ El derecho laboral español, a pesar de que incluye la figura del tiempo efectivo (artículo 34-1), dispone que el tiempo de trabajo se computará de modo que tanto al comienzo como al final de la jornada diaria el trabajador se encuentre en su puesto de trabajo (artículo 34-5).

Actualmente el artículo 64 de la LFT hace referencia al tiempo efectivo bajo la siguiente premisa: cuando el trabajador no pueda salir del lugar donde presta sus servicios durante las horas de reposo o de comidas, el tiempo correspondiente le será computado como tiempo efectivo de la jornada de trabajo.

1.4 TIPOS DE JORNADA

La LFT establece la siguiente clasificación:

- ❑ Jornada diurna, la comprendida entre las seis y las veinte horas. Con duración máxima de ocho horas (Art. 60 y 61). Por ejemplo, será diurna la jornada que comprenda de las 8:00 a las 14:00 horas, con dos horas de interrupción para tomar alimentos, y que se reanuda a las 16:00 horas para terminar a las 18:00 horas. Otro ejemplo es la jornada que se inicia a las 7:00 y que termina a las 15:00 horas. También es diurna

¹⁰ MARIO DE LA CUEVA, *El Nuevo Derecho Mexicano del Trabajo*, t. I, 6ª edic., Porrúa, México, 1980, p. 274.

la jornada que se inicia a las 10:00, se interrumpe a las 16.00 para tomar alimentos o descansar y se reanuda a las 18:00 para terminar a las 20:00 horas.¹¹

- ❑ Jornada nocturna, entre las veinte y las seis horas. Con duración máxima de siete horas (Art. 60 y 61). Por ejemplo, es nocturna la jornada de un velador que trabaja de las 11 de la noche a las 6 de la mañana del día siguiente. La duración máxima de siete horas para esta jornada obedece a que por razón natural, en este horario el trabajo es más severo.¹²

- ❑ Jornada mixta, la que comprende periodos de jornada diurna y nocturna, siempre que el periodo nocturno sea menor de tres horas y media. Con duración máxima de siete horas y media. Si comprende tres y media o más de jornada nocturna, se reputará como jornada nocturna (Art. 60 y 61). Ejemplo de jornada mixta es la que inicia a las 14:00 horas, se interrumpe a las 20:00 horas para tomar alimentos, reanuda a las 21 horas y termina a las 22:30 horas. O también, es jornada mixta (para un panadero, por ejemplo) si se inicia a las 3:00 de la mañana, se interrumpe a las 9:00 horas para tomar alimentos; se reanuda a las 10:00 y termina a las 11:30 de la mañana. Lo que debe cuidarse es que no inicie a las 2:30 de la mañana o termine a las 11:30 de la noche, porque entonces ya no será mixta sino nocturna y su duración máxima sería de 7 horas y no de siete y media.¹³

- ❑ Jornada reducida, en el trabajo de menores de dieciséis años, la actividad no puede exceder de seis horas diarias y tendrá que dividirse en periodos máximos de tres horas, para que, en los distintos periodos de la jornada, éstos disfruten de una de reposo, por lo menos (Artículo 177 LFT). El Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización, establece en su Art. 2 Fracción III que la Jornada reducida es el tiempo que labora el trabajador, inferior a los máximos establecidos por la Ley Federal del Trabajo, en el cual el salario se determina por unidad de tiempo.

¹¹ NACIONAL FINANCIERA, *Recursos humanos*, web citada.

¹² NACIONAL FINANCIERA, *Recursos humanos*, web citada.

¹³ Ibid.

- Jornada especial, será aquella –según Néstor De Buen– cuya duración es mayor de la diaria o habitual, si con ello se consigue el reposo del sábado por la tarde o cualquier otra modalidad equivalente, la idea encierra indiscutible bondad, pero es dudosa la constitucionalidad del precepto.¹⁴

- Jornada extraordinaria, es aquella en la que se prolonga la duración más allá de sus límites legales por circunstancias excepcionales. La cual no podrá exceder de tres horas diarias ni de tres veces en una semana (Art. 66). Es decir, el tiempo extra consiste en continuar trabajando después de concluida la jornada establecida. Por tanto, por tiempo extraordinario de trabajo debe entenderse cualquier aumento a las horas de jornada ya sea que se presten servicios antes de empezar dicha jornada, después de concluida esta y laborado en el intercambio de una jornada a otra.

Ahora bien, la idea de jornada extraordinaria implica los siguientes factores:

- Que deba de prolongarse la jornada convenida;
- Que la prolongación se deba a circunstancias extraordinarias;
- Que las circunstancias extraordinarias sean motivadas por una necesidad patronal;
- Que la prolongación de la jornada no exceda nueve horas a la semana.

Lo anterior nos lleva a formular algunas observaciones:

- No podrá entenderse que hay jornadas extraordinarias cuando el trabajador no prolongue su jornada de trabajo, sino que realice un trabajo diferente, por ejemplo, si el mismo trabajador labora con la misma empresa después de su jornada normal, pero en empleo distinto, no puede considerarse como tiempo extraordinario de trabajo.

- La jornada extraordinaria es el resultado de establecer el salario por tiempo. La unidad de tiempo determina la percepción del trabajador.

¹⁴ NÉSTOR DE BUEN LOZANO, *Derecho del Trabajo*, t. II, 10ª edic., Porrúa, México, 1994, p. 163.

En el caso del salario por obra o a destajo, lo que determina la percepción del trabajador es el producto y no el tiempo empleado en hacerlo. A esta conclusión debe de llegarse de la lectura del segundo párrafo del art. 67 que menciona: "Las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un ciento por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada". Es obvia la intención de medir solo el tiempo.

- No debe confundirse la prolongación de la jornada con el trabajo en día de descanso. Por ejemplo, si el trabajador labora de lunes a sábado y descansa el domingo y este día es llamado a trabajar, eso no constituye tiempo extra. La confusión nace de que tanto el tiempo extra como el trabajo en día de descanso se pagan sobre la base de salario doble (Artículos 67 y 73); pero no son lo mismo.¹⁵

Las siguientes reglas son importantes para establecer el tiempo extra, tomando como plataforma el documento de Recursos Humanos expedido por Nacional Financiera (NAFINSA):

- Siempre debe ser autorizado y ordenado por el patrón y no depende de la voluntad del trabajador. Ya que si así fuera, el obrero prolongaría la jornada cada vez que necesitara mayor pago.
- El tiempo extra debe obedecer a necesidades de la empresa y debe ser evitado en lo posible, pues además de que produce doble pago de salario, tiene en la Ley un límite de 9 horas a la semana. Si se rebasa ese tiempo, el patrón puede ser multado por la autoridad del trabajo con hasta 315 veces el salario mínimo (Artículo 1000 de la Ley Federal del Trabajo) además de que debe pagar el exceso con salario triple, en lugar de doble. Es decir, las primeras 9 horas de tiempo extra a la semana se pagan con el doble del salario y las que excedan con el triple. Por eso, también es importante no confundir el tiempo extra con el trabajo en día de descanso, semanal u obligatorio.
- Cuando el trabajador no pueda salir del lugar donde presta sus servicios durante las horas de reposo o comidas, ese tiempo se considera que forma parte de la jornada porque el trabajador está a

¹⁵ NACIONAL FINANCIERA, *Recursos humanos*, web citada.

disposición del patrón en caso necesario (Vea el último párrafo del tópico Tiempo efectivo, subinciso 1.3.1). Pero si puede comer o descansar fuera del local de la empresa, como en los ejemplos de la jornada diurna y mixta, esa interrupción no se computa como parte de la jornada.

Finalmente y con el fin de aclarar ciertos aspectos de orden legal respecto al trabajo en tiempo extraordinario, se plasma la siguiente información:

- La prueba de los servicios extraordinarios.

Antes de las Reformas procesales de la LFT de 1980 correspondía al trabajador acreditar de momento a momento el haber laborado las horas extraordinarias, sin embargo, actualmente el artículo 784 de la misma ley establece que la Junta eximirá de la carga de la prueba al trabajador, cuando por otros medios esté en posibilidad de llegar al conocimiento de los hechos, y para tal efecto requerirá al patrón para que exhiba los documentos que, de acuerdo con las leyes, tiene la obligación legal de conservar en la empresa, bajo el apercibimiento de que de no presentarlos, se presumirán ciertos los hechos alegados por el trabajador. En todo caso, corresponderá al patrón probar su dicho cuando exista controversia sobre la duración de la jornada de trabajo, en los términos estipulados en la Fracción VIII, y por ende, si el patrón no demuestra que sólo se trabajó la jornada ordinaria, deberá cubrir el tiempo extraordinario que se le reclame. Es así que, si el trabajador invoca haber laborado una jornada extraordinaria y exista controversia, corresponderá al patrón acreditar cuál fue la jornada efectivamente laborada. Por ello se recomienda a las Empresas establecer sistemas adecuados de control del tiempo de trabajo.

- La obligación de prestar servicios extraordinarios.

Este es uno de los problemas más controvertidos, por lo que únicamente se fijará lo que está escrito en la LFT.

Con respecto a los trabajos de emergencia la ley impone en el art. 134, la obligación de realizarlos.

Respecto al trabajo extraordinario, el art. 68 señala en su primer párrafo: "los trabajadores no están obligados a prestar sus servicios por un tiempo mayor del permitido en este capítulo". En relación a la autorización prevista en el art. 66 ("Podrá también prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias...") resulta que la jornada extraordinaria está permitida y por lo tanto podría ser obligatoria.

- Jornada emergente, es aquella que requiere una prolongación del trabajo más allá del límite ordinario de trabajo, por causas o circunstancias de siniestro o riesgo inminente en que peligre la vida del trabajador, de sus compañeros o del patrón, o la existencia misma de la empresa (Art. 65).

Es importante subrayar que no pueden confundirse los trabajos emergentes con las labores extraordinarias. Los primeros implican la idea de un acontecimiento ajeno a los fines propios de la actividad empresarial. La labor extraordinaria supone, en cambio, la necesidad de prolongar, en beneficio empresarial, las actividades normales. De ahí que la disposición del artículo 67, que establece sólo salario ordinario para los trabajadores emergentes, no sea violatoria de la fracción IX del inciso A del Art 123 constitucional que afirma lo siguiente: Cuando por circunstancias extraordinarias deban aumentarse las horas de jornada, se abonará como salario por el tiempo excedente un 100% más de lo fijado para las horas normales. En ningún caso el trabajo extraordinario podrá exceder de tres horas diarias, ni de tres veces consecutivas. Los menores de dieciséis años no serán admitidos en esta clase de trabajos.

El extinto laboralista Guillermo Cabanellas¹⁶ propone la siguiente clasificación de la jornada, resumida en el esquema 1.1:

¹⁶ Cfr. G. CABANELLAS, op. cit., pp. 397 y 398.

Esquema 1.1 Clasificación de la jornada.

1 Por su duración	Normal Extraordinaria
2 Por el horario solar	Diurna Nocturna Mixta
3 Por la naturaleza del trabajo	Insalubre Salubre
4 Por el sujeto	De varones mayores de edad De mujeres De menores
5 Por la prestación	Por cuenta ajena Por cuenta propia En explotaciones públicas En servicio doméstico En tareas agrícolas
6 En relación a la norma legal	Incluida dentro de ésta Excluida del régimen legal Con protección limitada
7 Excepciones	Tareas de dirección o de vigilancia Trabajo por equipo Trabajos intermitentes

1.5 JORNADAS ESPECIALES

1.5.1 Jornada de menores

Entre las causas que motivan un régimen especial para los menores que trabajan está el de la edad; en tal sentido ha sido loable el esfuerzo realizado por la Organización Internacional del Trabajo, al expedir quince convenios de los cuales México ha ratificado tres.

La legislación internacional del trabajo ha clasificado el trabajo del menor en cinco categorías: industrial, no industrial, agrícola, marítimo y subterráneo. El trabajo nocturno comprendido entre las diez de la noche y las seis de la mañana, del día siguiente, se considera totalmente prohibido.

Tres aspectos destacan en las condiciones de trabajo referente a los menores: el tiempo de trabajo, los descansos y la remuneración; es aquí donde la contratación se separa de las reglas generales aplicadas a los demás trabajadores, con excepción hecha de los trabajos especiales. La Ley Federal del Trabajo en su artículo 177 estima que el trabajo realizado por los menores de dieciséis años no debe ser superior a seis horas, cada día, y deberán dividirse en períodos máximos de tres horas. Entre los distintos períodos de la jornada, disfrutarán de reposos de una hora por lo menos.

Es admitido que por la formación y desarrollo físico de los menores entre dieciséis y dieciocho años, se encuentran capacitados para laborar un tiempo mayor. Sin embargo, no se aceptan los trabajos nocturnos para ellos y menos aún el tiempo extraordinario. En caso de violación de esta prohibición, las horas extraordinarias se pagarán con un doscientos por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada, y el salario de los días domingos y de descanso obligatorio, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 73 y 75 de la Ley Federal del Trabajo.

Es por ello que debido a las limitantes del tiempo, del tipo de trabajo a desarrollar, de las multas a pagar en caso de violar alguna norma y de las obligaciones que contraen los patrones al contratar menores de edad, así como todas aquellas restricciones que hace referencia la Ley Federal del Trabajo, en la industria de la construcción es poco rentable y muy impráctico la adquisición de sus servicios. Sin embargo, es importante conocer todas las requisiciones

que la Ley exige en cuanto a la jornada que pueden desempeñar los trabajadores con esta característica.

1.5.2 Jornadas flexibles

Existen nuevas y muy variadas formas para contratar el trabajo, cada una de ellas recurre a una combinación distinta de métodos para alcanzar los objetivos fijados: semanas de trabajo de cuatro días, turnos de diez horas, horario promediado, rotación de los días libres, horario escalonado, trabajo compartido.

El trabajo compartido consiste en que "dos personas aceptan encargarse de un mismo trabajo y repartirse la remuneración".¹⁷ La empresa estadounidense Mid-Western Window, de Iowa, lo ha puesto en práctica con bastante éxito en la fabricación de puertas y ventanas.

El horario escalonado es el que "permite a cada trabajador escoger la hora de entrada y la de salida".¹⁸ El empleado puede aumentar o disminuir el número de sus horas de trabajo, como haga falta.

En la modalidad del horario promediado, los trabajadores contraen la obligación de laborar un número fijo de horas en determinado periodo, el cual puede ser semanal, mensual o anual, pero deben estar dispuestos a cambiar el número de horas que trabajan efectivamente, para hacer frente a las oscilaciones de la demanda. Los empleadores constatan que el horario promediado les permite amoldarse a la demanda y atenuar la necesidad de pagar horas extraordinarias o contratar personal eventual. También los trabajadores pueden preferir esta modalidad, en virtud de que no tienen que trabajar con la intensidad habitual de la jornada. Entre los inconvenientes para los trabajadores están la disminución del salario y el no aprovechar su tiempo libre.¹⁹

Cualquiera de las modalidades mencionadas en párrafos anteriores de este subtema está lejos de pertenecer al ramo de la construcción, ya que éste se encuentra regido por programas de obra que delimitan perfectamente el inicio

¹⁷ OIT, *El Trabajo en el Mundo 1992*, núm. 5, Ginebra, 1992, p. 78.

¹⁸ *Ibid.*, p. 79.

¹⁹ BIBLIOTECA JURÍDICA VIRTUAL, dirección en internet: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/139/27.pdf>

y el fin de la obra, motivo por el cual dificulta en sobremanera echar andar algún sistema referenciado.

Recientemente, entró en vigor en México una reforma laboral que establece modificaciones a la manera de contratar la mano de obra. Hecho que estará trascendiendo incluso en nuevas jornadas laborales.

1.6 CONCLUSIONES CAPITULARES

La legislación laboral mexicana está regida bajo principios elaborados a conciencia y que abarcan gran cantidad de sucesos que pueden llegar a presentarse. Fruto de lo anterior ha sido que México ha exportado a otros países la legislación elaborada y modificada en la década de los sesentas.

Respecto a la jornada laboral, la legislación vigente y varios autores de renombre coinciden en la idea del trabajo humano, cuya duración y condiciones sean favorables y justas al trabajador, de modo que la productividad no descienda ni la salud de la mano de obra sea perjudicada. Sin embargo, en el ramo de la construcción, la presión que recae sobre los constructores de culminar en tiempo y forma los trabajos encomendados, hacen que dichas jornadas se alarguen y/o ajusten al calendario programado para cumplir con el objetivo. Por ello, es imprescindible conocer, manejar, aplicar y saber los alcances de la Ley con el fin de integrarlos correctamente, en este caso, específicamente al costo de la mano de obra.

En este capítulo se hizo hincapié en el esclarecimiento de la jornada extraordinaria, para entender a cabalidad todo lo que implica. Su costo, métodos de cálculo y demás parámetros que lo delimitan, se expondrán en los capítulos posteriores.

2

Salario



2.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR

Como es de todos sabido el costo de la mano de obra es de primera importancia. En la construcción, este elemento básico representa en cifras de estadística oficial de un 28% a un 40% del gasto total, según se trate de obras con más o menos predominio de maquinaria y otros componentes, calculándose un porcentaje medio del 35%.²⁰ Debido a esa importancia es necesario tener gran cuidado en su cálculo para incluirlo en el presupuesto de la obra.

Dado que uno de los elementos que determina el costo de la mano de obra es el salario, se describen en este capítulo los diferentes tipos de salario que intervienen en los cálculos relativos al costo de la mano de obra, con el fin de que el Ingeniero entienda sus diferencias y los aplique puntualmente, según se vaya requiriendo durante el procedimiento de cálculo. Por lo anterior se deberá tener muy claro el concepto de salario mínimo, salario base o nominal, salario base de cotización y salario real.

Asimismo, se describen las prestaciones de la Ley Federal del Trabajo (LFT), y los pagos al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), concentrándolos en un factor denominado Factor de Salario Real (Fsr) cuya importancia radica en su dualidad al poder ser calculado tanto para tiempo normal como para trabajo en tiempo extraordinario; si bien hoy existen algunas herramientas informáticas que facilitan la elaboración de presupuestos y programas de construcción, el análisis y las consideraciones asumidas por el profesional de la construcción influyen considerablemente en la confiabilidad de los resultados.

Finalizando, se da a conocer algunas formas de retribución a los trabajadores que laboran tiempo extraordinario, adoptado en España y Estados Unidos; asimismo se plasma un ejemplo que ilustra y marca la diferencia entre el valor del salario real que tiene la mano de obra durante trabajos ordinarios y el que se llega a presentar durante labores extraordinarias, llevando al lector de la mano durante todo el proceso de cálculo con el fin de homogeneizar y aplicar la legislación y los conceptos requeridos correctamente.

²⁰ MANUEL SÁNCHEZ, *Control de Costos en la Construcción*, 13ª edic., edic. CEAC, España, 1977, p. 47.

2.2 SALARIO

La remuneración, junto con el tiempo de trabajo, es el aspecto de las condiciones de trabajo con consecuencias más directas y tangibles en la vida cotidiana de los trabajadores. Etimológicamente, salario deriva del latín *salarium*, que significa pago de sal o por sal. Esto viene del antiguo imperio romano donde muchas veces se hacían pagos a los soldados con sal, la cual valía su peso en oro.

Según Carlos Marx: visto superficialmente, en el plano de la sociedad burguesa, el salario percibido por el obrero se presenta como el precio del trabajo, como una determinada suma de dinero que se paga por una determinada cantidad de trabajo, llamado precio necesario o natural de éste a su expresión en dinero.²¹

De acuerdo con el artículo 1 del Convenio sobre la protección del salario de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1949 (No. 95), el término "salario" significa "la remuneración o ganancia, sea cual fuere su denominación o método de cálculo, siempre que pueda evaluarse en efectivo, fijada por acuerdo o por la legislación nacional, y debida por un empleador a un trabajador en virtud de un contrato de trabajo, escrito o verbal, por el trabajo que este último haya efectuado o deba efectuar o por los servicios que haya prestado o deba prestar".

Mendoza Sánchez comenta que salario es la retribución que se hace al trabajador por su trabajo realizado. El monto de este salario se determina con base en el tiempo trabajado, en el tipo de trabajo ejecutado, en las condiciones de su realización y en la capacidad y preparación del trabajador.²²

La LFT define el salario como la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo (Art. 82) fijado por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra manera (Art. 83).

El salario se integrará con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria, gratificaciones, percepciones, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquiera otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador

²¹ KARL MARX, *El Capital: Crítica de la Economía Política*, t. I, Fondo de Cultura Económica, México, 1972, p. 448.

²² ERNESTO MENDOZA, *Factores de Consistencia de Costos y Precios Unitarios*, Fundec A. C., México, D.F., p. 30.

por su trabajo (Art. 84); y nunca debe ser menor al fijado como mínimo de acuerdo con las disposiciones de dicha Ley (Art. 85).

□ **Atributos del salario**

Para entender mejor el concepto de salario resulta conveniente mencionar sus características fundamentales con base en la LFT. Podemos señalar las siguientes:

- Debe ser remunerador. De acuerdo con los artículos 5-VI y 85, el salario debe ser proporcional en su cuantía al tiempo trabajado.
- Debe de ser, por lo menos equivalente al mínimo. No puede pactarse un salario inferior al mínimo general o profesional, en su caso (art. 85).
- Debe ser determinado o determinable. Este principio que aparece expresado en forma categórica en la ley (art. 25-VI) se infiere además, en general, de su texto (arts. 82 y 83). Significa que el trabajador debe de saber de antemano a qué tiene derecho por la prestación del servicio convenido. En ocasiones la determinación es precisa, cuando se fija por tiempo, o a precio alzado, y en otras es variable, cuando se pacta por unidad de obra (destajo) o por comisión.
- Debe de cubrirse periódicamente. Con respecto a los obreros la ley exige que se les cubra semanalmente (art. 5-VII y 88) y a los demás trabajadores, cada quince días (art. 88).
- El salario en efectivo debe de pagarse en moneda del curso legal. En el art. 101 se señala que es obligatorio pagar el salario en moneda de curso legal y se prohíbe hacerlo en mercancías, vales, fichas o cualquier otro signo representativo con que se pretenda sustituir la moneda. Previo consentimiento del trabajador, el pago del salario podrá efectuarse por medio de depósito en cuenta bancaria, tarjeta de débito, transferencias o cualquier otro medio electrónico. Los gastos o costos que originen estos medios alternativos de pago serán cubiertos por el patrón.
- El salario en especie debe de ser apropiado y proporcional al salario pagado en efectivo. En el art. 102 se determina que las prestaciones en especie deberán ser apropiadas al uso personal del trabajador y de su familia y razonablemente proporcionadas al monto del salario que se pague en efectivo.

❑ **Clasificación**

El salario admite múltiples criterios de clasificación. En virtud de ello es recomendable observar, preferentemente los criterios previstos en la Ley. Así, se puede proponer lo siguiente:

Esquema 2.1 Clasificación del Salario.

<p style="text-align: center;">Por su naturaleza</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Solo en efectivo. <input type="checkbox"/> En efectivo y en especie (es decir, en mercancías o servicios). 	<p style="text-align: center;">Por la forma de valuación</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Por unidad de tiempo (por jornada o por hora). <input type="checkbox"/> Por unidad de obra. <input type="checkbox"/> Por comisión. <input type="checkbox"/> A precio alzado. <input type="checkbox"/> De cualquier otra manera.
<p style="text-align: center;">Por su determinación monetaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Salario mínimo general. <input type="checkbox"/> Salario mínimo profesional. <input type="checkbox"/> Salario establecido en contratos colectivos de trabajo. <input type="checkbox"/> Salario tabulado por organizaciones especializadas (CMIC, BIMSA, etc.). <input type="checkbox"/> Salario prevaeciente en la región. 	<p style="text-align: center;">Por la causa que lo origina</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ordinario. <input type="checkbox"/> Extraordinario. <input type="checkbox"/> Excepcional (gratificación especial).
<p style="text-align: center;">Por su periodicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Semanal. <input type="checkbox"/> Quincenal. <input type="checkbox"/> Mensual. 	<p style="text-align: center;">Por su clasificación en la Ley del Seguro Social</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fijo. <input type="checkbox"/> Variable. <input type="checkbox"/> Mixto.

Fuente: Propia.

2.2.1 Salario Mínimo

En materia de normativa internacional, la primera iniciativa sobre fijación de salarios mínimos fue el Convenio 26 de la OIT, seguido posteriormente por los convenios 99 y 131.²³ Según la misma Organización, el salario mínimo debe ser "la suma mínima que deberá pagarse al trabajador por el trabajo o servicios prestados, dentro de un lapso determinado, bajo cualquier forma que sea calculado, por hora o por rendimiento, que no puede ser disminuida ni por acuerdo individual, ni colectivo, que está garantizada por ley y puede fijarse para cubrir las necesidades mínimas del trabajador y de su familia, teniendo en consideración las condiciones económicas y sociales de los países."²⁴

Como puede notarse en la definición, el salario mínimo tiene como objetivo garantizar una plataforma salarial justa, inviolable y efectiva. De manera particular, en países de América Latina como México, la legislación en la materia tuvo un objetivo social para reducir la pobreza y la desigualdad mediante aumentos significativos al salario mínimo.²⁵

El salario mínimo en México se estableció originalmente con la promulgación de la Constitución de 1917. La noción actual de éste se encuentra especificado en el Artículo 123, Fracción sexta de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde se indica lo siguiente: "Los salarios mínimos que deberán disfrutar los trabajadores serán generales o profesionales. Los primeros regirán en las áreas geográficas que se determinen; los segundos se aplicarán en ramas determinadas de la actividad económica o en profesiones, oficios o trabajos especiales. Los salarios mínimos generales deberán ser suficientes para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia, en el orden material, social y cultural, y para proveer a la educación obligatoria de los hijos. Los salarios mínimos profesionales se fijarán considerando, además, las condiciones de las distintas actividades económicas". La tabla 2.2 contiene los salarios vigentes a partir del 1 de enero de 2013, en ella se plasma los salarios mínimos generales y los profesionales, para los municipios y estados que conforman respectivamente las dos áreas geográficas que actualmente dividen el territorio nacional; fijados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, CONASAMI (Art. 94 de la LFT y 123-VI), dependiente del Poder Ejecutivo, y publicados el viernes 21 de Diciembre de 2012 en el Diario Oficial de la

²³ ANDRÉS MARINAKIS, *¿Para qué sirve el Salario Mínimo? Elementos Para su Determinación en los Países del Cono Sur*, OIT, Mimeo, Chile, 2006, p. 11.

²⁴ OIT, *Conferencia Internacional del Trabajo*, 79ª reunión, 1992.

²⁵ Cfr. A. MARINAKIS, op. cit.

Federación. Al respecto Aburto Valdés²⁶ afirma que el salario mínimo es aquel estipulado por la institución gubernamental correspondiente (en el caso de México, la CONASAMI); dicho salario tiene un carácter de obligatoriedad avalado por nuestra legislación en materia laboral, es decir, ningún trabajador que mantenga una relación laboral con alguna empresa o patrón podrá percibir un salario inferior al salario mínimo.

La determinación del Consejo de Representantes de esa Comisión establece que la cantidad mínima que deberán recibir en efectivo los trabajadores por jornada ordinaria de labores en el área geográfica A, será de 64.76 pesos, mientras que en la B, de 61.38 pesos.

Respecto al pago mínimo profesional será de acuerdo a las profesiones, oficios y trabajos especiales; en el caso de un oficial de albañilería, el de la zona A tendrá un salario de 94.37 pesos, y el del área geográfica B, 89.46.

En el artículo tercero del documento publicado, se señala también que a partir de 2013 y en lo sucesivo se suprime de la lista de profesiones, oficios y trabajos especiales, las ocupaciones de Oficial Mecánico(a) tornero(a), Moldeador(a) en fundición de metales y Oficial de niquelado y cromado de artículos y piezas de metal. Asimismo se mantienen sin cambio las denominaciones, descripciones y diferencias salariales con respecto al salario mínimo general del Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio, Oficial mecánico(a) en reparación de automóviles y camiones, Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje y Soldador(a) con soplete o con arco eléctrico, así como las demás ocupaciones incluidas en la Lista de profesiones, oficios y trabajos especiales que estuvieron vigentes en el 2012.

Convergiendo entonces, según el Art. 90 de la LFT, el salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo y no podrá ser objeto de compensación, descuento o reducción, salvo en los casos que señala el Art. 97 de la misma Ley.

²⁶ RAFAEL ABURTO VALDES, *Los Costos En La Construcción*, 1era. edic., Fundec, UNAM, México, 1991, p. 75.

Tabla 2.2. Salarios Mínimos Generales y Profesionales 2013.

SALARIOS MÍNIMOS	ÁREA GEOGRÁFICA		O F. N U M	ÁREA GEOGRÁFICA A
	A	B		
	Pesos diarios			
Generales:	64.76	61.38		BAJA CALIFORNIA: Todos los municipios del Estado
Profesionales				BAJA CALIFORNIA SUR Todos los municipios del Estado
1 Albañilería, oficial de	94.37	89.46	1	Municipios del Estado de CHIHUAHUA:
2 Boticas, farmacias y droguerías, dependiente(a) de mostrador en	82.13	77.91	2	Guadalupe Praxedes G. Guerrero
3 Buldózer y/o traxcavo, operador(a) de	99.42	94.07	3	Juárez
4 Cajero(a) de máquina registradora	83.72	79.60	4	DISTRITO FEDERAL
5 Cajista de imprenta, oficial	89.12	84.39	5	
6 Cantinero(a) preparador(a) de bebidas	85.67	81.18	6	Municipio del Estado de GUERRERO:
7 Carpintero(a) en fabricación y reparación de muebles, oficial	92.64	87.67	7	Acapulco de Juárez
8 Cocinero(a), mayor(a) en restaurantes, fondas y demás establecimientos de preparación y venta de alimentos	95.75	90.66	8	Municipios del Estado de JALISCO:
9 Colchones, oficial en fabricación y reparación de	86.62	82.28	9	Guadalajara Tlaquepaque
10 Colocador(a) de mosaicos y azulejos, oficial	92.24	87.45	10	El Salto Tonalá
11 Construcción de edificios y casas habitación, yesero(a) en	87.32	82.79	11	Tlajomulco de Zúñiga Zapopan
12 Cortador(a) en talleres y fábricas de manufactura de calzado, oficial	84.75	80.48	12	Municipios del Estado de MÉXICO:
13 Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas	83.58	79.38	13	Atizapán de Zaragoza Ecatepec de Morelos
14 Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio	86.07	81.53	14	Coacalco de Berriozábal Naucalpan de Juárez
15 Chofer acomodador(a) de automóviles en estacionamientos	87.99	83.27	15	Cuautitlán Tlalnepantla de Baz
16 Chofer de camión de carga en general	96.58	91.63	16	Cuautitlán Izcalli Tultitlán
17 Chofer de camioneta de carga en general	93.53	88.49	17	
18 Chofer operador(a) de vehículos con grúa	89.52	84.95	18	Municipios del Estado de NUEVO LEÓN:
19 Draga, operador(a) de	100.45	95.12	19	Apodaca Monterrey
20 Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial	94.15	89.13	20	San Pedro Garza García San Nicolás de los Ga
21 Electricista instalador(a) y reparador(a) de instalaciones eléctricas, oficial	92.24	87.45	21	General Escobedo Santa Catarina
22 Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial	93.26	88.22	22	Guadalupe
23 Electricista reparador(a) de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial	89.52	84.95	23	Municipios del Estado de SONORA:
24 Empleado(a) de góndola, anaquel o sección en tiendas de autoservicio	81.86	77.22	24	Agua Prieta Magdalena
25 Encargado(a) de bodega y/o almacén	85.18	80.75	25	Altar Naco
26 Enfermería, auxiliar práctico(a) de	87.99	83.27	26	Atil Navojoa
27 Ferreterías y tlapalerías, dependiente(a) de mostrador en	87.10	82.44	27	Bácum Nogales
28 Fogonero(a) de calderas de vapor	90.22	85.36	28	Benito Juárez Opodepe
29 Gasolinero(a), oficial	83.58	79.38	29	Benjamín Hill Oquitoa
30 Herrería, oficial de	90.91	86.05	30	Caborca Pitiquito
31 Hojalatero(a) en la reparación de automóviles y camiones, oficial	92.64	87.67	31	Cajeme Puerto Peñasco
32 Joyero(a) platero(a), oficial	87.99	83.27	32	Cananea San Ignacio
33 Joyero(a) platero(a) en trabajo a domicilio, oficial	91.67	86.96	33	Carbó Río Muerto
34 Linotipista, oficial	97.85	92.97	34	Cucurpe San Luis Río Colorado
35 Lubricador(a) de automóviles, camiones y otros vehículos de motor	84.34	79.76	35	Empalme San Miguel
36 Maestro(a) en escuelas primarias particulares	99.75	94.43	36	Etchojoa de Horcasitas
37 Manejador(a) en granja avícola	80.82	76.72	37	Guaymas Santa Ana
38 Maquinaria agrícola, operador(a) de	94.91	90.11	38	General Plutarco Santa Cruz
39 Máquinas para madera en general, oficial operador(a) de	90.22	85.36	39	Elías Calles Sáric
40 Mecánico(a) en reparación de automóviles y camiones, oficial	97.85	92.97	40	Hermosillo Suaqui Grande
41 Montador(a) en talleres y fábricas de calzado, oficial	84.75	80.48	41	Huatabampo Trincheras
42 Peluquero(a) y cultor(a) de belleza en general	87.99	83.27	42	Imuris Tubutama
				La Colorada

Continuación de Tabla 2.2. Salarios Mínimos Generales y Profesionales 2013.

SALARIOS MÍNIMOS	ÁREA GEOGRÁFICA		O F.	ÁREA GEOGRÁFICA A	
	A	B	N U M		
43 Perforista con pistola de aire	93.26	88.22	43	Municipios del Estado de TAMAULIPAS: Aldama Mier Altamira Miguel Alemán Antiguo Morelos Nuevo Laredo Camargo Nuevo Morelos Ciudad Madero Ocampo El Mante Reynosa Gómez Farías Río Bravo González San Fernando Guerrero Tampico Gustavo Díaz Ordaz Valle Hermoso Matamoros Xicoténcatl	
44 Pintor(a) de automóviles y camiones, oficial	90.91	86.05	44		
45 Pintor(a) de casas, edificios y construcciones en general, oficial	90.22	85.36	45		
46 Planchador(a) a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares	83.72	79.60	46		
47 Plomero(a) en instalaciones sanitarias, oficial	90.41	85.72	47		
48 Prensa offset multicolor, operador(a) de	94.37	89.46	48		
49 Prensista, oficial	87.99	83.27	49		
50 Radiotécnico(a) reparador(a) de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial	94.15	89.13	50		
51 Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje	81.86	77.22	51		Municipios del Estado de VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE: Agua Dulce Minatitlán Coatzacoalcos Moloacán Coatzintla Nanchital de Lázaro Cosoleacaque Cárdenas del Río Ixhuatlán del Sureste Poza Rica de Hidalgo Las Choapas Tuxpan
52 Refaccionarias de automóviles y camiones, dependiente(a) de mostrador en	85.18	80.75	52		
53 Reparador(a) de aparatos eléctricos para el hogar, oficial	89.12	84.39	53		
54 Reportero(a) en prensa diaria impresa	194.01	183.61	54		
55 Reportero(a) gráfico(a) en prensa diaria impresa	194.01	183.61	55		
56 Repostero(a) o pastelero(a)	94.37	89.46	56		
57 Sastrería en trabajo a domicilio, oficial de	94.91	90.11	57		
58 Secretario(a) auxiliar	97.66	92.57	58		
59 Soldador(a) con soplete o con arco eléctrico	93.26	88.22	59		
60 Tablajero(a) y/o carnicero(a) en mostrador	87.99	83.27	60		
61 Tapicero(a) de vestiduras de automóviles, oficial	89.52	84.95	61	Todos los municipios de los Estados de: AGUASCALIENTES NAYARIT CAMPECHE OAXACA COAHUILA DE PUEBLA ZARAGOZA QUERÉTARO COLIMA QUINTANA ROO CHIAPAS SAN LUIS POTOSÍ DURANGO SINALOA GUANAJUATO TABASCO HIDALGO TLAXCALA MICHOACÁN DE YUCATÁN OCAMPO ZACATECAS MORELOS	
62 Tapicero(a) en reparación de muebles, oficial	89.52	84.95	62		
63 Trabajo social, técnico(a) en	106.75	101.11	63		
64 Vaquero(a) ordeñador(a) a máquina	81.86	77.22	64		
65 Velador(a)	83.58	79.38	65		
66 Vendedor(a) de piso de aparatos de uso doméstico	86.07	81.53	66		
67 Zapatero(a) en talleres de reparación de calzado, oficial	84.75	80.48	67		

La mujer y el hombre son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas.

Fuente: CONASAMI.

ÁREA GEOGRÁFICA B	
Todos los municipios de los Estados de:	
AGUASCALIENTES	NAYARIT
CAMPECHE	OAXACA
COAHUILA DE	PUEBLA
ZARAGOZA	QUERÉTARO
COLIMA	QUINTANA ROO
CHIAPAS	SAN LUIS POTOSÍ
DURANGO	SINALOA
GUANAJUATO	TABASCO
HIDALGO	TLAXCALA
MICHOACÁN DE	YUCATÁN
OCAMPO	ZACATECAS
MORELOS	
Más todos los municipios de los Estados de:	
CHIHUAHUA, GUERRERO, JALISCO, MÉXICO,	
NUEVO LEÓN, SONORA, TAMAULIPAS y	
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	
no comprendidos en el área A.	

2.2.2 Salario Base

El artículo 190 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM) provee la siguiente definición para este tipo de salario: representa los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos.

Mendoza Sánchez afirma que es aquel que se paga en efectivo al trabajador por día transcurrido (incluyendo domingos, vacaciones y días festivos) mientras dura la relación laboral, y por el cual fue contratado. Además, comenta que en los casos en que procede, al trabajador se le deberá descontar lo que le corresponde por concepto de seguro social y por impuesto sobre producto del trabajo.

En forma resumida, salario base es aquel que perciben los trabajadores de acuerdo a las condiciones de mercado y no contiene ninguna prestación. Usualmente se considera un 30% o más por arriba del Salario Mínimo.

Entonces se puede decir que:

$$\text{Salario base} = (\text{Salario mínimo} \times \text{Factor de demanda})$$

∴ Salario base > Salario mínimo

Para determinar el salario base, salario de mercado, salario nominal o vulgarmente llamado "raya" es susceptible tomar como referencia el salario mínimo general y profesional establecido por la CONASAMI, sin embargo, la mayoría de las veces éste es definido de acuerdo a un estudio de mercado, que a su vez, está en función de las condiciones de oferta y demanda de mano de obra prevalecientes en la región o zona en la que se pretende realizar los trabajos de construcción. En México se tienen otras vías para determinarlo, por ejemplo los sindicatos, a través de contratos colectivos de trabajo; o en menor medida, tabuladores de organizaciones especializadas. En la tabla 2.3 se refleja una comparativa entre los salarios mínimos profesionales establecidos por la CONASAMI y los salarios de mercado relativos al mercado laboral de la construcción.

Evidentemente, en la construcción existen otras formas de pagar a la mano de obra como por ejemplo por destajo, que considera la cantidad de obra

realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal forma que, el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo; por tarea ("por un tanto") y recientemente bajo el esquema de remuneración de "pago por hora", en la que el trabajador y el patrón puedan convenir el pago por cada hora de prestación del servicio, siempre y cuando no se exceda la jornada máxima establecida en la ley. Sin embargo, para propósitos de cálculo en el sistema de precios unitarios se considera que al trabajador se le contrata y se le paga por día, es decir, considerando jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario mínimo. En tal sentido, el salario base es el punto de referencia para todos los cálculos relacionados con el costo de la mano de obra.

Tabla 2.3 Comparación entre los salarios mínimos actuales (CONASAMI) y salarios de mercado.

CATEGORÍA	S. MÍN ZONA A 2012	S. MERCADO ZONA A 2012	VECES SALARIO MÍNIMO 2012	S. MÍN ZONA A 2013	S. MERCADO ZONA A 2013	VECES SALARIO MÍNIMO 2013
PEÓN	62.33	200.00	2.09	64.76	210.00	2.21
ALBAÑIL, OFICIAL	90.83	325.00	3.58	94.37	357.15	3.78
BULDÓZER Y/O TRAXCAVO, OPERADOR DE	95.69	536.00	5.60	99.42	571.40	5.75
CARPINTERO, OFICIAL	89.16	276.00	3.10	92.64	300.00	3.24
COLOCADOR DE MOSAICOS Y AZULEJOS, OFICIAL	88.78	282.00	3.18	92.24	300.00	3.25
CHOFER DE CAMIONETA	90.02	260.50	2.89	93.53	285.70	3.05
DRAGA, OPERADOR DE	96.68	552.00	5.71	100.45	571.40	5.69
ELECTRICISTA, OFICIAL	88.78	330.00	3.72	92.24	357.15	3.87
ENCARGADO DE BODEGA	81.98	157.50	1.92	85.18	171.45	2.01
HERRERIA, OFICIAL DE	87.50	276.00	3.15	90.91	300.00	3.30
PINTOR, OFICIAL	86.83	284.00	3.27	90.22	300.00	3.33
PLOMERO, OFICIAL	87.02	290.00	3.33	90.41	300.00	3.32
SOLDADOR CON SOPLETE O CON ARCO ELECTRICO	89.76	579.00	6.45	93.26	600.00	6.43
VELADOR	80.44	161.50	2.01	83.58	171.40	2.05
YESERO	84.04	288.50	3.43	87.32	300.00	3.44

Fuente: Propia.

2.2.3 Salario Base de Cotización

También se le conoce como Salario Integrado y como Salario Gravable. Es el salario diario con el que queda registrado un trabajador ante el IMSS, y será la base para determinar el monto de las cuotas obrero patronales a cargo del patrón y la base para el cálculo de las prestaciones en dinero a que tiene derecho el trabajador; con la finalidad de obtener los beneficios de seguridad social que dicha institución proporciona. En pocas palabras es el que toma en cuenta el IMSS, el INFONAVIT, y el que se toma como base para el cálculo de Impuesto Sobre Nómina. Es la base gravable para el cálculo de estas obligaciones patronales. Para el caso de los trabajadores de la construcción esta base gravable se forma únicamente sumando al Salario Nominal la parte proporcional correspondiente a su aguinaldo y a su prima vacacional (de acuerdo a la ley Federal del Trabajo).

En México, los patrones que contratan trabajadores que les presten un servicio personal subordinado tienen la obligación de inscribirlos ante el IMSS.²⁷

Si un trabajador es registrado con un salario inferior al que realmente percibe, el monto de las prestaciones en dinero se ve directamente afectado, ya que el importe de los subsidios se calcula tomando como base el salario diario reportado.

Las bases para integrar el salario base de cotización SBC se encuentran en el Artículo 5A, Fracción XVIII, así como en el Título II, Capítulo II, de la Ley del Seguro Social (LSS). A continuación se detallan los elementos que lo componen:

- Salario diario en efectivo que percibe el trabajador sin incluir prestación adicional alguna;
- Gratificación anual;
- Bonos o premios de productividad y antigüedad;
- Bono o ayuda para transporte cuando se otorgue en efectivo, en forma general y permanente;

²⁷ Art. 15 de la Ley del Seguro Social.

- Ayuda para renta;
- Alimentación y habitación, en aquellos casos en que el patrón los otorgue a su trabajador y este último pague menos del 20 por ciento del salario mínimo general diario que rija en el Distrito Federal (SMGDF). Si el trabajador recibe del patrón habitación o alimentación, se estimará aumentado su salario en un 25 por ciento y si recibe ambas prestaciones se aumentará en un 50 por ciento. Para el caso en que la alimentación no cubra los tres alimentos, sino uno o dos de éstos, por cada uno de ellos se adicionará el salario en un 8.33 por ciento;
- Prima dominical y vacacional;
- Comisiones;
- Fondo de ahorro, cuando el trabajador pueda retirarlo más de dos veces al año o cuando la contribución patronal sea mayor que la del trabajador. En este último caso, el salario base de cotización se incrementará únicamente en la cantidad que exceda a la aportada por el trabajador;
- Las despensas en dinero o en especie, en el excedente al 40 por ciento del salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal;
- Los premios por asistencia y puntualidad, en el excedente al diez por ciento del salario base de cotización;
- El pago de tiempo extra en caso de prestarse el servicio en forma permanente o de haber sido pactado previamente, en el excedente al máximo legal, el cual es de hasta tres horas diarias, tres veces a la semana.

El artículo 27 de la LSS establece que hay ciertos elementos que aunque se entregan al trabajador no integran el SBC, como son:

- I.** Los instrumentos de trabajo tales como herramientas, ropa y otros similares.

- II.** El ahorro cuando se integra por una parte del trabajador y otro de la empresa con posibilidad de retiro cuando mucho dos veces al año. Tampoco se tomarán en cuenta cantidades otorgadas por el patrón para fines sociales de carácter sindical.
- III.** Aportaciones adicionales de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez.
- IV.** Las cuotas patronales al IMSS, INFONAVIT, y el reparto de utilidades.
- V.** Alimentación y habitación onerosa (se entiende por onerosa cuando su importe es superior al 20% del SMGDF por cada una).
- VI.** Despensas en especie o en dinero cuando su importe sea máximo del 40% del SMGDF.
- VII.** Premios de asistencia y puntualidad si cada uno de ellos no rebasa el 10% del Salario Base de Cotización.
- VIII.** Cantidades entregadas para fines sociales (planes de pensión).
- IX.** El tiempo extra siempre y cuando esté dentro de los límites legales establecidos por la Ley Federal del Trabajo.

En los conceptos previstos en las fracciones VI, VII y IX cuando el importe de estas prestaciones rebase el porcentaje establecido, solamente se integrarán los excedentes al salario base de cotización.

De manera concentrada y resumida, se tiene entonces que:

Tabla 2.4 Percepciones que se incluyen o no en el SBC.

PERCEPCIONES ARTÍCULO 27, LSS	NO INTEGRA SBC	SE INCLUYE EN EL SBC
I. Instrumentos de trabajo.	Cuando sean instrumentos utilizados para desarrollar sus actividades.	Cuando sean percepciones reales para el trabajador, sin una razón de negocios, o sea prestaciones disfrazadas.
II. Fondo de ahorro.	Cuando el patrón aporte lo mismo o menos que el trabajador, y no haya más de dos retiros al año. Se considera que retiro y préstamo son diferentes.	La aportación del patrón que exceda a la del trabajador; o toda la aportación del patrón cuando se hagan más de dos retiros al año.
IIa. Aportaciones para fines sociales de carácter sindical.	Cuando no puedan individualizarse las prestaciones (bibliotecas, campos deportivos, etcétera).	Cuando son prestaciones de previsión social que pueden individualizarse.
III. Aportaciones adicionales a la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro SAR y cuotas por concepto de Cesantía y Vejez.	Las aportaciones a la Cuenta Individual de Retiro de los trabajadores en las AFORES.	Cuando se depositen en la subcuenta de aportaciones voluntarias de la Cuenta Individual de Retiro, ya que los trabajadores pueden retirar el dinero cada 6 meses.
IV. Aportaciones al INFONAVIT y la participación de los trabajadores en las utilidades PTU.	No se incluye la aportación patronal al INFONAVIT, tampoco la PTU, aun y cuando se distribuya un % mayor.	Cuando sean pagos de créditos de vivienda de los trabajadores; o los anticipos de PTU, cuando no haya PTU a distribuir.
V. Alimentación y habitación.	No se incluye cuando se cobra por lo menos el 20% del SMGDF, por cada concepto.	Cuando son prestaciones gratuitas o se cobra menos del 20% del SMGDF.
VI. Despensas.	No se considera hasta por el 40% del SMGDF.	La parte que excede del 40% del SMGDF debe integrarse.
VII. Premios de asistencia y puntualidad.	No se incluyen cuando no excedan del 10% del propio SBC por cada concepto.	La parte que exceda del 10% del SBC por cada concepto debe integrarse.
VIII. Fines sociales, planes de pensiones.	Cuando los planes reúnan los requisitos de la Comisión Nacional del SAR y sean deducibles para Impuesto sobre la renta ISR.	Cuando no se reúnan los requisitos de la Comisión Nacional del SAR.
IX. Tiempo extra.	El prestado dentro de los márgenes de la LFT, máximo 3 horas en un día, y 3 días en una semana.	El tiempo extra que exceda de los márgenes de la LFT.

Conforme a lo establecido en el artículo 28 de la LSS, existe un límite superior y uno inferior para determinar al salario base de cotización. Esto significa que aunque el trabajador gane más de lo establecido en el límite superior, o menos del inferior, el patrón está obligado a pagar las cuotas obrero-patronales dentro de los límites y el Instituto está obligado a pagar las prestaciones en dinero dentro de los mismos.

En términos de los artículos 28 y 25 transitorio de la nueva Ley del Seguro Social, el límite inferior es el salario mínimo general del área geográfica respectiva (vigente a partir del 1º de enero del 2013 en la zona geográfica "A": \$64.76) y como límite superior regirá el siguiente (este mismo tope es el que se aplica al SBC del INFONAVIT):

**Tabla 2.5 Límite superior para determinar el SBC en el IMSS e INFONAVIT.
A PARTIR DE JULIO DE 2007 HASTA HOY**

RAMOS DE ASEGURAMIENTO	LÍMITE SUPERIOR EN VECES DEL SMGDF	DIARIO
Riesgos de trabajo	25	\$1,619.00
Enfermedades y maternidad	25	\$1,619.00
Invalidez, vejez, cesantía en edad avanzada y muerte	25	\$1,619.00
Retiro	25	\$1,619.00
Guarderías y prestaciones sociales	25	\$1,619.00
INFONAVIT	25	\$1,619.00

El trabajador debe ser registrado al momento de su inscripción con el salario integrado que va a percibir. Para tal efecto el IMSS considera 3 tipos de salario:

- Fijo. El que es previamente conocido, como es el sueldo, el aguinaldo y la prima vacacional, así como las prestaciones y demás percepciones contempladas en el contrato individual o colectivo de trabajo. Se debe considerar, además, en su caso, cualquier otra prestación que sea previamente conocida como despensa, habitación y alimentación, lo cual incrementará, en su caso, el salario.
- Variable. El que por sus características no puede ser conocido con anticipación.

- Mixto. El que se integra por elementos fijos y variables, por lo que, para efectos de cotización, se sumará a los elementos fijos el promedio obtenido de los variables, tales como comisiones, el tiempo extra que excede los límites establecidos por la LFT, bonos de productividad, etcétera.

2.2.4 Salario Real

Es aquel salario que reúne todos los conceptos que causen una erogación al patrón y que estén relacionados directa o indirectamente con el trabajador, es decir, el salario real es el costo total que un trabajador representa para la empresa por día trabajado, sea ésta pública o privada.²⁸

Con base a la definición del RLOPSRM, en su Artículo 190 dice textualmente que "el costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos".

En forma resumida, el costo directo por mano de obra lo constituyen los gastos por salarios, prestaciones y gravámenes imputables indubitablemente al concepto de trabajo específico.²⁹

Continuando con lo estipulado en el artículo mencionado, el costo de mano de obra se obtendrá de la siguiente expresión:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

²⁸ Cfr. R. ABURTO, op. cit., p. 76.

²⁹ LEOPOLDO VARELA ALONSO, *Ingeniería de Costos Teoría y Práctica en Construcción*, Varela Ingeniería de Costos, México, 2009, p. 81.

Donde:

- Mo** \Rightarrow Representa el costo por mano de obra.
- Sr** \Rightarrow Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos, incluyendo todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Para la obtención del salario real se debe considerar la siguiente expresión:

$$\underline{\underline{Sr = Sn \times Fsr}}$$

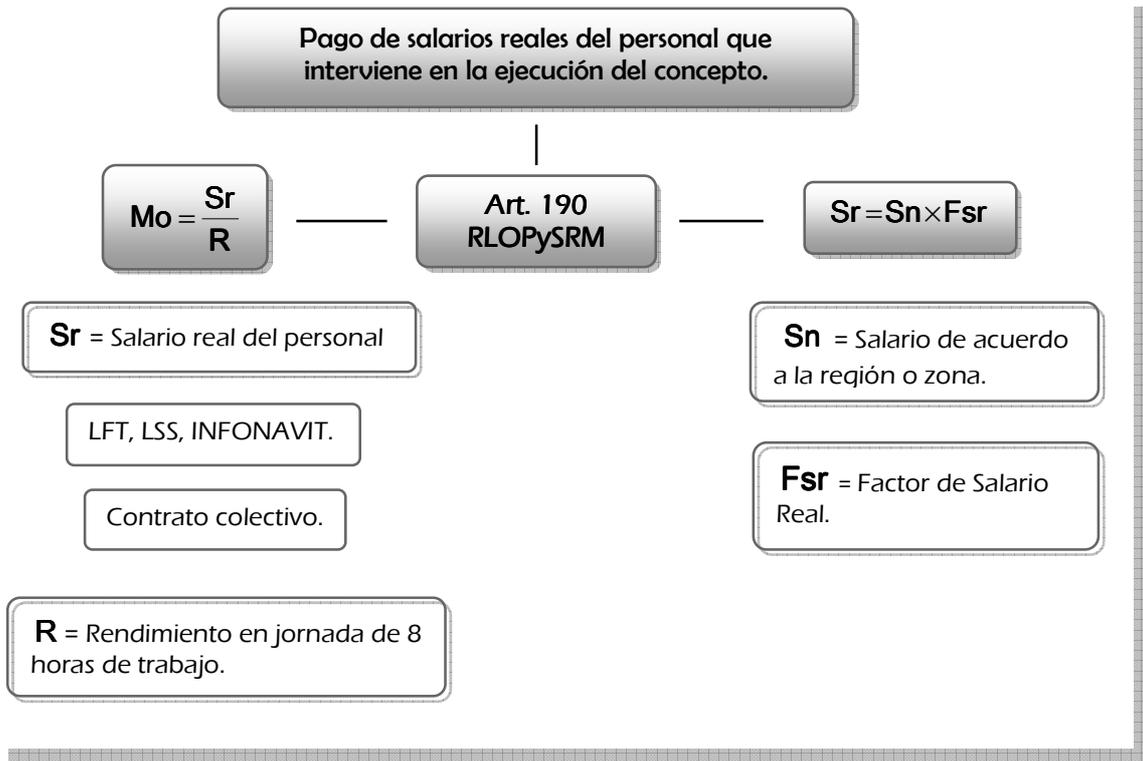
Donde:

Sn \Rightarrow Representa los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos. Este tipo de salario es el mismo que se explicó en el subinciso 2.2.2 Salario Base.

Fsr \Rightarrow Representa el factor de salario real, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 191 del Reglamento.

R \Rightarrow Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquéllas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

En forma esquemática se tiene que:



Además, el Art. 192 del mismo reglamento estipula que, en la determinación del salario real no deberán considerarse los siguientes conceptos:

- ❑ De carácter general.



- ❑ Cualquier otro cargo en especie o en dinero.



- ❑ Instrumentos de trabajo.



- ❑ Los viáticos y pasajes del personal especializado.



- ❑ La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a los trabajadores.*



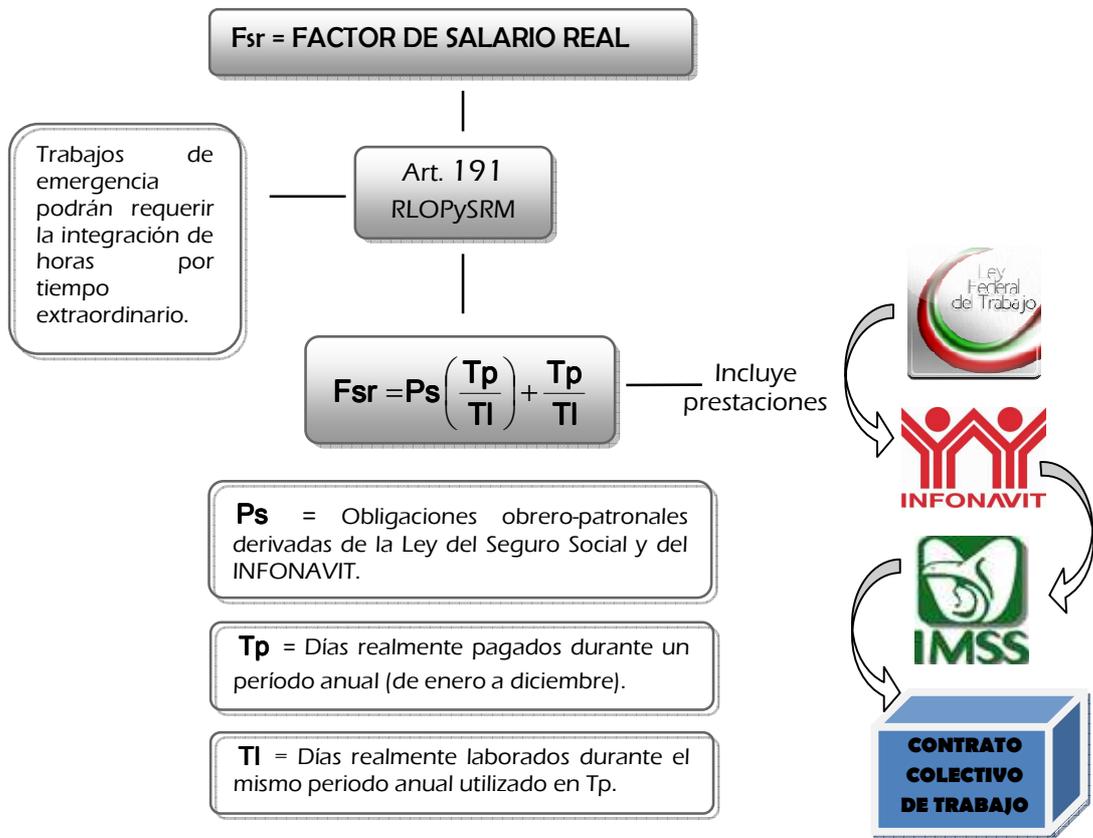
- ❑ Las cantidades aportadas para fines sociales.



*El ingeniero Varela Alonso aclara que si no es onerosa a los trabajadores parcial o totalmente, entonces si puede formar parte del salario real. Es el caso de sitios como San José de los Cabos, en donde por lo caro de la comida y hospedaje, aunado a lo escaso de la mano de obra, el contratista cubre en su totalidad esto.

El importe del o los conceptos anteriores que sean procedentes deberá ser considerado en el análisis correspondiente de los costos indirectos de campo.

Para los efectos del artículo 190 del Reglamento referido, se deberá entender al factor de salario real "Fsr" como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, más los pagos que el patrón realiza para el IMSS e INFONAVIT, más los que se deriven del contrato colectivo, de acuerdo con la expresión contenida en el siguiente esquema (Art. 191):



Ahondando en las variables del esquema anterior es importante aclarar que:

Ps ⇒ representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

T_p ⇒ representa los días realmente pagados durante un periodo anual. Con Respecto a este factor, el Ing. Raúl González Meléndez³⁰ aclara que está formado por los días realmente pagados a los trabajadores durante el período en estudio, que serán calculados como la suma de los días de calendario (se toman exactamente los días de calendario del año en que se presente el presupuesto, en caso de caer en un año bisiesto se considerarían 366 días, el día adicional del año bisiesto no se prorratea entre los demás años, es decir no se consideran 365.25 días) más los días de aguinaldo que le corresponden, más los días correspondientes a la prima vacacional, que de acuerdo a la Ley Federal de Trabajo el patrón deberá pagar, como está indicado en la Tabla 2.7.

T_I ⇒ representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual utilizado en T_p. Para su cálculo se resta de los días calendario los días de descanso de acuerdo a la Ley Federal de Trabajo, así como también es costumbre general en la industria de la construcción restar una cantidad de días por costumbre, enfermedad y por mal tiempo para este mismo período anual, estos días pueden ser variables pero generalmente se proponen entre 6 y 11 días al año, un promedio usado comúnmente es de 8 días. En el subinciso 2.3.1 se detallan tales días, etiquetados bajo el nombre de tiempos no trabajados pero cubiertos, y en la Tabla 2.8 queda expresado su cálculo.

Para la determinación del factor de salario real, se deberán considerar los días que estén dentro del periodo anual referido en el párrafo anterior y que de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los contratos colectivos de trabajo resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los contratos colectivos de trabajo en vigor.

Una vez determinado el factor de salario real, éste permanecerá fijo hasta la terminación de los trabajos contratados, incluyendo los convenios que se celebren, debiendo considerar los ajustes a las prestaciones que para tal efecto determina la Ley del Seguro Social, dándoles un trato similar a un ajuste de costos.

30 RAÚL GONZÁLEZ MELÉNDEZ, *Calculo del Costo Directo de la Mano de Obra en una Obra de Construcción*, Extracto del "Libro Universal de Análisis de Precios Unitarios", Coleccionable 3, México, 2013.

Cuando se requiera la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país, las dependencias o entidades podrán requerir la integración de horas por tiempo extraordinario, dentro de los márgenes señalados en la Ley Federal del Trabajo, debiendo ajustar el factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios. (Art. 191 del RLOPySRM).

En este artículo se cometió un error de concepto elemental de la Ingeniería de Costos al mencionarse "periodo anual, de enero a diciembre" ya que debe manejarse el período en el que se realizarán las obras, por ejemplo, si se ejecutan del 12 de diciembre al 6 de Enero (puente "Guadalupe Reyes"), la proporción de días efectivamente trabajados será menos.³¹

2.3 CONSIDERACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL

Del inciso anterior se puede afirmar que la variable S_r se forma por el salario nominal (raya) y el factor de salario real (F_{sr}). Este último compuesto por las prestaciones derivadas de la LFT y los tiempos no trabajados pero cubiertos, además de los gravámenes (impuestos sobre nóminas) que impone la LSS e INFONAVIT; dichos elementos son los que deben tomarse en cuenta para la integración del salario real, por lo que a continuación se explicarán.

2.3.1 Incrementos derivados de la Ley Federal del Trabajo (LFT) y Tiempos no trabajados pero cubiertos.

Para la integración del salario real se deben considerar principalmente los siguientes artículos 20, 35, 58, 61, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96 y 97, contenidos en la Ley

³¹ L. VARELA, op. cit., p. 84.

Federal del Trabajo vigente. Por lo que se recomienda al lector que los corrobore y los escudriñe.

Al tocar el componente denominado tiempos no trabajados pero cubiertos, se debe tener claro que el rendimiento del personal se mide por tiempo efectivo: jornal u hora. Para el caso de la medición por jornal, que es el que nos compete, es claro que el rendimiento de la cuadrilla "Albañil + ayudante + 1/10 Cabo" colocando tabiques (ladrillos) para un muro, se mide por día efectivo de trabajo por lo que los séptimos días, vacaciones, ausencias, fiestas y enfermedades si se pagan, pero no se laboran y por ende no se produce en ellos.

Algunas consideraciones plasmadas en el libro *Los Costos en la Construcción* editado por la Fundación para la Enseñanza de la Construcción, A.C. (FUNDEC) son las que a continuación se citan:

❑ Días no laborales por fiesta de costumbre.

Por tradiciones arraigadas en nuestro medio laboral, los días correspondientes a celebraciones religiosas más notables, como son:

- 3 de mayo. Día de la Santa Cruz.
- Varía. Jueves Santo.
- Varía. Viernes Santo.
- Varía. Sábado de gloria.
- 1º de Noviembre. Todos Santos.
- 2 de Noviembre. Fieles difuntos.
- 12 de Diciembre. Virgen de Guadalupe.
- Varía. Santo patrón de la población considerada.

el obrero no trabaja; es por eso que los constructores aceptan como no laborales, de acuerdo con su propia política, algunos de los días aquí mencionados.

❑ Días no laborales por enfermedad no profesional.

Cuando por enfermedad no profesional el obrero no trabaja, el analista deberá considerar a criterio, los días no laborales por esta causa.

❑ Días no laborales por agentes físico-meteorológicos.

Es indispensable que para la integración del salario del trabajador, con base en el lugar donde se van a ejecutar las obras, el medio geográfico, la estación del

año, la topografía local, etc., el Ingeniero analista de precios unitarios, realice una investigación estadística y la aplique en la definición de un número de días no laborables por causas fortuitas, como pudieran ser: lluvia, nieve, calor, frío, inundaciones y derrumbes.

- Días no laborables por descanso obligatorio (Art. 74 de la LFT). Ver la tabla 2.6.

Tabla 2.6 Días de descanso obligatorio contemplados en el Art. 74 de la LFT.

DÍAS CONTEMPLADOS	SITUACIÓN DEL DÍA	DÍAS CONTABILIZADOS (Año 2012)
I. El 1o. de enero	Domingo	0
II. El primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero.	Lunes	1
III. El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo.	Lunes	1
IV. El 1o. de mayo.	Martes	1
V. El 16 de septiembre.	Domingo	0
VI. El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre.	Lunes	1
VII. El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal.	Sábado	1
VIII. El 25 de diciembre.	Martes	1
IX. El que determinen las leyes federales y locales electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral. En este año correspondió al 1° de julio.	Domingo	0
TOTAL		6

(Cable aclarar que dentro del cálculo de los costos se generaliza y se emplea por comodidad y sobre todo para evitar cambios en el Fsr, los días de descanso que marca la ley sin contabilizar la situación del día, es decir, se toman los clásicos 7.17 días.)

De lo anterior, se está en la posibilidad para calcular numérica y parcialmente el Factor de Salario Real bajo la consideración **ordinaria de trabajo**, recordando que éste es pieza clave para la integración del salario real del

trabajador, iniciando con la relación $\frac{T_p}{T_I}$, como se muestra en las tablas 2.7 y 2.8.

Tabla 2.7 Días realmente pagados T_p durante el período anual 2012.

Concepto	Referencia	Días
Días del año		366
Días Aguinaldo	Art. 87 L.F.T.	15
Prima vacacional	Art. 76 y 80 L.F.T.	1.5 (0.25 x 6 días de vacaciones mínimas)
Prima Dominical	Art. 71 L.F.T.	0 (No se toma en cuenta porque se consideran 53 domingos)
Días equivalentes por horas extras al año	N/A	0
Prestaciones por Contrato de Trabajo	N/A	0
T_p		382.5

Tabla 2.8 Días realmente laborados T_I durante el mismo período anual.

Concepto	Referencia	Días	Total
Días del año			366
Séptimos días	Art. 69 L.F.T.	53 (domingos)	
Días festivos	Art. 74 L.F.T.	6	
Vacaciones	Art. 76 L.F.T.	6	
Fiestas de costumbre	A criterio del constructor	3	
Enfermedad	A criterio del constructor	2	
Clima	A criterio del constructor	5	
Días no laborables según contrato colectivo		0	
Días sindicato		0	
En horas inactivas por arrastre		0	
Días no trabajados por guardia		0	
			75
T_I			291

De los resultados contenidos en las tablas 2.7 y 2.8 se puede determinar el valor de un coeficiente de incremento, debido exclusivamente a prestaciones de la Ley Federal del Trabajo³² y del propio criterio del Contratista, influido por las costumbres y el medio ambiente en el que se desarrollarán los trabajos, esto es:

$$\frac{T_p}{T_l} = \frac{382.50 \text{ días pagados}}{291 \text{ días laborados}}$$

$$\frac{T_p}{T_l} = 1.3144 \rightarrow 31.44\%$$

Lo cual significa que si al trabajador se le paga nominalmente \$100.00, al integrar el salario real del trabajador, se deberá considerar \$31.44 más, es decir, un total de: \$131.44.

2.3.2 Aportaciones al INFONAVIT

También desde la Constitución de 1917 se estableció la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas. Durante muchos años no se cumplió realmente con esta obligación por dos razones; la primera, el elevado costo que significaría proporcionar casas-habitación a cada trabajador y, en segundo lugar, porque no estaba reglamentado el cumplimiento de ese deber. Es decir, no se sabía con exactitud en qué plazos y bajo qué condiciones, cada patrón debería proporcionar las casas habitación.

En vista de lo anterior, hubo necesidad de encontrar un sistema que resultara más práctico y de alguna manera menos costoso para el trabajador.

La solución, propuesta precisamente por los patrones, fue aceptada por los otros dos sectores, es decir, el gobierno y los trabajadores, y se creó así el 1º de Mayo de 1972 un organismo descentralizado que se llama Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, conocido como INFONAVIT.

Los patrones entregan al INFONAVIT una aportación del 5% sobre el salario base de cotización de cada trabajador a su servicio (tomando en consideración lo estipulado en los Arts. 136 y 143 de la Ley Federal del Trabajo, y el Art. 27

32 R. ABURTO, op. cit., p. 78.

de la Ley del Seguro Social, señalando la igualdad en esencia entre los dos últimos Artículos, es decir, el salario integrado es igual al salario base de cotización; aunque el último concepto es la designación más común en el ámbito de la industria constructiva) con el fin de constituir un capital del que se toman los recursos para conceder créditos a los trabajadores que resulten favorecidos por ese sistema y de esa manera los patrones cumplen con la obligación prevista en la Constitución y repetida en la Ley Federal del Trabajo.

Como la base de las aportaciones es el SBC, es importante saber con exactitud cómo se integra el salario. Por ello, vale la pena repetir y recordar que de acuerdo al inciso 2.2.3, se entiende por SBC el de cuota diaria, es decir, el que se entrega al trabajador en efectivo, como remuneración por su trabajo, más aquellas prestaciones que se dan al trabajador también con el carácter de retributivas, es decir, de pago por sus servicios. Comúnmente se calcula multiplicando el salario base por un factor denominado factor de cotización.

La idea que nos proporcionan los artículos 27 de la LSS y 143 de la LFT respecto a las prestaciones es que deben ser fijas y permanentes para que integren el salario y, además, que con ellas, se retribuya al trabajador. Por ello, no son integrantes del salario las cantidades o prestaciones que se dan aisladamente al trabajador o que se le entregan no por su trabajo sino para que trabaje o por el solo hecho de ser trabajador.

Tienen las características de partidas integrantes del salario, por ejemplo, el aguinaldo y la prima vacacional (las cuales deben tomarse siempre en cuenta en el cálculo), porque son fijas y permanentes y de proporción también conocida previamente (de quince días es el aguinaldo anual de acuerdo con la Ley y de 25% sobre el salario de las vacaciones la prima vacacional). También integran el salario los alimentos y la habitación que se dan al trabajador, siempre y cuando sean gratuitos, pues si se le cobra alguna cantidad ya no son partidas integrantes del salario porque no son retributivas, sino que tienen un costo para el trabajador (Ver la fracción V del Art. 27 de la LSS). El tiempo extraordinario sólo integra el salario si es fijo y permanente y no si es variable (Ver el inciso f del Art. 143 de la LFT).

Para visualizar de forma más rápida los conceptos que se incluyen o no en el SBC se recomienda consultar la tabla 2.4.

Con base en los números arrojados y el procedimiento descrito anteriormente, el salario base de cotización (SBC) es:

$$SBC = S_n \times \left(\frac{T_p}{\text{Días calendario}} \right)$$

$$SBC = S_n \times \left(\frac{382.5}{366^*} \right)$$

$$SBC = 1.0451 S_n \text{ ----- (1)}$$

*Los días del año 2012 fueron 366 particularmente.

Donde:

S_n = Salario nominal, salario base o salario de mercado.

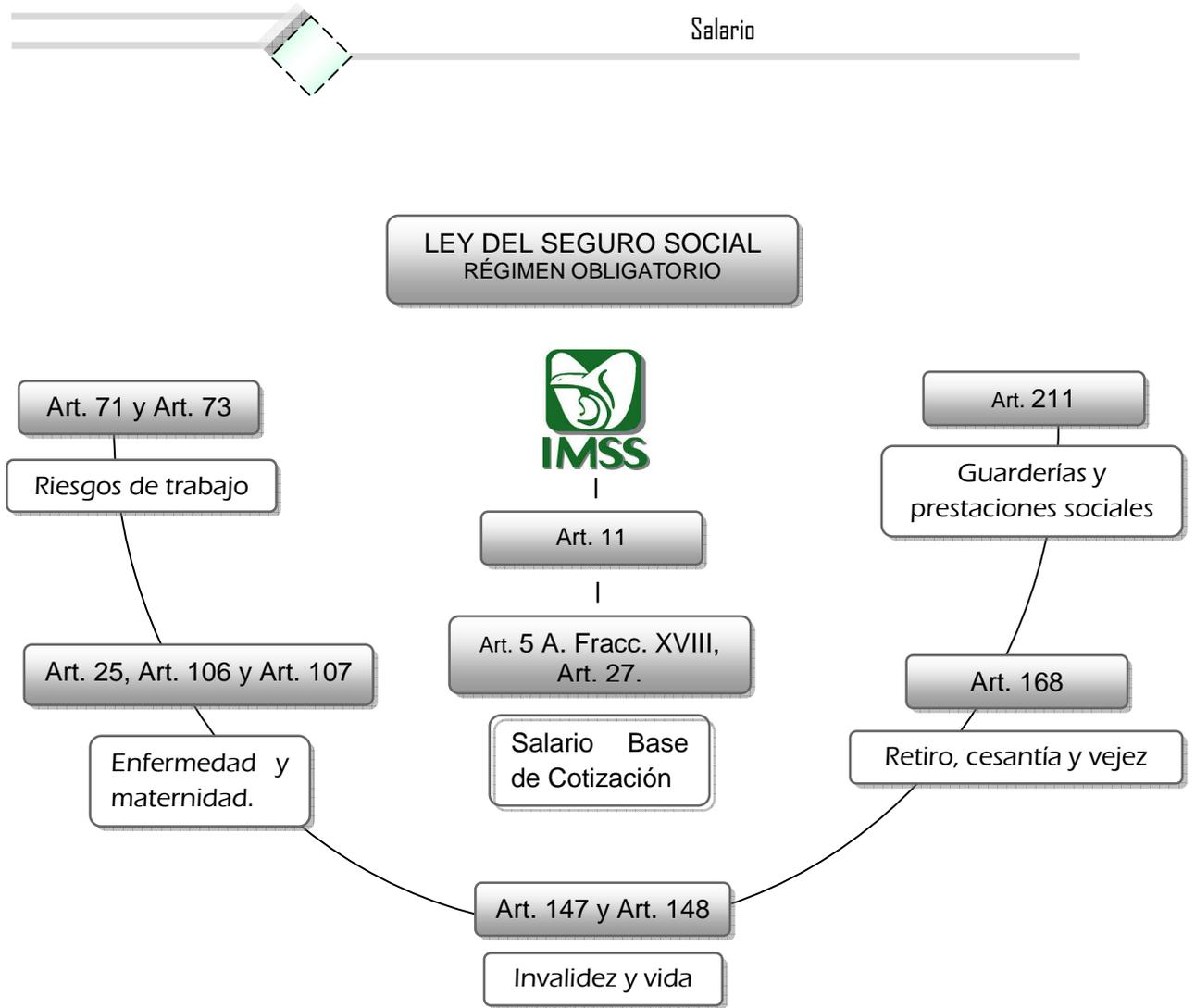
Por tanto, la aportación de la empresa por concepto de cargo por INFONAVIT será:

$$APORTACION\ INFONAVIT = 5\% \times SBC = 0.05 \times 1.0451 S_n$$

$$APORTACION\ INFONAVIT = 0.0523 S_n$$

2.3.3 Cotización en el Seguro Social (IMSS)

Para tener una idea muy general de la intervención que el Instituto Mexicano del Seguro Social dispone para la obtención del salario real, se plasma el siguiente esquema:



Para el cumplimiento de sus objetivos, el Instituto Mexicano del Seguro Social contempla los siguientes aspectos:

- I Sus recursos Proviene de tres fuentes: trabajador, patrón, gobierno.
- II Todos los que están en el régimen de nómina (asalariados) tienen derecho a prestaciones.
- III Dos grandes regímenes o tipos de aseguramiento:

1

RÉGIMEN OBLIGATORIO

- Riesgos de trabajo.
- Enfermedades y maternidad.
- Invalidez y vida.
- Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.
- Guarderías y prestaciones sociales.

2

RÉGIMEN VOLUNTARIO.

La incorporación es por propia decisión de la persona interesada y tendrá la protección del IMSS solo en algunas de sus ramas de aseguramiento.

- Seguro de salud para la familia.
- Seguros adicionales.

En las cinco ramas del primer régimen, el patrón tiene la obligación de cotizar y, exclusivamente de la aportación para el Retiro, la cotización se aporta a la institución financiera que elija el patrón. Pasado un año, el trabajador tiene la capacidad para elegir la AFORE que más le convenga.

El pago de cuotas que el patrón debe hacer al Instituto Mexicano del Seguro Social es uno de los factores de costo más importantes para la empresa, pues se trata de un desembolso considerable por cada trabajador que tiene a su servicio; éstas deben calcularse conforme al salario base de cotización.

Como ya se expresó, el patrón aporta en las cinco ramas que constituyen el Seguro Social. Pero hay tres ramas, que son las de enfermedades y maternidad, invalidez y vida y cesantía en edad avanzada y vejez, en las que el trabajador también está obligado legalmente a aportar, salvo que se trate de trabajadores de salario mínimo, en cuyo caso, el patrón aporta la cuota obrera.

2.3.3.1 Riesgos de trabajo

Las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía del salario base de cotización, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate (Art. 71 de la LSS), que con base al Catálogo de Actividades para la Clasificación de las Empresas en el Seguro de Riesgos de Trabajo, División 4 Industria de la Construcción, Grupo 41 Construcción de Edificaciones y de Obras de Ingeniería Civil, Fracción 411 y 412 del Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización, la Industria de la Construcción es clasificada dentro de la clase V.

Las cuotas de Riesgos de Trabajo se fijan según el artículo 73 de la LSS que establece que al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo a la tabla 2.9:

Tabla 2.9 Porcentajes fijados de las primas de riesgos de trabajo según el nivel de siniestralidad.

Prima media	En por ciento
Clase I	0.54355
Clase II	1.13065
Clase III	2.59840
Clase IV	4.65325
Clase V	7.58875

Las empresas tendrán la obligación de renovar anualmente su siniestralidad, conforme al periodo y dentro del plazo que señale el reglamento, para determinar si permanecen en la misma prima, si disminuye o aumenta (Art. 74 de la LSS).

La prima conforme a la cual estén cubriendo sus cuotas las empresas podrá ser modificada, aumentándola o disminuyéndola, como se dijo en el párrafo anterior, en una proporción no mayor al uno por ciento con respecto a la del año inmediato anterior, tomando en consideración los riesgos de trabajo determinados durante el lapso que fije el reglamento respectivo, con independencia de la fecha en que éstos hubieran ocurrido y la comprobación documental del establecimiento de programas o acciones preventivas de accidentes y enfermedades de trabajo. Estas modificaciones no podrán exceder

los límites fijados para la prima mínima y máxima, que será de cero punto cinco por ciento y quince por ciento de los salarios base de cotización respectivamente (Art. 74 de la LSS).

Actualmente existen dos formas de presentar la declaración de Riesgos de Trabajo:

1 Mediante los formatos electrónicos que proporciona gratuitamente el IMSS, para su presentación en la oficina administrativa que le corresponda de acuerdo a la dirección del registro patronal.

2 Por medio del dispositivo magnético generado por el programa informático autorizado por el IMSS (Sistema de autodeterminación de cuotas obrero patronales, mejor conocido como SUA) a través del IDSE con firma digital.

En el primer caso el patrón o sujeto obligado debe realizar el trámite presentando:

- ✓ Los formatos CLEM-22 y CLEM-22A.
- ✓ Tarjeta de Identificación Patronal.
- ✓ Para los representantes legales, el documento que compruebe el carácter del representante legal.
- ✓ Documento de acreditación expedido por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, relacionado con un sistema de administración y seguridad en el trabajo, en su caso.

La vigencia del trámite es de un año (desde el primero de marzo del año en que se presenta la declaración hasta el día último de febrero del año subsecuente).

Para mayor información consulte la Dirección Electrónica:

<http://www.cofemer.gob.mx>

A continuación se presentan los formatos mencionados, es decir, CLEM-22 y CLEM-22A, con el objetivo de que el lector los conozca y pueda ver su contenido. Cabe aclarar que se omitió el reverso de cada uno de ellos, cuya información es relativa a las instrucciones de llenado.



**DETERMINACION DE LA PRIMA EN EL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO
DERIVADA DE LA REVISION ANUAL DE LA SINIESTRALIDAD**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL:

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 15, FRACCION IV, 71, 72 Y 74 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL Y DECIMO NOVENO TRANSITORIO DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION DEL 20 DE DICIEMBRE DE 2001 Y ARTICULOS 1 FRACCION IV, 2 FRACCION VII, 3, DEL 32 AL 39, 47 Y 196 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL EN MATERIA DE AFILIACION, CLASIFICACION DE EMPRESAS, RECAUDACION Y FISCALIZACION, MANIFIESTO, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS DATOS ASENTADOS EN ESTE DOCUMENTO SON REALES RESPECTO A LA SINIESTRALIDAD OCURRIDA EN ESTA EMPRESA.

HOJA 1 DE

FECHA DE ELABORACION
 ① DIA MES AÑO

REGISTRO DE RECEPCION
 DEL I. M. S. S.
 ②

CLEM-22

ANTES DE INICIAR EL LLENADO LEA LAS INSTRUCCIONES AL REVERSO

③ **DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

REGISTRO PATRONAL D.V.
 NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL: DOMICILIO Y TELEFONO:
 ACTIVIDAD ECONOMICA O GIRO: CLASE DE RIESGO FRACCION NUMERO PRIMA ANTERIOR

④ **DATOS BASE PARA DETERMINAR LA PRIMA**

SINIESTRALIDAD LABORAL REGISTRADA EN LA EMPRESA DURANTE EL PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL

CONCEPTOS, CIFRAS FIJAS Y VARIABLES

TOTAL DE DIAS SUBSIDIADOS A CAUSA DE INCAPACIDAD TEMPORAL	S	
SUMA DE PORCENTAJES DE LAS INCAPACIDADES PERMANENTES PARCIALES Y TOTALES, DIVIDIDOS ENTRE 100	I	
NUMERO DE DEFUNCIONES	D	
NUMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO EXPUESTOS AL RIESGO	N	
AÑOS PROMEDIO DE VIDA ACTIVA	V	28
FACTOR DE PRIMA	F	
PRIMA MINIMA DE RIESGO	M	
NUMERO DE DIAS NATURALES DEL AÑO		365

D.V. DIGITO VERIFICADOR

⑤ **RESULTADO DE LA DETERMINACION DE LA PRIMA**

FORMULA:
 $PRIMA = [(S / 365) + V * (I + D)] * (F / N) + M$

SUSTITUCION DE VALORES:
 PRIMA = [(/ 365) + 28 * (+)] (/) +

DESARROLLO:
 PRIMA = [() + 28 * ()] () + = RESULTADO

RESULTADO:
 PRIMA EXPRESADA EN POR CIENTO Y PARA COMPARACION CON LA PRIMA ANTERIOR: X 100 =
 PARA EFECTUAR LA COMPARACION VER INSTRUCCIONES AL REVERSO DE LA HOJA 2

NUEVA PRIMA:
 (OBTENIDA DE LA COMPARACION)

LA PRIMA EN LA QUE SE DEBERA COTIZAR, SE DETERMINO CONSIDERANDO LA SINIESTRALIDAD DE LA EMPRESA Y EN VIRTUD DE QUE SE REGISTRO SINIESTRALIDAD LABORAL SE ANEXA AL PRESENTE LA "RELACION DE CASOS DE RIESGOS DE TRABAJO TERMINADOS" COMO PARTE INTEGRANTE DEL MISMO. TAMBIEN SE CONSIDERO LA COMPARACION DE LA PRIMA RESULTANTE DE LA FORMULA EXPRESADA EN POR CIENTO, CON LA PRIMA ANTERIOR EN LA QUE SE VENIAN CUBRIENDO LAS CUOTAS AL MOMENTO DE LA REVISION. LA PRIMA PARA LA COBERTURA DE LAS CUOTAS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO DETERMINADA, ESTARA VIGENTE A PARTIR DEL 10. DE MARZO Y HASTA EL ULTIMO DIA DE FEBRERO DEL

⑥ ACREDITACION POR LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL SI NO

⑦ NOMBRE Y FIRMA DEL PATRON O SUJETO OBLIGADO O DE SU REPRESENTANTE LEGAL



**RELACION DE CASOS DE RIESGOS DE TRABAJO TERMINADOS
(DURANTE EL PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL)**

ANTES DE INICIAR EL LLENADO LEA LAS INSTRUCCIONES AL REVERSO HOJA DE

⑧

REGISTRO PATRONAL D.V.
 NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL: DOMICILIO Y TELEFONO:

NUMERO DE SEGURIDAD SOCIAL	CLAVE UNICA DE REGISTRO DE POBLACION	NOMBRE DEL ASEGURADO	RECAIDA O REEVALUACION (*)	FECHA DEL ACCIDENTE O ENFERMEDAD DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	DIAS SUBSIDIADOS	PORCENTAJE DE INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL O TOTAL	DEFUNCION (D)	FECHA DE ALTA
				AÑO MES DIA					AÑO MES DIA
CLEM-22A									

NOTA EN SU CASO: (*) SI SE TRATA DE RECAIDA O REEVALUACION PARA TIPO DE RIESGO 1 = ACCIDENTE DE TRABAJO 0 3 = ENFERMEDAD DE TRABAJO 1 (D) SI SE TRATA DE DEFUNCION D.V. DIGITO VERIFICADOR

2.3.3.2 Enfermedades y Maternidad

Los recursos necesarios para cubrir las prestaciones en dinero, las prestaciones en especie y los gastos administrativos del seguro de enfermedades y maternidad, se obtendrán de las cuotas que están obligados a cubrir los patrones y los trabajadores o demás sujetos y de la contribución que corresponda al Estado (Art. 105 de la LSS).

Las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad, se financiarán en la forma siguiente (Art. 106 de la LSS):

- I.** Por cada asegurado se pagará mensualmente una cuota diaria patronal equivalente al trece punto nueve por ciento (a partir de julio de 2007 a la fecha es de 20.4%) de un salario mínimo general diario para el Distrito Federal;
- II.** Para los asegurados cuyo salario base de cotización sea mayor a tres veces el salario mínimo general diario para el Distrito Federal; se cubrirá además de la cuota establecida en la fracción anterior, una cuota adicional patronal equivalente al seis por ciento (a partir de julio de 2007 a la fecha es de 1.1%) y otra adicional obrera del dos por ciento (a partir de julio de 2007 a la fecha es de 0.4%), de la cantidad que resulte de la diferencia entre el salario base de cotización y tres veces el salario mínimo citado, y
- III.** El Gobierno Federal cubrirá mensualmente una cuota diaria por cada asegurado, equivalente a trece punto nueve por ciento de un salario mínimo general para el Distrito Federal, a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, la cantidad inicial que resulte se actualizará trimestralmente de acuerdo a la variación del Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Además, para cubrir las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad de los pensionados y sus beneficiarios, en los seguros de riesgos de trabajo, invalidez y vida, así como retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, los patrones, los trabajadores y el Estado aportarán una cuota de uno punto cinco por ciento sobre el salario base de cotización. De dicha cuota corresponderá al patrón pagar el uno punto cinco por ciento, a los

trabajadores el cero punto trescientos setenta y cinco por ciento y al Estado el cero punto cero setenta y cinco por ciento (Art. 25 de la L.SS).

Las prestaciones en dinero del seguro de enfermedades y maternidad se financiarán con una cuota del uno por ciento sobre el salario base de cotización, que se pagará de la forma siguiente (Art. 107 de la LSS):

- A los patrones les corresponderá pagar el setenta por ciento de dicha cuota;
- A los trabajadores les corresponderá pagar el veinticinco por ciento de la misma, y
- Al Gobierno Federal le corresponderá pagar el cinco por ciento restante.

2.3.3.3 Invalidez y Vida

A los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir, para el seguro de invalidez y vida el uno punto setenta y cinco por ciento y el cero punto seiscientos veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente (Art. 147 de la LSS).

En todos los casos en que no esté expresamente prevista por la Ley o por convenio la cuantía de la contribución del Estado para los seguros de invalidez y vida, será igual al siete punto ciento cuarenta y tres por ciento del total de las cuotas patronales y la cubrirá en los términos del artículo 108 de la LSS.

2.3.3.4 Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez

Los patrones y el Gobierno Federal, en la parte que les corresponde están obligados a enterar al Instituto el importe de las cuotas obrero-patronales y la aportación estatal del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Dichas cuotas se recibirán y se depositarán en las respectivas subcuentas de la cuenta individual de cada trabajador, en los términos previstos en la Ley para la Coordinación de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (Art. 167 de la LSS).

Las cuotas y aportaciones serán (Art. 168 de la LSS):

- I.** En el ramo de retiro, a los patrones les corresponde cubrir el importe equivalente al dos por ciento del salario base de cotización del trabajador.
- II.** En los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez, a los patrones y a los trabajadores les corresponde cubrir las cuotas del tres punto ciento cincuenta por ciento y uno punto ciento veinticinco por ciento sobre el salario base de cotización, respectivamente.
- III.** En los ramos de cesantía en edad avanzada y vejez la contribución del Estado será igual al siete punto ciento cuarenta y tres por ciento del total de las cuotas patronales de estos ramos.
- IV.** Una cantidad por cada día de salario cotizado, que aporte mensualmente el Gobierno Federal por concepto de cuota social para los trabajadores que ganen hasta quince veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, que se depositará en la cuenta individual de cada trabajador asegurado conforme a los valores estipulados.

2.3.3.5 Guarderías y prestaciones sociales

El monto de la prima para este seguro será del uno por ciento sobre el salario base de cotización, a cargo del Patrón. Para prestaciones sociales solamente se podrá destinar hasta el veinte por ciento de dicho monto (Art. 211 de la LSS).

En la tabla 2.10 se plasman resumidamente los porcentajes actualizados de las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Tabla 2.10 Porcentaje de aportaciones obrero-patronales y del estado de acuerdo a la LSS e INFONAVIT 2012.

Seguro o Ramo	Artículo LSS	Tipo de prestación	Patrón	Trabajador	Estado	Base para cálculo	Comentario
Enfermedades y maternidad	106 fra. I	En especie (cuota fija)	20.40%	0.0%	0.0%	SMGDF	
	106 fra. II	En especie	1.10%	0.40%	0.0%	SBC menos 3VSMGDF	Siempre que el SBC sea mayor a 3VSMGDF
	106 fra. III	En especie	0.00%	0.00%	13.9%	SMGDF	
	107	En dinero	0.70%	0.25%	0.05%	SBC	
	25	En especie de pensionados	1.05%	0.375%	0.075%	SBC	
Riesgos de Trabajo	71, 73 y 74	En especie y en dinero	Mínima 0.5% Máxima 15.000%	0.0%	0.0%	SBC	La prima se determina en la declaración anual que se presenta en el mes de febrero de cada año.
Guarderías y prestaciones sociales	211	En especie	1.00%	0.0%	0.0%	SBC	
Invalidez y Vida	147 y 148	En dinero	1.75%	0.625%	0.125%	SBC	El % correspondiente al estado se obtiene de multiplicar el 7.143% de 1.75% que representa la proporción patronal.
Retiro	168 fra. I	En dinero	2%	0.0%	0.0%	SBC	
Cesantía y Vejez	168 fra. II y III	En dinero	3.150%	1.125%	0.225%	SBC	El % correspondiente al estado se obtiene de multiplicar el 7.143% de 3.15% que representa la proporción patronal.
Cuota social, correspondiente a Cesantía y Vejez	168 fra. IV				SBC del trabajador		La aportación del estado se hará por cada día de salario cotizado de forma mensual de acuerdo con la tabla, para las cuotas y aportaciones de la partida cesantía y vejez.
					Salarios mínimos	Cuota social	
					1	\$3.87077	
					1.01 a 4	\$3.70949	
					4.01 a 7	\$3.54820	
7.01 a 10	\$3.38692						
10.01 a 15.0	\$3.22564						
Impuesto sobre nómina						SBC	En el D.F. este impuesto no se contabiliza.
INFONAVIT	29 fra. II*	Crédito	5.00%			SBC	

SBC. Salario Base de Cotización

SMGDF. Salario mínimo general del Distrito Federal

3VSMGDF. Tres veces el salario mínimo general del Distrito Federal

* De la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda de los Trabajadores

2.4 INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL EN TIEMPO ORDINARIO

La definición de salario real contenido en el Art. 190 de la LOPSRM emite implícitamente la idea que su integración consiste en la erogación total que desembolsa el patrón por cada jornada realmente laborada por el trabajador y que incluye la "raya" respectiva, prestaciones en efectivo, en especie y crédito.

En la práctica, dicha integración corresponde en realidad a la integración de un coeficiente, usualmente llamado factor de salario real (Fsr), que al ser multiplicado por el salario base del trabajador, da por resultado el salario real por determinar.³³

Es importante hacer notar que el Fsr se calcula para cada categoría, y que debido a los constantes cambios en las Leyes (LFT, LSS, LOPSRM) el ingeniero tiene que verificar los valores correspondientes periódicamente; asimismo es usual que tal factor se calcule en base a la erogación y los días trabajados durante un ciclo anual a efecto de considerar proporcionalmente todas las variaciones que se presenten durante ese ciclo.

De acuerdo a los porcentajes de las cuotas derivadas del IMSS e INFONAVIT, y tomando los datos empleados en el inciso 2.3 se tiene el siguiente cuadro:

Tabla 2.11 Sumatoria de porcentajes de aportaciones IMSS e INFONAVIT

Seguros de	Prestaciones en	% ₁	% ₂	% ₃	Sobre la base de
Enfermedad y Maternidad	Especie	1.05%			SBC
	Especie		20.40%		SMGDF
	Especie			1.10%	SBC – 3VSMGDF
	Dinero	0.70%			SBC
Riesgos de Trabajo	Especie y Dinero	7.58875%			SBC
Invalidez y Vida	Dinero	1.75%			SBC
Retiro	Dinero	2.00%			SBC
Cesantía y Vejez	Dinero	3.15%			SBC
Guarderías y Prestaciones Sociales	Especie	1.00%			SBC
Impuesto sobre nómina					SBC
INFONAVIT	Crédito	5.00%			SBC
TOTAL		22.23875%⁽¹⁾	20.40%⁽²⁾	1.10%⁽³⁾	SBC

³³ R. ABURTO, op. cit., p. 84.

- (1) Factor multiplicado por SBC
- (2) Factor multiplicado por SMGDF
- (3) Factor multiplicado por (SBC-3SMGDF)

Como puede apreciar el lector, las variables del **Fsr** se han venido calculando con la información y los datos que hasta ahora se han presentado en éste capítulo, concretamente $\frac{T_p}{T_i}$ y el **SBC**. Solo falta calcular **Ps**, lo cual se puede hacer considerando la sumatoria de los resultados de los rubros anteriores (Tabla 2.11), divididos entre el salario base de cotización, como se muestra en la ecuación (3).

IMSS+INFONAVIT

$$\begin{aligned}
 & (\%_1 \times SBC) + (\%_2 \times SMGDF) + \%_3 (SBC - 3SMGDF) \\
 & (22.23875\% \times SBC) + (20.40\% \times SMGDF) + 1.10\% (SBC - 3SMGDF) \text{ ----- (2)}
 \end{aligned}$$

Una vez visto los incisos anteriores se está en la posibilidad de realizar una suposición que ejemplifique y aclare cada uno de los puntos del análisis de integración del salario real, sobre la base de tiempo ordinario. Cabe aclarar que dicho análisis tomará en cuenta los valores del año 2012 por las particularidades que éste presentó, y para fines meramente didácticos.

Suponiendo que el Oficial X tiene un salario nominal **Sn** = \$200.00, y tomando en cuenta que el salario mínimo general en el Distrito Federal (SMGDF) al año de 2012 fue de \$62.33, la ecuación (1) del subinciso 2.3.2 queda como:

$$\begin{aligned}
 SBC &= 1.0451S_n \\
 SBC &= 1.0451(\$200.00) = \$209.02
 \end{aligned}$$

Sustituyendo el valor anterior en la ecuación (2), se tiene que:

$$\begin{aligned}
 &= (0.2223875 \times \$209.02) + (0.2040 \times \$62.33) + 0.0110(\$209.02 - 3(\$62.33)) \\
 &= (46.48344) + (12.71532) + (0.24233) \\
 &= 59.44
 \end{aligned}$$

Por tanto:

$$Ps = \frac{\text{IMSS + INFONAVIT (Obligaciones patronales)}}{\text{SBC (Obligaciones obrero)}} = \frac{\$59.44}{\$209.02} \text{-----(3)}$$

Ps = 0.2844

Finalmente, tomando los valores de **Ps = 0.2844** y $\frac{Tp}{Tl} = 1.3144$, indicado en el subinciso 2.3.1, se está en condiciones para obtener el valor relativo al Factor de Salario Real (Fsr), como sigue:

$$Fsr = Ps \left(\frac{Tp}{Tl} \right) + \left(\frac{Tp}{Tl} \right)$$

$$Fsr = 0.2844 (1.3144) + 1.3144$$

Fsr = 1.6882

El valor de Fsr en tiempo ordinario nos deja ver que el salario base del trabajador X se incrementa final y totalmente a 68.80%. En otras palabras, si su raya a la semana es de \$1,400.00 (\$200×7), el patrón debe contemplar \$625.84 ((\$337.64×6)–1,400.00) más con el fin de cobrarlo también en su presupuesto y asimismo, pagarlo a las instancias correspondientes.

En forma resumida podemos ver que el Salario Real correspondiente para el Oficial X durante trabajos en tiempo ordinario es:

CATEGORÍA	SALARIO BASE	Fsr	SALARIO REAL
Oficial X	\$200.00	1.6882	\$337.64

Además del resultado anterior arrojado en el ejemplo tipo, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

- ❑ Salario base < Salario base de cotización < Salario real.
- ❑ Lo que le cuesta el trabajador a la empresa > lo que percibe el trabajador.
- ❑ El Impuesto sobre nómina cuya base es el Salario Base de Cotización no se toma en cuenta en el D. F., pero en otros lugares de la República Mexicana sí, como Querétaro; en los trabajos de construcción para particulares se podría tomar en cuenta si así se llegara a acordar.
- ❑ El factor más impactante analizado en tiempo ordinario en el Fsr es la prima de Riesgos de Trabajo.
- ❑ El Fsr proyecta un parámetro para determinar qué tan competitiva es una empresa, por ejemplo, bajando la prima de riesgos una empresa puede ser muy competitiva frente a otras cuya misma prima se encuentra elevada.

Es común, dada la variedad de salarios que se manejan en la construcción, presentar los datos relativos al cálculo del FSR de manera tabular, tal como se muestra en la tabla 2.12.

Tabla 2.12 Cálculo del Factor de salario real para distintos oficios.

Clave	DESCRIPCIÓN	Días pagados / Días Laborados	SALARIO			I.	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III	IV		V	TOTAL	Ps	FSR	
			Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotización	Salario Base de Cotización	De trabajo	RIESGO	Cuota Fija	Excedente de tres salarios mínimos DF	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados	Invalidez Y Vida	Retiro (SAR)	Cesantía en edad avanzada y vejez				Guarderías y Prestaciones sociales
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	S	T	U
				Tp/ DICAL	DxE	GxF	H x SMDF	F- 3SMDF	JxI	KxF	LxF	MxF	NxF	OxF	PxF	QxF	SUMA (G:Q)	S / F	FSR
		Tp / TI	Sn	FSBC	SBC	7.58875%	20.4%		1.10 %	0.70 %	1.05 %	1.75 %	2.00 %	3.15 %	1.00 %	5.00 %	SP	SP/SBC	
MO011	OFICIAL X	1.314433	200.00	1.0451	209.02	15.86	12.72	22.03	0.24	1.46	2.19	3.66	4.18	6.58	2.09	10.45	59.43	0.284327	1.6882
MO021	OFICIAL ALBAÑIL	1.314433	325.00	1.0451	339.65	25.78	12.72	152.66	1.68	2.38	3.57	5.94	6.79	10.70	3.40	16.98	89.94	0.264802	1.6625
MO031	OPERADOR DE BULDOZER	1.314433	536.00	1.0451	560.16	42.51	12.72	373.17	4.10	3.92	5.88	9.80	11.20	17.65	5.60	28.01	141.39	0.252410	1.6462
MO041	OFICIAL CARPINTERO	1.314433	276.00	1.0451	288.44	21.89	12.72	101.45	1.12	2.02	3.03	5.05	5.77	9.09	2.88	14.42	77.99	0.270386	1.6698
MO051	OFICIAL AZULEJERO	1.314433	282.00	1.0451	294.71	22.36	12.72	107.72	1.18	2.06	3.09	5.16	5.89	9.28	2.95	14.74	79.43	0.269519	1.6687
MO052	CHOFER DE CAMIONETA	1.314433	260.50	1.0451	272.24	20.66	12.72	85.25	0.94	1.91	2.86	4.76	5.44	8.58	2.72	13.61	74.20	0.272554	1.6727
MO053	OPERADOR DE DRAGA	1.314433	552.00	1.0451	576.89	43.78	12.72	389.90	4.29	4.04	6.06	10.10	11.54	18.17	5.77	28.84	145.31	0.251885	1.6455
MO063	OFICIAL ELECTRICISTA	1.314433	330.00	1.0451	344.88	26.17	12.72	157.89	1.74	2.41	3.62	6.04	6.90	10.86	3.45	17.24	91.15	0.264295	1.6618
MO064	ENCARGADO DE BODEGA	1.314433	157.50	1.0451	164.60	12.49	12.72			1.15	1.73	2.88	3.29	5.18	1.65	8.23	49.32	0.299635	1.7083
MO067	OFICIAL HERRERO	1.314433	276.00	1.0451	288.44	21.89	12.72	101.45	1.12	2.02	3.03	5.05	5.77	9.09	2.88	14.42	77.99	0.270386	1.6698
MO082	OFICIAL PINTOR	1.314433	284.00	1.0451	296.80	22.52	12.72	109.81	1.21	2.08	3.12	5.19	5.94	9.35	2.97	14.84	79.94	0.269340	1.6685
MO083	OFICIAL PLOMERO	1.314433	290.00	1.0451	303.07	23.00	12.72	116.08	1.28	2.12	3.18	5.30	6.06	9.55	3.03	15.15	81.39	0.268552	1.6674
MO084	SOLDADOR	1.314433	579.00	1.0451	605.10	45.92	12.72	418.11	4.60	4.24	6.35	10.59	12.10	19.06	6.05	30.26	151.89	0.251016	1.6444
MO092	VELADOR	1.314433	161.50	1.0451	168.78	12.81	12.72			1.18	1.77	2.95	3.38	5.32	1.69	8.44	50.26	0.297784	1.7059
MO094	YESERO	1.314433	288.50	1.0451	301.51	22.88	12.72	114.52	1.26	2.11	3.17	5.28	6.03	9.50	3.02	15.08	81.05	0.268814	1.6678

Con esto se puede elaborar finalmente el siguiente tabulador, mostrado en la tabla 2.13.

Tabla 2.13 Tabulador para distintos oficios.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S. BASE	FSR	S. REAL
MO011	OFICIAL X	Jor	\$200.00	1.6882	\$337.64
MO021	OFICIAL ALBAÑIL	Jor	\$325.00	1.6625	\$540.31
MO031	OPERADOR DE BULDOZER	Jor	\$536.00	1.6462	\$882.36
MO041	OFICIAL CARPINTERO	Jor	\$276.00	1.6698	\$460.86
MO051	OFICIAL AZULEJERO	Jor	\$282.00	1.6687	\$470.57
MO052	CHOFER DE CAMIONETA	Jor	\$260.50	1.6727	\$435.74
MO053	OPERADOR DE DRAGA	Jor	\$552.00	1.6455	\$908.32
MO063	OFICIAL ELECTRICISTA	Jor	\$330.00	1.6618	\$548.39
MO064	ENCARGADO DE BODEGA	Jor	\$157.50	1.7083	\$269.06
MO067	OFICIAL HERRERO	Jor	\$276.00	1.6698	\$460.86
MO082	OFICIAL PINTOR	Jor	\$284.00	1.6685	\$473.85
MO083	OFICIAL PLOMERO	Jor	\$290.00	1.6674	\$483.55
MO084	SOLDADOR	Jor	\$579.00	1.6444	\$952.11
MO092	VELADOR	Jor	\$161.50	1.7059	\$275.50
MO094	YESERO	Jor	\$288.50	1.6678	\$481.16

2.5 INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL EN TIEMPO EXTRAORDINARIO

Antes de sumergirnos al cálculo del pago de las horas extraordinarias para el caso de los trabajadores de la industria de la construcción, vale la pena hacer mención de lo que otros países llevan a cabo con relación a dicho tópico, con el único objetivo de vislumbrar y no desconocer las alternativas planteadas para darle solución a lo que hemos venido desarrollando.

En primer lugar, de acuerdo a la Legislación del Ministerio de Trabajo e Inmigración en España, la remuneración de las horas extraordinarias admite tres posibilidades:



- 1 Su abono económico en la cuantía que se fije y que en ningún caso podrá ser inferior al valor de la hora ordinaria.
- 2 Su compensación por tiempos equivalentes de descanso retribuido.
- 3 Remuneración mixta, consistente en la percepción simultánea de descanso más una cierta cuantía dineraria (con la condición de que no se perturbe el normal proceso productivo de la empresa).

En el primer caso la jurisprudencia española exige que en la determinación del valor de la hora ordinaria se tenga en cuenta no sólo el salario base, sino también todos los complementos salariales; además, al remunerar el trabajo extraordinario, el criterio más habitual es establecer incrementos al valor de la hora ordinaria en el orden del 50 al 75%. La segunda alternativa constituye la concesión al empresario de un nuevo mecanismo de flexibilización en la gestión empresarial, al permitir adaptar el ritmo y volumen de trabajo a las necesidades productivas que surjan en cada momento, con la única condición de que dichas horas extras realizadas deberán compensarse con descanso dentro de los cuatro meses siguientes a su realización y no podrá excederse de ochenta horas al año en cualquier caso. Muy por debajo de lo que está contemplando en nuestra Legislación al permitir 9 horas de trabajo extraordinario a la semana (468 horas al año).

Por otra parte y nada más por mera información, la Unión General de Trabajadores (UGT) de España, denuncia que más del 46% de horas extraordinarias realizadas por los trabajadores y trabajadoras durante 2010 no han sido remuneradas. Así lo expresa el sindicato en el informe "La evolución del tiempo de trabajo" elaborado por la Secretaría de Acción Sindical de UGT, donde se muestra que no han sido pagadas 2.575,9 millones de horas extras, por las cerca de tres millones que sí se han pagado.

El sindicato considera que estos datos condicionan, por una parte, la calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras, ya que hacen incompatible la vida profesional y personal, y también impiden la contratación y la creación de empleo, ya que la empresa ahorra costos en puestos de trabajo que se podrían crear y camufla sus necesidades reales.

En Estados Unidos, la División de Horas y Salarios (Wage and Hour Division) a través de la Ley de Horas de Trabajo y



Normas de Seguridad en los Contratos (Contract Work Hours and Safety Standards Act), que establece normas de sobretiempo en los contratos de servicio y construcción; instituye que el sobretiempo debe pagarse a una tasa de no menos de tiempo y medio del salario regular del empleado por cada hora trabajada en la semana de trabajo en exceso del máximo permisible al tipo específico de trabajo. Por lo general, la tasa regular incluye todos los pagos que haya hecho el empresario al empleado o en beneficio del empleado (con excepción de ciertas cantidades excluidas por la Ley). Los ejemplos siguientes se basan en una semana de trabajo con un máximo de 40 horas aplicable a la mayoría de empleados bajo el alcance de la Ley y no exentos.

Tasa por hora.



La tasa regular de pago que recibe el empleado al cual se le paga por hora. Si éste trabaja más de 40 horas, debe recibir por lo menos tiempo y medio de su tasa regular por cada hora en exceso de 40 horas.

Ejemplo: Un empleado que recibe \$8.00 por hora y trabaja 44 horas en una semana de trabajo tiene derecho a recibir al menos tiempo y medio de \$8.00, es decir, \$12.00 por cada hora de trabajo en exceso de 40 horas. Su pago esa semana sería de \$320 por las primeras 40 horas, y \$48.00 por las cuatro horas de sobretiempo; para un total de \$368.00.

Sueldo por pieza (a destajo).



La tasa regular de pago para un empleado a quien se le paga por pieza se obtiene dividiendo el total del sueldo semanal por el número total de horas trabajadas esa semana de trabajo. El empleado tiene derecho a un pago adicional de mitad de la tasa regular de pago por cada hora trabajada en exceso de 40, además de todas las ganancias por el trabajo por pieza.

Ejemplo: Un empleado, a quien se le paga por pieza, trabaja 45 horas en una semana de trabajo y gana \$405. La tasa regular de pago para esa semana es de \$405 divididos por 45 horas, o sea \$9.00 por hora. Además de la cantidad recibida por cada pieza a tiempo sencillo, el empleado tiene derecho a recibir \$4.50 (la mitad de la tasa regular) por cada hora en exceso de 40, o sea, \$22.50 por las 5 horas adicionales; para un total de \$427.50.

Acciones a considerar:

- ❑ En ningún caso la tasa regular podrá ser menos del salario mínimo exigido por la Ley.
- ❑ De usarse otro período que no sea la semana como base para determinar el sueldo, se tendrá que determinar el pago semanal para poder calcularse la tasa regular y la remuneración por el sobretiempo.
- ❑ Si el sueldo cubre una quincena, se tendrá que multiplicar por 24 y el producto dividido por 52 semanas para obtener el equivalente semanal. El sueldo mensual deberá multiplicarse por 12 y el producto dividido por 52.

Ahora bien, para el caso que nos compete, es decir, México, vale la pena plasmar nuevamente las principales disposiciones que regulan el pago del tiempo extraordinario y que están contenidas en la Ley Federal del Trabajo.

En el Art. 67 se señala que "Las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un ciento por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada".

En el Art. 68 se agrega que "La prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un doscientos por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada, sin perjuicio de las sanciones establecidas en esta Ley."

A continuación se presentará en forma numérica el procedimiento de cálculo para la integración del salario real en tiempo extraordinario, tomando dos vías o caminos de análisis con el fin de que el lector sea crítico y analice las razones que ambas fuentes emiten.

ABURTO

Ejemplo de cálculo para la obtención del salario real en tiempo extraordinario, usando la información del inciso 2.4, que en la siguiente tabla se resume.

Tabla 2.14 Datos relativos al cálculo del FSR del Oficial X en tiempo ordinario.

IMSS + INFONAVIT	OBLIGACION OBRERO PATRONAL Ps	$\frac{T_p}{T_l}$	FACTOR DE SALARIO REAL Fsr
$(22.23875\% \times SBC) +$ $(20.40\% \times SMGDF) +$ $1.10\%(SBC - 3SMGDF)$	0.2844	1.3144	1.6882

En las siguientes líneas se mostrará la forma de valorar el tiempo extraordinario y su integración al salario real del trabajador, suponiendo que el trabajador "X" ha trabajado horas extraordinarias durante la semana.

□ ***Determinación del tiempo extra semanal, considerando una jornada de 57 horas a la semana.***

Horas trabajadas a la semana en jornada
extraordinaria : $(3 \text{ días} \times 11 \text{ H}) + (3 \text{ días} \times 8 \text{ H})$ = 57 horas

Horas trabajadas a la semana en jornada
normal : $6 \text{ días} \times 8 \text{ H.}$ = 48 horas

Horas extras a la semana, que deberán
pagarse como lo establece el artículo
67 de la Ley Federal del Trabajo . = 9 horas

□ ***Equivalencia del tiempo extra en horas normales.***

Horas extras dobles (Art . 67 LFT) $\rightarrow (9 \text{ H. extras} \times 2) = 18 \text{ H. normales}$

Lo anterior significa que las 57 horas trabajadas a la semana le costarán al patrón, por pagos directos al trabajador, lo correspondiente a:

$$48 \text{ horas normales} + 18 \text{ equivalentes} = 66 \text{ horas normales}$$

Asimismo el patrón tendrá la obligación de pagar la cuota obrero-patronal al Seguro Social e INFONAVIT, de acuerdo a cada categoría; entonces tendremos:

IMSS + INFONAVIT

$$(22.23875 \% \times 18H) = 4.00 \text{ H. Normales}$$

Nota: Como se puede percatar el lector, en la operación anterior se incluyen solamente las prestaciones cuya base es el salario base de cotización; además, en el ejemplo original (Aburto, pág. 87) se toma en cuenta dos rubros del cálculo del Fsr: para el salario mínimo y para salarios mayores al mínimo, hecho que ya ha quedado en el pasado.

□ **Cálculo del sobrecosto.**

Ya que los pagos al trabajador por concepto de tiempo extra se obtienen a partir de su salario base, se podrá calcular el sobrecosto por este concepto con base a un incremento de salario real, que será:

$$\text{Incremento al Fsr} = \frac{(18 + 4) \text{ H. equivalentes}}{48 \text{ H. normales}} = 0.4583$$

Con este factor obtendremos los sobrecostos de salario real.

Finalizando con lo expuesto por Aburto Valdés, referente al procedimiento para el cálculo del sobrecosto del Salario real, se tiene lo siguiente:

- Una vez calculado el valor del sobrecosto, se suma al Factor de salario real utilizado en la integración de los precios unitarios original, es decir, el llevado a cabo en tiempo ordinario.

$$\text{Factor de Salario Real ajustado} = 0.4583 + 1.6880$$

Factor de Salario Real ajustado = 2.1463

- El factor de salario real ajustado se multiplica por el salario base del trabajador, dando como resultado el Salario real ajustado.

$$Sr = Sn \times Fsr$$

$$Sr = \$200.00 \times 2.1463$$

$$Sr = \$429.26$$

Se nota que un incremento en la jornada de trabajo de 18.75% (11 horas en lugar de 8, tres veces a la semana), que indudablemente abatiría el tiempo de ejecución de una obra, tendrá un sobrecosto aproximado de 27.15%.

Reordenando los datos finales y comparándolos con los plasmados en el inciso 2.4 se tiene:

Tabla 2.15 Comparativa del cálculo de FSR y Sr entre tiempo ordinario y tiempo extraordinario calculado mediante el Método Aburto.

CATEGORÍA	S. BASE	Fsr Jor Normal	Sr Jor Normal	Fsr Jor Extra	Sr Jor Extra	% Incremento
Oficial X	\$200.00	1.6880	\$337.60	2.1463	\$429.26	27.15 %

NEODATA

Continuando con el mismo ejemplo, y al hacer uso del Software de precios unitarios más utilizado en nuestro país, es susceptible de presentar las Tablas 2.16, 2.17 y 2.18 mostradas a continuación, cuya dirección dentro del programa puede ser corroborada a través de las pestañas tituladas por default: c) Horas Extras, g) Fsr_Factor Jornada Extra y h) Ps_Factor Jornada Extra, de la hoja de cálculo proyectada a través del botón "Modificar hoja" del cálculo Fsr.

Para mayor comprensión de éstas se ha decidido anexar a cada una la explicación simplificada de la información y valores arrojados, sintetizándola en las Tablas localizadas al pie de cada desglose.

Tabla 2.16 Pestaña "c) Horas Extras".

DESGLOSE DE HORAS EXTRAS

Fila	Concepto	Jornadas Horas Extras
1	Días Calendario (Periodo)	366.00
2	Número de semanas laboradas	53.00
3	Horas por turno	8
4	Días laborados en la semana	6
5	Horas laboradas por semana	48.00
6	Horas laboradas en el periodo	2,544.00
7	Horas Permitidas por Jornada LFT art 61	8.00
8	Días laborados por semana LFT art. 69	6.00
9	Horas Permitidas por la LFT en el periodo	2,544.00
10	Horas excedentes en el periodo	0.00
11	Horas extras por turno	3.00
12	Días laborados con horas extras por semana	3.00
13	Horas extras laborados en la semana	9.00
14	Horas extras laborados en el Periodo (53 x 9)	477.00
15	Horas extras permitidas en el periodo LFT art 66 (9 h/semana)	477.00
16	Aplicación doble a las horas extras	954.00
17	Número de días equivalentes a días Dobles (954 / 8)	119.25
18	Horas extras excedentes	0.00
19	Aplicación triple a las horas excedentes	0.00
20	Número de días equivalentes a días triples	0.00
21	Número total de días equivalentes a horas extras	119.25

Esclarecimiento del llenado de la Tabla 2.16 Pestaña “c) Horas Extras”.

FILA	EXPLICACIÓN
1	Valor propuesto al capturar los datos en el Software. Obviamente los días calendario son 365 o como en este caso 366 (año bisiesto que se presenta cada 4 años).
2	Valor propuesto al capturar los datos en el Software. Es el número de semanas que tiene el año en estudio.
3	Valor dado por default en el Software, respaldado por el Art. 61 de la LFT.
4	Valor dado por default en el Software, respaldado por el Art. 69 de la LFT.
5	Es el resultado de multiplicar las horas por turno (fila 3) por los días laborados en la semana (fila 4).
6	Es el resultado de multiplicar el número de semanas laboradas (fila 2) por las horas laboradas por semana (fila 5).
7	Valor dado por default en el Software, respaldado por el Art. 61 de la LFT.
8	Valor dado por default en el Software, respaldado por el Art. 69 de la LFT.
9	Es el resultado de multiplicar las horas permitidas por jornada (fila 7) por los días laborados por semana (fila 8) por el número de semanas laboradas (fila 2).
10	Es el resultado de restar las horas permitidas por la LFT en el periodo (fila 9) de las horas laboradas en el período (fila 6).
11	Espacio en el que es susceptible de anotarse las horas extraordinarias por jornada, que van desde una hasta tres horas según el Art. 66 de la LFT. Sin embargo, pueden llevarse a cabo más horas de trabajo extraordinario según se infiere del Art. 68 de la misma Ley, previendo nada más las sanciones y el pago correspondiente al trabajador.
12	Espacio en el que es susceptible de anotarse los días laborados con horas extras por semana, que van desde uno hasta tres días según el Art. 66 de la LFT. Sin embargo, pueden tomarse más días para laborar horas extraordinarias según se infiere del Art. 68 de la misma Ley, previendo nada más las sanciones y el pago correspondiente al trabajador.
13	Es el resultado de multiplicar las horas extras por turno (fila 11) por los días laborados con horas extras por semana (fila 12).
14	Es el resultado de la fila 10 más el producto del número de semanas laboradas en el año (fila 2) por las horas extras laboradas durante una semana (fila 13). Como puede inferirse de las operaciones anteriores, las horas extraordinarias se están contabilizando como si fueran fijas y permanentes durante todo el período.
15	Es el resultado de multiplicar el máximo de horas extras permitidas durante la semana tal y como lo estipula la LFT en su Art. 66, es decir, nueve horas/semana, por el número de semanas laboradas (fila 2).
16	El Art. 67 de la LFT concierta que las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un ciento por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada. Esto se traduce únicamente en multiplicar el número de horas extras permitidas en el período (Fila 15) por dos.
17	Es el resultado de dividir el número de horas extras permitidas en el período y llevadas al doble por el número de horas ordinarias en la jornada de trabajo, es decir, 8.
18	Es el resultado de la resta entre las horas extras laboradas en el período (fila 14) menos las horas extras permitidas en el período (fila 15).
19	El Art. 68 de la LFT establece que la prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un doscientos por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada. Por tanto, se lleva a cabo el

	producto de las horas extras excedentes (fila 18) por 3.
20	Es el resultado de dividir el número de horas extras llevadas al triple (fila 19) entre el número de horas ordinarias, es decir, 8 horas.
21	Es el resultado de sumar el número de días equivalentes a días dobles (fila 17) más el número de días equivalentes a días triples (fila 20).

Tabla 2.17 Pestaña "g) Fsr_Factor Jornada Extra".

Fila	Designación	Concepto	Valor
1	DICAL	DÍAS CALENDARIO	366.00
2	DIAGI	DÍAS DE AGUINALDO	15.00
3	PIVAC	DÍAS POR PRIMA VACACIONAL	1.50
4		Prima dominical	
5		Días Equivalentes por Horas extras gravables en el SBC	
6		Días Equivalentes por Horas extras no gravables en el SBC	119.25
7	Tp	TOTAL DE DÍAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	501.75
8	DIDOM	DÍAS DOMINGO	53.00
9	DIVAC	DÍAS DE VACACIONES	6.00
10	DILUN	DÍAS LUNES	3.00
11	DIFEO	DÍAS FESTIVOS POR LEY	3.00
12	DIPEC	DÍAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIA Y OTROS)	5.00
13	DIPCO	DÍAS POR COSTUMBRE	3.00
14	DIPEN	DÍAS POR PERMISOS Y ENFERMEDAD NO PROFESIONAL	2.00
15	DISIN	DÍAS POR SINDICATO (CONTRATO COLECTIVO)	
16	DINLA	DÍAS NO LABORADOS AL AÑO	75.00
17	TI	TOTAL DE DÍAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO (DICAL)-(DINLA)	291.00
18	Tp / TI	DÍAS PAGADOS / DÍAS LABORADOS	1.724227
19	(Tp - Te) / TI	(DÍAS PAGADOS - TIEMPO EXTRA NO GRAVABLE) / DIAS LABORADOS	1.314433
20	FSBC	FACTOR DE SALARIO BASE DE COTIZACIÓN: (Tp-Te) / DICAL para cálculo de IMSS	1.045082

Esclarecimiento del llenado de la Tabla 2.17 Pestaña “g) Fsr Factor Jornada Extra”.	
FILA	EXPLICACIÓN
1	Ver la explicación de la fila 1 de la Tabla 2.16.
2	Se continúa especificando el mismo valor del ejemplo original, respaldado por el Art. 87 de la LFT que especifica que los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual equivalente a quince días de salario, por lo menos.
3	Se continúa especificando el mismo valor del ejemplo original, respaldado por los Arts. 76 y 80 de la LFT.
4	No existe valor alguno por considerarse como día de descanso y pagado el día domingo. Ver Art. 71 de la LFT.
5	Es el resultado de los días gravables, equivalentes a días triples.
6	Es el resultado de los días no gravables, equivalentes a días dobles.
7	Es la suma de los valores de las filas 1 a 6.
8-15	Son los mismos valores propuestos y sustentados del ejemplo original contenido en el inciso 2.3.1.
16	Es la suma de los valores de las filas 8 a 15.
17	Es el resultado de restar los días calendario menos los días no laborados al año.
18	Factor correspondiente a lo estipulado en el Art. 191 del RLOPySRM y la LFT, producto de la división de los días pagados Tp por los días realmente laborados TI. Aclarando que además de las remuneraciones al trabajador por el servicio prestado equivalentes a días de aguinaldo y días por prima vacacional, se integrarán a Tp los pagos con carácter fijo y permanente por su servicio en tiempo extraordinario, en otras palabras, se añadirán los días equivalentes que resulten del total de horas extras permanentes laboradas por el trabajador durante el período; tal y como lo estipula el Art. 143 de la LFT.
19	Factor correspondiente a lo estipulado en el Art. 191 del RLOPySRM, la LFT y la LSS, producto de la división de los días pagados Tp menos los días equivalentes por horas extras no gravables, por los días realmente laborados TI. Lo anterior se realiza con base en la deducción de dichas leyes, particularmente del Art. 27 de la LSS que menciona que las horas extras que no rebasen el límite permisible que impone la LFT, es decir, 9 horas extras a la semana, no integrarán el Salario Base de Cotización, de ahí la resta del tiempo extra no gravable de los días pagados.
20	Es el resultado de dividir la resta entre los días pagados (fila 7) menos los días equivalentes por horas extras no gravables (fila 6) por los días calendario (fila 1). Otra forma de llegar a este valor es dividir el Salario Base de cotización fijo entre el sueldo diario: Factor de integración de SBC (ó SDI, Salario Diario Integrado) fijo = SBC fijo / Sueldo diario = \$209.02/ 200.00 = 1.045082; para obtener el SBC fijo se realiza la sumatoria de los valores de las filas 2 a 5, se multiplica por el salario diario (\$ 200.00) y se divide entre los días calendario (366 en este caso), sumando finalmente al resultado anterior el salario diario del trabajador. El factor de integración es diferente cuando varía alguna de las percepciones fijas, o cuando se tienen nuevas prestaciones o se incrementan. Un caso común son los días de vacaciones, que vienen a incrementar el importe de la prima vacacional, por lo que cada año cambia el factor de integración. ³⁴

³⁴ FRANCISCO MARTÍNEZ IBÁÑEZ, *Salario Diario Integrado para IMSS e INFONAVIT*, Art. núm. 385, México, p.

Tabla 2.18 Pestaña "h) Ps_Factor Jornada Extra".

CATEGORÍA		SALARIO			I. RIESGO	II. ENFERMEDAD Y MATERNIDAD					III	IV		V	TOTAL	Ps	
CLAVE	DESCRIPCIÓN	Salario Nominal \$	Factor Salario Base de Cotización	Salario Base de Cotización	DE TRABAJO	Cuota Fija	Excedente de tres salarios mínimos DF	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos médicos pensionados	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro (SAR)	Cesantía en edad avanzada y vejez	Guarderías y Prestaciones sociales	INFONAVIT	Suma prestaciones	Obligación Obrero-Patronal
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
			(Tp -Te)/ DICAL	CxD	ExF	G x SMGDF	E-3SMGDF	HxI	JxE	KxE	LxE	MxE	NxE	OxE	PxE	SUMA(F:P)-H	Q/ E
		Sn	FSBC	SBC	7.58875%	20.40%		1.10%	0.70%	1.05%	1.75%	2.00%	3.15%	1.00%	5.00%	SP	SP/SBC
MO011	OFICIAL X	200.00	1.0451	209.02	15.86	12.72	22.03	0.24	1.46	2.19	3.66	4.18	6.58	2.09	10.45	59.43	0.284327
MO021	OFICIAL ALBAÑIL	325.00	1.0451	339.65	25.78	12.72	152.66	1.68	2.38	3.57	5.94	6.79	10.70	3.40	16.98	89.94	0.264802
MO031	OPERADOR DE BULDOZER	536.00	1.0451	560.16	42.51	12.72	373.17	4.10	3.92	5.88	9.80	11.20	17.65	5.60	28.01	141.39	0.252410
MO041	OFICIAL CARPINTERO	276.00	1.0451	288.44	21.89	12.72	101.45	1.12	2.02	3.03	5.05	5.77	9.09	2.88	14.42	77.99	0.270386
MO051	OFICIAL AZULEJERO	282.00	1.0451	294.71	22.36	12.72	107.72	1.18	2.06	3.09	5.16	5.89	9.28	2.95	14.74	79.43	0.269519
MO052	CHOFER DE CAMIONETA	260.50	1.0451	272.24	20.66	12.72	85.25	0.94	1.91	2.86	4.76	5.44	8.58	2.72	13.61	74.20	0.272554
MO053	OPERADOR DE DRAGA	552.00	1.0451	576.89	43.78	12.72	389.90	4.29	4.04	6.06	10.10	11.54	18.17	5.77	28.84	145.31	0.251885
MO063	OFICIAL ELECTRICISTA	330.00	1.0451	344.88	26.17	12.72	157.89	1.74	2.41	3.62	6.04	6.90	10.86	3.45	17.24	91.15	0.264295
MO064	ENCARGADO DE BODEGA	157.50	1.0451	164.60	12.49	12.72			1.15	1.73	2.88	3.29	5.18	1.65	8.23	49.32	0.299635
MO067	OFICIAL HERRERO	276.00	1.0451	288.44	21.89	12.72	101.45	1.12	2.02	3.03	5.05	5.77	9.09	2.88	14.42	77.99	0.270386
MO082	OFICIAL PINTOR	284.00	1.0451	296.80	22.52	12.72	109.81	1.21	2.08	3.12	5.19	5.94	9.35	2.97	14.84	79.94	0.269340
MO083	OFICIAL PLOMERO	290.00	1.0451	303.07	23.00	12.72	116.08	1.28	2.12	3.18	5.30	6.06	9.55	3.03	15.15	81.39	0.268552
MO084	SOLDADOR	579.00	1.0451	605.10	45.92	12.72	418.11	4.60	4.24	6.35	10.59	12.10	19.06	6.05	30.26	151.89	0.251016
MO092	VELADOR	161.50	1.0451	168.78	12.81	12.72			1.18	1.77	2.95	3.38	5.32	1.69	8.44	50.26	0.297784
MO094	YESERO	288.50	1.0451	301.51	22.88	12.72	114.52	1.26	2.11	3.17	5.28	6.03	9.50	3.02	15.08	81.05	0.268814

Esclarecimiento del llenado de la Tabla 2.18 Pestaña “h) Ps_Factor Jornada Extra”.

COLUMNA	EXPLICACIÓN
A	Clave designada al Trabajador.
B	Se trata de la categoría del personal que se trate, por ejemplo: cabo, albañil, oficial electricista, etc.
C	Es el salario con el cual se contrata al trabajador.
D	Ver la fila 20 de la Tabla 2.17 Pestaña “g) Fsr_Factor Jornada Extra”
E	Es el resultado de multiplicar el Factor de Salario Base de Cotización (columna D) por el Salario Base (columna C). Como se ha mencionado anteriormente, el SBC incluye los pagos hechos en efectivo por cuota diaria y las gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por sus servicios, excluyendo solo los conceptos que la propia Ley del Seguro Social permite. Este concepto es muy importante para los patrones porque un error en el cálculo o en el criterio para integrarlo puede provocar diferencias que repercuten en hacer pagos en exceso, o pagos menores que ocasionen actualizaciones y recargos. ³⁵
F	Es el resultado de multiplicar el SBC (columna E) por el Porcentaje de Riesgo que a la Empresa le corresponda (columna F); aclarando que éste puede disminuir hasta cero punto cinco por ciento como lo estipula el Art. 74 de LSS.
G	Por cada asegurado se pagará mensualmente una cuota diaria patronal equivalente al 20.40% de un salario mínimo general diario para el Distrito Federal SMGDF. Por tanto, el resultado de dicho producto es el valor asentado en la celda.
H	De acuerdo con el artículo 106, fracción II, de la ley del Seguro Social, para los asegurados cuyo salario base de cotización sea mayor a 3 veces el salario mínimo general diario para el D.F., se cubrirá, además de la cuota establecida en la columna G, una cuota adicional patronal equivalente al 6% de la cantidad que resulte de la diferencia entre el salario base de cotización y 3 veces el salario mínimo general del D.F. Este porcentaje inició en 1997, disminuyendo a partir de 1999 cada año en 0.49%, de tal suerte que actualmente es de 1.10%. El resultado de multiplicar este último porcentaje por la diferencia referida, es el anotado en la columna I.
I	
J a P	En estas columnas se coloca el resultado correspondiente de multiplicar el porcentaje establecido por el salario base de cotización (columna E).
Q	Es la suma de las columnas F a P menos el valor de la columna H.
R	Las obligaciones obrero-patronales son producto de la división de la suma de las prestaciones (Columna Q) entre el salario base de cotización (columna E).

³⁵ F. MARTÍNEZ, op. cit., p. 30.

Finalmente se tiene el siguiente cuadro (arrojado en la parte final de la Tabla 2.17 Pestaña "g) Fsr_Factor Jornada Extra") en el que se resume los valores obtenidos de las tablas anteriores, cuya expresión final conduce al valor del Factor de Salario Real (Fsr).

Tabla 2.17-A Continuación de la Pestaña "g) Fsr_Factor Jornada Extra".

CLAVE	CATEGORÍA	Salario Nominal \$	Tp / TI	(Tp-Te) / TI	Obligación Obrero Patronal Ps= IMSS e INFONAVIT	Ps x (Tp-Te)/TI	Otros cargos	Fsr= Ps (Tp-Te) / TI + (Tp/TI)+ H
A	B	C	D	E	F	$G = F \times E$	H = 0 %	I = D + G + H
MO011	OFICIAL X	200.00	1.724227	1.314433	0.284327	0.373729		2.097956
MO021	OFICIAL ALBAÑIL	325.00	1.724227	1.314433	0.264802	0.348064		2.072291
MO031	OPERADOR DE BULDOZER	536.00	1.724227	1.314433	0.252410	0.331776		2.056003
MO041	OFICIAL CARPINTERO	276.00	1.724227	1.314433	0.270386	0.355404		2.079631
MO051	OFICIAL AZULEJERO	282.00	1.724227	1.314433	0.269519	0.354265		2.078492
MO052	CHOFER DE CAMIONETA	260.50	1.724227	1.314433	0.272554	0.358254		2.082481
MO053	OPERADOR DE DRAGA	552.00	1.724227	1.314433	0.251885	0.331086		2.055313
MO063	OFICIAL ELECTRICISTA	330.00	1.724227	1.314433	0.264295	0.347398		2.071625
MO064	ENCARGADO DE BODEGA	157.50	1.724227	1.314433	0.299635	0.393850		2.118077
MO067	OFICIAL HERRERO	276.00	1.724227	1.314433	0.270386	0.355404		2.079631
MO082	OFICIAL PINTOR	284.00	1.724227	1.314433	0.269340	0.354029		2.078256
MO083	OFICIAL PLOMERO	290.00	1.724227	1.314433	0.268552	0.352994		2.077221
MO084	SOLDADOR	579.00	1.724227	1.314433	0.251016	0.329944		2.054171
MO092	VELADOR	161.50	1.724227	1.314433	0.297784	0.391417		2.115644
MO094	YESERO	288.50	1.724227	1.314433	0.268814	0.353338		2.077565

Comparando los valores con los calculados en el inciso anterior, se tiene la siguiente información:

Tabla 2.19 Comparativa del cálculo de FSR y Sr entre tiempo ordinario y extraordinario.

CATEGORÍA	Salario Nominal \$	FSR Jor Normal	Sr Jor Normal	FSR Jor Extra	Sr Jor Extra	% Incremento
OFICIAL X	\$200.00	1.6882	\$337.64	2.0980	\$419.59	24.27 %
OFICIAL ALBAÑIL	\$325.00	1.6625	\$540.31	2.0723	\$673.49	24.65 %
OPERADOR DE BULDOZER	\$536.00	1.6462	\$882.36	2.0560	\$1,102.02	24.89 %
OFICIAL CARPINTERO	\$276.00	1.6698	\$460.86	2.0796	\$573.98	24.54 %
OFICIAL AZULEJERO	\$282.00	1.6687	\$470.57	2.0785	\$586.13	24.56 %
CHOFER DE CAMIONETA	\$260.50	1.6727	\$435.74	2.0825	\$542.49	24.50 %
OPERADOR DE DRAGA	\$552.00	1.6455	\$908.32	2.0553	\$1,134.53	24.90 %
OFICIAL ELECTRICISTA	\$330.00	1.6618	\$548.39	2.0716	\$683.64	24.66 %
ENCARGADO DE BODEGA	\$157.50	1.7083	\$269.06	2.1181	\$333.60	23.99 %
OFICIAL HERRERO	\$276.00	1.6698	\$460.86	2.0796	\$573.98	24.54 %
OFICIAL PINTOR	\$284.00	1.6685	\$473.85	2.0783	\$590.22	24.56 %
OFICIAL PLOMERO	\$290.00	1.6674	\$483.55	2.0772	\$602.39	24.58 %
SOLDADOR	\$579.00	1.6444	\$952.11	2.0542	\$1,189.37	24.92 %
VELADOR	\$161.50	1.7059	\$275.50	2.1156	\$341.68	24.02 %
YESERO	\$288.50	1.6678	\$481.16	2.0776	\$599.38	24.57 %
PROMEDIO ARITMÉTICO						24.54 %

2.6 CONCLUSIONES CAPITULARES

Al analizar los requerimientos que forman parte del salario real S_r , se concluye que es de suma importancia revisar cada concepto que interviene en el cálculo del costo de la mano de obra por mínimo que parezca, porque de esto depende en gran medida el éxito de los cálculos que realice la empresa constructora.

Primeramente, es necesario identificar y tener actualizado todos los datos y valores que incurren en el cálculo, desde el salario mínimo general hasta los porcentajes de las prestaciones que los correspondientes Institutos imponen.

En este capítulo únicamente se hizo un recordatorio de la integración del salario en tiempo ordinario y se dio el criterio por el cual se puede llegar al salario real contemplando horas extraordinarias de trabajo. A colación debo decir que el criterio usado por Aburto aplica la legislación de forma equilibrada pero no total, como el caso del software Neodata, cuyo procedimiento es sencillo de entender y aplicado prudentemente.

Haciendo la comparativa con los resultados que arrojaron los cálculos, se puede observar que un incremento en la jornada de trabajo de 28.75 % (9 horas más de trabajo a la semana) indudablemente abatiría el tiempo de ejecución de una obra, pero tendrá como desventaja un sobre costo aproximado del orden de 24 %. De ahí la necesidad de sujetarnos a los tiempos de construcción establecidos (en caso de obra pública) y sobre todo al monto de contrato, planeando con anticipación si convendría o no hacer uso de horas extraordinarias para terminar en tiempo y forma (en caso de requerirse) o simplemente contratar más personal para que labore un turno extra.

Por otra parte, nuestra legislación está todavía muy lejos de admitir otras alternativas por las cuales remunerar al trabajador el tiempo extraordinario; sin embargo, ello no quiere decir que la vía que se usa sea incorrecta o mal estructurada, por el contrario, debe generalizarse y unificarse este criterio para que todas las empresas dedicadas a la construcción lo empleen y no paguen a sus trabajadores lo que bien les parezca, sino lo que les corresponde justamente.

Como recomendación se puede decir que nunca está por demás volver a revisar el Fsr de cada uno de los trabajadores de la plantilla, y verificar si se están tomando todos los elementos que deben integrarse y excluyendo todos los conceptos que permite la legislación. Esto obviamente nos ayudará a tener



mayor seguridad de no estar incurriendo en errores, pero sobre todo nos permitiría saber si lo que estamos pagando es lo correcto.



3

Rendimiento en la Construcción



3.1 INTRODUCCIÓN CAPITULAR

El siguiente capítulo tratará inicialmente de aclarar la diferencia entre productividad y rendimiento, para luego concientizar al lector de la gran cantidad de factores que afectan de diferentes formas la productividad en los proyectos de construcción, y que pueden impactar al proyecto tanto positiva como negativamente.

Asimismo se dará un breve esquema patológico de los trabajadores que laboran más tiempo que el fijado en la Ley, y se plasmará de manera muy general las metodologías que son susceptibles de cuantificar el rendimiento de la mano de obra.

En este sentido, ha sido tradicional la utilización de bases de datos comerciales sobre rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción, como soporte en el análisis del costo y tiempo del proyecto a ejecutar. Los estimativos allí presentados se alejan muchas veces de la realidad, generando en el sector gran desconfianza, debido a su alta dispersión, por lo que es recomendable que el ingeniero realice sus propias fuentes con base en su experiencia a través de múltiples observaciones y datos estadísticos. Obviamente esta tarea es ardua y requiere de ocupar tiempo que en el ramo es difícil dedicar; por ello, en este estudio se plasman ciertos gráficos y valores que pueden afectar las bases de datos comerciales, de manera que si bien no se llegue al rendimiento real, el resultado final se aproxime más fiel y concienzudamente.

3.2 CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la lengua, la productividad es la relación entre lo producido y los medios empleados, en otras palabras, la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Esta definición puede aplicarse por igual a una empresa, una industria, o a toda una economía. Los recursos utilizados pueden ser tierra, materiales, mano de obra, instalaciones, etc., o como ocurre en la realidad, cualquier combinación de los anteriormente enunciados.³⁶ En la construcción podemos definir la productividad como una medida de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un proyecto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado.³⁷ Un incremento de la productividad implica que se logra producir más con la misma cantidad de factores e insumos, o bien, que estos se requieren en menor cantidad para producir el mismo volumen de producto.

El logro de la productividad involucra entonces la eficiencia y la efectividad, ya que no tiene sentido producir una cantidad de obra si ésta presenta problemas de calidad.

El objetivo de cualquier proceso productivo es lograr una alta productividad, lo que se consigue mediante la obtención de alta eficiencia y efectividad, como puede verse en la siguiente figura³⁸:

UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS		
Pobre	Alta	
EFECTIVO PERO INEFICIENTE	EFECTIVO Y EFICIENTE <u>ÁREA DE ALTA PRODUCTIVIDAD</u>	Alto
INEFECTIVO E INEFICIENTE	EFICIENTE PERO INEFECTIVO	Bajo
		OBTENCIÓN DE LAS METAS

Figura 3.1 Relación entre la eficiencia, efectividad y productividad

36 FREDDY ALFONSO DURÁN, *Globalización: Técnicas para el Manejo Eficiente de Recursos en Organizaciones Fabriles, de Servicios y Hospitalarias*, Guayaquil, Ecuador, 2007.

37 LUIS FERNANDO BOTERO BOTERO Y MARTHA EUGENIA ÁLVAREZ VILLA, *Guía de Mejoramiento Continuo para la Productividad en la Construcción de Proyectos de Vivienda (Lean Construction como Estrategia de Mejoramiento)*, en Revista Universidad EAFIT, vol. 40., núm. 136., Colombia, 2004, p. 51.

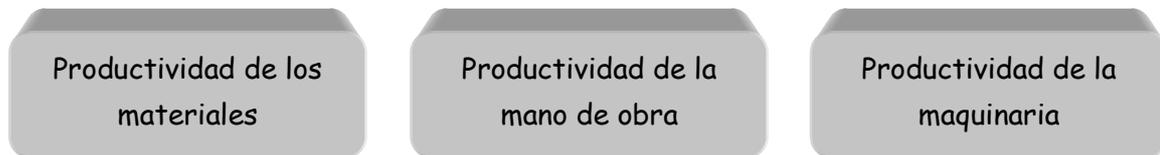
38 Ibid, p. 52.

Un sistema productivo como la construcción se caracteriza por la transformación de insumos y recursos en productos deseados. Esto se puede ilustrar mediante la siguiente figura:



Figura 3.2 Sistema de producción en la construcción.

Se puede hablar entonces de diferentes clases de productividad en la construcción, de acuerdo con los recursos considerados³⁹:



La mano de obra, como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. Como uno de los objetivos de todas las empresas es ser más competitivos, mejorando la productividad de sus procesos productivos, se hace necesario conocer los diferentes factores que afectan la mano de obra, clasificándolos y determinando una metodología para medir su afectación en los rendimientos y consumos de mano de obra de los diferentes procesos de producción.⁴⁰

³⁹ L. F. BOTERO y M. A. ÁLVAREZ, op. cit., p. 52.

⁴⁰ LUIS FERNANDO BOTERO BOTERO, *Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*, en Revista Universidad EAFIT, núm. 128., Colombia, 2002, p. 11.

3.3 RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA

Se define rendimiento de mano de obra como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de tiempo, normalmente expresada como:⁴¹

$$\frac{\text{cum}}{\text{jor}} = \frac{\text{cantidad de unidad de medida de la actividad}}{\text{jornada de trabajo}}$$

Ejemplo: $\frac{\text{cum}}{\text{jor}} = \frac{\text{m}}{\text{jor}}, \frac{\text{m}^2}{\text{jor}}, \frac{\text{kg}}{\text{jor}}, \text{etc.}$

Hoy en día, a pesar del desarrollo tecnológico, existen aún muchos trabajos que sólo pueden ser ejecutados por la mano del hombre; y otros muchos que resultan más económicos con empleo de ella que con maquinaria.

De ahí surge la necesidad de conocer o investigar su rendimiento para poder establecer programas de construcción, programa de recursos humanos, programas financieros, organización de cuadros de mandos intermedios y cálculo de precios unitarios.⁴²

Además, la eficiencia en la productividad de la mano de obra según Luis F. Botero, puede variar en un amplio rango que va desde el 0%, cuando no se realiza actividad alguna, hasta el 100% si se presenta la máxima eficiencia teórica posible.

Enmarcados entre los dos anteriores límites, se encuentran los rendimientos y consumos reales de mano de obra obtenibles en cualquier condición, para los cuales se han definido diferentes rangos de acuerdo con la eficiencia en la productividad, como lo muestra la tabla 3.3, de acuerdo a la propuesta de John S. Page en su libro "estimator's general construction man-hour manual".

⁴¹ L. F. BOTERO, op. cit., p. 11.

⁴² R. ABURTO, op. cit., p. 91.

Tabla 3.3 Clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra

Eficiencia en la productividad	Rango
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% - 100%

Se considera como normal o promedio, el rango de eficiencia en la productividad comprendido entre 61% y 80%, por lo tanto, se puede definir como el 70% el valor normal de productividad en la mano de obra, valor que puede ser afectado positiva o negativamente por diferentes factores, obteniéndose así rendimientos mayores o menores al promedio respectivamente.

3.3.1 Factores que Afectan el Rendimiento de la Mano de Obra

Los rendimientos de la mano de obra son uno de los aspectos más discutidos y discutibles en la praxis de la Ingeniería de Costos. Para proyectos con intensa utilización de mano de obra, resulta obvio que cualquier cosa que afecte la productividad, ya sea de manera positiva o negativa, redundará en los costos y por ende en las utilidades del contratista.

Por ello, el mayor problema al cual se enfrenta un ingeniero es el de determinar el rendimiento del personal obrero de la construcción, ya que se debe tener en cuenta que su rendimiento nunca será constante, puesto que el trabajador no puede ni debe ser comparado con una máquina, y su capacidad de producción puede ser afectada favorable o desfavorablemente, como se dijo anteriormente, principalmente por los siguientes factores.⁴³

Tabla 3.4 Factores que pueden alterar el rendimiento de la mano de obra en la construcción.

FACTORES FÍSICO-GEOGRÁFICOS		
Factor	Esclarecimiento	Observaciones
1.- Fatiga o Factor	Se aplica en virtud de las condiciones del "reloj biológico"	

⁴³ R. ABURTO, op. cit., p. 91.

de Turno	del trabajador en general,	
	Factor de Turno FT	
	Tipo	FT
	Primero	1.00
	Segundo	0.95
	tercero	0.90
	Hrs. Extras	0.8
	Fuente: Propia del Ing. Leopoldo Varela Alonso, emitida en el estudio titulado: Ingeniería de Costos – Teoría y práctica en construcción.	
	para el caso de horas extraordinarias o sea horas adicionales al jornal de 8 horas, el cansancio se acumula y por tanto, los rendimientos decrecen en el transcurso del día.	
2.- Clima	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado del tiempo. Condiciones favorables del estado del tiempo en el momento de realizar las actividades; influyen positivamente en la obtención de mejores rendimientos. ▪ Temperatura. El exceso de calor o de frío afecta el desempeño del obrero. ▪ Condiciones del suelo. Las lluvias ocasionan condiciones críticas del estado del suelo donde las cuadrillas realizan las actividades, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones críticas. ▪ Cubierta. Los factores negativos de la condición del tiempo, pueden ser mitigados si se realizan las actividades bajo cubierta, en cuyo caso se favorece el rendimiento de la mano de obra. 	Algunos efectos colaterales de tipo social, físico y psicológico se pueden añadir al rubro clima caluroso, tales como irritabilidad, sudación, disgusto, flojera, falta de entusiasmo, cansancio y baja en la productividad.
3.- Las variaciones atmosféricas	En la diversidad de situaciones que ese presentan en la industria de la construcción se añade este factor, que es susceptible de presentarse cuando la zona de trabajo (con cierto tipo de condiciones atmosféricas) esta distante de la población donde los trabajadores descansan (y que a su vez presenta otro tipo de clima). Estas variaciones pueden causar efectos negativos a la salud del trabajador y por ende en su rendimiento.	
4.- Los accesos a la obra y al lugar de trabajo	En ocasiones solamente es posible acceder al lugar de trabajo a pie, y esto conlleva así mismo acarreos y otras actividades físicas que demeritan el rendimiento del trabajador.	
5.- La iluminación y la ventilación adecuada	Cuando la iluminación natural no es suficiente, debe preverse un alumbrado suficiente y apropiado. Asimismo, en obras subterráneas principalmente, la circulación de aire debe ser constante para mantener buenas condiciones de trabajo.	

Además, estudiando lo que dice el Ing. Leopoldo Varela en su libro Ingeniería de Costos – Teoría y Práctica en construcción, son susceptibles de consignar ciertos factores más dentro de este rubro, tales como:

6.- Altura	Se refiere a la altura respecto al nivel de piso en que se trabaja.	
7.- Piso	Número de piso en que se trabaja, esto es, no rinde lo mismo el trabajador en el piso 1 que en el piso n-ésimo; en la medida que se sube de piso, y en razón principalmente de las subidas y bajadas del personal, se decrementa el rendimiento.	
8.- Obstrucciones	Por las circunstancias en que se trabaja, cuando se encuentran obstáculos tales como canalizaciones, circulación de vehículos y personas, o cuando se trabaja en áreas en operación, etc.	

Factores Socio-Económicos		
Factor	Esclarecimiento	Observaciones
9.- Economía General	<p>Se refiere al estado económico de la nación o el área específica en donde se desarrolla el proyecto. Los aspectos a ser considerados dentro de esta categoría son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendencias y resultados de los negocios en general ▪ Volumen de la construcción. ▪ Situación del empleo. 	<p>Luis F. Botero declara la siguiente condición con relación a las categorías de la Economía General: si después de considerar los anteriores aspectos se concluye que la economía general es buena o excelente, la productividad tiende a bajar, debido a que cuando los sectores están bien, se hace difícil encontrar mano de obra de buena calidad, supervisores competentes, teniendo que recurrir a personal inexperto. En el caso contrario, cuando la economía se encuentra en estados normales, la productividad tiende a mejorar, ya que bajo condiciones normales se dispone de personal calificado para realizar labores de supervisión y ejecución de las actividades.</p>

<p>10.- Aspectos Laborales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de contrato. El sistema de subcontratación a destajo favorece considerablemente el rendimiento obtenido, si se compara por un sistema de contratación por día laborado (personal de obra por administración). ▪ Sindicalismo. El contar con obreros sindicalizados, influye negativamente en el rendimiento de la mano de obra, ya que el sindicalismo mal entendido disminuye la productividad. ▪ Incentivos. La asignación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida, favorece el mejoramiento de la productividad de la mano de obra. Una clara y sana política de incentivos aumenta el rendimiento en las cuadrillas de trabajo. ▪ Salarios o pago por labores a destajo. La justa remuneración por la labor realizada, motiva al obrero a aumentar la productividad de la mano de obra. ▪ Ambiente de trabajo. Las relaciones cordiales entre compañeros y entre personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en las que se tengan en cuenta el factor humano, garantizan un mayor desempeño de la mano de obra. ▪ Seguridad social. La tranquilidad ofrecida por un sistema de seguridad social que cubra al trabajador y su familia, incentiva el rendimiento de la mano de obra. ▪ Seguridad industrial. La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo, disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra. 	<p>Existe una relación importante entre la productividad de la mano de obra y las condiciones laborales en que se realiza el proyecto. La disponibilidad de personal experto y capacitado en la zona donde se realizan los trabajos o la necesidad de desplazar personal de otros sitios con condiciones de pago algunas veces diferentes a las de la zona, son aspectos muy importantes a tener en cuenta. Los aspectos a considerar en este rubro según Luis F. Botero son los que se detallan.</p>
<p>11.- La educación</p>	<p>Sin ella los trabajadores quedan limitados en cuanto a su capacitación y adiestramiento. Y por ende, menor rendimiento o con defectos en los trabajos.</p>	
<p>12.- El tipo, abundancia y calidad de la alimentación</p>	<p>Para la ejecución de trabajos de construcción se desarrollan actividades que demandan gran esfuerzo que requieren del consumo de mucha energía, ésta se obtiene a través de los alimentos. Una buena dieta puede ayudar a mantener la salud, el vigor y el buen rendimiento de la mano de obra. Aunque se dice que su alimentación es rica en carbohidratos y pobre en proteínas.</p>	
<p>13.- Los orígenes étnicos</p>	<p>Factor ajeno a la voluntad humana que ejerce profunda influencia sobre la conducta laboral y social del individuo.</p>	

Factores Técnicos		
Factor	Esclarecimiento	Observaciones
14.- Actividad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de dificultad. La productividad se ve afectada al tener actividades con un alto grado de dificultad. ▪ Riesgo. El peligro al cual se ve sometido el obrero al realizar ciertas actividades, disminuye su rendimiento. ▪ Discontinuidad. Las interferencias e interrupciones en la realización de las actividades, disminuyen la productividad de la mano de obra. ▪ Orden y aseo. El rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajo limpios y organizados. ▪ Actividades predecesoras. La calidad de la superficie o sitio de trabajo sobre la que se realizará una actividad, afecta los rendimientos de mano de obra. ▪ Tipicidad. Los rendimientos se ven afectados positivamente si existe un alto número de repeticiones de actividades iguales, ya que facilita al obrero desarrollar una curva de aprendizaje. ▪ Espacio. Si se dispone de un trabajo limitado a pequeños espacios, el rendimiento del obrero disminuye. 	Las condiciones específicas de la actividad a realizar, las relaciones con otras actividades, el plazo para la ejecución de la misma, los medios para realizarla y el entorno general de la obra, son aspectos que pueden afectar los rendimientos de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría con base a los estudios de Luis F. Botero son los que se mencionan.
15.- Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herramienta. La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento. ▪ Equipo. El estado y la disponibilidad del mismo facilita la ejecución de las diferentes actividades. ▪ Mantenimiento. La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad. ▪ Suministro. Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorecen un alto desempeño del operario. ▪ Elementos de protección. Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades. 	El disponer del equipo apropiado para la realización de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación oportuna, afectan el rendimiento de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los referidos, según Luis F. Botero.

<p>16.- Supervisión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criterios de aceptación. El contar con criterios definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades, facilita la labor de supervisión e influye positivamente en el rendimiento de la mano de obra. ▪ Instrucción. Al personal capacitado y con instrucciones claras, se le facilita la realización de las actividades. ▪ Seguimiento. El grado de supervisión en las diferentes etapas del proceso, facilita una mejor productividad. ▪ Supervisor. La idoneidad, experiencia y relación del maestro en relación con los obreros que supervisa, son factores que favorecen el desempeño del operario. ▪ Gestión de calidad. El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos, crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad. 	<p>Luis F. Botero enmarca que la calidad y experiencia del personal utilizado en la supervisión de las operaciones en la obra, influye considerablemente en la productividad esperada. Los factores que deben tenerse en cuenta en esta categoría son los que a continuación se describen.</p>
<p>17.- Trabajador</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situación personal. La tranquilidad del trabajador y de su grupo familiar, generan un clima propicio para la realización de las actividades. Definir políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra. ▪ Ritmo de trabajo. El trabajo exigente y continuado agota naturalmente a los seres humanos. Se requiere definir políticas sobre descansos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en sus actividades. ▪ Habilidad. Algunos obreros poseen o desarrollan habilidades independientemente del grado de capacitación alcanzado, favoreciendo la ejecución de las actividades y consecuentemente aumentando su productividad. ▪ Conocimientos. El nivel de capacitación alcanzado, así como su posibilidad de mejorarlo, favorecen en alto grado la mayor eficiencia de su labor. ▪ Desempeño. Algunas personas no ponen todo de sí en el desempeño de sus actividades. Esta situación debe ser controlable con un adecuado proceso de selección. ▪ Actitud hacia el trabajo. Se debe contar con trabajadores con actitudes positivas hacia la labor a realizar, para que dicha situación se refleje en un adecuado desempeño. Esta situación se logra con un buen sistema de selección de personal y con la existencia de buenas relaciones laborales. 	<p>Los aspectos personales del operario deben considerarse con base al estudio de Luis F. Botero, ya que afectan su desempeño. Los factores que se incluyen en esta categoría, son los referidos.</p>

Factores Psicológicos		
Factor	Esclarecimiento	Observaciones
18.- Inseguridad	Se presenta sobre todo en mano de obra que carece de experiencia en su labor o tarea a desempeñar. Es importante capacitación previa y continua para alcanzar el rendimiento deseado.	
19.- Peligro	Aunque no se da en todos los casos, el miedo a ser recortado o reemplazado por alguien más produce bajos rendimientos.	
20.- Competencia	Es bueno que los trabajadores posean un espíritu de competencia equilibrado; cuando no es así, una variante puede ser aquella en la que el rendimiento puede ser muy grande pero la calidad de los trabajos muy pobre (usualmente comprobado en contrataciones a destajo o por tarea).	
21.- Bienestar mental	Aunque no es usual que se haga, es recomendable que antes de contratar al personal se les examine y ayude mental y psicológicamente para evitar retrasos en la obra por trabajos interrumpidos por sus pensamientos y/o frustraciones.	

3.4 RENDIMIENTO EN CONDICIONES Y/O JORNADAS NORMALES

El trabajo que puede desarrollar un ser humano en condiciones normales depende fundamentalmente de dos factores que varían de región a región geográfica.⁴⁴

1

La dificultad o laboriosidad del trabajo a realizar (por condiciones propias de la obra o del trabajo).

2

El grado de capacitación (habilidad innata o capacitación obtenida).

Uno de los errores en que con más frecuencia se incurre, reside en tomar rendimientos iguales de mano de obra, y aplicarlos indiscriminadamente a todas las regiones, zonas geográficas y obras del País. El criterio correcto se fundamenta en establecer rendimientos que pueden ser obtenidos por tres procedimientos:

Deductivo

Llamado también de inferencia; se hace conociendo los destajos (de mercado) y dividiéndolos entre el costo de los salarios reales de una cuadrilla típica, este es el más recomendable para los conceptos de trabajo relevantes.

Alterativo

Establece rendimientos índice promedio representativos de condiciones ideales, y afectarlos por una serie de coeficientes que conjugados vienen a formar el Factor de rendimiento de mano de obra que es el equivalente al factor de rendimiento de trabajo usado en las máquinas.

Estadístico

Se realiza observando, registrando y analizando los tiempos y movimientos del personal.

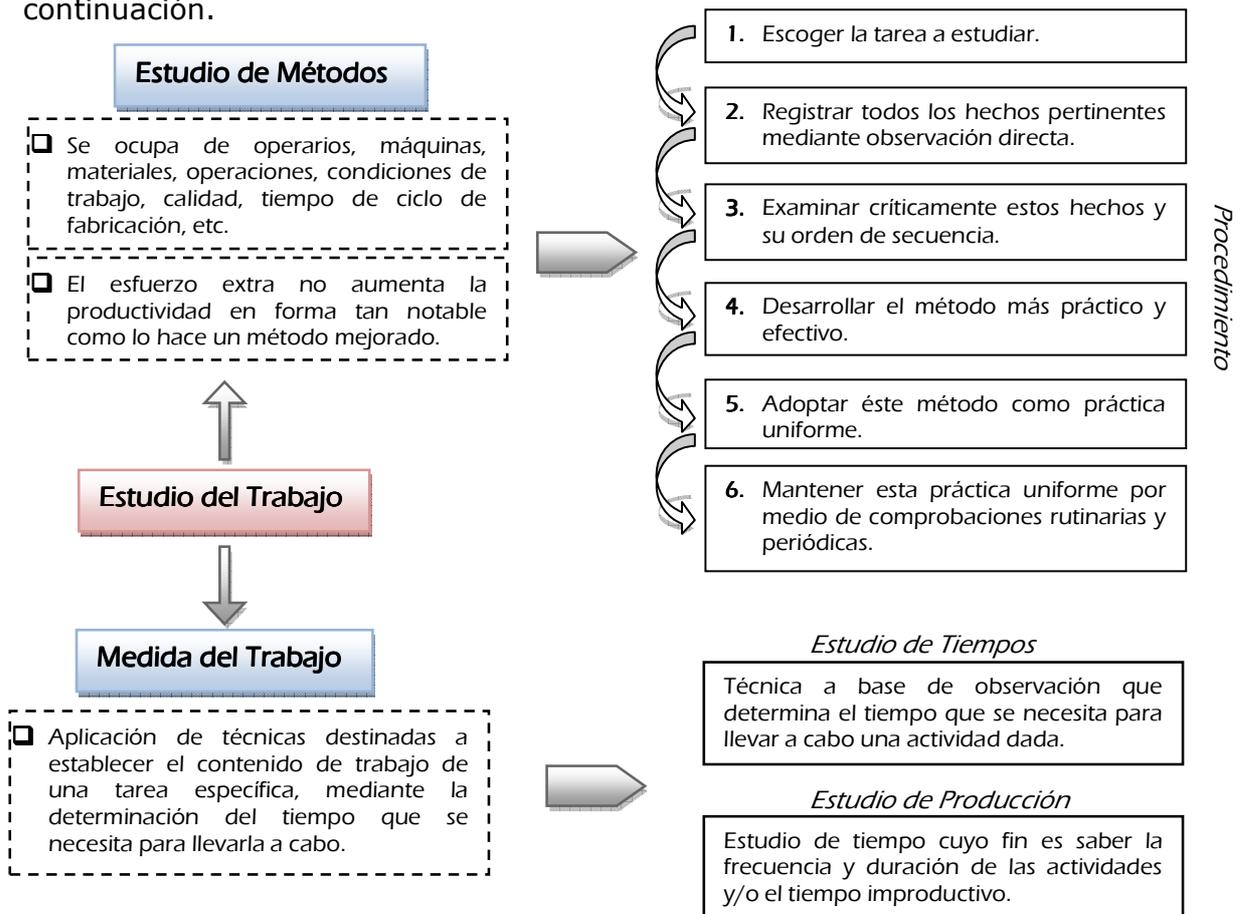
Promedio de Resultados

Se basa en la recolección diaria de información bajo distintas circunstancias, que luego se tabula en formatos mensuales para obtener promedios representativos.

⁴⁴ R. ABURTO, op. cit., p. 92.

Con relación al método estadístico, actualmente existen sistemas modernos para realizar con detalle estudios de Tiempos y Movimientos que están basados en las suposiciones de que para cualquier trabajo existe siempre una forma mejor de realizarlo, y que un método científico es la forma más segura de determinar esta forma mejor. En operaciones muy repetitivas éstos estudios dan resultados altamente positivos. Se realizan para economizar segundos o fracciones de segundos en cada fase de operaciones y para que éstas sean realizadas con ritmo y coordinación, con lo que también se evita el cansancio de los operarios y, sobre todo, se logran mayores volúmenes de producción en el mismo tiempo.

Cabe hacer mención de manera muy general y superficial que el estudio del trabajo abarca técnicas de estudio de métodos y de la medida del trabajo para asegurar la mejor utilización posible de los recursos humanos y materiales con el fin de alcanzar un elevado nivel de productividad. Esquemática y brevemente se explica su metodología y su concepto como se muestra a continuación.



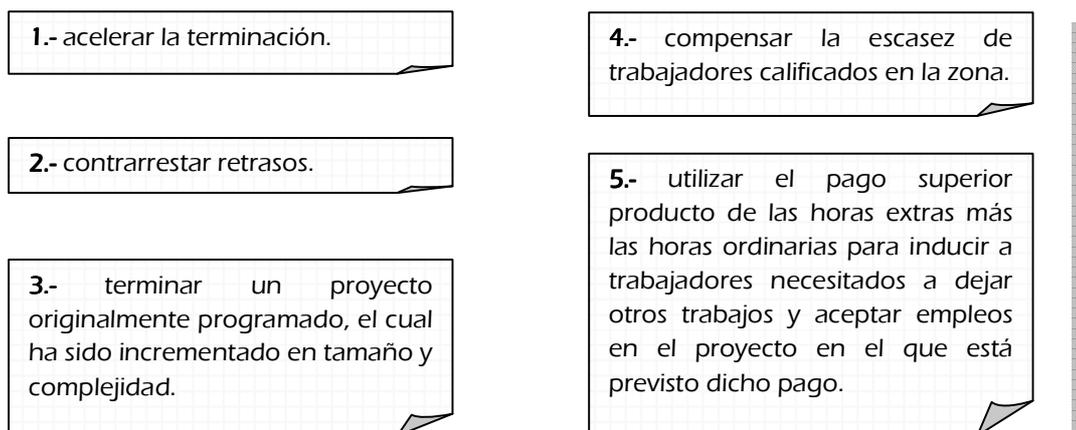
Esquema 3.5 Conceptos generales del Estudio del trabajo.

En el Apéndice A se consignan un conjunto de rangos de rendimientos de mano de obra, cuyo fin es normar un rango lógico del mismo, para que en cada caso particular el Ingeniero los ajuste concienzudamente con la aplicación de los diversos factores que para cada caso corresponda (mencionados en el subinciso 3.2.1), con el fin de integrar sus propios rendimientos.

3.5 RENDIMIENTO EN TIEMPO EXTRAORDINARIO

En industrias manufactureras o negocios "controlados" es común la práctica del trabajo en tiempo extraordinario. Algunos programas que incluyen trabajar horas extras para mantener la producción deseada es quizá menos costoso que contratar nuevo personal que se integre a la fuerza de trabajo. Sin embargo, cualquier ventaja que se vislumbre en tal industria no aplica plenamente al sector de la construcción. El trabajo no repetitivo, la demandante labor física y otras circunstancias hacen que el trabajo en la construcción sea único y no sea análogo a las actividades desarrolladas en la industria manufacturera.

Las horas extraordinarias programadas rara vez se encuentran contempladas en licitaciones o contratos. La mayoría de los contratistas son conscientes de algunos de los efectos nocivos de las horas extraordinarias en los costos y la productividad. Sin embargo, particularmente en proyectos de costo reembolsable alto, las horas extraordinarias programadas son algunas veces ordenadas por los propietarios o gerentes de construcción en un esfuerzo por:



Esquema 3.6 Causas por las que se incluyen horas extraordinarias en la construcción.

Toda la investigación disponible indica una relación inversa entre la cantidad y la duración de las horas extraordinarias de trabajo y la productividad alcanzada por la mano de obra tanto en horas ordinarias como extraordinarias. Es decir, entre más se prolongue el trabajo en tiempo extraordinario, el rendimiento del trabajador durante la jornada ordinaria más las horas extraordinarias que se añadan, será menor.

Asimismo, los estudios han demostrado que, en las primeras semanas de trabajo en tiempo extraordinario, la productividad total por persona es normalmente mayor que la semana de trabajo estándar de 40 horas a la semana, pero no tan alta como debería ser, considerando el número de horas de trabajo adicionales. Después de 7 a 9 semanas de trabajo consecutivas trabajando 50 o 60 horas a la semana, la productividad semanal total es probable que sea realizable por la misma mano de obra si trabajara ordinariamente, es decir, 40 horas a la semana. La productividad seguirá disminuyendo a medida que el programa contemplando horas extraordinarias continúa.⁴⁵

Jonathan F. en su libro titulado *Project Scheduling Handbook* termina afirmando que, pasadas 8 semanas de trabajo considerando tiempo extraordinario, se puede esperar que la productividad disminuida de las últimas semanas anule las ganancias de la producción semanal total realizadas en las primeras semanas del programa en tiempo extraordinario del proyecto. Esto significa que el trabajo total realizado durante el período entero sobre el cual las horas extras semanales fueron trabajadas no será tan grande, o posiblemente sea aún menor, que si no se hubiera trabajado ninguna hora extraordinaria.

Por otro lado, respecto a los factores que inciden en el rendimiento de la mano de obra durante horas extraordinarias, el más citado es la fatiga mental y física. Otros factores que pueden contribuir a una pérdida de productividad son⁴⁶:

⁴⁵ Cfr. JONATHAN F. HUTCHINGS, *Project scheduling handbook*, ed. Marcel Dekker Inc, New York, U.S.A., 2003, p. 273.

⁴⁶ Cfr. DEL MAR ENTERPRISES, *Project Management Services*, dirección en internet: <http://www.del-mar.com/Templates/Overtime%20and%20Productivity.pdf>

Tabla 3.7 Factores que pueden presentarse en obras que contemplan un programa con horas extraordinarias.

FACTOR	DETALLES
1.- Inercia en el ritmo de trabajo	Los ingenieros industriales han encontrado que el trabajador gasta energía a un ritmo establecido, determinado por largos periodos de adaptación. De modo que, cuando las horas de trabajo se incrementan, existe una tendencia a ajustar el ritmo para lograr aproximadamente la misma cantidad de trabajo en una jornada o semana extendida que la que se alcanza ordinariamente. La interdependencia de los obreros de construcción con otros en el mismo grupo y con trabajadores de otras áreas del mismo proyecto hace difícil o imposible a un solo trabajador que pueda vencer sobre esta tendencia, sin el problema de “quedarse sin trabajo”.
2.- Ausentismo (abstención deliberada de acudir al trabajo)	El ausentismo es motivado por los efectos de la fatiga acumulada, deseo por parte de los trabajadores de pasar más tiempo con sus familias y la necesidad de pasar más tiempo alejados de su empleo para hacerse cargo de asuntos personales. El ausentismo de incluso algunos pocos trabajadores interrumpe el programa diario de operaciones y reduce la eficiencia total del proyecto.
3.- Accidentes	Las lesiones también se incrementan conforme lo hacen las horas, no sólo en números absolutos, sino también en la tasa de incidencia.
4.- Fatiga	La fatiga física y mental se desarrolla a una tasa acelerada debido a horas excesivas en el trabajo y falta de tiempo de recuperación fuera de él, aun cuando se estuviera ejecutando poco o ningún trabajo adicional. En esta industria, la cual no va a ritmo constante y que requiere un prolongado esfuerzo físico así como atención mental, la fatiga obviamente reduce la productividad durante todas las horas trabajadas.
5.- Moral y Actitud	Cualquier cosa que afecte de manera adversa la moral y que mengüe las actitudes cooperativas y positivas hacia el trabajo, resultará en una producción inferior. Una moral y actitud deterioradas unidas a la fatiga incrementan la fricción entre trabajadores, quejas en contra de la administración y disputas jurisdiccionales con otras áreas.
6.- Reemplazo	El cambio de personal es costoso y causa de desorden. Pese a las habilidades de los nuevos trabajadores, se requiere de una considerable cantidad de tiempo para capacitarlos para las necesidades específicas del proyecto y orientarlos a lo que estarán haciendo. Los reemplazos se pueden esperar en tasas aceleradas mientras los programas de horas extraordinarias continúan.
7.- Compra de trabajo	En un área donde existen proyectos que contemplan programas de horas extraordinarias, los trabajadores parecen esforzarse más para encontrar el mejor sueldo que en ejecutar eficientemente su trabajo. Los efectos en la productividad son obvias.
8.- Supervisión de problemas	Debido a las enormes responsabilidades, el personal técnico, administrativo, de control y supervisión probablemente se fatigue y presione aún más que la propia fuerza de trabajo directa. La pérdida de supervisores clave a la mitad del camino de un proyecto de construcción puede tener efectos altamente nocivos; aunque tal pérdida puede esperarse en un empleo que está contemplando periodos largos con horas extraordinarias. Lo anterior debido a enfermedades o por sobrecarga de trabajo.

9.- Amontonamiento de Oficios	Los programas que contemplan horas extraordinarias casi siempre distorsionan el orden de los trabajos. Esto inevitablemente resulta en conflictos de espacio y la mezcla indeseable entre trabajadores de diferentes cuadrillas y contratistas distintos.
10.- Presión por más horas extraordinarias	Es común que en trabajos con programas de horas extraordinarias haya mano de obra que busque e intente trabajar más porque su compañero recibió un sueldo mayor. La competencia por recibir cheques más jugosos parece volverse un motivador más grande que el orgullo de participar en un proyecto trascendente.
11.- Falta de insumos	Escasez de materiales, insumos o herramientas debido al ritmo de trabajo acelerado.

3.5.1 Efectos de la jornada laboral prolongada en la salud de los trabajadores

La jornada laboral fijada en ocho horas en prácticamente todos los países del mundo es quizás uno de los máximos y más trascendentes logros obtenidos en la primera mitad del siglo XX a través de la demanda organizada de los trabajadores (Ver Cuadro 3.8). En México, la Declaración de Derechos Sociales en el año de 1917 resolvió apearse a esta postura, bajo la idea de que el sobre ejercicio cotidiano del trabajo por arriba de ese límite ocasionaba efectos negativos graves a la salud de los trabajadores, como bien se mencionó en el subinciso 1.1.2 del tema 1.1 Jornada de trabajo; medida que parece haberse sustentado en testimonios, opiniones anecdóticas o en la lógica y el sentido común imperantes entonces, ya que en realidad no se disponía de descripciones biomédicas o clínicas, y menos aún epidemiológicas, que demostraran que ciertos efectos nocivos sobre la salud del trabajador podían ser atribuidos al desempeño de jornadas laborales de más de ocho horas.⁴⁷

Cuadro 3.8 Año de instauración de la jornada laboral De ocho horas en diferentes países.

País	Jornada (horas)	Año
Noruega	10	1915
México	8	1917
Alemania	8	1918
Suecia	8	1919
Austria	8	1919
Bélgica	8	1921
Holanda	8.5	1922

47 Cfr. L. HARO-GARCÍA, op. cit., p. 195.

Aun cuando las partes pueden convenir libremente en el contrato de trabajo, la duración y repartición de las horas de la jornada, sin exceder de los límites, no ha sido tarea fácil, a pesar de que existen motivos suficientes para influir en su reducción o limitación. En muchas ocasiones se ha observado que las jornadas excesivas agotan a la clase trabajadora y provocan un verdadero despilfarro del material humano, sin beneficio para la producción.⁴⁸

Hasta el momento, con base al estudio del Dr. Luis Haro-García, no ha sido posible identificar médica y científicamente el mecanismo dentro del ser humano que sea capaz de alertar al trabajador para impulsarlo a tomar un descanso o para tomar un momento de esparcimiento mientras éste desempeña sus labores, que generalmente en el caso de la mano de obra en la industria de la construcción, demandan de gran esfuerzo físico.

La falta de evidencias de este mecanismo en situaciones laborales donde no está establecido un límite de horas, se hace caso omiso de él o se requieran por casos de siniestro o riesgo inminente en que peligre la vida del trabajador, de sus compañeros o del patrón, o la existencia misma de la empresa (Art. 65 de la LFT), o cuando se requiera la realización de trabajos de emergencia originados por eventos que pongan en peligro o alteren el orden social, la economía, los servicios públicos, la salubridad, la seguridad o el ambiente de alguna zona o región del país (Art. 191 del RLOPSRM), con frecuencia conduce al organismo a situaciones extremas que van más allá de la capacidad fisiológica del mismo para recuperarse.⁴⁹

Según el Dr. Luis Haro-García, situaciones laborales extraordinarias que han alcanzado o rebasado las 12 horas diarias de trabajo o más de 60 horas semanales (como es común en nuestro País, según datos reflejados en el Cuadro 3.9), han mostrado invariablemente relación con disminución en el desempeño y eficiencia en el trabajo, errores en el cumplimiento de los sistemas de seguridad laboral, aumento de síntomas de fatiga, disminución del estado de alerta, acortamiento del periodo dedicado al sueño a cuatro horas o menos, lo que se acompaña de aumento en el riesgo para infarto agudo de miocardio (situación conocida con el nombre de karoshi) y probablemente la aparición de síndrome metabólico.

48 GUILLERMO CABANELLAS, *Tratado de derecho laboral*, t. II, vol. 2, 3a edic., Buenos Aires, Heliasta, 1988, p. 378.

49 Cfr. L. HARO-GARCÍA, op. cit., p. 193.

En trabajadores de alrededor de 40 años de edad que extienden su jornada laboral más allá de las ocho horas o añaden horas de trabajo durante el fin de semana, se ha demostrado riesgo relativo puntual de hasta 1.7 para trigliceridemia alta, además de aumento significativo del índice de masa corporal. En otras palabras, el valor 1.7 es un dato estadístico de orden epidemiológico con el que puede señalarse que estos individuos están en 1.7 veces más de tener los triglicéridos altos (sustancias grasas que se encuentran en la sangre y que no deben rebasar cierto nivel) que aquellos que tienen un trabajo con jornada regular máxima de 8 horas. En adición, se ha sugerido aumento de hasta 40 % en el riesgo de sufrir trastornos cardiovasculares como hipertensión arterial o angina pectoris en quienes laboran de esa manera.⁵⁰

Las anteriores observaciones sustentan que al exceder el límite de la jornada de trabajo de ocho horas, no sólo se transgrede un marco jurídico, sino se promueve el surgimiento de manifestaciones clínicas y modificaciones importantes sobre la fisiología integral del trabajador, independientemente de otros factores que las hacen más evidentes: sexo, edad, tipo de trabajo, turno diurno o nocturno, etnicidad, concurrencia de embarazo y condiciones patológicas.

Cuadro 3.9 Población ocupada, por sexo y sector de actividad económica, según duración de la jornada de trabajo.

Trimestre: abril-junio de 2010										
Sexo y sector de actividad económica	Población ocupada	Duración de la jornada de trabajo (horas por semana)								No especificado
		Ausentes temporales con vínculo laboral	Menos de 15	De 15 a 24	De 25 a 34	De 35 a 39	De 40 a 48	De 49 a 56	Más de 56	
Nacional	44 651 832	1 275 075	3 150 521	4 604 654	3 954 777	2 893 688	16 100 819	5 716 649	6 705 613	250 036
Agropecuario	5 899 290	101 958	540 131	872 882	589 601	711 214	1 959 327	601 182	515 867	7 128
Construcción	3 495 836	133 929	120 275	294 583	235 229	108 109	1 303 969	944 710	350 212	4 820
Industria manufacturera	6 735 752	155 943	366 133	537 564	373 143	275 244	3 221 377	971 128	826 089	9 131
Comercio	8 980 970	158 731	815 245	916 928	704 033	494 252	2 611 710	1 250 082	2 017 636	12 353
Servicios	18 879 466	707 331	1 278 125	1 944 706	2 023 186	1 288 067	6 779 491	1 901 420	2 910 051	47 089
Otros	362 893	15 433	2 810	17 670	11 343	10 548	195 699	39 908	69 376	106
No especificado ¹	297 625	1 750	27 802	20 321	18 242	6 254	29 246	8 219	16 382	169 409
Hombres	27 804 532	741 459	1 269 365	2 322 310	2 005 051	1 642 167	10 425 016	4 154 416	5 065 019	179 729
Agropecuario	5 267 964	88 253	412 640	715 799	508 543	639 377	1 840 216	555 913	500 095	7 128
Construcción	3 379 506	132 685	117 526	284 137	226 223	105 678	1 244 844	923 072	340 521	4 820
Industria manufacturera	4 266 116	93 412	103 696	247 784	205 192	145 880	2 148 522	680 077	636 047	5 506
Comercio	4 431 375	80 741	175 925	297 183	279 674	202 961	1 435 246	717 956	1 232 330	9 359
Servicios	9 948 304	330 928	442 711	748 936	766 226	537 149	3 573 322	1 233 499	2 277 903	37 630
Otros	314 327	14 648	2 209	16 217	7 816	7 753	162 140	36 989	66 449	106
No especificado ¹	196 940	792	14 658	12 254	11 377	3 369	20 726	6 910	11 674	115 180

Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2010, INEGI.

⁵⁰ Cfr. L. HARO-GARCÍA, op. cit., p. 193.

3.5.2 Cálculo de la pérdida de productividad debido al tiempo extraordinario

Medir el rendimiento de un trabajador o de una cuadrilla de trabajo en tiempo ordinario es un proceso difícil de llevar a cabo, dada la variedad de factores que intervienen y que se mencionaron anteriormente. Más aún, medir el rendimiento en tiempo extraordinario es una tarea por demás laboriosa, ya que además de cuantificar el rendimiento de la mano de obra en esa condición, debe entenderse, analizarse y escudriñar las circunstancias que reducen o incrementan la productividad.

Desde luego, la experiencia del personal técnico directivo de una obra es decisiva para el manejo de los rendimientos, ya que de esto dependerá en gran parte el éxito o el fracaso económico de la obra.

La simple aritmética muestra que el pago de la prima salarial bajo el efecto de tiempo extraordinario es mucho más caro. Sin embargo, para los contratistas que insisten en el trabajo en horas extras, deben tomar en cuenta que existen otros costos asociados con ellas y que pueden ser incluso más importantes que la remuneración misma de la prima salarial. En otras palabras, las primas afectan únicamente las horas extraordinarias, pero al continuar con un programa que contemple horas extras, se afecta el costo de todas las horas.

Cuando la pérdida de productividad es combinado con un alto costo salarial (que incluye el pago de primas), el valor productivo por peso salarial pagado después de varias semanas de estar trabajando bajo un programa que contempla horas extras, se reduce a menos de 75% por jornadas de 10 horas y 5 días a la semana de trabajo; menos de 62% por 6 días de 10 horas por día, y menos de 40% por 7 días de 12 horas de trabajo por día. Lo interesante es que al interrumpirse tal programa que contempla tiempo extraordinario, la productividad por hora aumenta considerablemente después de volver a una semana de trabajo ordinaria.⁵¹

Con el fin de aclarar numéricamente que el trabajo en tiempo extraordinario produce sobrecostos, a continuación se expone un ejemplo emitido por Jonathan F. Hutchings, el cual deja ver el desglose de una reclamación por incumplimiento en tiempo de una obra pública, e ilustra la magnitud relativa

⁵¹ Cfr. JONATHAN F. HUTCHINGS, op. cit., p. 276 y 277.

de la reclamación por pérdida de productividad de la mano de obra en comparación con otros asuntos mostrados:

Cuadro 3.9 Impacto de la pérdida de productividad de la mano de obra en una reclamación.

1. Gastos generales del proyecto extendido:		\$ 1,019,099.00
2. Gastos generales de oficina sin absorber:		227,620.00
3. Escalada de mano de obra:		142,430.00
4. Escalada de materiales:		148,329.00
5. Pérdida de productividad de la mano de obra:		2,442,409.00
6. Reclamaciones del subcontratista:		920,407.00
Subtotal:		\$ 4,900,284.00
▪ Ganancias y gastos generales en los puntos 1 al 5:		1,298,575.00
▪ Cambios sin resolver:	+	157,993.00
▪ Intereses sobre el dinero:		1,073,897.00
▪ Prima de bono adicional:		11,844.00
Total Reclamación:		\$ 7,442,593.00

Según el Estudio Revay publicado por Revay y Asociados Limitados, una Empresa Canadiense constituida por Consultores de Construcción y Especialistas en Reclamaciones, el método más convincente para medir la pérdida de productividad es sin duda la comparación entre la productividad alcanzada durante períodos sin impacto o períodos normales contra la productividad alcanzada durante los períodos afectados por las horas extras. Se basa en datos reales e inherentemente reporta las ineficiencias del contratista y/o errores de estimación. Los daños se calculan en base a la diferencia en las tasas (o índices) de productividad.

Por desgracia, este método no es de ayuda si:

1. No están disponibles o no son fiables los datos necesarios para un análisis detallado de la productividad;
2. Diversas causas contribuyen a la pérdida de la productividad, pero solo una causa es resarcible;
3. Al ordenar un cambio de proyecto, la pérdida de productividad se cuantifica previamente a la ejecución de tales cambios.

Con excepción de estimaciones empíricas, el único método alternativo para cuantificar una pérdida de productividad distinta puede ser el uso de estudios publicados para la causa en cuestión, pero siempre tomando precauciones. De ahí la idea de exponer a continuación una breve explicación de los métodos que se han llevado a cabo para calcular la pérdida de productividad debido a horas extraordinarias, usando las gráficas y resultados disponibles referidos en el Estudio Revay.

Oficina de Estadísticas Laborales (BLS por sus siglas en inglés)

Características del estudio (realizado en 1940):

- Se basa en 78 casos individuales que cubren 2,455 hombres y 1,060 mujeres.
- Se limita al sector manufacturero.
- Los trabajos se caracterizaban por ser repetitivos.
- Los trabajos se realizan en interiores.
- Toma de decisiones mínimas.

Resultados:

- ❑ La productividad promedio para 50 horas, 60 horas y 70 horas a la semana fue del 92%, 82% y 78% respectivamente.

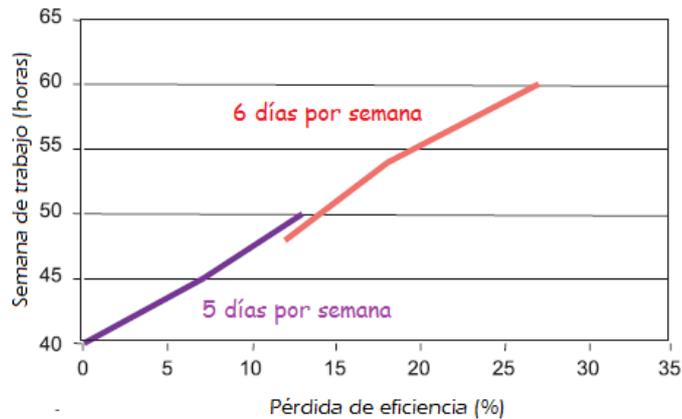
Foster Wheeler

Características del Estudio (conducido de 1963 a 1968 por L. V. O'Connor, Director de construcción de la Corporación Foster Wheeler):

- No es revelado cómo y bajo qué circunstancias fueron obtenidos los datos.
- Se presume que el estudio se basó en la industria calderera.

Resultados:

- ❑ La productividad promedio para jornadas de 10 horas, 5 días a la semana y 10 horas, 6 días a la semana fueron 87% y 73% respectivamente.
- ❑ La gráfica 3.10 muestra las curvas de ineficiencia arrojadas en el estudio.



Gráfica 3.10 Curvas de ineficiencia. Foster Wheeler

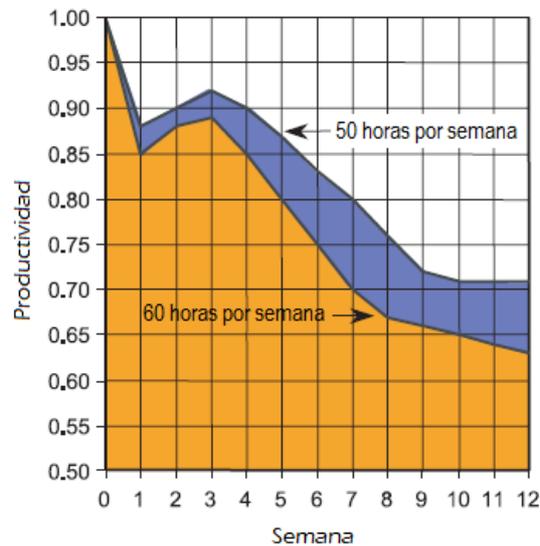
Proctor y Gamble (The Business Roundtable, BRT)

Características del Estudio (reportado en 1980):

- Los datos provienen de registros reales del proyecto Proctor & Gamble Green Bay, Proceso de la planta Wisconsin.
- El trabajo producido fue registrado a partir de observación y/o mediciones en campo, mientras que las jornadas trabajadas se obtuvieron del pago de nóminas.
- La naturaleza de las actividades de construcción y los oficios implicados son desconocidos.
- Los trabajos se llevaron a cabo en un clima laboral tranquilo con una excelente dirección de proyecto en campo.

Resultados:

- ▣ La gráfica 3.11 muestra el efecto acumulativo de las horas extraordinarias en la productividad para 50 y 60 horas de trabajo a la semana.



Gráfica 3.11 Efecto acumulativo de las horas extraordinarias. BRT.

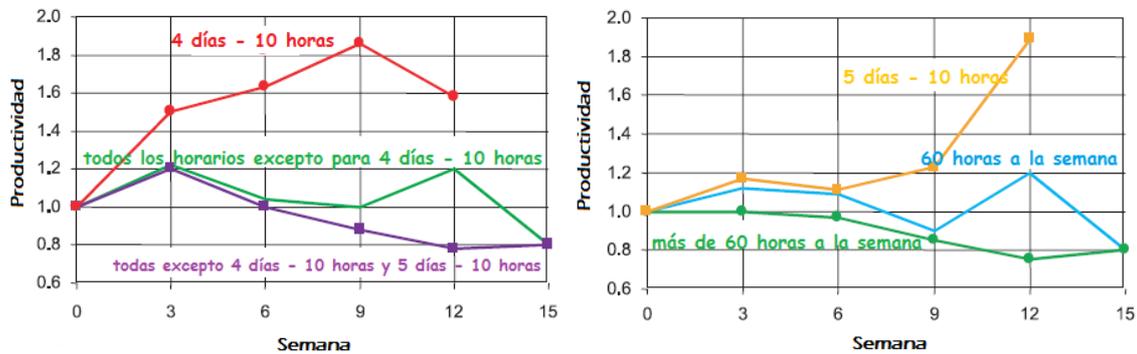
Instituto de la Industria de la Construcción (CII por sus siglas en inglés)

Características del Primer Estudio (publicado en 1988):

- El estudio emitido por CII contiene datos originales de siete diferentes proyectos industriales pesados estadounidenses, incluyendo: refinerías de petróleo, plantas de extracción de gas natural, una planta de energía fósil y una unidad de procesamiento químico.
- Los datos se enfocaron al desempeño de cuadrillas de trabajadores. Los oficios tomados en cuenta fueron electricistas, fontaneros, soldadores, albañiles, carpinteros y herreros.

Resultados del Primer Estudio:

- ❑ Las figuras siguientes muestran las curvas producidas por productividad normalizada promedio contra el tiempo para diversas combinaciones de programas contemplando horas extraordinarias. Las gráficas 3.12 fueron generadas para ilustrar en conjunto los resultados del estudio.



Gráficas 3.12 Productividad alcanzada bajo distintos programas que contemplan horas extraordinarias. CII.

El Estudio concluye con las siguientes afirmaciones:

1. Los estudios previos hechos por BLS, BRT y otros no son predictores consistentes de pérdida de productividad durante horarios en tiempo extraordinario para los proyectos de construcción en este estudio. Es decir, los resultados arrojados por tales estudios no predicen puntualmente los rendimientos de los trabajadores que laboraron en los siete proyectos de construcción pesados.
2. Las tendencias de productividad de las cuadrillas individuales no son las mismas, incluso en el mismo proyecto en el que se está trabajando bajo un programa que contempla horas extraordinarias.
3. La productividad no disminuye necesariamente con un programa que contempla horas extraordinarias.
4. El ausentismo y los accidentes no aumentan necesariamente bajo condiciones de tiempo extraordinario.

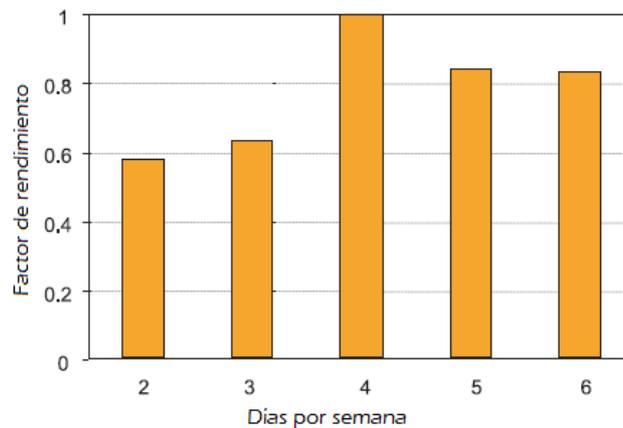
Características del Segundo Estudio (emitido en 1994):

- Se basa en datos recolectados durante 151 semanas de cuatro proyectos de construcción industriales (Fábrica de Papel, Manufactura, Planta de Procesamiento y Refinería).
- Cada proyecto fue bien dirigido y construido en un entorno tranquilo.
- El tiempo extra fue usado para terminar en tiempo y forma.
- El corazón de este estudio se basó en la observación detallada del rendimiento de cuadrillas de electricistas (cuyo trabajo consistía en la instalación de conductos, cable y alambre, terminaciones y empalmes, y cajas de conexiones) y fontaneros (cuyo trabajo consistía en la erección de tubos y la instalación de soportes y válvulas) principalmente, debido a que sus actividades representaron la mayoría del trabajo.

- El desempeño de una cuadrilla en tiempo extraordinario fue comparado con su desempeño en tiempo ordinario.
- Más del 90% de las jornadas de trabajo eran de 10 horas al día.

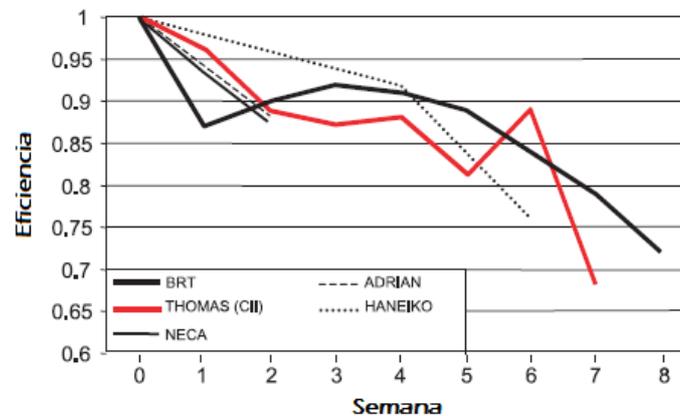
Resultados del Segundo Estudio:

- ▣ La gráfica 3.13 muestra la eficiencia en horas extraordinarias (duración de 3 a 4 semanas) como función del número de días trabajados por semana.



Gráfica 3.13 Productividad alcanzada por día trabajado a la semana. CII.

- ▣ La gráfica 3.14 muestra la eficiencia promedio en tiempo extraordinario de todas las cuadrillas trabajando 50 horas a la semana, la curva de BRT y otras referencias. El estudio concluyó que los datos son consistentes con la curva de BRT y que la curva de BRT es probablemente una buena representación del promedio de la industria pero al referirse a trabajos individuales podría variar significativamente. Además, el estudio demostró que era posible trabajar de tres a cuatro semanas en tiempo extraordinario sin pérdidas de productividad tan significativas; resultado semejante a la publicación hecha por CII en 1988.



Gráfica 3.14 Comparación de la productividad de cinco estudios diferentes. CII.

- ❑ El uso de horas extras en plazos cortos (pocas semanas trabajando bajo esta condición) puede causar una pérdida de eficiencia en la mano de obra. La pérdida promedio estuvo en el rango de 15%.
- ❑ De acuerdo a la investigación, a medida que disminuye la eficiencia en tiempo extraordinario, existe un aumento en las interrupciones, principalmente debidas al suministro de recursos.
- ❑ La recolección de datos y las metodologías analíticas son una manera confiable de medir los efectos de las horas extraordinarias. La base de esta conclusión es que los resultados de los análisis son consistentes y en línea con lo que sería razonable.

Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos (NECA por sus siglas en inglés)

Características del Primer Estudio (realizado en 1962):

- El estudio se basó en una encuesta en la que 289 miembros respondieron a cuatro preguntas concernientes a la implementación de tiempo extraordinario esporádico, es decir, de corta duración, y 2 preguntas concernientes al tiempo extraordinario continuo.
- Por la naturaleza del estudio, se considera que los datos son subjetivos y no pueden ser verificados.

Resultados del Primer Estudio:

- ▣ Las respuestas produjeron los siguientes valores medios de productividad.

PARA DÍAS EXTENDIDOS ESPORÁDICOS Y/O SEMANA NORMAL

DÍAS PROGRAMADOS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS REALES	PRODUCTIVIDAD SEMANA EXTENDIDA
5	8	9	100%
5	8	10	98%
5	8	11	95%
5	8	12	92%

PARA SEMANAS EXTENDIDAS, AISLADAS O ESPORÁDICAS

DÍAS PROGRAMADOS	HORAS PROGRAMADAS	PRODUCTIVIDAD SEMANA EXTENDIDA
6	8	98%
7	8	95%

PARA SEMANAS EXTENDIDAS, CONTINUAS O PROLONGADAS

DÍAS PROGRAMADOS	HORAS PROGRAMADAS	PRODUCTIVIDAD SEMANA EXTENDIDA
6	10	84%
7	10	78%

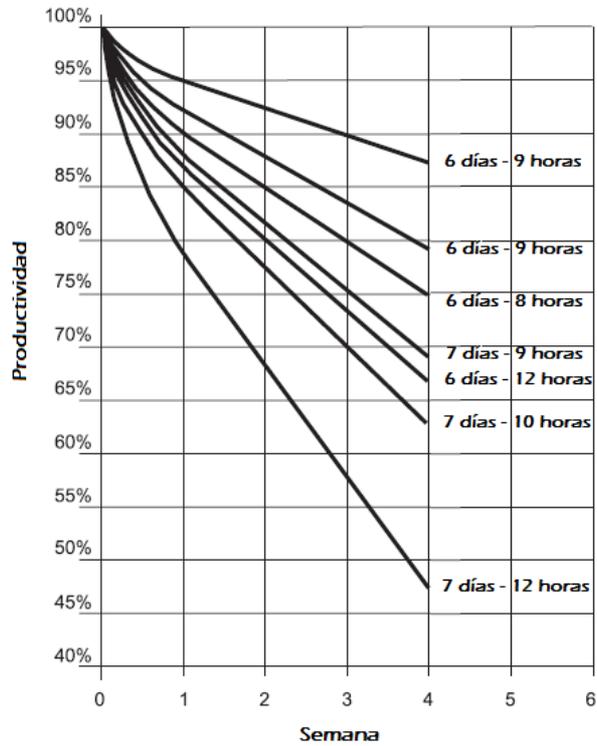
Tabla 3.15. Productividad en días y semanas extendidas. NECA.

Características del Segundo Estudio (publicado en 1969):

- Presumiblemente los datos se obtuvieron de actividades realizadas por electricistas.
- El origen de los datos y el ambiente en el que se llevaron a cabo los trabajos son desconocidos.

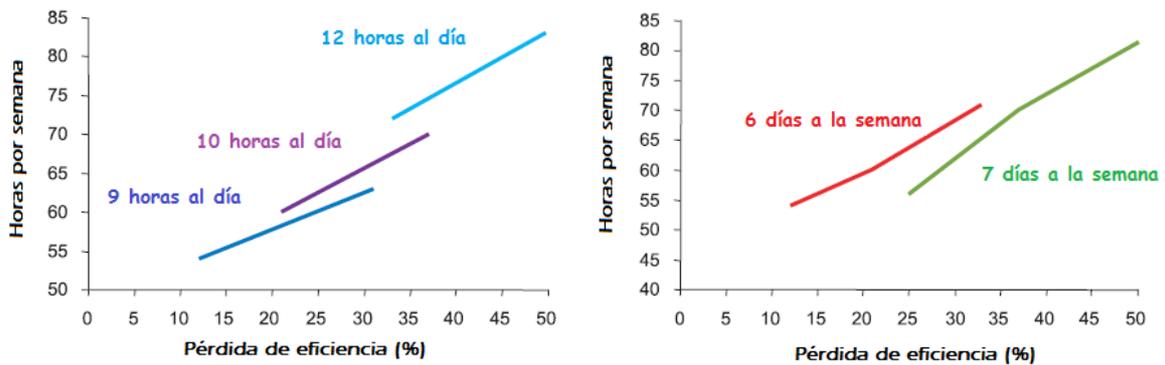
Resultados del Segundo Estudio:

- ▣ La Gráfica 3.16 muestra la disminución de la productividad durante un período de cuatro semanas consecutivas de trabajo en tiempo extraordinario. Lo llamativo de los datos es que las semanas 2, 3 y 4 son multiplicadores de 1.5, 2.0 y 2.5 respectivamente de los datos de la primera semana. Esto plantea algunas preocupaciones serias con respecto a la originalidad de los datos.



Gráfica 3.16. Productividad alcanzada en varias condiciones de trabajo. NECA.

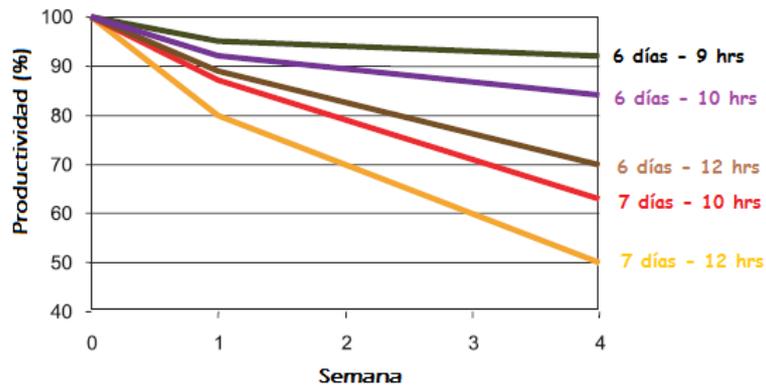
- ❑ Los resultados para el número de horas de trabajo por día y el número de días de trabajo por semana se representan en las gráficas 3.17. Ellos son consistentes con las expectativas.



Gráficas 3.17. Pérdida de eficiencia bajo distintas condiciones de trabajo. NECA.

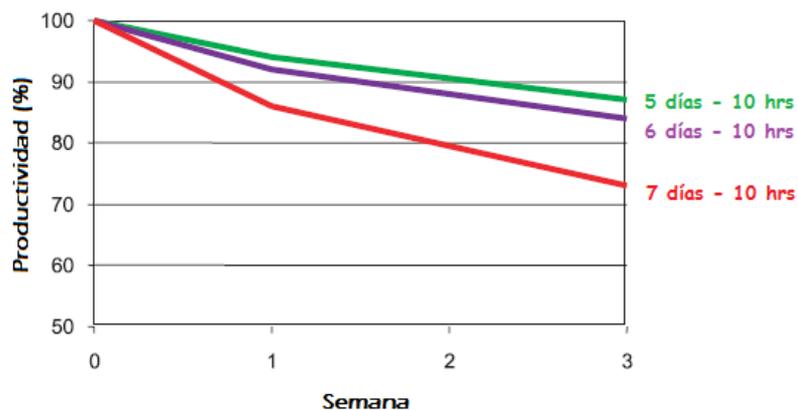
ESTUDIOS VARIOS

En 1969 James Howerton publicó estadísticas de un estudio en tiempo extraordinario realizado en 1964. El proyecto, su ubicación y los oficios involucrados son desconocidos. La figura 3.18 muestra la productividad como una función de semanas consecutivas bajo tiempo extraordinario.



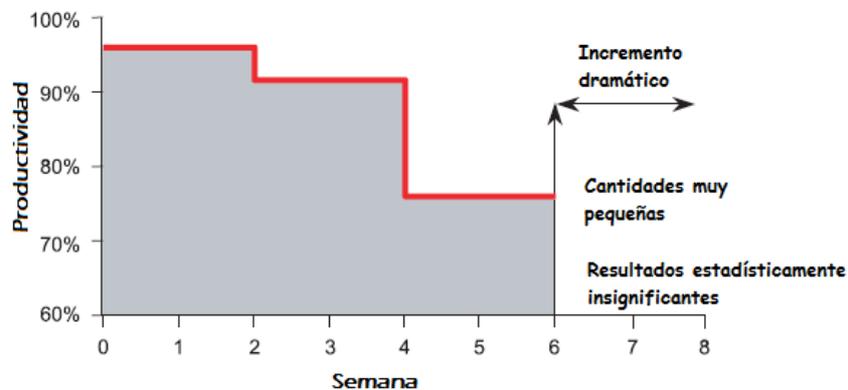
Gráficas 3.18. Productividad como función de semanas consecutivas. J.H.

En 1987 J. J. Adrian realizó un informe donde la pérdida de productividad formaba parte de un análisis de demandas del contratista. Los datos proceden de actividades relacionadas al concreto, en Chicago en 1982. El trabajo se realizó bajo condiciones climáticas ideales (15° a 26° C). La Figura 3.19 muestra las pérdidas de productividad durante semanas consecutivas bajo horas extras.



Gráficas 3.19. Productividad como función de semanas consecutivas. J.J.A.

En 1991 Haneiko y Henry publicaron estadísticas sobre el impacto de las horas extraordinarias en una actividad específica: colocación del concreto. Los datos fueron recogidos en 1986 en un proyecto en Texas. Las horas extraordinarias para la colocación del concreto promediaron un total de 20 horas/semana, es decir, 60 horas/semana, durante un periodo de 8 semanas. La Productividad durante este período fue 35% menor en comparación con el período de ocho semanas trabajando bajo tiempo ordinario (40 horas/semana). La figura 3.20 muestra la productividad de las ocho semanas bajo tiempo extraordinario.



Gráficas 3.20. Productividad en tiempo extraordinario en trabajos de colocación de concreto para cimentaciones y vigas. H. & H.

U.S. Army

En 1979, el Cuerpo de Ingenieros publicó la "Modificación a la Guía de Evaluación de Impacto" con el propósito de evaluar los impactos que más se presentan en los proyectos de construcción. Con respecto a las horas extraordinarias, la guía reconoce:

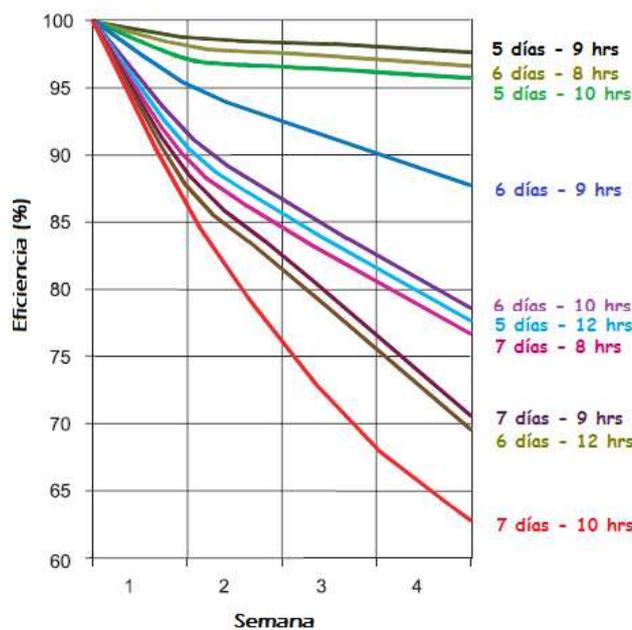
"Trabajar más horas por día o más días a la semana introduce el pago de primas salariales mayores y pérdidas de eficiencia. Los trabajadores tienden a marcar el ritmo para trabajar turnos más largos y más días por semana...

Si las horas extras son necesarias para llevar a cabo cambios de proyecto forzosos, el cliente (ya sea privado o gubernamental) debe reconocer que van a presentarse pérdidas de eficiencia...

... los datos, gráficas y tablas se incluyen solamente como información sobre las tendencias del rendimiento y no como reglas firmes que podrían aplicarse a cualquier proyecto...

... los datos no se extienden más allá de la cuarta semana, ya que se supone que las curvas se aplanan para un nivel de eficiencia constante.

La Figura 3.21 publicada por el Cuerpo de Ingenieros, muestra el efecto del programa de trabajo extraordinario en la eficiencia. El origen de los datos es desconocido. Sin embargo, parece que el Cuerpo aceptó los datos promedio de NECA (1969) para las siguientes combinaciones de jornadas (en horas) a la semana (en días): 6 días - 9 horas, 6 días - 10 horas, 6 días - 12 horas, 7 días - 8 horas, 7 días - 9 horas y 7 días - 10 horas; ya que son idénticos, y añadió algunas curvas propias.



Gráficas 3.21. Eficiencia en semanas consecutivas de trabajo para diferentes jornadas. U.S. ARMY.

Basándose en la visión general que los estudios expuestos nos proporcionan, es evidente que sólo unos pocos se basan en datos originales. Además, mucha información no confiable se ha publicado y reeditado una y otra vez dando una falsa apariencia de originalidad. Finalmente, los datos están disponibles para un número limitado de oficios solamente. La Figura 3.22 compara la eficiencia reportada de varios estudios para 50 horas, 60 horas y 70 horas de trabajo a la semana, con la mayoría de ellos sobre la base de 10 horas por jornada durante cuatro semanas consecutivas.

Cabe mencionar que en la tabla se puede ver cierta consistencia en los resultados arrojados por cada propuesta, es decir, prevalece la tendencia a la baja de la productividad por cada 10 horas adicionales a la semana.

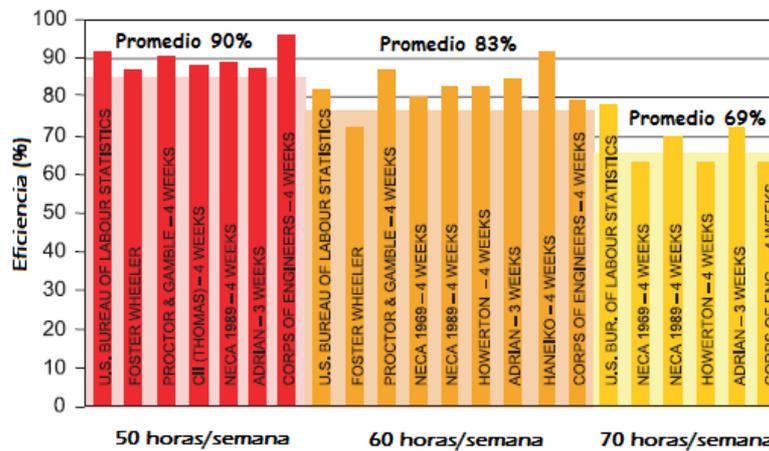


Tabla 3.22. Eficiencia promedio, obtenida de cuatro semanas consecutivas por distintos autores.

Ya se ha plasmado que la productividad es función de diversos factores tales como el uso de herramientas, andamiaje y equipos modernos, disponibilidad de materiales y suministros oportunos, ausentismo, duración de jornada y semana laboral, reglamentación, prácticas alimenticias, incentivos y clima. En razón de lo anterior, es común que los mismos albañiles con ayudante que rinden 8 m² de muro de block en sus países, llegan a producir más de 23 m² en los Estados Unidos.

En la tabla siguiente se exhiben las productividades laborales de un conjunto seleccionado de países⁵², que bien vale la pena mencionar, sobre todo porque

⁵² L. VARELA, op. cit., pp. 95 y 96.

los valores y datos plasmados anteriormente provienen de un País cuyos rendimientos laborales no son los mismos que los de México.

País	Factor
Argentina	0.43
Brazil	0.36
Chile	0.37
México	0.48
Nicaragua	0.37
Puerto Rico	0.56
Venezuela	0.81
Promedio América Latina	0.48
Canadá	0.92
Estados Unidos	1.00

Tabla 3.23. Productividad laboral internacional.

Los valores de la tabla 3.23 sientan las bases para ajustar los valores de los rendimientos de los gráficos y tablas anteriores, correspondientes al rendimiento del trabajador. Por ejemplo, la comparación de la eficiencia promedio de la tabla 3.22 queda finalmente con los siguientes valores:

	50 horas/semana	60 horas/semana	70 horas/semana
Eficiencia	43%	40%	33%

Porcentajes que caben dentro del rango lógico y aceptable si se considera la información plasmada en la tabla 3.3, donde se expone que la eficiencia normal o promedio de la mano de obra es de 70%.

3.6 EJEMPLOS DEL DOBLE IMPACTO EN EL COSTO DE LA MANO DE OBRA

Finalmente, conociendo ya lo relativo al salario, y al rendimiento del trabajador en este capítulo se puede asentar el doble impacto que produce el trabajo en tiempo extraordinario en el costo de la mano de obra. Por un lado, el salario real aumenta mientras que por el otro, el rendimiento tiende a disminuir.

Es decir, se tiene que:
$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Ejemplo 1.

Excavación a mano en tierra suelta por m³ a cielo abierto. Jornada ordinaria.

Mano de Obra: (Para el presente análisis se considera el salario base de un peón, el cual está por arriba del establecido en la Tabla de Salarios Mínimos Generales y Profesionales vigentes a partir de enero 2013) = \$200.00.

Factor de Salario Real = 1.6882, (obtenido de la Tabla No. 2.12 Cálculo del Factor de salario real para distintos oficios). Por tanto:

CATEGORÍA	SALARIO BASE	Fsr	SALARIO REAL
Peón	\$200.00	1.6882	\$337.64

El salario del cabo, sobrestante y demás personal, que están al mando de este tipo de trabajos, se considera generalmente en la parte proporcional que incide en el costo directo, o bien se aplica a los costos indirectos, ya que este personal realiza diferentes actividades durante el día, según la obra que se trate.

En el caso particular del cabo, este se considera con un porcentaje de participación del 5 al 10%. Para el presente análisis no lo consideraremos.

Rendimiento: En la práctica este volumen oscila entre 3.00 y 6.00 m³, como puede corroborarse en el apéndice 1 Rendimientos de mano de obra. Para este caso se tomará un rendimiento igual a 6.00 m³ por jornada.

Aplicando el rendimiento anterior al salario diario por concepto de mano de obra, obtenemos:

$$Mo = \frac{Sr}{R} = \frac{\$337.64}{6 \text{ m}^3} = \$56.27/\text{m}^3$$

Por tanto, el costo de mano de obra por concepto de excavación en tierra suelta a cielo abierto, por metro cúbico es igual a \$ 56.27.

Excavación a mano en tierra suelta por m³ a cielo abierto. Jornada extraordinaria.

Mano de obra: Considerando el mismo trabajador pero añadiéndole 9 horas más de trabajo a la semana se tiene el siguiente resultado, extraído de la tabla Tabla 2.19 Comparativa del cálculo de FSR y Sr entre tiempo ordinario y extraordinario.

CATEGORÍA	SALARIO BASE	FSR Jor Extra	Sr Jor Extra
Peón	\$200.00	2.0980	\$419.59

Rendimiento (Multiplicado por el valor promedio afectado e interpolado correspondiente de la tabla 3.22, es decir, 41% para 57 horas trabajadas a la semana, considerando que el rendimiento en condiciones normales equivale a 70%):

$$\frac{\text{Rendimiento}}{\text{día normal}} = 6 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Rendimiento}}{\text{día extraordinario}} = (6 \text{ m}^3 \times 41\%) / 70\% = 3.51 \text{ m}^3/\text{día}$$

Aplicando el rendimiento anterior al salario diario por concepto de mano de obra en tiempo extraordinario, obtenemos:

$$Mo = \frac{Sr}{R} = \frac{\$419.59}{3.51 \text{ m}^3} = \$119.54/\text{m}^3$$

Ejemplo 2.

Corte, habilitado y colocación de acero de refuerzo. Jornada ordinaria.

Mano de Obra:

CATEGORÍA	SALARIO BASE	FSR	Sr
1 Oficial herrero	\$276.00	1.6698	\$460.86
1 Ayudante	\$200.00	1.6882	\$337.64
Suma total por día trabajado			\$798.50

Rendimiento: Depende de los diámetros de varilla que se habiliten y del sitio y facilidades de trabajo. El personal supuesto habilita y coloca entre 0.140 y 0.210 toneladas de acero por turno de trabajo (basado en los datos del Apéndice 1 Rendimientos de mano de obra). Consideraremos para el presente análisis un rendimiento de 0.200 toneladas por jornada.

Tendremos entonces: $Mo = \frac{Sr}{R} = \frac{\$798.50}{0.200 \text{ ton}} = \$3,992.50/\text{ton}.$

Corte, habilitado y colocación de acero de refuerzo. Jornada extraordinaria.

Mano de obra: Considerando el mismo personal pero trabajando tiempo extraordinario dentro de los márgenes de la LFT, es decir, 3 horas por jornada, y 3 días en una semana, se tiene:

CATEGORÍA	SALARIO BASE	FSR Jor Extra	Sr Jor Extra
1 Oficial herrero	\$276.00	2.0796	\$573.98
1 Ayudante	\$200.00	2.0980	\$419.59
Suma total por día trabajado			\$993.57

Rendimiento: En promedio éste se decrementa a 41%, tomando como condición normal una eficiencia igual a 70%. Por tanto, se toma un rendimiento igual a $(0.200 \times 41\%) / 70\% = 0.117.$

Teniendo un costo de mano de obra por corte, habilitado y colocación de acero de refuerzo por tonelada, en tiempo extraordinario, igual a:

$$Mo = \frac{Sr}{R} = \frac{\$993.57}{0.117 \text{ ton}} = \$8,492.05$$

Finalmente se pueden ver los resultados en la siguiente tabla, siendo palpable el doble efecto del trabajo en tiempo extraordinario sobre el costo de la mano de obra:

	Sr	R	Mo	Sr jor. extra	R jor. extra	Mo jor. extra	% Δ
Excavación a mano	\$337.64	6 m ³	\$56.27/m ³	\$419.59	3.51 m ³	\$119.54/m ³	212
Acero de refuerzo	\$798.50	0.200 ton	\$3,992.50/ton	\$993.57	0.117 ton	\$8,492.05 /ton	213

Nota: El rendimiento tenderá a la baja hasta normalizarse al continuar con un programa de obra prolongado que contempla horas extraordinarias.

Es por ello que para enfrentar este impacto, idealmente tendría que tomarse en cuenta las siguientes medidas:

Los programas de obra deberían permitir suficiente flexibilidad para absorber retrasos inesperados e inevitables.

1

Evitar cambiar y/o modificar el proyecto cuando éste ya se ha aceptado oficialmente, a menos que la fecha de término se pueda prolongar para permitir el cumplimiento tanto del trabajo que se ha cambiado como del trabajo original. Ningún cambio debe ser autorizado sin la entera consideración de todas las partes.

2



Antes de aceptar cualquier horario extraordinario propuesto, las partes deberán consultar minuciosamente las inherentes ventajas y/o desventajas, asegurándose de contemplar y comparar ésta solución con otras alternativas viables (por ejemplo, añadir un turno completo de mano de obra), de manera que se tome la óptima.

3

Si el cliente solicita trabajos en tiempo extraordinario con el fin de llevar a cabo cambios de proyecto o aceleraciones al programa de obra, los contratistas deberían ser completamente compensados por la pérdida de productividad, la supervisión adicional y los costos administrativos resultantes.

4

3.7 CONCLUSIONES CAPITULARES

Todas las partes interesadas en la planeación, programación y construcción de obras de infraestructura, incluidos los propietarios, administradores, arquitectos, ingenieros y contratistas deben estar completamente conscientes del impacto al contemplar y programar horas extraordinarias. Primeramente porque dicho factor no es el único que es susceptible de afectar considerablemente el rendimiento del trabajador, sino que existen 20 factores (excluyendo al primer factor citado relacionado directamente con el tiempo extraordinario) que lo pueden llegar a hacer sin problema alguno, y además, si se ha dado luz verde al trabajo bajo esta situación pueden presentarse 11 factores más con el mismo objetivo, demeritar continuamente el rendimiento de la mano de obra.

Siempre que se analice y se trate de cuantificar la pérdida de productividad deben ser entendidas claramente las circunstancias que rodean el caso, es decir, no debe minimizarse ningún factor aunque parezca mínimo.

En relación a lo anterior es necesario empezar a formarnos el buen hábito de documentar y entender a cabalidad las circunstancias que rodean cada proyecto que estemos por comenzar o se esté llevando a cabo, sobre todo cuando éstos sean susceptibles de desarrollarse bajo circunstancias no ordinarias, ya que como es palpable, ni siquiera en la literatura y/o fuentes extranjeras existen datos o argumentos suficientes para analizar cierto tipo de proyectos, tales como obras viales, actividades de relleno y corte, líneas de transmisión, túneles, y una gran cantidad de obras que se desconoce su comportamiento bajo tales condiciones.

Como desafío para el lector, ¿qué pasa cuando la mano de obra es alojada en campamentos? ¿Es un argumento válido para hacer que los trabajadores trabajen jornadas extraordinarias? Ya que tal situación elimina el tiempo de desplazamientos diarios al lugar del trabajo y por ende, la fatiga resultante de dos horas diarias de viaje, equivalentes a dos horas de trabajo como mínimo.

Por otra parte, de los estudios propuestos para calcular la pérdida de productividad y el estudio realizado por el Dr. Haro-García se puede afirmar que laborar en tiempo extraordinario bajo un período consecutivo afectará el trabajo no solo durante el tiempo extraordinario sino durante horas normales, es decir, habrá pérdida de productividad considerable, que se incrementa en

una magnitud proporcional a la cantidad y duración de las horas extraordinarias.

La deserción en los programas de horas extraordinarias parece ser el único remedio efectivo

Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, la aplicación apropiada de los datos publicados es considerado ventajoso para las partes involucradas, sobre todo en la etapa previa a la construcción, es decir, el cliente podrá conocer el costo antes de asentir cualquier cambio de proyecto o la introducción de programas de obras no ordinarios, mientras que el constructor, en caso de concederle luz verde, recibirá el pago por los costos asociados a dichas circunstancias. De manera que, ambas partes comparten responsabilidades y beneficios previamente conocidos.

Finalmente se recomienda que:

1.- Las gráficas se deben utilizar con mucha precaución, y sobre todo, sólo cuando no se disponga de otro método práctico para calcular las pérdidas de productividad de los registros reales del proyecto. Corresponde entonces al analista experimentado comparar el escenario del proyecto respecto al estudio publicado que se asemeje más, e introduzca ajustes si se considera necesario; recordando que el resultado siempre será una aproximación.

2.- En situaciones donde la pérdida de productividad es el resultado de un programa de obra muy prolongado que contempla horas extraordinarias y otras causas paralelas, ninguna de las gráficas publicadas ofrecen algún tipo de ayuda para el cálculo de las pérdidas acumuladas.

Conclusiones



Con respecto a las Hipótesis Planteadas

PRIMERA. Se comprueba la hipótesis formulada: es diferente la aseveración de horas extraordinarias que horas adicionales o emergentes. En muchas ocasiones se suele emplear el mismo término para indicar trabajos excepcionales, sin embargo sí existe contraste. La hipótesis se comprobó con la interpretación de lo estipulado en la Ley Federal del Trabajo, en sus artículos 65, 66 y 67. La labor extraordinaria implica la necesidad de prolongar, en beneficio empresarial, las actividades normales, mientras que los trabajos emergentes se llevan a cabo siempre y cuando se suscite un acontecimiento ajeno a tal fin. De ahí que el Art. 67 establece pago doble para los primeros y solo salario ordinario para los trabajadores emergentes.

SEGUNDA. Se comprueba la hipótesis formulada de que la mayoría de la normatividad mexicana, iniciando con el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, indican cómo integrar el factor de salario real para jornadas ordinarias, pero no manifiestan la metodología para llegar al resultado en tiempo extraordinario. La hipótesis se comprobó haciendo una revisión de la normatividad vigente que toca dicho tópico, entre ella la Carta Magna, la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social y la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, pero muy especialmente del Art. 191 del mencionado Reglamento, que asevera la integración de horas por tiempo extraordinario. Cabe mencionar que en cada legislación se nos brinda una luz de cómo hacerlo, iniciando con lo que estipula dicho Artículo: "debiendo ajustar el factor de salario real". De manera que una sola Ley no nos lleva al resultado, sino el conjunto de ellas nos lo hacen saber.

TERCERA. Se comprueba la hipótesis de que el salario de la mano de obra aumenta considerablemente si la jornada laboral se excede más allá del límite legal. La hipótesis se comprobó por medio de los comentarios de varios autores, tanto nacionales como extranjeros, que aseguran tal incremento; por inferencia de los Arts. 67 y 68 de la Ley Federal del Trabajo; y sobre todo, con el cálculo que se realizó en el subcapítulo 2.5, en el que se advierte un sobre costo promedio de 24% al incrementarse 9 horas más de trabajo durante la semana.

CUARTA. No se pudo comprobar la hipótesis planteada de que muchas de las empresas dedicadas a la construcción no pagan el trabajo efectuado por la mano de obra en tiempo extraordinario conforme lo establece la ley. Únicamente se identificó que en España no se remuneran todas las horas extraordinarias que se trabajan, y por analogía, en nuestra Nación, cuya economía y legislación es semejante, sucede lo mismo.

QUINTA. Se comprueba la hipótesis de que no solo el trabajo en tiempo extraordinario es factor de pérdida de productividad en actividades de construcción. La hipótesis se comprobó por medio de estudios realizados por sujetos con autoridad en el tema, como el Ing. Luis Botero, el Ing. Rafael Aburto y el Ing. Leopoldo Varela, que detallan varios factores que se englobaron en este trabajo en cuatro grandes grupos: factores físico-geográficos, socio-económicos, técnicos y psicológicos. Además, es de sabios tener en cuenta que el rendimiento de la mano de obra nunca será constante, puesto que el trabajador no puede ni debe ser comparado con una máquina, y su capacidad de producción puede ser afectada favorable o desfavorablemente.

SEXTA. Se comprueba la hipótesis de que las Empresas constructoras no cuentan con un historial de rendimientos de su mano de obra, y menos aun trabajando en tiempo no ordinario. La hipótesis se comprobó por medio del estudio que hizo la Constultoría Revay y Asociados Limitados, ya que si cada empresa los tuviera registrados, no habrían reclamaciones por pérdida de productividad (por esta causa) ni las Corporaciones o Instituciones (principalmente americanas) se preocuparían en realizar estudios que midieran el rendimiento del trabajador.

SÉPTIMA. Se comprueba la hipótesis de que el rendimiento de la mano de obra al trabajar bajo un programa prolongado que contempla horas extraordinarias decrece considerablemente. La hipótesis se comprobó por todos los resultados de los distintos estudios que se documentaron en el Estudio Revay, cuyo promedio aritmético resultó en un rendimiento igual a 43% al laborar 50 horas a la semana, 40% para 60 horas a la semana y de 33% para 70 horas de trabajo a la semana. Además, varios autores, entre ellos el Dr. Haro García y el Lic. Guillermo Cabanellas, afirman tal condición.

OCTAVA. No se pudo comprobar la hipótesis de que en México, las empresas constructoras adoptan como medida principal para contrarrestar los

atrasos de obra la prolongación de las jornadas de trabajo. Únicamente por inferencia del Estudio Revay, y la tabla 3.1.11 emitida por el INEGI, se puede afirmar que las horas extraordinarias se emplean y en proyectos de costo reembolsable alto, son ordenadas algunas veces por los propietarios o gerentes de construcción en un esfuerzo no solo por contrarrestar retrasos sino para terminar anticipadamente, compensar la escasez de trabajadores calificados y/o terminar un proyecto que ha sido incrementado en tamaño y complejidad.

NOVENA. No se pudo comprobar la hipótesis de que la calidad de los trabajos realizados por mano de obra que labora en tiempo extraordinario es deficiente. Sin embargo se infiere tal resultado porque situaciones laborables extraordinarias que han alcanzado o rebasado las 12 horas diarias de trabajo o más de 60 horas semanales han mostrado invariablemente relación con disminución en el desempeño y eficiencia en el trabajo, errores en el cumplimiento de los sistemas de seguridad laboral, aumento de síntomas de fatiga y disminución del estado de alerta, según lo afirma el Dr. Haro García.

Con respecto a los resultados obtenidos

- Para un análisis apropiado del costo de la mano de obra es necesario conocer, manejar, aplicar y no desconocer los alcances de la Ley, con el fin de ajustar correctamente el factor de salario real.
- Se identificó que es de suma importancia tener actualizado los datos y valores que incurren en el cálculo del costo de mano de obra, cuya fijación corre a cargo de la legislación (porcentajes de prestaciones y salario mínimo) y por el mercado de la zona en que se realizan los trabajos (salario base).
- Se identificó y desmenuzó los datos que arroja el software de precios unitarios más utilizado en nuestro País: Neodata, con el fin de ser auxiliados por medio de él en la delimitación y la metodología a usar para ajustar el factor de salario real al integrar horas por tiempo extraordinario. Este análisis fue respaldado por lo que establecen las

diversas leyes que participan directamente con el cálculo, entre ellas las principales son: Ley Federal del Trabajo, Ley del Seguro Social, Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y el Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización. Asimismo se ejemplificó por medio del Método de Aburto un cálculo del costo del trabajador X bajo tiempo extraordinario, en el que se identificó que teniendo previamente calculado su Fsr ordinario, puede añadirse el porcentaje resultante de las horas extraordinarias que se llegaran a laborar, obteniendo de esta manera un factor de salario real ajustado y muy aproximado.

- Se identificaron 21 factores catalogados en 4 rubros principales capaces de afectar el rendimiento del trabajador, y 11 más con el mismo fin, presentes mientras las actividades bajo tiempo extraordinario se llevan a cabo.
- La aplicación apropiada de los datos publicados en el Estudio Revay en cuanto a la medición del rendimiento en tiempo extraordinario, es considerada ventajosa para las partes involucradas, sobre todo en la etapa previa a la construcción. Únicamente debe cuidarse debidamente que se manejen con precaución y se introduzcan los ajustes pertinentes si se considera necesario; recordando que el resultado siempre será una aproximación.

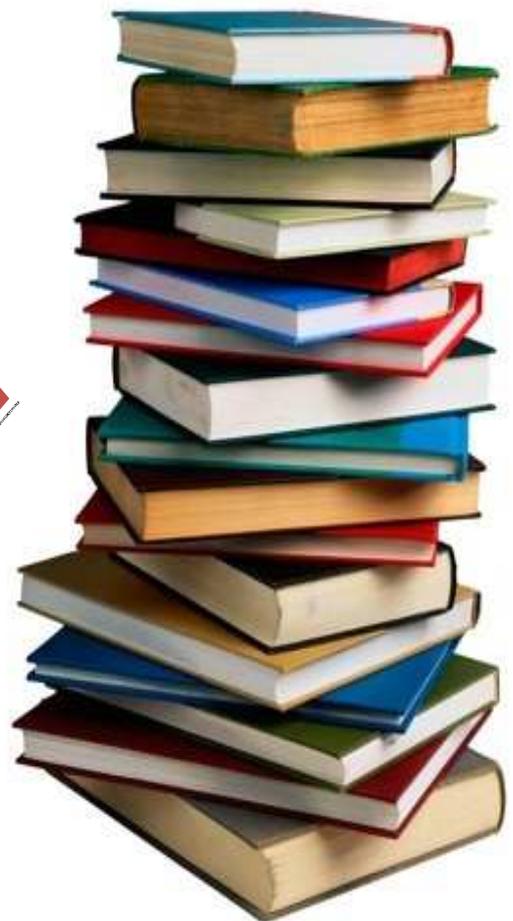
Recomendaciones para realizar investigaciones futuras

Se recomienda emprender trabajos e investigaciones en los temas siguientes:

- Una encuesta nacional relativa al trabajo en tiempo extraordinario, indagando si las Empresas constructoras conocen, entienden y llevan a cabo el proceso, bajo la plataforma legal, del pago de horas extraordinarias, en caso de que hagan uso de ellas. Así como las medidas que toman para enfrentar los retrasos de obra, cambios de proyecto, y peculiaridades semejantes.

- Elaborar una base de datos regionalizada de rendimientos de mano de obra afectados por una serie de coeficientes, basados en los factores descritos en este trabajo, de manera que sea posible definir fácilmente la eficiencia que tiene el trabajador sometido a uno u otro factor. Y de esta manera tener un parámetro más real de su rendimiento.
- Trabajar en desarrollar medidas y acciones que incrementen o al menos conserven el rendimiento del trabajador en condiciones extraordinarias, durante períodos menores a cuatro semanas.
- Estudiar y analizar si la metodología que usa el software Neodata es semejante al utilizado por otros softwares de precios unitarios como Opus, Mega, Zhe PU, Campéon, S10, NewWall, M7, Interpro, etc.
- Verificar si es factible añadir al Art. 191 del RLOPySRM un anexo que indique, amplíe y/o marque la metodología a usar para integrar horas por tiempo extraordinario, evitando malos entendidos o malas interpretaciones de la legislación.
- Empezar acciones para medir y examinar la calidad de los trabajos de construcción mientras éstos se hagan durante tiempo no ordinario.

Referencias



I. LEGISLACIÓN CONSULTADA

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, última reforma publicada DOF 17-08-2011.

Diario Oficial de la Federación, DOF: 21/12/2012, Resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales vigentes a partir del 1 de enero de 2013.

Ley del Seguro Social, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 1995, Última reforma publicada DOF 28-05-2012.

Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de abril de 1972, última reforma publicada DOF 09-04-2012.

Ley Federal del Trabajo, nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970, última reforma publicada DOF 30-11-2012.

Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de julio de 2010.

Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1º de noviembre de 2002, última reforma publicada DOF 15-07-2005.

Organización Internacional del Trabajo, Conferencia Internacional del Trabajo, 79 reunión, Ginebra, 1992.

I. OBRAS CONSULTADAS

ABURTO VALDES Rafael, Los Costos en la Construcción, 1era. Edición, Fundec, UNAM, México, 1991.

ALONSO OLEA Manuel, Lecciones Sobre Contrato de Trabajo, Madrid, Universidad de Madrid, 1968.

BUEN LOZANO Néstor de, Derecho del Trabajo, t. II, 10ª edic., Porrúa, México, 1994.

BUEN LOZANO Néstor de, Jornada de Trabajo y Descansos Remunerados, Porrúa, México, 1993.

CABANELLAS Guillermo, Diccionario de Derecho Civil, t. II, 9ª edic., Buenos Aires, Heliasta.

CABANELLAS Guillermo, Tratado de derecho laboral, t. II, vol. 2, 3a ed., Buenos Aires, Heliasta, 1988.

CUEVA Mario de la, El Nuevo Derecho del Trabajo, Porrúa, México, 1972.

CUEVA Mario de la, El Nuevo Derecho Mexicano del Trabajo, t. I, 6ª edic., Porrúa, México, 1980.

GOERLICH PESET José María, El Tiempo de Trabajo en la Negociación Colectiva, Informes y Estudios, Serie Relaciones Laborales Núm. 86, Ministerio de Trabajo e Inmigración, Subdirección General de Información Administrativa y Publicaciones, España, 2008.

GONZÁLEZ MELÉNDEZ Raúl, Cálculo del costo directo de la mano de obra en una obra de construcción, Extracto del "Libro Universal de Análisis de Precios Unitarios", coleccionable 3, México, 2013.

HALPIN Daniel W., Conceptos Financieros y de Costos en la Industria de la Construcción, versión española: Rafael García Díaz, Limusa, México, 1991.

HUTCHINGS Jonathan F., Project Scheduling Handbook, ed. Marcel Dekker Inc, New York, U.S.A., 2003.

- MARINAKIS Andrés, ¿Para qué sirve el Salario Mínimo? Elementos Para su Determinación en los Países del Cono Sur, OIT, Mimeo, Chile, 2006.
- MARTÍNEZ IBÁÑEZ Francisco Javier, Salario Diario Integrado para IMSS e INFONAVIT, Nuevo Consultorio Fiscal No. 385, México.
- MARX Karl, El capital: Crítica de la Economía Política, t. I, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- MENDOZA SÁNCHEZ Ernesto, Factores de Consistencia de Costos y Precios Unitarios, Fundec A. C., México, D.F.
- NAPOLETANO Doménico, Corso di Diritto del Lavoro, 2ª edic., Nápoles, Liguori Editore, 1968.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ Manuel, Control de Costos en la Construcción, 13ª edic., edic. CEAC, España, 1977.
- VARELA ALONSO Leopoldo, Ingeniería de Costos Teoría y Práctica en Construcción, Varela Ingeniería de Costos, México, 2009.

II. PUBLICACIONES PERIÓDICAS CONSULTADAS

- BOTERO BOTERO Luis Fernando, Análisis de Rendimientos y Consumos de Mano de Obra en Actividades de Construcción, en Revista Universidad EAFIT, No. 128., Colombia, 2002.
- BOTERO BOTERO Luis Fernando Y ÁLVAREZ VILLA Martha Eugenia, Guía de Mejoramiento Continuo para la Productividad en la Construcción de Proyectos de Vivienda (Lean Construction como Estrategia de Mejoramiento), en Revista Universidad EAFIT, Vol. 40., No. 136., Medellín, Colombia, 2004.
- HARO-GARCÍA Luis, Justificaciones Médicas de la Jornada Laboral Máxima de Ocho Horas, en Rev. Med. IMSS, México, 2007.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, El Trabajo en el Mundo 1992, núm. 5, Ginebra, 1992.

THE REVAY REPORT, Calculating Loss of Productivity Due to Overtime Using Published Charts – Fact or Fiction, Revay and Associates Limited, Vol. 20, No. 3, Canada, 2001.

I. OTRAS FUENTES

BIBLIOTECA JURÍDICA VIRTUAL, dirección en internet: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/139/27.pdf>, fecha de consulta: 31 de Octubre de 2011.

COMISIÓN NACIONAL DE LOS SALARIO MÍNIMOS, dirección en internet: <http://conasami.gob.mx/>, fecha de consulta: 21 de Febrero de 2013.

DEL MAR ENTERPRISES, Project Management Services, dirección en internet: <http://www.del-mar.com/Templates/Overtime%20and%20Productivity.pdf>, fecha de consulta: 05 de febrero de 2013.

NACIONAL FINANCIERA (NAFINSA), dirección en internet: <http://www.nafin.com/portalnf/content/herramientas-de-negocio/fundamentos-de-negocio/recursos-humanos.html>, fecha de consulta: 01 de Noviembre de 2011.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, dirección en internet: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312240, fecha de consulta: 04 de Marzo de 2013.

UNION GENERAL DE TRABAJADORES DE ESPAÑA, dirección en internet: <http://www.ugt.es/actualidad/2011/abril/a25042011.html>, fecha de consulta: 14 de Agosto de 2012.

Apéndice I

Rendimientos de Mano de Obra



Apéndice I. Rendimientos de Mano de Obra

Cuadrilla No.	Descripción	Mando Intermedio
1	Peón	0.05 - 0.10
3	Carpintero + Ayudante	0.10 - 0.20
7	Albañil + 2 Ayudantes + 2 Peones	0.25 - 0.50
10	Poblador + Ayudante	0.10 - 0.20
13	Plomero + Ayudante + Peón	0.15 - 0.30
15	Electricista + Ayudante	0.10 - 0.20
17	Fierrero + Ayudante	0.10 - 0.20
19	Oficial 1a. + Oficial 2a.	0.10 - 0.20

Concepto	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento
PRELIMINARES			
<i>Desmantelamientos</i>			
Lámparas de sobre poner, con recuperación de materiales.	Pza	15	12 - 20
Vidrios planta baja.	M2	1	26 - 36
Puertas de madera con recuperación de material.	Pza	3	14 - 22
Apagadores y/o contactos.	Pza	15	32 - 48
<i>Desmontaje</i>			
Cancel de madera.	M2	1	20 - 29
Cancelería metálica exterior.	M2	1	14 - 22
Cancelería metálica interior.	M2	1	16 - 24
Muebles sanitarios.	Pza	13	7 - 11
Tubo de cobre hasta 25 mm de diámetro con recuperación de material	M2	13	22 - 34

Demoliciones	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento
Dalas y Castillos 15 x 15 cms.	M	1	19 - 20
Dalas y Castillos 15 x 30 cms.	M	1	14 - 21
Mampostería de piedra, cal y arena.	M3	1	1.6 - 2.4
Mampostería de piedra, cemento y arena.	M3	1	1.4 - 2
Concreto armado en zapatas.	M3	1	0.8 - 0.9
Plantilla de concreto de 5 cm.	M2	1	23 - 35
Plantilla de concreto de 7 cm.	M2	1	22 - 32
Losas armadas de 10 cm.	M3	1	0.7 - 1.1
Losar armadas aligeradas de 30 cm.	M3	1	0.4 - 0.7
Bardas de tabique 13 cm.	M2	1	14 - 22
Bardas de block 15 cm.	M2	1	15 - 23
Muro de block de 10 cm.	M2	1	11 - 16.5
Muro de block de 20 cm.	M2	1	4.6 - 6.9
Concreto simple con acarreo libre a 20 m.	M3	1	1.6 - 1.9
LIMPIEZA, DESMONTE, TRAZO Y NIVELACIÓN			
Limpieza de terreno a mano, deshierbe y retiro de material, espesor de 15 cm promedio.	M2	1	69 - 104
Desmonte, limpieza y trazo de terreno.	M2	1	31.4 - 47
Trazo y nivelación del terreno estableciendo ejes y referencias para edificios.	M2	1	51.6 - 77.4

EXCAVACIÓN MANUAL	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento	CIMENTACIONES	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento
Material A de 0 a 2 m. en zona sin obstrucciones.	M3	1	3 - 6	Plantilla de concreto f'c=100 kg/cm2 de 5 cm.	M2	7	82 - 123
Material A de 2 a 4 m. en zona sin obstrucciones.	M3	1	1.9 - 2.9	Plantilla de concreto f'c=100 kg/cm2 de 10 cm.	M2	7	50 - 74
Material A de 0 a 2 m. en zona con obstrucciones.	M3	1	3 - 4	Acero de refuerzo en cimentación, fy=4200 kg/cm2 del #3 (3/8").	Ton	19	0.16 - 0.23
Material A de 2 a 4 m. en zona con obstrucciones.	M3	1	1.5 - 2.3 2.2 - 3.4	Concreto en cimentación, f'c=150 kg/cm2, agregado de 19 mm.	M3	7	7.04 - 10.56
Material B de 0 a 2 m. en zona sin obstrucciones.	M3	1		ESTRUCTURA			
Material B de 2 a 4 m. en zona sin obstrucciones.	M3	1	1.3 - 1.9	Acero de refuerzo #3 (3/8").	Ton	17	0.14 - 0.21
Material B de 0 a 2 m. en zona con obstrucciones.	M3	1	1.8 - 2.6	Acero de refuerzo #6 (3/4").	Ton	17	0.14 - 0.21
Material B de 2 a 4 m. en zona con obstrucciones.	M3	1	1 - 1.6	Acero de refuerzo #12 (1 1/2").	Ton	17	0.2 - 0.3
ACARREOS				Concreto en columna y/o muro, f'c=200 kg/cm2 hecho en obra, agregado de 19 mm, primer nivel.	M3	7	3.8 - 5.5
En carretilla a 20 m.	M3	1	8 - 12	Concreto en columna y/o muro, f'c=200 kg/cm2 premezclado, agregado de 19 mm, primer nivel.	M3	7	3.8 - 5.5
Carga + descarga + acarreo a 20 m. de cemento.	Ton	10	64 - 95				
Acarreo acero de refuerzo, 1er. Km.	Ton	10	19 - 28				
RELLENOS							
Compactado manual con material procedente de excavación.	M3	1	5.2 - 7.8				
Compactado con tepetate en capas.	M3	1	5.2 - 7.8				
Compactado manual con grava.	M3	1	4.4 - 6.6				