

Revisión de los Factores de impacto en el precio de venta de la vivienda de nivel social.
Review of impact factors in the sale price of social housing.



Arq. Gonzalo José Francisco Pérez Gómez Martínez

Arquitecto Profesor Investigador
Maestro en Ingeniería Civil, Área: Construcción y Planeación de Obras
Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila Torreón,
Coahuila, México
Teléfono: 871-721-9954 Email: gonzalo.perez_gomez@uadec.edu.mx



Ing. Julio Roberto Betancourt Chávez

Ingeniero Civil Profesor Investigador
Doctor en Ingeniería Civil, Área: Construcción Sustentable
Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura. Universidad Juárez del
Estado de Durango Gómez Palacio, Durango, México
Teléfono: 871-715-2017 Email: jbetancourt@ujed.mx



Arq. Areli Magdiel López Montelongo

Arquitecta Profesora Investigadora
Maestra en Arquitectura, Área: Diseño Ambiental
Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila Torreón,
Coahuila, México
Teléfono: 871-721-9954 Email: areli.lopez@uadec.edu.mx



Ing. Cesar Ponce Palafox

Ingeniero Civil
Maestro en Ingeniería, Área: Estructuras
Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila Torreón,
Coahuila, México
Teléfono: 871-721-9954 Email: poncepalafox_11@hotmail.com



José Gerardo Pince Ríos

Alumno de la Licenciatura en Arquitectura
Tesista 9° semestre
Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila Torreón,
Coahuila, México
Teléfono: 871-721-9954 Email: gerardoprince@live.com

Recibido : 13-02-17
Aceptado: 20-03-17

Resumen:

En este trabajo, se presenta una revisión del impacto de los factores de incidencia en la definición del precio de venta de una construcción, un factor dominante en cualquier proceso constructivo es precisamente lo elevado de su precio y por lo tanto su posibilidad de realización.

Gonzalo José Francisco Pérez Gómez Martínez, Julio Roberto Betancourt Chávez y otros. Revisión de los Factores de impacto en el precio de venta de la vivienda de nivel social.

Partiendo del supuesto de que los costos directos, principalmente la mano de obra, predomina en la definición del costo de una edificación; se buscó la información que permita relacionar el rendimiento de este concepto, con la definición de tiempos de obra, para establecer una estrategia que permita ver disminuido el precio de venta, por lo que es necesario tener perfectamente cuantificado el rendimiento que tendrá la mano de obra.

El estudio considera las restricciones legales y las posibles afectaciones en la salud de los trabajadores al tratar de implementar alguna estrategia que impacte sobre el incremento de los tiempos de un proceso de edificación.

Palabras clave: Mano de Obra, Horas Extras, Productividad, Costo en la Construcción.

Abstract:

This work made a revision of the impact of the incidence factors in the definition of the sale price of a construction, since a problem in any construction process is precisely the high price and therefore the possibility of realization.

Assuming that the direct costs, mainly the labor force, preponderant in the definition of the cost of a building, the information was searched that allows to relate the performance of this concept, with the definition of construction times, to establish a strategy That allows the selling price to be reduced, so it is necessary to have perfectly quantified the performance that will have the labor.

The study should observe the legal restrictions and health consequences of workers, the implementation of a strategy that has an impact on the times of a building process.

Keywords: Workforce, Extra Hours, Productivity, Construction Cost.

Introducción:

El ser humano de todos los tiempos y lugares, ha tenido como prioridad el tener un lugar donde poder protegerse de las características ambientales, de las condiciones que atenten contra su integridad y la de su familia, donde poder proteger sus pertenencias, etc., en conclusión un lugar que pueda considerar como propio, un lugar al cual pueda llamar " Casa".

Estas primeras construcciones, eran realizadas por los mismos moradores atendiendo de manera casi exclusiva a solventar las necesidades prácticas, pero con el desarrollo de la vida en sociedad, de las ciudades y de la sofisticación de la vida en general, las edificaciones pasan a ser realizadas por personas con cierta experiencia y capacidad en ese tipo de tareas, lo que los convierte en trabajadores con remuneración.

Con una humanidad cada vez más urbana en nuestros días, se tiene que la mayoría de los procesos constructivos principalmente en las ciudades, son elaborados por empresas y/o personas capacitadas para ello. Es precisamente ese carácter de intermediarios, el que incrementa el valor de una edificación a niveles donde la mayoría de las personas se les es difícil costearlos, ya que queda fuera del alcance de sus posibilidades. Esto, en el caso de la edificación de vivienda se traduce en el hecho de que los promotores con tal de lograr productos que sean más accesibles económicamente hablando, producen obras muy limitadas con dimensiones poco funcionales, y sobretodo viviendas que no pueden ser catalogadas como dignas.

Además es necesario considerar, que cualquier proceso constructivo está sujeto a la presencia de una gran cantidad de imponderables o imprevistos que pueden incrementar los costos de construcción, y que en consecuencia repercuten en la incapacidad de ajustarse al presupuesto original [1], tales aspectos se enlistan a continuación en la tabla 1 en orden de frecuencia, los datos que se muestran son resultado de la aplicación de encuestas a profesionales de la construcción en Malasia en el 2010:

Tabla 1.- Causas que inciden en el incumplimiento de un presupuesto (Hammed, Abdul, Razaki & Abdu, Malasia, 2010)

| # | Causas | Frecuencia |
|----|--|------------|
| 1 | Planeación incorrecta por el constructor | 10 |
| 2 | Fluctuación en los precios de los materiales | 9 |
| 3 | Cambios en el diseño | 8 |
| 4 | Condicionantes imprevistas del terreno | 8 |
| 5 | Escasez de materiales | 8 |
| 6 | Experiencia inadecuada del constructor | 6 |
| 7 | Cambios en el alcance del proyecto | 6 |
| 8 | Tardanza en la toma de decisiones | 6 |
| 9 | Dificultades financieras que enfrenta el constructor | 5 |
| 10 | Mala gestión y supervisión del constructor | 5 |
| 11 | Asignación de la obra al costo más bajo | 4 |
| 12 | Falta de comunicación entre las partes | 4 |
| 13 | Escasez de trabajadores locales | 4 |
| 14 | Retraso en el abastecimiento de materiales | 4 |
| 15 | Interferencia del propietario | 4 |
| 16 | Disponibilidad y fallas en los equipos | 4 |
| 17 | Productividad laboral | 3 |
| 18 | Errores en la construcción | 3 |
| 19 | Impacto social y cultural | 3 |
| 20 | Subestimar la duración del proyecto | 3 |
| 21 | Incompetencia del personal de diseño y construcción | 3 |
| 22 | Pobre desempeño técnico | 2 |
| 23 | Cambios necesarios en la obra | 1 |
| 24 | Retraso en el pago de los trabajos terminados | 1 |

Considerando la realidad de la construcción en nuestros días, que promueve que la edificación debe ser efectuada por mano de obra con cierta capacidad y experiencia, el desempeño de esta actividad influye en el costo del producto, y si se considera que además representa una fuente laboral de gran importancia para cualquier economía. Se hace necesario destacar que esta industria es una de las que más contribuyen al crecimiento y desarrollo socioeconómico de los países y por ende de la humanidad [1], incluso el crecimiento de los índices de construcción es referencia del crecimiento demográfico de los pueblos [2] y relevante dentro del mosaico económico de los mismos.

En ese sentido y considerando los conceptos antes mencionados, se muestran datos relativos al desempeño de la industria de la construcción dentro de la economía general de México, comenzando por dicho sector en el cual se pueden ubicar una gran variedad de especialidades de trabajo, se considera primeramente que éste se puede desagregar en tres subsectores básicos del ramo [3] que son:

1. Edificación
2. Construcción de obras de ingeniería civil
3. Trabajos especializados para la construcción

Y por lo que respecta a la incidencia de la industria de la construcción dentro del Producto Interno Bruto del México, informes del Instituto Nacional de Estadística que en el año del 2011, señalan que este sector representó un 6.50 % del PIB nacional, pero que en el periodo comprendido del 2006 hasta el 2011 se tuvo un promedio del 6.75 % [3], esta información se presenta a continuación dentro de la Figura 1. Se destaca la importancia del rubro como un indicador relevante dentro de la economía de México, ya que este tipo de actividades genera una apreciable cantidad de empleos directos, así como, empleos indirectos para proveedores y subcontratistas relacionados con esta industria.



Figura 1: Industria de la Construcción vs PIB en %, México (INEGI, 2012)

También se acota, el hecho de que el estudio se basa en la construcción de lo que en México se clasifica como vivienda social [4] y que puede ser observado de forma gráfica en la tabla 2, ya que se considera que en ese contexto la construcción se encuentra muy restringida en sus costos y tiempos, por lo que cualquier estrategia o mecanismo que permita reducir su precio de venta sin comprometer su calidad o incluso de mejorarla, será de una gran utilidad, pero dilucidando que el resultado que arroje la investigación, en caso de resultar positivo se podrá aplicar a cualquier tipo y nivel de edificación.

Tabla 2: Clasificación de la Vivienda (CONAVI, 2010)

| | Clasificación Vivienda por Promedios | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------------|------------------|
| Promedio: | Económica | Popular | Tradicional | Media | Residencial | Res.-Plus |
| Superficie M ² | 30.00 | 42.50 | 62.50 | 97.50 | 145.00 | 225.00 |
| Costo | 283,000.00 | 480,000.00 | 840,000.00 | 1'800,000.00 | 3'600,000.00 | > |
| (VSM MDF) | Hasta 118 | De 119 a 200 | De 201 a 350 | De 351 a 750 | De 750 a 1,500 | Mayor de 1,500 |
| Número de Espacios | Tres | Cuatro a Cinco | Cinco a Seis | Siete a Ocho | Diez a Trece | Doce a Dieciocho |

Las empresas de la construcción, deberían tener como prioridad satisfacer las necesidades de sus clientes, ofreciéndoles servicios de calidad por medio de la elaboración de un producto que tenga un costo de fabricación que lo sitúe dentro del mercado con un precio de venta razonable, y que le permita retribuir los gastos de fabricación, así como, la obtención de una utilidad justa [5].

MANO DE OBRA:

El personal obrero, es concepto principal para la integración del costo de construcción y factor fundamental para definir la calidad del producto de la edificación, ya que es factible que aunque la calidad de los materiales y equipos utilizados en una obra sea excelsa, su colocación y funcionamiento están supeditados a la capacidad, destreza, experiencia, responsabilidad y seriedad que demuestre la mano de obra ocupada.

Por lo anterior, el incremento de la productividad en cualquier proceso constructivo, es altamente dependiente de la mano de obra ocupada, que tendrá un importante reflejo final en los parámetros de costo, tiempo y calidad [2], también la productividad va de la mano con el mejoramiento de la empresa, por lo que la fuerza laboral debe de tener oportunidades de capacitación ya que esto debe de constituir la columna vertebral de las políticas de la mejora de la producción [6], y además un aspecto fundamental también lo constituye el hecho de que una adecuada motivación al personal está directamente ligada a la mejora de la productividad, ya que el recurso humano resulta fundamental en la consecución de este objetivo para la industria de la construcción [7].

La mano de obra dentro un proceso constructivo es la que define la calidad del producto de la edificación, y por consecuencia es la pauta para calificar el trabajo de la constructora, ya que su productividad le permite ubicarse dentro de los rangos del mercado, e incide en el éxito o fracaso de la empresa [8]. Por lo que se establece que la mano de obra es el factor de producción por excelencia, ya que sin el elemento humano no se puede llevar a cabo ninguna actividad productiva, independientemente del nivel mecánico o de automatización que tenga un sistema o procedimiento [9], y se determina que la relación entre la mano de obra y la administración, llegan a determinar el rendimiento de una empresa en atención a las estrategias seleccionadas hacia ellas [10].

La mano de obra es una parte fundamental del costo directo de obra, y elemento básico para definir y cumplir con la calidad comprometida; en ese sentido la fuerza laboral es la vía para lograr una mayor productividad en los procesos de construcción. Se entiende entonces que la capacidad de la mano de obra estará en relación a la eficacia con la cual sean utilizados los insumos y/o recursos por unidad de tiempo, dividido entre la producción alcanzada [11], y recordando que la producción representa la tarea de transformación de recursos, y la productividad es la medida del rendimiento con el cual son aplicados los recursos [12]. Ahora bien, los procesos constructivos en muchos países se sustentan en un desarrollo artesanal de la mano de obra, aspecto por el que la mano de obra es más determinante de la calidad del producto, de la productividad y rentabilidad de una constructora, pero que presenta poca automatización y procesos limitados [9][13], ver Figura 2.



Figura 2: Trabajo Artesanal Mano de Obra. Limita Productividad. Torreón Coahuila, México (2016)

HORAS EXTRAS:

El tiempo ocupado para la realización de una construcción, tiene indudablemente una repercusión directa sobre la productividad y rentabilidad de la constructora, ya que todo trabajo realizado

consume un tiempo determinado, en relación al rendimiento que presente la mano de obra, tanto más en cuanto menos capaz sea y viceversa, ese rendimiento se define como la cantidad de obra de un determinado concepto expresada en unidad de medida, ejecutada por una cuadrilla expresada en unidad de tiempo (UM / UT) [14].

De manera específica la utilización de una jornada extendida dentro de los trabajos de construcción, no se encuentra referida como una estrategia para disminuir los costos de construcción, más bien las referencias encontradas hablan de los aspectos negativos del desarrollo de las labores en tiempo extra, como buscar recuperar la producción por medio de tiempo extra, implica aumentar los costos directos no solo por el pago de ese tiempo según marca la ley, sino por el pago del tiempo normal que resultó ocioso [15], la mención de que el crecimiento económico de los trabajadores no es sinónimo de calidad de vida, si este es a costa de excesivas jornadas de trabajo [16]. El trabajo en tiempo extra, evita que el trabajador recupere de forma adecuada los niveles de sus sistemas psico-biológicos, ya que no cuenta con un periodo normal para esta recuperación, y modifica sus patrones de salud [17], y el manejo del tiempo se destaca como una categoría importante dentro del desempeño del rendimiento general de la obra, ya que como aspecto de impacto la percepción generalizada del constructor. En Corea del Sur, la coloca solo por detrás del impacto de los costos, esta información fue recabada a través de encuestas a profesionales de la construcción en el 2011, en la Figura 3 se muestra la totalidad de las categorías analizadas [18].

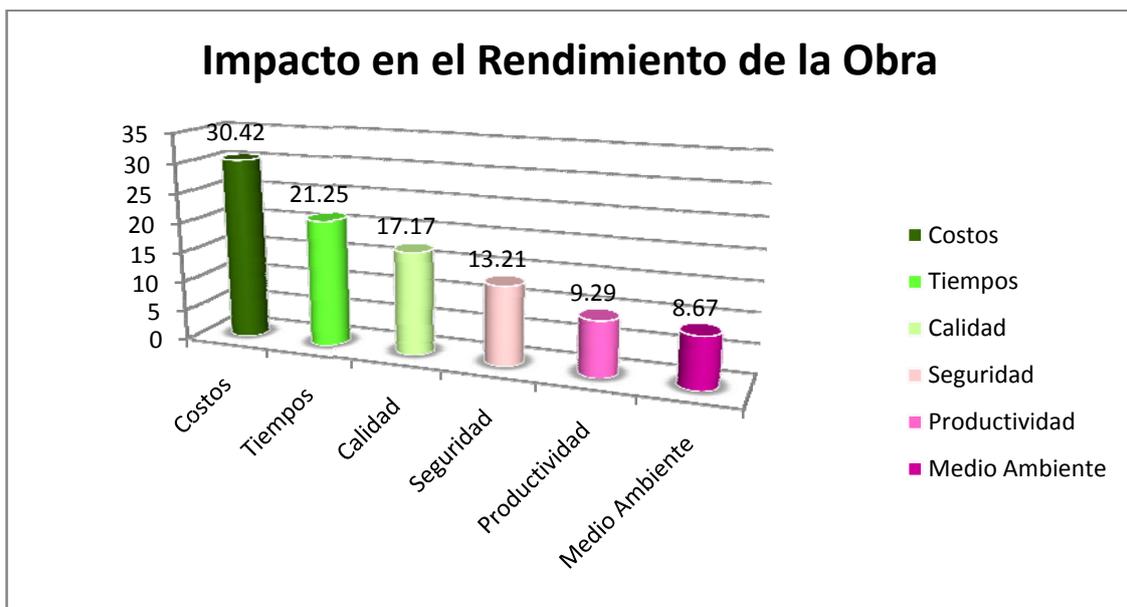


Figura 3: Categoría de Impacto en Rendimiento de Obra (Cha & Kim, Corea del Sur, 2011)

En términos generales, cuando se debe recurrir al uso de horas extras, estas no son programadas sino que se establecen como una respuesta de emergencia en razón al atraso del programa, a la necesidad de comprimir los tiempos ya calculados en respuesta a una petición no razonada o por errores en la planeación de los trabajos o en la entrega de insumos, por lo que en referencia a esto el tiempo extra siempre será un sinónimo de pérdida, cuando fue motivado por un desfase del ritmo programado [19]. A pesar de lo anterior, esto representa una práctica bastante común, ya que en estudio efectuado en México en el 2006, define que rangos de hasta el 80 % de constructores recurren de forma frecuente al pago de horas extras [20]; otro en Colombia realizado en el 2016 señala que sólo el 55 % del tiempo de obra, resulta productivo, mientras que el 23 % es contributivo y un 22 % resulta no productivo [21]. Por lo que las horas extras no programadas y

más bien motivadas por urgencias, se convierten en factor de pérdida de utilidad y de productividad.

PRODUCTIVIDAD:

La posibilidad de que un proyecto se concrete en una obra, se dará cuando en esta se balancee de forma adecuada la técnica el tiempo y el costo necesario, donde la realidad dicta que los dos primeros se supeditan al segundo, por lo que de forma práctica se convierte el costo en el más relevante, y a su vez ese análisis de costos dependerá de un adecuado balance entre los requerimientos de materiales de equipo y de mano de obra, la cual con su esfuerzo y capacidad determina la calidad del producto [22], lo que para la administración de obras se denomina como el diagrama del balance de obra (Figura 4).

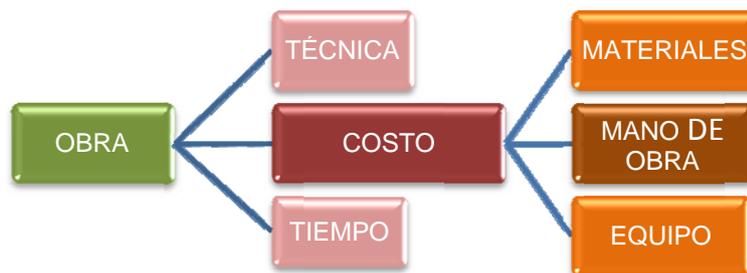


Figura 4: Administración de Obras. Importancia del Concepto Costo (Suárez, 2007)

Lo anterior es acotado porque se menciona que el incremento de la productividad de la constructora, es altamente dependiente de la productividad que demuestre la mano de obra, y que esto se ve reflejado en los parámetros que alcance la obra de costo, tiempo y calidad [2], y la productividad dentro de la construcción se entiende como la razón de producción o la razón de la unidad persona/hora [23], que podrá mejorarse si el proceso constructivo es entendido como un sistema donde los costos directos, observen las pautas de la administración [23], ya que la productividad es esencial para lograr altas cotas de rentabilidad y es medida para valorar la eficiencia con que son administrados los recursos [24], e incluso se define a la productividad en la construcción como la productividad del trabajador, expresado en unidades de trabajo por la referencia hombre/tiempo [25], por lo que se puede decir que la productividad y la competitividad de una constructora, están íntimamente ligadas con los factores que determinan la capacidad de la mano de obra [26] (Figura 5).



Figura 5: Capacidad Mano de Obra. Torreón Coahuila, México

COSTO DE CONSTRUCCIÓN:

La problemática principal, que se aborda con esta investigación es relativa al costo de la construcción, que siempre resulta elevado desde la perspectiva del usuario, por lo que en consideración a lo investigado sobre el rendimiento del personal obrero y su incidencia sobre la

calidad del producto, su inclusión debidamente programada y de acuerdo a lo estipulado por la ley, debe de repercutir en la disminución de los tiempos de obra y por ende del precio de venta, ya que se incrementa su productividad, repercutiendo sobre la productividad general de la empresa constructora.

En la Región Lagunera de México, lugar del estudio, se tiene como un conocimiento generalizado sin que sea algo comprobado que del total del costo de una obra, el 60 % corresponde a la inversión en materiales, y el 40 % a lo relativo a la mano de obra, pero en un estudio efectuado en Argentina en el 2016 [27], se establecen parámetros de la relación entre los materiales y la mano de obra en diversos tipos de edificaciones, y en todos los casos el impacto de la mano de obra resulta más significativo que lo mencionado al inicio del párrafo, datos plasmados en la tabla 3:

Tabla 3: Costo Construcción por Metro Cuadrado (Soluciones Especiales, Argentina, 2016)

| Construcción tradicional | unidad | materiales | Mano de obra | Porcentaje total |
|--------------------------|--------|------------|--------------|------------------|
| Vivienda individual | M2 | 46.88 | 53.12 | 100.00 |
| Vivienda dúplex | M2 | 41.44 | 58.56 | 100.00 |
| Vivienda departamental | M2 | 43.87 | 56.13 | 100.00 |
| Construcción industrial | M2 | 48.99 | 51.01 | 100.00 |
| Edificación locales | M2 | 49.00 | 51.00 | 100.00 |
| Edificios de oficinas | M2 | 49.01 | 50.99 | 100.00 |

Teniendo en cuenta que los costos en cualquier proceso constructivo, se constituyen de la suma de los directos y los indirectos [22], siendo los primeros establecidos en relación a la duración del concepto donde sean ocupados, mientras que los segundos se establecen en referencia a la duración de todo el proceso constructivo [28], y que en la información recabada en el estudio, se habló que la implementación de las horas extras se da más por urgencia sin ser programadas, por lo que es necesario considerar las consecuencias a la salud de los trabajadores, e igualmente las restricciones que para este aspecto quedan estipuladas dentro de la Ley Federal del Trabajo de México [29], básicamente dentro de los artículos que a continuación se detallan de forma sintetizada:

1. Artículo 61°: Jornada diurna de ocho horas, nocturna de siete y mixta de siete y media.
2. Artículo 66°: La jornada podrá extenderse por causas extraordinarias, pero nunca más de tres horas diarias ni más de tres veces a la semana.
3. Artículo 67°: Las horas extras hasta el límite de nueve por semana, se pagarán al doble.
4. Artículo 68°: las horas extras que excedan de nueve a la semana, serán pagadas al triple.

Dada la ya mencionada importancia, que tiene en todos los aspectos de la obra, el rendimiento del personal obrero, es que se establece como una medida de disminuir el precio de venta de una construcción, la utilización de horas extras o de una jornada extendida, situación que lleva implícito un incremento de los costos directos pero solo en lo relativo a lo erogado por concepto de la mano de obra, pero la extensión programada de la jornada redundará en una disminución del tiempo de la obra, y como los costos indirectos van en referencia a la duración total, estos se reducirían al grado tal que el valor de la edificación tenderá a ser más bajo, con beneficios directos en la economía de

los usuarios, sin que esto implique demérito de la calidad ofrecida, razonamiento que se ofrece gráficamente en la Figura 6.



Figura 6: Jornada Extendida. Impacto sobre Costos Directos e Indirectos (propia, 2016)

Por último solo se recalca que el concepto tiempo representa la dimensión fundamental, para contextualizar adecuadamente la actividad laboral [29], e incluso en estudios realizados en Malasia (2011), se destacan diferentes razones para la existencia de sobrecostos en los presupuestos de obra, pero donde la demora en los proyectos o “sobrecostos en tiempo”, emerge como la causa principal [30], argumento que se vio por ejemplo reafirmado en la construcción de los estadios del mundial de fútbol Sudáfrica 2010, donde los presupuestos sufrieron sobrecostos debido a solicitudes de trabajos extraordinarios o adicionales, lo que derivó en retrasos de obra, con los consecuentes incrementos en el costo de los insumos [31].

Definidos los factores de impacto sobre el precio de venta, y la detección de la problemática que representa para la gran mayoría de la personas el alto costo que llega a tener un proceso constructivo, es que la investigación será sobre el establecimiento y comprobación de la estrategia del desarrollo de los trabajos de edificación, por medio de la jornada extendida o la implementación programada de las horas extras en la obra.

La jornada extendida debidamente planificada y programada, considerando las posibles afectaciones a la salud tanto mental como física de los trabajadores, y las restricciones que impone la ley relativa a las condiciones de trabajo, debe de brindar una respuesta con bases comprobadas para la reducción del costo de construcción, ya que en forma muy sintetizada, la aplicación de horas extras tendrá las siguientes consecuencias:

- 1) La consideración de las horas extras en la construcción, representa un aumento a los costos directos erogados para el pago de la mano de obra, ya que materiales y equipos no sufrirían incrementos.
- 2) Las horas extras se traducen en la reducción del tiempo de obra programado, al tener la posibilidad de desarrollar y completar, mayor cantidad de conceptos de obra en cada jornada de trabajo.
- 3) Esa reducción de tiempos repercute sobre una sensible disminución de los gastos erogados por concepto de todos los costos indirectos, ya que estos se efectúan en referencia a la duración de la obra.
- 4) Por lo que se estima que la reducción en los costos indirectos, será mayor al incremento sufrido en los costos directos, y por consecuencia el precio de venta ofrecido al cliente, podrá ser menor.

Dentro de los factores analizados, se notó que la información del uso de horas extras en la construcción, como ya fue acotado, corresponde generalmente a una urgencia por re-encauzar el programa de obra, por lo que las consecuencias detectadas eran negativas porque siempre

impactaban negativamente a la productividad y la rentabilidad de la constructora, pero aunque no el estricto sentido que tendrá la investigación, se documentan dos casos a continuación con el uso de la jornada extendida debidamente programada:

1. En la República Dominicana en el 2015, se llevó a cabo una investigación denominada jornada 4/10, donde el personal de obra en lugar de trabajar 8 horas diarias durante cinco días, laboró 10 horas diarias por 4 días, y que después de un periodo de ajuste, los resultados resultaron balanceados en los conceptos desarrollados ya que la productividad no se vio mermada, y el tiempo contributivo recibió un aporte significativo [13].
2. En México en el periodo del 2007 al 2009, la constructora del Arquitecto Gonzalo Pérez Gómez Martínez, implementó para sus procesos de obra lo que se puede denominar la jornada 5/48 [32], ya que en el país los procesos de obra se llevan a cabo de lunes a sábado (solo cinco horas en este último día), pero resultando altamente improductivo el sábado al no permitir la conclusión de trabajos importantes, e impedir la realización de tareas administrativas, por lo que después de un corto periodo de amoldarse a la medida se tuvieron resultados bastante adecuados como los que a continuación se enlistan y que de forma gráfica se muestran en la imagen 3:
 - 2.1. La gente aceptó la medida, ya que el día sábado lo podía ocupar en otras actividades personales.
 - 2.2. Se pudo dedicar el sábado a labores administrativas o de diseño.
 - 2.3. La productividad se incrementó al poder completar mayor cantidad de actividades cada jornada.
 - 2.4. Los materiales eran mejor aprovechados, por lo que se redujeron los desperdicios de los mismos.



Figura 7: Trabajo en Jornada Extendida. Torreón Coahuila, México

Conclusiones:

La construcción es una actividad llevada a cabo en todos los países del mundo, y el producto de la misma en atención al poder adquisitivo de las personas, resulta muy alto en la mayoría de estos, y a pesar de esta situación, la edificación aunque sea destinada para equipamiento y sobre todo para vivienda, es un derecho que debe ser solventado adecuadamente y con dignidad.

Y dada la incidencia de la mano de obra sobre la definición de la calidad del producto, del tiempo de la obra, del costo de la misma, de la productividad de la empresa y de la rentabilidad que llegue

Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2017, Vol.11 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125

Gonzalo José Francisco Pérez Gómez Martínez, Julio Roberto Betancourt Chávez y otros. *Revisión de los Factores de impacto en el precio de venta de la vivienda de nivel social.*

a alcanzar la constructora, resulta adecuado dentro de los parámetros legales y de salud pertinentes, que se investigue sobre la posibilidad de incrementar el rendimiento y la productividad de este recurso, para lograr el beneficio directo de acercar más los procesos constructivos, a las posibilidades de los usuarios.

En resumen pues, esta investigación trata de dilucidar todos los aspectos positivos o negativos que puedan tener injerencia sobre la aplicación debidamente planificada y programada de la jornada extendida del personal obrero, por lo que estimando los impactos económicos que la medida va a tener, se espera que el resultado final de este estudio pueda ofrecer bases sólidas para que la toma de decisiones en la edificación, se dé con el respaldo necesario para avalar el uso de la jornada extendida.

Referencias:

- 1) Hameed A., Abdul I., Razaki M., Abdu A., Factors affecting construction cost in Mara Large construction project: Perspective of project management consultant. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, vol. 1, núm. 2, pp. 41-54. 2010. Malasia, disponible en: <http://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/IJSCET/article/view/62/18> [Consulta: enero 21 del 2017].
- 2) Leandro A., Mejoramiento de los procesos constructivos. *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 21, núm. 4, pp. 64-68. 2008. Costa Rica, disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835615> [Consulta: octubre 31 del 2016].
- 3) INEGI, Estadísticas a propósito de la industria de la construcción. 2012. México, disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a_proposi_de/Construccion.pdf [Consulta: octubre 31 del 2016].
- 4) CONAVI, Código de edificación de vivienda. 2010. México, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85460/Codigo_de_Edificacion_de_Vivienda.pdf [Consulta: diciembre 1 del 2016].
- 5) Lozano E., Discrepancia en la clasificación de costos en la industria de la construcción: Un estudio comparativo entre el reglamento de la ley de obra pública y servicios relacionados con la misma para el estado y los municipios de Guanajuato y las normas de información financiera. *Revista Ciencia Jurídica*, Universidad de Guanajuato, núm 2, pp. 63-81. 2012. México, disponible en: <http://go.galegroup.com/ps/i.do?p=IFME&u=pu&id=GALE|A377289370&v=2.1&it=r&sid=summon&userGroup=pu&authCount=1> [Consulta: octubre 29 del 2016].
- 6) Mejía G., Hernández T., Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra. *Revista UIS Ingenierías*, ISSN: 1657-4583, Universidad Industrial de Santander, pp. 45-59. 2007. España, disponible en: https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/divisionPublicaciones/publicaciones/revistasBoletines/revistaUISIngenierias/volumen6/numero2/VOL6_NUM2_ART4.pdf [Consulta: octubre 30 del 2016].
- 7) Kazaz A., Manisali E., Ulubeyli S., Effect of basic motivational factors on construction workforce productivity in Turkey. *Journal of Civil Engineering and Management*, ISSN 1822-3605, pp. 95-106. 2008. Turquía, disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3846/1392-3730.2008.14.4?needAccess=true> [Consulta: enero 22 del 2017].
- 8) Suárez C., Administración de empresas constructoras, México, LIMUSA, ISBN: 978-9688-18-1189-1, 2° edición, 2008. 336 p.
- 9) Monzón R., Estimación de pérdidas de productividad laboral en compensación de costos en un proyecto de construcción de la provincia de Llanquihue. Tesis de Licenciatura. Universidad Austral de Chile. 2009. Chile, disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmfcim816e/doc/bmfcim816e.pdf> [Consulta: octubre 18 del 2016].

- 10) Oluwatayo A., Amole D., Architectural firms: Workforce, business strategy and performance. *Australasian Journal of Construction Economic and Building*, ISSN: 1837-9133, pp. 21-44. 2011. Nigeria, disponible en: <http://eprints.covenantuniversity.edu.ng/id/eprint/2435> [Consulta: enero 22 del 2017].
- 11) Cabrera A., Ledezma M., Rivera N., El impacto de la rotación de personal en las empresas constructoras del estado de Nuevo León. *Revista Contexto*, pp. 83-91. 2011. México, disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156774.pdf> [Consulta: octubre 16 del 2016].
- 12) Garza J., *Administración contemporánea*, México, McGraw Hill, ISBN: 978-970-10-2662-5, 2° edición, 2008. 418 p.
- 13) Fernely F., Rodríguez T., Evaluación de la productividad con jornada de 4/10 en proyectos de construcción en Santo Domingo, República Dominicana. *Revista Ciencia y Sociedad*, vol. 40, núm. 1, ISSN: 0378-7680, pp. 171-189, Instituto Tecnológico de Santo Domingo. 2015. República Dominicana, disponible en: <http://www.redalyc.org/html/870/87038991008/> [Consulta: octubre 18 del 2016].
- 14) Botero L., Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista Universidad EAFIT*, núm. 128, ISSN: 0120-341X, pp. 9-21. 2002. Colombia, disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/843/751> [Consulta: octubre 16 del 2016].
- 15) Jiménez V., Flores J., Rocha L., La prevención de riesgos laborales, inversión indispensable en el sector de la construcción. XXVI Reunión Nacional de Laboratorios de Materiales de Construcción. 2010. México, disponible en: <http://materiales.azc.uam.mx/area/Construccion/Informe/Administraci%C3%B3n%20Informaci%C3%B3n%20de%20Prevencion%20de%20riesgos%20laborales-V%20Jimenez.pdf> [Consulta: octubre 17 del 2016].
- 16) Cademartori J., Cáceres D., Vásquez A., Tiempo de trabajo en Chile: Un modelo exploratorio. *Revista Polis*, vol. 8, núm. 24, Universidad Bolivariana, pp. 39-61. 2009. Chile. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071865682009000300003&script=sci_arttext&tlng=e [Consulta: noviembre 30 del 2016].
- 17) Taris T., Fekke J., Beckers D., Verheijden M., Geurts S., Kompier M., Investigating the associations among overtime work, health behaviors and health: A longitudinal study among fulltime employees. *International Journal of Behavioral Medicine*, vol. 18, núm 4, ISSN: 1532-7558, pp. 352-360. 2011. Holanda, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12529-010-9103-z> [Consulta: enero 23 del 2017].
- 18) Cha H., Kim C., Quantitative approach for project performance measurement on building construction in South Korea. *KSCSE Journal of Civil Engineering*, vol. 15, núm 8, ISSN: 1976-3808, pp. 1319-1328. 2011. Corea del Sur, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12205-011-1323-5> [Consulta: enero 24 del 2017].
- 19) Chávez E., Propuesta de metodología de mejora continua mediante la medición de rendimientos de la mano de obra. Tesis de Maestría. ITESM Monterrey. 2006. México, disponible en: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/567470> [Consulta: octubre 30 del 2016].
- 20) Cervantes A., Factores de riesgo para las micros y pequeñas empresas: Imprevistos en la construcción o falta de previsión. *Anuario de Administración y Tecnología para el Diseño. UAM Azcapotzalco*, pp. 91-110. 2006. México, disponible en: <http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/280/Imprevistos%20en%20la%20construccion%20de%20peque%C3%B1as.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: octubre 17 del 2016].
- 21) Gómez A., Morales D., Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra. *Revista INGE CUC*, vol. 2, núm 1, ISSN: 0122-6517, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, pp. 21-31. 2016. Colombia, disponible en: <http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/ingecuc/article/view/666> [Consulta: noviembre 8 del 2016].

- 22) Suárez C., Costo y tiempo en edificación, México, LIMUSA, ISBN: 968-18-0067-3, 3° edición, 2007. 451 p.
- 23) Dozzi S., Abourizk S., Productivity in construction, Canadá, NRC Construction. Universidad de Alberta, ISBN: 0-662-21134-0, 1993. 44 p., disponible en: <http://web.mit.edu/parmstr/Public/NRCan/nrcc37001.pdf> [Consulta: octubre 31 del 2016].
- 24) Aguirre J., Mayorga V., Diseño y desarrollo de un sistema gerencial de obras, aplicado al control de costos en la construcción. Tesis de Licenciatura. Escuela Politécnica Nacional. 2016. Ecuador, disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16672> [Consulta: octubre 31 del 2016].
- 25) Attar A., Gupta A., Desai D., A study of various factors affecting labour productivity and methods to improve it. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering, ISSN: 2278-1684, pp. 11-14. 2012. India, disponible en: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43001858/3.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1485325746&Signature=gu8hRNIKsrO3HQ81ivKDMmPNEZE%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DA_Study_of_Various_Factors_Affecting_Lab.pdf [Consulta: enero 24 del 2017].
- 26) Dolan S., Valle R., Jackson S., Schuler R., La gestión de los recursos humanos, como atraer, retener y desarrollar con éxito el capital humano en tiempos de transformación, España, McGraw Hill, ISBN: 978-84-481-5654-1, 3° edición, 2007. 508 p.
- 27) Soluciones Especiales.net, Costo de la construcción. Blog de Asesoría en Construcción. 2016. Argentina, disponible en: <http://www.solucionesespeciales.net/Inmobiliaria/Costos.aspx> [Consulta: diciembre 3 del 2016].
- 28) Antill J., Woodhead R., Método de la ruta crítica y sus aplicaciones a la construcción, México, LIMUSA, ISBN: 978-968-18-4729-6, 2° edición, 2011, p.
- 29) Cladellas R., La ausencia de gestión de tiempo como factor de riesgo psicosocial en el trabajo. Revista Intangible Capital, vol. 4, núm. 4, ISSN: 1697-9818, Universidad Autónoma de Barcelona, pp. 237-254. 2008. España, disponible en: <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6957/cladellas.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: noviembre 29 del 2016].
- 30) Hameed A., Abdul I., Abdul A., Preliminary study on causative factors leading to construction cost overrun. International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology, vol. 2, núm. 1, ISSN: 2180-3242, pp. 57-71. 2011. Malasia, disponible en: <http://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/IJSCET/article/view/49> [Consulta: enero 28 del 2017].
- 31) Baloyi L., Bekker M., Causes of construction cost and time overruns: The 2010 FIFA world cup stadia in South Africa. African Journals on Line, vol. 18, núm. 1, ISSN: 1023-0564, pp. 51-67. 2011. Sudáfrica, disponible en: <http://www.ajol.info/index.php/actas/article/view/77173/67623> [Consulta: enero 28 del 2017].
- 32) Pérez Gómez G., Apuntes didácticos: Administración y organización de obras, tema Compresión de redes. 2016. México.