

SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN MASIVA DE VIVIENDA EN MÉXICO: CASO DE ESTUDIO*

*Rómel Solís Carcaño***

*Carlos Alcudia Abad****

*Carlos Campos Castro*****

Resumen: se presentan los resultados de un estudio sobre las condiciones de seguridad y salud que se observaron en la construcción de un importante proyecto habitacional ubicado en el sureste de México. La metodología se basó en observar los procesos constructivos y el contexto general de la obra para identificar posibles actos inseguros y condiciones no saludables. Los resultados mostraron variados y frecuentes factores de riesgo. Se discutió la normatividad vigente sobre la materia y se encontraron muchas omisiones en el cumplimiento de las obligaciones de la empresa para brindar condiciones de seguridad y salud a los trabajadores.

Palabras clave: proyectos de construcción, seguridad industrial, salud ocupacional.

Abstract: this paper presents the results of a study about the safety and health conditions that were observed in the construction site of an important housing development located in Southeast Mexico. The methodology was based on the observation of constructive processes and site general conditions, in order to identify possible unsafe construction practices and not healthy working conditions. The results showed the presence of a varied frequent risk factors. The legal frame was also analyzed, and according to the data, the firm was making many omissions in providing safety and health conditions to workers.

* Fecha de recepción: 7 de abril de 2006. Fecha de aceptación para publicación: 8 de septiembre de 2006.

** Ingeniero Civil, Universidad Autónoma de Yucatán. Profesor investigador, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. Correo electrónico: tulich@uady.mx

*** Ingeniero Químico, Universidad Autónoma de Yucatán. Master en Educación Superior, Universidad Autónoma de Yucatán. Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Correo electrónico: aabad@uady.mx

**** Ingeniero Civil, estudiante de posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán.

Key words: construction projects, industrial safety, occupational health.

1. INTRODUCCIÓN

La construcción es una actividad nómada. Por ello, una de sus principales características es que el sitio donde se llevan a cabo los procesos productivos cambia periódica y frecuentemente de ubicación [Fang, Chen y Wong, 2006]. De esta forma, la transformación de insumos en productos se desarrolla, casi siempre, en un ambiente en donde el sistema de producción se encuentra en fase de implementación sin llegar, generalmente, a un estado de operación estable. La seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción se insertan dentro de este particular esquema, el cual incide en la gestión de la calidad y productividad de los procesos.

Toda organización debería promover la cultura de la seguridad, de la calidad y de la productividad. Sin embargo, esta cultura únicamente se desarrollará cuando sea comprendida, aceptada y se vea reflejada en la práctica de los trabajadores, tanto en forma individual como gremial.

Para que una empresa logre desarrollar tal cultura, es necesario someterse a procesos de certificación de calidad, los cuales eventualmente le llevarán a lograr la competitividad, entendida ésta como “la capacidad de operar con ventajas relativas con respecto a otras organizaciones que buscan los mismos recursos y mercados” [Cantú, 2001].

No obstante lo anterior, las empresas constructoras no se encuentran al día en aspectos relacionados con la seguridad, la calidad y la productividad. Lo anterior se puede relacionar con su particular esquema de operación mencionado anteriormente, su tamaño (generalmente micro, pequeñas y medianas empresas), su gran número y su corto tiempo de vida.

Uno de los puntos fundamentales para desarrollar particularmente la seguridad es poder identificar los actos inseguros [Hinze, Pederson y Freddy, 1998]. Éstos son definidos como aquellos en los que existen elementos, fenómenos, ambientes y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o el control del elemento agresivo [Huang y Hinze, 2003].

El acto inseguro en la construcción puede originarse por diferentes causas; como ejemplos se pueden mencionar entre otros: la utilización de herramientas o máquinas en mal estado, la falta de equipo de protección personal y la omisión de señalamientos que alerten a los trabajadores de los riesgos.

Un accidente de trabajo suele ser el resultado de la desafortunada combinación de factores y circunstancias. Un estudio sobre quinientos accidentes ocurridos en construcciones del Reino Unido [Suraji, Duff y Peckitt, 2001] concluyó que las principales causas de los percances fueron problemas atribuibles a la planeación de los procesos

(estuvieron presentes en 29% de los accidentes), problemas relacionados directamente con la ejecución de los procesos (88% de los accidentes), problemas atribuibles al control en la construcción (17% de los accidentes) y situaciones relacionadas con las condiciones del lugar de trabajo (6% de los accidentes).

Aunque la responsabilidad legal y directa de la seguridad en el trabajo es de la empresa, algunos autores han resaltado que el propietario del inmueble en construcción debe asumir un papel relevante en la prevención de los accidentes [Huang y Hinze, 2006]. Esto se puede lograr imponiendo a los constructores requerimientos de seguridad en los contratos y supervisando cuidadosamente su posterior cumplimiento.

Según los indicadores del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en México la rama industrial de la construcción es la segunda más riesgosa para el trabajador, únicamente superada por la industria extractiva. Así, el IMSS reportó que los accidentes más frecuentes en las construcciones en el año 2005 fueron provocados por exposición a fuerzas mecánicas (53%), caídas (29%) y sobreesfuerzos (13%). Los tipos de lesiones más frecuentes fueron clasificadas dentro de los siguientes grupos: traumatismos (30%), heridas (24%), fracturas (21%) y luxaciones y esguinces (15%) [IMSS, 2006].

Las estadísticas del IMSS también han puesto de manifiesto que la seguridad en el sector de la construcción es un problema que no está siendo suficientemente atendido para lograr su solución. La Tabla 1 presenta las estadísticas de las lesiones producidas en accidentes de trabajo durante los años 2004 y 2005. El total de lesiones por accidentes aumentó un 2% durante este periodo [IMSS, 2006].

Tabla 1. Lesiones de los trabajadores de la construcción en México

Tipo de lesión	2004		2005	
	Albañiles	Peones	Albañiles	Peones
Fracturas	2 087	1 248	2 081	1 249
Heridas	2 236	1 560	2 359	1 465
Luxaciones y Esguinces	1 519	797	1 606	791
Traumatismos	2 893	1 681	3 109	1 662
Quemaduras	143	96	139	94
Amputaciones	51	34	51	38
Intoxicaciones	17	11	16	16
Cuerpos extraños	299	143	291	139
Otros	429	244	446	239
Total	9 674	5 814	10 098	5 692

Fuente: [IMSS, 2006].

El presente artículo presenta los resultados de una investigación acerca del problema de la seguridad y la salud en la construcción en la ciudad de Mérida, Yucatán, en México. Esta localidad, con una población de más de 700 mil habitantes, ocupa el décimo primer lugar entre las ciudades más pobladas de México. Es el polo más importante en el sureste

del país en cuanto a prestación de servicios, especialmente de tipo comercial, turístico, educativo y hospitalario. La tasa de crecimiento anual de la población en el año 2000 fue de 2.41%, superior en un 27% al promedio nacional [INEGI, Estadístico, 2006]. Bajo estas condiciones de incremento poblacional se calcula que sería necesario construir cada año en la ciudad alrededor de cinco mil viviendas para satisfacer la nueva demanda, sin tener en cuenta el déficit existente en la actualidad.

El sector de la construcción empleó en el año 2004 al 6% de la población ocupada del estado de Yucatán [INEGI, Población, 2006]. Dentro del sector, la edificación de vivienda ha sido tradicionalmente una de las principales fuentes de ocupación de los trabajadores de la construcción en la región.

El recurso más valioso que se administra en la construcción es el recurso humano; de ahí surgió la motivación para este estudio, cuyo objetivo fue conocer las condiciones de seguridad y salud en las que se ejecutan los procesos productivos empleados en la construcción masiva de vivienda en la región.

2. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo exploratorio ya que se estudió un problema que no ha sido documentado en el pasado dentro del contexto de referencia [Hernández, Fernández y Baptista, 2004]. Desde el punto de vista de la forma en que se tomaron los datos, la investigación no fue experimental, ya que se realizó sin manipular deliberadamente variable alguna, sino únicamente se observó el fenómeno tal como se dio en su contexto natural [Kerlinger, 2003].

El estudio se realizó durante la construcción de un proyecto habitacional ubicado en el occidente de la ciudad. El proyecto constaba de cuatrocientas viviendas y fue ejecutado por una empresa de tamaño mediano, líder en la construcción de vivienda en el sureste del país. La empresa fue elegida por ser una organización madura y por haber mostrado interés en la realización de este estudio, como un medio de obtener retroalimentación que le permitiera mejorar su desempeño.

Las observaciones de campo se realizaron en el año de 2004. Se buscó que éstas se dieran en condiciones de respeto hacia el trabajo desempeñado por el personal de la empresa, tanto profesional como obrero. Aunque se contó desde el inicio del estudio con la autorización de la gerencia, siempre se les proporcionó a los ingenieros residentes de obra una explicación sobre la finalidad del estudio y se les pidió su autorización antes de proceder a observar los procesos. Se evitó dar instrucciones o recomendaciones a los trabajadores, así como interrumpir u obstaculizar sus actividades. También se buscó respetar el derecho a la privacidad de los trabajadores.

La seguridad y la salud de los trabajadores se analizaron desde dos enfoques diferentes. En el primero se observaron las condiciones bajo las cuales se ejecutaron los diferentes procesos en la construcción de

las viviendas. En el segundo se observaron las condiciones generales bajo las cuales se realizaron los trabajos.

En el primer enfoque, la seguridad en los procesos se asoció con el estado y la forma de usar las herramientas, las máquinas y el equipo de protección personal. En el segundo, la seguridad general en la obra se asoció con el estado y la forma de usar andamios y escaleras, la utilización de señalamientos para la prevención de las acciones riesgosas y las condiciones generales de salud en la obra.

Se identificaron sesenta y cinco procesos constructivos utilizados en la construcción de las viviendas, que fueron clasificados en trece capítulos o grupos de procesos. En la Tabla 2 se presenta la estructura del proceso constructivo.

Tabla 2. Estructura del proceso constructivo

Capítulos	Número de procesos
Preliminares	5
Cimentación	9
Muros	7
Techos	2
Acabados	6
Recubrimientos	4
Pisos	6
Azotea	6
Instalaciones	3
Carpintería	3
Exteriores	7
Pintura	3
Limpieza	4

Fuente: presentación propia de los autores.

Para cada proceso constructivo se determinaron, con base en la experiencia y observaciones piloto, las herramientas y máquinas que se deberían utilizar de acuerdo con el nivel tecnológico propio en la construcción de vivienda en México.

Para definir los criterios de evaluación con los que se calificó el estado de las herramientas se identificaron cinco componentes básicos en éstas [Tamborero del Pino, 2006]:

- Sujeción. Parte de la herramienta de donde es asida o tomada por la mano del operario.
- Extensión. Parte de la herramienta que determina la distancia de la mano del operario al objeto.
- Conexión. Parte en la que se juntan firmemente dos componentes de la herramienta.
- Articulación. Parte que permite el movimiento entre dos componentes de la herramienta.

- Contacto. Parte o partes de la herramienta que interactúa directamente con el objeto o con otra herramienta.
- Seguridad. Dispositivo que evita que la mano del operario sea dañada al utilizar la herramienta.

La Tabla 3 presenta los criterios de calificación para cada uno de los componentes básicos de las herramientas de uso más común en la construcción.

Con base en los lineamientos del IMSS [1983] se definieron los criterios de evaluación con los que se calificó el uso de las herramientas. Se identificaron dos componentes básicos:

- Selección. Toma de decisión para elegir la herramienta adecuada para realizar un trabajo determinado; atendiendo a la especificidad para el trabajo a realizar y a las dimensiones necesarias para la magnitud del esfuerzo.
- Operación. Seguimiento del procedimiento estandarizado para la utilización de cada herramienta, atendiendo a la forma de tomarla, la alineación óptima entre el brazo del sujeto y la herramienta, la manera de manipularla (evitando esfuerzos innecesarios en la extremidad) y adoptar la postura adecuada (para evitar daños al organismo).

En relación con el estado de las máquinas se definieron los criterios de evaluación con los que se calificó. Se identificaron cuatro componentes básicos:

- Sujeción, freno y nivelación. Partes de la máquina que sirven para anclarla, evitar su desplazamientos y vibraciones o para asirla, según sea fija, semifija o móvil.
- Sistemas de fluidos. Partes de la máquina que sirven para depositar y conducir los fluidos, así como sus diversos accesorios y los instrumentos indicadores y de control.
- Alimentación de energía eléctrica. Conductores, tomas de corriente y sistema de tierra física.
- Mecánicos. Partes que integran los sistemas de movimiento, propulsión y transmisión, así como las partes con las que se ejecuta el trabajo para el cual fue diseñada la máquina.
- Protecciones. Dispositivos de protección y seguridad de acuerdo con los manuales de operación suministrados por el fabricante.

Los criterios de evaluación con los que se calificó el uso de las máquinas fueron los mismos que para las herramientas y que fueron adaptados a sus características específicas.

Asimismo se determinaron los equipos de protección personal que los trabajadores deberían usar en cada proceso para la adecuada ejecución de sus labores. Se identificaron tres tipos:

- Ropa de trabajo. Pantalón y camisa.
- Protección de partes específicas del organismo. Casco, guantes, gafas, mascarilla, tapones para oídos, botas y faja.
- Protección contra caídas. Arneses, líneas de vida y redes.

Tabla 3. Criterios para calificar el estado de las herramientas de uso más común en la construcción

Componentes básicos	Herramientas						
	Martillo	Cinzel	Zapapico	Cizalla	Sierra	Cuchara	Llaves
Sujeción	Resistente Liso	Resistente Liso	Resistente Liso	Resistente Liso	Resistente Liso Fijo	Resistente Liso Fijo	Resistente Liso
Extensión	Longitud proporcional al peso de la cabeza	Recta	Longitud proporcional a la longitud y peso del pico.	No aplica	No aplica	No aplica	Recto
Conexión	Cuñas oblicuas Fija No aplica	No aplica	Cuñas oblicuas Fija No aplica	No aplica	Apretada	No aplica	No aplica
Articulación	No aplica	No aplica	No aplica	Apretada Lubricada	No aplica	No aplica	Cuando son ajustables: Cremallera y tornillo ajustado y lubricado
Contacto	Sin Rebabas Sin deformación	Arista de corte: Ángulo Filo Sin mellas Extremo de golpeo: No fungiforme	La parte puntiguda afilada. La parte lisa afilada y sin mellas	Filo Sin mellas	Ángulo de Triscado Dientes afilados Tensión de la hoja Dientes alineados hacia la parte opuesta del mango	Hoja: Lisa Bordes: Sin desgaste Sin mellas	Cuando son ajustables: Quijadas sin desgaste. Dientes en buen estado.
Seguridad	No aplica	No aplica	No aplica	Tope de protección para dedos sin desgaste o daño	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: presentación propia de los autores.

Con respecto a las condiciones generales bajo las cuales se ejecutaron los trabajos se determinaron:

1. Los capítulos en los cuales se debería usar andamio o escalera para hacer el trabajo eficaz y seguro. Éstos fueron: muros, techo, acabados, azotea, instalaciones, carpintería y pintura.
2. Los señalamientos de seguridad necesarios en la construcción, los cuales podrían ser restrictivos, prohibitivos, preventivos e indicativos.
3. Los elementos necesarios para el cuidado de la salud e higiene en la construcción, tales como servicio médico, botiquín, servicios sanitarios, regaderas, comedor y contenedores de basuras y desperdicios.

Para cada uno de los componentes o elementos analizados se utilizó una escala binaria (*bueno-malo; correcta-incorrecta; y utilizado-no utilizado*), en donde se consideró necesario que cada componente o elemento cumpliera con todos los criterios para ser considerado como *bueno, correcto y utilizado*.

3. RESULTADOS

3.1. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS

El número de observaciones para cada proceso productivo fue variable de acuerdo con las veces que fue posible presenciarlo durante las dieciséis semanas en las que se realizó la toma de datos. El total de observaciones para los sesenta y cinco procesos fue de cuatrocientos ocho, con una media de treinta y una desviación estándar de catorce por capítulo. Los capítulos más observados son aquellos más importantes desde el punto de vista del costo: cimientos, muros, techos y acabados. El número de observaciones por capítulo y proceso se presenta en la Tabla 4.

Durante la observación de los procesos constructivos se identificaron 1.682 subprocesos en los que se usó alguna herramienta. En 492 de los subprocesos (29%) se juzgó que la herramienta utilizada estaba en malas condiciones y en 70 de ellos (4%) se consideró que la forma de uso de la herramienta era incorrecta (ver Tabla 5).

De la misma forma, se identificaron 154 subprocesos en los que se usó alguna máquina. En diecisiete de ellos (11%) se juzgó que la máquina utilizada estaba en malas condiciones y en ocho de ellos (5%) se consideró que la forma de uso de la máquina era incorrecta (Tabla 5).

En relación con el uso de equipo de protección personal, durante la ejecución de los procesos constructivos, se identificaron 2.507 ocasiones en las que se debió portar algún dispositivo de protección para el organismo; en 1.751 ocasiones (70%) los trabajadores no utilizaron el equipo necesario, en 376 ocasiones (50%) el equipo que se portó se juzgó que se encontraba en mal estado y no se encontró que el equipo se utilizara alguna vez en forma incorrecta (Tabla 5).

Tabla 4. Número de observaciones por cada proceso constructivo

Capítulos	Procesos constructivos										Total
	Servicios provisionales	Terracerías	Limpieza	Preparación fosa séptica	Preparación pozo absorción	Rellenos	Cadena cimentación	Cimiento castillo	Impermeabilización cadena		
Preliminares	4	8	6	4	2						24
	Despalme	Trazo y nivelación	Excavaciones	Cimientos muros	Anclaje castillos						
Cimentación	8	7	2	6	4	8	5	5	3	48	
	Castillos armados	Castillos ahogados	Bloqueadura	Viga cerramiento	Entrase de muro	Murete en cocina	Murete escalera				
Muros	5	5	18	10	11	7	4			60	
	Losa nervada	Cadena remate									
Techos	32	11								43	
	En muros	En plafones	Texturizado	Perfilación aristas	Fijación puertas y ventanas	Fijación herreria					
Acabados	20	6	5	5	5	5				46	
	Forjado Meseta en cocina	Recubrimiento en meseta	Lambrin en baño	Accesorios en baño							
Recubrimientos	5	3	2	4						14	
	Nivelación relleno	Firme	Piso mosaico	Zócalos	Pileta baño	Reacle closets					
Pisos	6	8	6	5	3	5				33	
	Pretil	Base tinacos	Desagüe	Acabado	Chaflán perimetral	Sellado					
Azotea	3	2	6	1	6	3				21	
	Eléctrica	Sanitaria	Hidráulica								
Instalaciones	7	10	13							30	
	Techumbre	Tarima	Fachada								
Carpintería	9	2	15							26	
	Fosa séptica	Cisterna	Andador	Base calentador	Banqueta	Acometida servicios	Limpieza				
Exteriores	7	5	4	3	6	3	6			34	
	Sellado	En muros	En plafones								
Pintura	1	5	3							9	
	En pisos	En puertas y ventanas	En baños	General							
Limpieza	4	4	5	7						20	
										408	
									Suma		

Fuente: presentación propia de los autores.

Tabla 5. Estado y uso de las herramientas, máquinas, equipo de protección personal y andamios y escaleras (%).

	Herramientas		Máquinas		Equipo Protección		Andamios y Escaleras	
	Bueno-Correcto	Malo-Incorrecto	Bueno-Correcto	Malo-Incorrecto	Bueno-Correcto	Malo-Incorrecto	Bueno-Correcto	Malo-Incorrecto
Estado	71	29	89	11	50	50	67	33
Forma de uso	96	4	95	5	100	0	87	13

Fuente: presentación propia de los autores.

3.2. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

Se identificaron setenta y una ocasiones en las que se debió utilizar andamio o escalera; en diez ocasiones (21%) los trabajadores realizaron las labores sin utilizar estos dispositivos; en once ocasiones (67%) se juzgó que el dispositivo se encontraba en mal estado; y en cinco ocasiones (13%) se consideró que el dispositivo se utilizó en forma incorrecta (Tabla 5).

Se observó que no se utilizó ningún tipo de señalización que ayudara a promover la seguridad y la salud. En búsqueda de la protección y la salud de los trabajadores se debieron haber utilizado señalizaciones tales como preventivas de riesgo en la zona de trabajo, de prohibición de pasar sin equipo de protección o sin autorización, de advertencia por riesgo inminente asociado a procesos especialmente peligrosos, de promoción al cuidado de la integridad física o indicadores de la ubicación de los servicios sanitarios y médicos, comedores, bodegas, etc.

Respecto a las condiciones generales de salud en la obra, no se observó que se contara con servicio médico, botiquín, regaderas y contenedores de basura o desperdicios. En cambio, sí se observó el uso de servicios sanitarios adecuados para cumplir con las condiciones necesarias de salud y de comedor, juzgado como inadecuado.

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se observaron muchos y muy frecuentes factores de riesgo de trabajo durante la construcción del proyecto habitacional. De acuerdo con la clasificación de la Universidad del Valle [2006], los tipos de factores de riesgo que estuvieron presentes fueron catalogados en las categorías que se definen en la Tabla 6. Se observaron factores de riesgo mecánico asociados con el uso y estado de las herramientas, en el 29% y 33% de los subprocesos analizados. Además, se presentaron factores de riesgo mecánico asociados al uso y estado de las máquinas del 11% al 16% de los subprocesos (Tabla 5).

Asociados al uso y estado de equipo de seguridad personal se presentaron riesgos de carácter mecánico, fisico-químico, físico y fisiológico; se observaron riesgos en este concepto en un rango que estuvo entre el 70% y 85% de las ocasiones en que se debió portar (Tabla 5).

Con respecto al uso de andamios y escaleras se presentaron riesgos de carácter arquitectónico entre el 21% y 27% de las ocasiones en que se debieron utilizar (Tabla 5), mientras se presentaron factores de riesgo de diversos tipos asociados con la falta de señalización, servicio médico, botiquín y contenedores de basura en la totalidad de las situaciones observadas.

Tabla 6. Factores de riesgo ocupacional observados

Factores de riesgo ocupacional	Definición
Riesgo mecánico	Relacionado con objetos, máquinas, equipos o herramientas que pueden ocasionar accidentes laborales por falta de mantenimiento preventivo o correctivo, carencia de guardas de seguridad o con elementos de protección personal.
Riesgo Físico-químico	Relacionado con elementos, sustancias o fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o mal manejo, pueden generar lesiones personales y daños materiales.
Riesgo Físico	Relacionado con factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, temperatura elevada o vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.
Riesgo Fisiológico	Relacionado con agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.
Riesgo Arquitectónico	Asociado a las condiciones del lugar en donde se desempeña el trabajo que pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o incomodidades para desarrollar el trabajo como pisos, escaleras, barandales o andamios defectuosos o en mal estado, falta de orden y aseo o señalización y demarcación deficientes, inexistentes o inadecuadas.

Fuente: [Universidad del Valle, 2006].

Por otro lado, desde el punto de vista normativo, el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo [Federación, 1997] señala como obligaciones de los patrones, entre otras:

- Efectuar estudios en materia de seguridad y salud en el trabajo, para identificar las posibles causas de accidentes y enfermedades ocupacionales y adoptar las medidas adecuadas para prevenirlos.
- Colocar en lugares visibles de los centros de trabajo avisos o señales de seguridad y salud para la prevención de riesgos, en función de la naturaleza de las actividades que se desarrollen.
- Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos.

Asimismo, el reglamento mencionado señala que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, a través de la Inspección Federal del Trabajo, tendrá a su cargo la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones aplicables en materia de seguridad y salud [Federación, 1997]. Se asienta, además, que para lo anterior esta dependencia del Gobierno Federal deberá realizar labores de inspección en los centros de trabajo.

Durante el tiempo en que se realizó el estudio, no se observó visita alguna de inspección de las autoridades responsables de vigilar el cumplimiento de la normatividad. En la Tabla 7 se presentan omisiones en materia de seguridad y salud que fueron observadas en la construcción, y que, de acuerdo con el reglamento mencionado, pudieron ser causa de sanciones económicas para la empresa. Los importes previstos para estas sanciones pueden ir desde quince a trescientos quince veces el salario mínimo general diario (aproximadamente cinco dólares diarios) vigente en la zona económica de ubicación del centro de trabajo [Federación, 1997].

Tabla 7. Omisiones observadas que pudieron ser causa de sanción económica

Artículo	Omisión
21	Delimitar las áreas de recepción y almacenamiento de materiales y de tránsito de vehículos.
36	Revisar las partes móviles de maquinaria y equipo y someterlas a mantenimiento preventivo.
52	Verificar periódicamente el funcionamiento de las herramientas. Proporcionar cinturones portaherramientas y cajas de transporte.
63	Elaborar y difundir entre los trabajadores las hojas de datos de seguridad de los materiales y sustancias químicas que se manejen.
103	Proporcionar a los trabajadores sistemas higiénicos de agua potable, lavabos, regaderas, excusados y mingitorios con señales que los identifiquen.
109	Identificar, clasificar y manejar la basura y desperdicios que se generen.
125	Integrar la comisión de seguridad e higiene en un plazo no mayor de treinta días del inicio de las actividades.
128	Elaborar y comunicar a los trabajadores las estadísticas de los riesgos de trabajo acaecidos en el año, así como las causas que los motivaron.
140	Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre el uso, conservación, mantenimiento y reposición del equipo de protección personal.
148	Proporcionar los medicamentos y materiales de curación para brindar oportuna y eficazmente los primeros auxilios.

Fuente: [Federación, 1997].

Con posterioridad a la realización del estudio, la empresa constructora ha tomado la decisión de adoptar un enfoque de calidad en su operación. En la actualidad ya cuenta con un plan y un modelo de calidad; las acciones que se han materializado a la fecha son la elaboración del Manual de Calidad y del Manual de Procedimientos.

De acuerdo con Cantú [2001], el mejoramiento de la calidad puede ser de dos tipos: gradual continuo o radical, éste último llamado también reingeniería. La empresa ha adoptado el primer tipo, instrumentándolo por medio de círculos de calidad. Adicionalmente, en la división de servicios al cliente, la empresa ha iniciado los trámites para obtener la certificación ISO 9001.

En cuanto a los aspectos relacionados directamente con la seguridad y la salud, la empresa es consciente de la importancia de dar cumplimiento a la Ley Federal del Trabajo [2006] y la Ley del Seguro Social [2006], atendiendo tanto a su responsabilidad legal, como a su deber moral con los integrantes de su organización. Como ejemplo de lo anterior se puede mencionar la integración de la comisión mixta de seguridad e higiene de la empresa.

5. CONCLUSIONES

A pesar de que no ocurrieron accidentes durante el período de observación, los procesos constructivos se realizaron en presencia de muchos y muy variados factores de riesgo.

Durante el período del estudio no se observó que la empresa tuviera como una prioridad cumplir con su deber legal y moral de brindar condiciones de trabajo seguras y saludables. Posteriormente la empresa ha empezado a involucrarse en la formación de la cultura de la seguridad en su organización.

Aunque existe un marco normativo en el contexto del estudio que procura que los trabajadores tengan condiciones laborales seguras y saludables, no se observó que los servidores públicos responsables estuvieran tomando acciones para hacerlo cumplir.

De la observación de la conducta de los trabajadores se pudo inferir que, en general, carecían de una cultura de seguridad laboral, ya que no mostraron estar concientes de que el sufrir un accidente o menegar sistemática y progresivamente su salud, pudiera afectar tanto su integridad física, como el bienestar de los suyos.

REFERENCIAS

- Cantú, H. *Desarrollo de una cultura de calidad*. 2ª edición. México D.F.: McGraw-Hill, 2001.
- Colombia. Universidad del Valle. *Factores de riesgo ocupacional*. Disponible en: <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresde riesgocupacionales.htm>. Fecha de consulta: febrero de 2006.

- Fang D., Chen, Y., Wong, L. Safety Climate in Construction Industry: A Case Study in Hong Kong. En: *Journal of Construction Engineering and Management*, 6, 2006, 99-109
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. *Metodología de la investigación*. 4ª edición. México D.F.: McGraw-Hill, 2004.
- Hinze, J., Pederson, C., Fredey, J. Identify Root Causes of Construction Injuries. En: *Journal of Construction Engineering and Management*, 1, 1998, 67-71.
- Huang, X., Hinze, J. Analysis of Construction Worker Fall Accidents. En: *Journal of Construction Engineering and Management*, 3, 2003, 262-271.
- Huang, X., Hinze, J. Owner's Role in Construction Safety. En: *Journal of Construction Engineering and Management*, 2, 2006, 164-173.
- Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS). *Guía práctica para la seguridad en el uso y operación de las herramientas de mano*. México D.F.: IMSS, Jefatura de Publicaciones, 1983.
- Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS). *Información estadística en salud*. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/dpm/dties/Indice.aspx>. Fecha de consulta: febrero de 2006.
- Kerlinger, F. *Investigación del comportamiento, técnicas y metodología*. 3ª edición. México D.F.: Nueva Editorial Interamericana, 2003.
- México. Federación de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. *Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo*. México D.F.: Diario Oficial de la Federación, 1997.
- México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Distribución Porcentual de la Población Ocupada por Rama Económica*. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.asp>. Fecha de consulta: febrero de 2006.
- México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica*. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.asp>. Fecha de consulta: febrero de 2006.
- México. *Ley del Seguro Social*. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92.pdf>. 2005. Fecha de consulta: febrero de 2006.
- México. *Ley Federal del Trabajo (2006)*. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>. Fecha de consulta: febrero de 2006.
- Suraji, A., Duff, R., Peckitt, S. Development of Causal Model of Construction Accident Causation. En: *Journal of Construction Engineering and Management*, 4, 2001, 337-344.
- Tamborero del Pino, J. *Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (España). Disponible en: http://www.mtas.es/Insht/ntp/ntp_393.htm. Fecha de consulta: junio de 2006.